



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD
Staatssekretariat für Wirtschaft SECO
Direktion für Wirtschaftspolitik

**Alain Schoenenberger
Alexander Mack
Fred von Gunten**

**Efficacité technique des
exploitations forestières
publiques en Suisse**

**Strukturberichterstattung
Nr. 42**

**Etude mandatée par le
Secrétariat d'Etat à l'économie
SECO**



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD
Staatssekretariat für Wirtschaft SECO
Direktion für Wirtschaftspolitik

**Alain Schoenenberger
Alexander Mack
Fred von Gunten**

**Efficacité technique des
exploitations forestières
publiques en Suisse**

Impact des subventions

**Strukturberichterstattung
Nr. 42**

Berne, 2009

**Etude mandatée par le
Secrétariat d'Etat à l'économie
SECO**

Table des matières – Inhaltsverzeichnis

Introduction	7
1. Les exploitations forestières publiques en Suisse	10
2. Les effets du subventionnement.....	14
2.1. Effets théoriques d'une subvention	14
2.1.1. L'incidence d'une subvention	14
2.1.2. Comportement stratégique en matière de subvention.....	17
2.1.3. Rôle des institutions	19
3. Analyse statistique et économétrique de l'efficacité	21
3.1. Base de données.....	23
3.2. Choix des variables pour la production de bois.....	24
3.3. Caractéristiques des exploitations publiques	28
3.4. L'efficacité de la production de bois	34
3.4.1. Estimation de l'efficacité technique (productive)	35
3.4.2. Estimation de l'efficacité nette	43
3.5. Lien entre efficacité et rentabilité	51
3.6. Lien entre efficacité et niveau de subventions.....	52
3.7. Analyse des scores d'efficacité au niveau des cantons.....	53
3.7.1. Efficacité technique	53
3.7.2. Variables environnementales.....	57
3.8. Principaux résultats.....	59
4. Ergebnisse der Befragung von Forstbetrieben.....	62
4.1. Was ist eine wirtschaftlich erfolgreiche und effiziente Holzproduktion?	64
4.2. Faktoren, welche die Effizienz in der Holzproduktion beeinflussen	66
4.2.1. Effizienz bestimmende Faktoren	69
4.2.2. Region und Klima.....	72
4.2.3. Institutionelle und rechtliche Rahmenbedingungen	72
4.2.4. Planungsbereiche	74
4.2.5. Grundformen der Forstbetriebsorganisation.....	77
4.2.6. Strategie und Führung	80
4.2.7. Finanzen, Budget, Subventionen, Controlling	81
4.2.8. Holzprodukte, Sachgüter und Dienstleistungen	85
4.2.9. Infrastruktur, Betriebsmittel und Produktionsprozess	88
4.2.10. Mitarbeiter und deren Wissen und Können	92
4.2.11. Überbetriebliche Zusammenarbeit.....	98
4.2.12. Absatz des Holzes und die Vertriebsorganisationen.....	102
4.3. Rolle von Lothar und seine Auswirkungen	107
5. Fazit – Bilan	109
5.1. Ergebnisse und Schlussfolgerungen - Résultats et conclusions.....	109
5.1.1. Hauptergebnisse der DEA Analyse	109
5.1.2. Hauptergebnisse der Interviews	113

5.1.3. Schlussfolgerungen.....	120
5.2. Principaux résultats et conclusions.....	124
5.2.1. Résultats principaux de l'analyse DEA.....	124
5.2.2. Résultats principaux des interviews.....	128
5.2.3. Conclusions.....	136
Annexes – Anhänge.....	141
Annexe A: Aspects théoriques DEA.....	141
A1. Concepts et mesures.....	141
A2. Démarche empirique adoptée.....	142
Anhang B: Kurzbeschreibung der Forstbetriebe (Tabelle 4.1).....	147
Anhang C: Liste der kontaktierten Personen (vierter Teil).....	157
Références - Literaturhinweise.....	158
Références des parties 1 à 3.....	158
Literaturhinweise zu Abschnitt 4.....	159

Table des illustrations – Liste der Abbildungen

Graphique 1.1: Soldes financiers des exploitations forestières publiques	11
Graphique 2.1: Subvention (S) sur le marché et création de marché	15
Graphique 2.2: Répercussion intégrale (à long terme) de la subvention	16
Graphique 2.3: Mécanismes d'ajustement à une subvention	17
Graphique 2.4: Inflation des coûts par les subventions	18
Tableau 3.1: Principales variables caractérisant les exploitations forestières	24
Graphique 3.2: Principales variables retenues pour la détermination de l'efficacité	25
Tableau 3.3: Valeurs moyennes des caractéristiques des exploitations forestières	28
Graphique 3.4a: Exploitations par canton (1998-2003, n=300)	29
Tableau 3.4b: Les cantons les mieux représentés (1998-2003, n=300)	29
Graphique 3.5: Exploitations par propriétaire (1998-2003, n=300)	30
Tableau 3.6a: Caractéristiques (moyennes) des exploitations du canton des Grisons	30
Tableau 3.6b: Caractéristiques (moyennes) des exploitations du canton d'Argovie	31
Tableau 3.6c: Caractéristiques (moyennes) des exploitations du canton de Soleure	31
Tableau 3.6d: Caractéristiques (moyennes) des exploitations du canton de Thurgovie	32
Tableau 3.6e: Caractéristiques (moyennes) des exploitations du canton de Glaris	32
Tableau 3.6f: Caractéristiques (moyennes) des exploitations du canton de Zurich	33
Tableau 3.7: Caractéristiques (moyennes) des exploitations	33
Graphique 3.8: Exploitations par propriétaire (cantons AG, GR, SO, TG, GL, ZH)	34
Graphique 3.9: Degrés d'efficacité technique (DEA, IO, VRS et CRS)	35
Tableau 3.10: Degrés d'efficacité technique par la méthode DEA (IO, VRS, n=300)	36
Graphique 3.11: Evolution dans le temps de l'efficacité moyenne (1998-2003)	37
Tableau 3.12: Productivités moyennes du travail et du capital	37
Tableau 3.13: Caractéristiques des exploitations efficaces («tops 15»)	38
Graphique 3.14: Exploitations par canton «tops 15» (1998-2003, n=90)	40
Graphique 3.15: Exploitations par propriétaire «tops 15» (1998-2003, n=90)	40
Tableau 3.16: Caractéristiques des exploitations non efficaces («flops 15»)	41
Graphique 3.17: Exploitations par canton «flops 15» (1998-2003, n=90)	43
Graphique 3.18: Exploitations par propriétaire «flops 15» (1998-2003, n=90)	43
Tableau 3.19: Régression en deuxième étape	45
Tableau 3.20: Scores d'efficacité nette, par régression, 2ème étape (DEA/MCO, n=300)	47
Tableau 3.21: Caractéristiques des exploitations efficaces («tops 15»): efficacité nette	47
Graphique 3.22: Exploitations - canton «tops 15» (1998-2003, n=90): efficacité nette	48
Graphique 3.23: Exploitations - propriétaire «tops 15» (1998-2003, n=90): efficacité nette	49
Tableau 3.24: Caractéristiques des exploitations non efficaces («flops 15»): efficacité nette	49
Graphique 3.25: Exploitations - canton «flops 15» (1998-2003, n=90): efficacité nette	50
Graphique 3.26: Exploitations - propriétaire «flops 15» (1998-2003, n=90): efficacité nette	50
Graphique 3.27: Relation efficacité/rentabilité (résultat PDB)	51

Graphique 3.28: Relation entre les subventions (S PDB) et l'efficacité productive (m3 EX)	53
Graphique 3.29a: Degrés d'efficacité technique (DEA, IO, VRS), cantons AG/GR	54
Graphique 3.29b: Degrés d'efficacité technique (DEA, IO, VRS), cantons SO/TG	54
Graphique 3.29c: Degrés d'efficacité technique (DEA, IO, VRS), cantons GL/ZH	55
Tableau 3.30a: Scores d'efficacité technique par la méthode DEA (IO, VRS, n=71), GR	55
Tableau 3.30b: Scores d'efficacité technique par la méthode DEA (IO, VRS, n=44), AG	55
Tableau 3.30c: Scores d'efficacité technique par la méthode DEA (IO, VRS, n=38), SO	55
Tableau 3.30d: Scores d'efficacité technique par la méthode DEA (IO, VRS, n=25), TG	55
Tableau 3.30e: Scores d'efficacité technique par la méthode DEA (IO, VRS, n=21), GL	56
Tableau 3.30f: Scores d'efficacité technique par la méthode DEA (IO, VRS, n=19), ZH	56
Graphique 3.31: Evolution dans le temps de l'efficacité moyenne (1998/2000/2002)	56
Tableau 3.32: Régression en deuxième étape (2000/2002, AG, GR, SO, TG, GL, ZH)	58
Tabelle 4.1: Kennzahlen der Betriebe für die untersuchte Periode (Durchschnittswerte)	65
Tabelle 4.2: Darstellung der Aktivitäten des Forstbetriebs (ohne Investitionen)	68
Tabelle 4.3: Die 5 wichtigsten Effizienz bestimmenden Faktoren (Interviews)	70
Tabelle 4.4: Vergleich der wichtigsten Faktoren gemäss DEA-Analyse und Interviews	70
Tabelle 4.5: Instrumente Forst-/Betriebskommission, Finanzplanung und Subventionen	82
Tabelle 4.6a: Sortimentsverteilung (in %), nach Industrieholz	85
Tabelle 4.6b: Sortimentsverteilung (in %), nach Energie-/Industrieholz	86
Tabelle 4.7: Das Verhältnis Holzproduktionsbetrieb – Nebenbetriebe	87
Tabelle 4.8: Ausstattung und Einsatz der Betriebsmittel im Produktionsprozess	90
Tabelle 4.9: Mitarbeiter und deren Wissen und Können	94
Tabelle 4.10: Überbetriebliche Zusammenarbeit	101
Tabelle 4.11: Absatz des Holzes und die Vertriebsorganisation	105
Figure A1: Frontière d'efficacité	141
Figure A2: La méthode DEA	144

Introduction

Depuis le milieu des années quatre-vingt les exploitations forestières enregistrent globalement des déficits croissants. Un effet de ciseaux est apparu entre les recettes et les charges : les prix du bois ont baissé tendanciellement et les coûts de production ont augmenté. La production et la vente de bois ont cessé de couvrir le coût des autres tâches et activités de la gestion forestière confiées aux quelque 3'000 exploitations forestières. En toile de fonds, dans les années quatre-vingt, le débat sur la mort des forêts, l'utilisation toujours accrue des espaces forestiers et la pression exercée par la croissance des activités humaines (constructions, infrastructure) ont favorisé la prise de conscience de la population quant à la multifonctionnalité de la forêt : espaces de loisirs et de repos, lutte contre les catastrophes naturelles (érosion, inondations) et biodiversité.

Au centre des travaux menés ici sur mandat du SECO se trouve une double démarche: En premier lieu, appliquer les méthodes statistiques dans le secteur forestier pour déterminer l'efficacité relative des différentes exploitations et de leurs déterminants. En second lieu, il s'agit de comparer sur cette base les exploitations de différents cantons (benchmarking). Pour ce faire, la base de données limitée à disposition ne permet malheureusement pas d'expliquer d'une manière détaillée les raisons des différences intercantionales, qui seraient dues par exemple à la politique forestière et au système de subventionnement mis en place au niveau cantonal ou régional.

En même temps, une des préoccupations importantes de cette étude est l'impact des subventions non pas d'un point de vue financier, mais sur l'efficacité technique des exploitations (utilisation, gestion et allocation des ressources) dans la production de bois. L'analyse statistique est complétée par une étude sur le terrain comprenant des interviews approfondies de dix exploitations dans cinq cantons différents.

La méthode statistique non paramétrique la plus courante qui est utilisée pour déterminer l'efficacité technique, respectivement la frontière d'efficacité, est connue sous le nom anglais de « Data Envelopment Analysis » (DEA). Elle permet d'analyser et d'estimer le degré d'efficacité relative d'une production dans le cas de plusieurs entrants (inputs) et produits (outputs) grâce à un programme d'optimisation mathématique (voir Annexe A1). Il est admis que les unités de décision observées, les exploitations forestières dans ce cas, prennent des décisions de façon autonome, en particulier en ce qui concerne la production et les facteurs de production utilisés. Compte tenu de la technologie de production existante, les unités de décision transforment les inputs (le travail, les services rendus par les machines et les équipements, l'administration) en output (le bois récolté).

En d'autres termes, la méthode DEA mesure l'efficacité (ici: technique) de l'exploitation forestière en calculant l'écart relatif qui sépare le point représentant la valeur des inputs et des outputs observés et un point hypothétique sur la frontière de production. La frontière est constituée par les exploitations de l'échantillon qui utilisent le moins d'inputs possibles pour produire un niveau d'outputs donné, ou qui arrivent aux niveaux d'outputs les plus élevés compte tenu des ressources qu'elles utilisent. La méthode permet ainsi d'identifier les meilleures pratiques par rapport à l'ensemble des exploitations, c'est-à-dire la frontière de production, et de mesurer ainsi le degré (score) d'efficacité de chaque exploitation relative à ces meilleures pratiques.

Pour tenir compte ensuite de l'effet de l'environnement susceptible d'influencer la performance des exploitations forestières, les scores d'efficacité obtenus par l'analyse DEA sont régressés, en deuxième étape, sur les variables environnementales, c'est-à-dire sur les

facteurs (exogènes) sur lesquels les exploitations n'ont peu ou pas de prises ou seulement indirectement (topographie, accroissement réel, etc.). On obtient ainsi une mesure de l'efficacité nette, qui tient compte de ces facteurs (exogènes).

En ce qui concerne les notions d'efficacité technique, il faut comprendre qu'une exploitation peut être, par exemple, efficace techniquement, mais qu'elle peut également apparaître comme inefficace en termes nets. La raison réside dans le fait que l'exploitation en question, en comparaison avec les autres exploitations, bénéficie d'un environnement et de conditions cadres favorables. L'objectif même de l'efficacité nette est justement de tenir compte dans le calcul d'efficacité des conditions externes sur lesquelles l'exploitation a peu ou pas du tout d'influence, afin de corriger les scores d'efficacité technique. On notera aussi en passant qu'une exploitation peut être efficace au sens technique (nette), et déficitaire en termes financiers. Toutes choses égales par ailleurs, si l'amélioration de l'efficacité dans la production peut contribuer à l'amélioration des résultats financiers, ceux-ci dépendent de bien d'autres facteurs, notamment du prix du bois ou des coûts de production.

Les données pour cette étude sont fournies par l'Economie forestière Suisse (EFS) qui entretient depuis 1968 un compte d'exploitation (CE) standardisé d'environ 700 exploitations forestières (EFAS, 1996). Ces exploitations « BAR », appelées ainsi selon le nom allemand du CE (« Betriebsabrechnung ») sont, dans la plupart des cas, en mains publiques (cantons, communes), respectivement des corporations de droit public et des bourgeoisies. En effet, en Suisse, de grandes exploitations forestières privées n'existent guère et ne sont pas prises en compte dans la base de données. Si la valorisation des données CE bute sur le manque de représentativité, ces comptes d'exploitation restent jusque pour l'année 2004 la meilleure source de données centralisée pour des analyses statistiques au niveau des exploitations. L'Office fédéral de la statistique (OFS) travaille actuellement sur un échantillon de 150 exploitations pour les besoins de statistique (Réseau d'exploitations pilote REP, Testbetriebsnetz TBN) et à terme le REP comprendra les données de 200 exploitations représentatives.

La période examinée va de 1998 à 2003. Elle couvre les deux années précédant l'ouragan Lothar (fin 1999) et les deux à trois années de réparation des dégâts primaires ou secondaires (bostryche). A côté des données générales qui caractérisent l'identité et la situation d'une exploitation forestière singulière ou, plus précisément, d'une « unité de décompte » qui peut regrouper plusieurs propriétaires et exploitations, l'extraction des données s'est concentrée sur les variables liées au deuxième échelon de production. Cet échelon concerne la coupe de bois, le débardage, les soins cultureux, le transport au/ depuis le lieu de stockage, et autres activités et exploitations accessoires. Après un examen minutieux des données, un panel équilibré a été constitué, composé de 300 exploitations (10% environ des exploitations publiques en Suisse), ce qui permet une comparaison dans le temps des résultats. Le panel couvre un cinquième environ de la surface forestière suisse.

La réalisation de la présente étude pouvait se référer sur un certain nombre de travaux effectués avec et à la suite d'un mandat confié aux auteurs et à Xylon SA par la Direction fédérale des forêts de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, actuellement l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) sur les flux financiers et les bénéficiaires des subventions lors de la remise en état des forêts suite à l'ouragan Lothar en 2003. La problématique de l'efficacité des exploitations forestières a été abordée dans un deuxième volet en collaboration avec l'Institut de recherches économiques de l'Université de Neuchâtel (Mack *et al.*, 2004 ; Mack, 2009) au niveau national.

La première étude relève notamment que l'impact de Lothar sur la productivité et l'efficacité des exploitations forestières est mitigé. D'une part, l'exploitation intense de la forêt, plus fortement subventionnée, pour encourager la réparation des dégâts a incité nombre d'exploitations à se doter des moyens nécessaires pour arriver au bout des objectifs fixés, certaines d'entre-elles recourant à des entreprises forestières privées qui travaillent avec un équipement moderne, d'autre part, il est bien possible que les exploitations touchées, dans le contexte d'urgence ressenti à l'époque, ne se soient pas soucies outre mesure de l'efficacité au sens technique des projets subventionnés. Le fait est que les résultats financiers se sont globalement encore fortement détériorés, malgré ou à cause des subventions (qui ne couvraient déjà pas la totalité des coûts des projets) et la baisse du prix du bois.

La seconde étude citée met l'accent sur une comparaison de différentes méthodes paramétriques et non paramétriques de mesure d'efficacité et la consistance des résultats ainsi obtenus. Portant sur une analyse de l'échantillon au niveau suisse, l'étude de l'impact des subventions sur l'efficacité des exploitations n'a été abordée qu'à la marge ; déjà à ce stade de l'analyse il semble ressortir que les subventions exercent un effet plutôt négatif sur l'efficacité technique des exploitations. En outre, il semble que Lothar ait augmenté l'efficacité des exploitations touchées par l'ouragan.

La suite du rapport est articulée en 4 parties principales. Les deux premières parties, plus courtes, sont consacrées respectivement à un survol rapide de la situation des exploitations forestières, notamment en termes de résultats financiers, et à quelques considérations théoriques sur l'impact possible des subventions sur la production de bois. La troisième, qui constitue le cœur de l'étude, analyse l'efficacité technique de la production de bois avec la méthode statistique DEA sur un échantillon de 300 exploitations forestières publiques. La quatrième partie rend compte des principaux résultats des interviews de 10 responsables d'exploitation qui ont été menées sur le terrain pour connaître les facteurs qualitatifs qui influencent l'efficacité. L'auteur principal de l'analyse empirique et de la partie 3 est Alexander Mack, alors que Fred von Gunten (Université de Fribourg également) a réalisé les entretiens avec 10 exploitations forestières et en a synthétisé les informations dans la partie 4.

Les auteurs tiennent à remercier M. Roland Burri, d'Economie forestière suisse, pour la mise à disposition des données, M. Alfred W. Kammerhofer et ses collègues de la division Forêts de l'OFEV pour ses commentaires et conseils judicieux, notamment sur la partie 4, ainsi que tous les responsables des exploitations qui ont donné des renseignements sur le fonctionnement de leur exploitation et consacré du temps aux interviews. Enfin, les auteurs tiennent à remercier le SECO de leur avoir donné l'occasion d'approfondir un sujet de recherche qui depuis quelques années les tient particulièrement à cœur.

1. Les exploitations forestières publiques en Suisse

Les exploitants de la forêt se trouvent dans des situations très différentes, qui peuvent déterminer le mode de fonctionnement et les processus de travail. Sur le plan institutionnel, on doit faire une distinction importante entre les exploitations qui travaillent au sein d'un canton, d'une commune ou de plusieurs communes (associations) et celles qui ne peuvent pas être financées en dernier recours par les impôts, telles que les bourgeoisies ou les éventuels exploitants privés de la forêt.

L'exploitation forestière d'une commune est le plus souvent regroupée dans un service communal, avec ou sans autres activités. Les comptes organisés selon le modèle des comptes publics donnent les recettes et les dépenses de toutes les activités du service (toutes fonctions confondues, avec ou sans autres activités). Il peut donc y avoir un subventionnement croisé entre les activités forestières et les autres activités, et de même à l'intérieur des activités forestières entre les différentes fonctions.

Pour les projets Lothar, les subventions acquises et la vente de bois ne couvrent en principe pas tous les frais de production. Dans ce cas, les excédents de charges sont couverts en dernier ressort par les autres prestations ou le budget général. Des différences de comportement sont à attendre entre les exploitations forestières communales et les bourgeoisies qui doivent réaliser un équilibre budgétaire.

La comptabilité financière des communes ne donne pas d'indications sur les découverts et les excédents réalisés sur chaque activité, comme pourrait le faire une comptabilité analytique qui définit des centres de coûts et leur attribue les recettes correspondantes. Il n'y a guère d'incitations à produire au coût le plus bas possible, en adoptant les techniques les plus efficaces, dans l'environnement institutionnel public classique, caractérisé par l'observation de principes budgétaires et comptables rigides, le subventionnement croisé, et le manque de concurrence. Dans ce contexte, le système de subventionnement, qui repose sur une pré-calcul des « coûts nets » attendus du projet, dont les forfaits sont fixés en se référant aux coûts d'un échantillon d'exploitations au niveau cantonal, incite à perpétuer ce mode de gestion et à déresponsabiliser les acteurs.

Toutefois, l'introduction des principes de la « nouvelle gestion publique » et la réflexion entamée sur les différentes fonctions de la forêt et leur financement incitent les communes à penser en termes analytiques, afin qu'il soit possible de connaître les coûts de la production de bois et les recettes. Aussi, les collectivités publiques réfléchissent de plus en plus à des méthodes de gestion alternatives, allant de l'enveloppe budgétaire à la privatisation, en passant par le contrat de prestations, qui peut déboucher sur l'abandon de l'exploitation pure du bois.

La statistique forestière

L'OFS fait, pour les besoins de la statistique forestière, une enquête annuelle auprès de toutes les exploitations forestières publiques¹. Le relevé statistique des quelques 3'300 exploitations forestières publiques fait notamment la différence entre la production du bois et les dépenses d'investissement (ouvrages permanents). Toutes les subventions courantes des collectivités publiques et de tiers pour l'exploitation de la forêt sont regroupées sous une seule rubrique du questionnaire. Le graphique 1.1 indique pour l'année 2000 des réparation des dégâts de

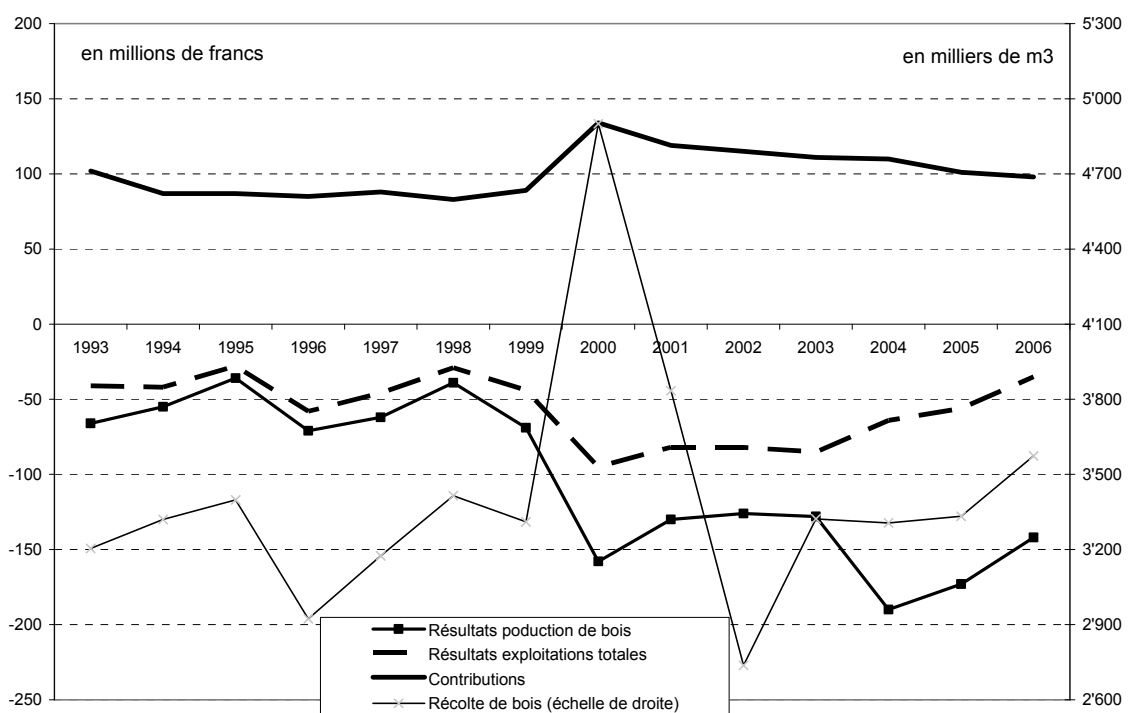
¹ OFS, OFEFP, La forêt et le bois, 2001, avec un chapitre spécial Lothar.

Lothar une hausse du montant global des subventions de 45 millions de francs (+50%) et une augmentation de 89 (+130%) et de 51 millions (+115%) de francs du solde, respectivement de l'exploitation du bois et de l'exploitation totale :

- les dépenses d'exploitation ont augmenté de 35% et les recettes seulement de 9%, creusant ainsi le déficit d'exploitation du bois de 130% ;
- globalement, l'augmentation des subventions à l'exploitation n'a donc pas empêché une détérioration des résultats financiers;

Les coûts globaux des travaux ont naturellement augmenté en raison de l'effort d'exploitation important, alors que les recettes n'ont manifestement pas suivi à cause de la chute du prix et du stockage du bois (non ventes). La forte augmentation des « contributions » (subventions dans la statistique forestière) en 2000 et 2001, qui concernent avant tout les travaux relatifs à la remise en état des forêts suite à l'ouragan Lothar, ne couvre qu'un tiers de la hausse du découvert observé dans l'exploitation du bois. Cela pourrait refléter le fait que les subventions spécifiques « Lothar » n'ont couvert, comme cela a été voulu, qu'une partie des déficits prévisibles.

Graphique 1.1: Soldes financiers des exploitations forestières publiques



Source: *La forêt et le bois, annuaire (OFEV, OFS)*

A ce niveau d'agrégation, il est impossible de savoir si le déficit accru est la conséquence d'un calcul erroné du déficit ou d'un ajustement des comportements des exploitations forestières en matière de subvention. Il peut aussi résulter directement de l'inflation des moyens employés pour réaliser les travaux, ou encore des mécanismes de transfert survolés ci-dessus.

L'impact des subventions dépend aussi de l'efficacité avec laquelle il a été possible de réaliser les travaux. La statistique forestière renseigne par exemple sur le temps de travail en heures qui a été nécessaire par ha de forêt ou m3 de bois exploité. La tendance est nettement à la

baisse, et on remarque quand même une amélioration de la productivité en temps de crise, en 1990 et 1991 (Vivian) et en 2000 (Lothar). En revanche, le bilan de l'exploitation du bois, soit les résultats financiers par m³, est devenu négatif en 1990, avec Vivian, et trois ans après que les subventions fédérales avaient fortement augmenté pour dépasser les 100 millions de francs. Les pertes par m³ étaient au-dessus de la moyenne en 1991 et en 2001, probablement en grande partie à cause de la chute des prix de vente des bois. Globalement, il semble que le subventionnement n'ait pas empêché un certain gain de productivité.

Ces questions ne peuvent être définitivement tranchées au niveau agrégé sans un contrôle direct des informations et variables au niveau des exploitations. L'absence de différenciation des données de subvention et les détails manquants sur la production et l'exploitation du bois ne permettent pas une analyse fouillée des effets des flux financiers au niveau de la statistique forestière. Il faut se tourner vers l'analyse du système des comptes d'exploitation forestiers (CE) mis sur pied et tenu à jour par le Service d'économie d'entreprise de l'Economie forestière association suisse (EFAS).

Les comptes d'exploitation détaillés de plus de 700 exploitations forestières publiques sont recueillis et analysés chaque année par l'EFS (Economie forestière Suisse). Ils intègrent une comptabilité analytique sur la production de l'exploitation forestière constituée de différents assortiments de bois, classés selon les critères commerciaux. Ils distinguent le premier échelon de production (peuplement, soins, etc.) du 2ème échelon qui se réfère aux travaux de récolte de bois (bûcheronnage, débardage, triage, cubage et transport) pouvant fournir des recettes provenant de la vente du bois. Ainsi, il est possible de calculer un prix de revient des prestations, comme celui d'une coupe par exemple. Au niveau des produits, les diverses subventions figurent selon l'objectif visé, notamment celles qui sont versées au titre des dégâts aux forêts (composante 413). Avec cette base de données, comme le précise le manuel, il est possible de faire ressortir les facteurs qui influencent la marche des exploitations forestières, qu'ils soient externes (topographique, caractéristiques de la forêt), internes (organisation, méthodes), ou imposés par la politique forestière (production de bois, par exemple).

Sur le plan technique et conceptuel, rien ne s'oppose à l'utilisation de cette base de données importante pour rechercher les vrais bénéficiaires des subventions lors de la remise en état des forêts suite à l'ouragan Lothar.² La comparaison entre les différentes exploitations (benchmarking) ouvre un champ d'investigation intéressant, dans la mesure où il est possible d'identifier dans la base de données les exploitations qui ont été touchées par Lothar. Cela est directement possible par la surface touchée ou par le code postal puisque toutes les exploitations sont localisées dans la base ; ou indirectement, par l'évolution du montant des subventions reçues. Si l'on estime qu'un quart environ des exploitations forestières est observé dans le système CE, il n'est pas sûr que le nombre des exploitations touchées par Lothar soit suffisant pour réaliser une analyse statistique approfondie des effets de Lothar et du subventionnement sur les exploitations. En effet, la surface touchée par Lothar représente 3 à 4% des surfaces totales de forêts du pays, et certaines régions comme la Suisse romande (Vaud, Jura, Valais et Neuchâtel par exemple) sont sous-représentées dans le système, ce qui signifie que les données ne comprennent qu'une cinquantaine d'exploitations touchées par Lothar, soit une sur dix. D'autres contraintes à l'utilisation des données s'ajoutent, telles que,

² Le système BAR/CE (Betriebsabrechnungsprogramm / Compte d'exploitation) n'est pas vraiment une base de données moderne (dBase sous Dos), chaque information doit être extraite séparément. Tant pour cet aspect technique que pour l'interprétation, la collaboration avec les spécialistes du système est indispensable.

le cas échéant, l'analyse sur des moyennes de plusieurs années pour éliminer les effets de dates d'enregistrement des opérations (par exemple 1997-1999, 2000-2002), ou l'élimination d'exploitations de l'analyse en cas de données incohérentes.

Si l'analyse statistique pure ne peut pas fournir les résultats escomptés parce qu'elle serait basée sur un nombre d'exploitations insuffisant ou une mauvaise qualité des données, il est toujours possible de compléter l'analyse par des études de cas qui seraient tirées de l'échantillon disponible.

L'équilibre financier des exploitations forestières a continué à se dégrader, malgré un subventionnement accru, sous l'effet de Lothar et de la baisse consécutive des prix du bois. Actuellement, la tendance va vers la séparation du financement de la production de bois, qui devrait être rentable et équilibrer ses comptes, et les autres tâches des exploitations financées par des subventions à la prestation couvrant les différentes fonctions de la forêt.

2. Les effets du subventionnement

Cette section traite des effets du subventionnement sur un plan théorique en tenant compte de la conception spécifique des instruments de subventionnement qui ont été utilisés. A l'origine, limité au soutien financier aux investissements, le régime fédéral de subventionnement des activités forestières s'est élargi à l'aide financière pour la réparation des dégâts extraordinaires, pour les soins des peuplements et des mesures de protection, à travers la définition et l'implémentation de projets subventionnés. Ces projets proposés par les personnes sur le terrain dans les cantons sont financés conjointement par la Confédération et les cantons, dont les contributions dépendent de leur capacité financière. En général, les subventions financent uniquement les coûts nets, c'est-à-dire les coûts du projet déduction faite des éventuelles recettes de bois, des projets sélectionnés. Le calcul se base sur des forfaits qui tiennent compte des coûts sur le terrain, et d'un effort minimal à fournir par les exploitations forestières elles-mêmes. Cet instrument financier, largement utilisé à la suite de l'ouragan Lothar du 26 décembre 1999, concerne avant tout la prévention et la réparation des dégâts, suite aux événements naturels, ainsi que celles des dégâts secondaires (maladie ou attaque de bostryches).

Malgré les précautions prise dans la définition et le contrôle des projets, il est reconnu que la pratique de subventionnement comporte des risques d'effets pervers : l'asymétrie d'information entre les initiants du projet et les collectivités publiques peut mener à une sélection de mauvais projets, la subvention crée l'illusion que le projet coûte moins cher qu'en réalité et, de ce fait, il y a un risque de soutenir des projets plutôt onéreux, la disponibilité de financement externe peut introduire une sélection des projets susceptibles d'obtenir une subvention et de favoriser l'emploi dans la région, au lieu que ce choix soit guidé par les seuls objectifs de production et de vente de bois. Le niveau des subventions versées au bénéfice des exploitations forestières est donc une variable susceptible d'influencer l'efficacité de la production de bois. Dans cette étude, on se focalise sur l'effet des subventions sur l'efficacité des exploitations forestières et on ne s'intéresse moins aux effets possibles sur les autres acteurs de l'économie forestière (voir graphique 2.3 ci-dessous).

La reprise récente du marché du bois (bonne conjoncture, demande croissante de bois d'énergie, etc.) améliore certes les perspectives financières du secteur, mais comme le montre les résultats empiriques, il y a une large place pour une amélioration de l'efficacité technique dans les exploitations forestières suisses. Les subventions versées ne jouent jamais un rôle positif sur l'efficacité technique. La tendance aujourd'hui en la matière est de séparer la production marchande de bois et les autres prestations de la forêt qui reçoivent un dédommagement, dans le cadre d'un contrat de prestations, par exemple. Ces améliorations peuvent se traduire par des réductions de coûts et par une amélioration de la compétitivité de la forêt suisse.

2.1. Effets théoriques d'une subvention

2.1.1. L'incidence d'une subvention

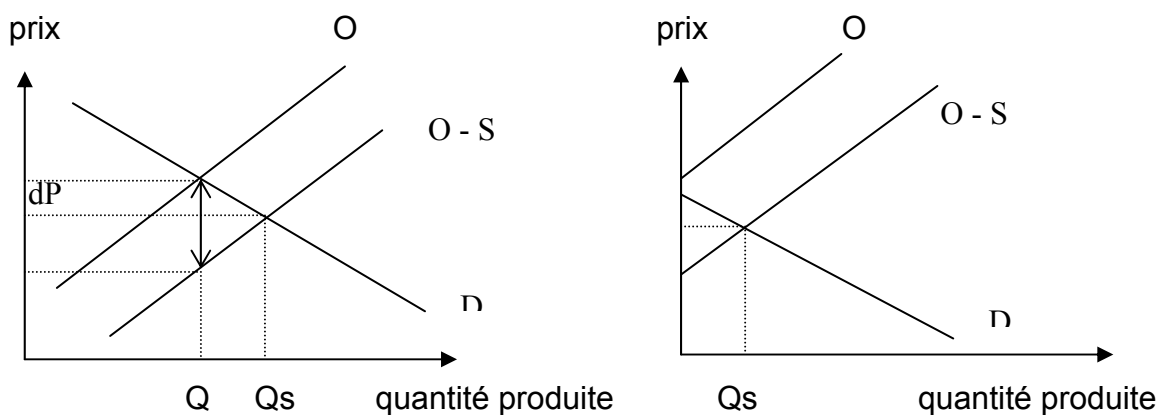
L'incidence concerne les effets d'une subvention sur le revenu réel des entreprises subventionnées et des autres agents. Les mécanismes de marché (prix, volume) sont à l'origine de la transmission des effets sur l'économie.

Dans un système organisé par l'Etat, d'autres canaux de transmission existent. Sur le marché, la subvention réduit le coût net des producteurs qu'ils cherchent à couvrir par la vente de leur production. Le nouvel équilibre dépend de l'élasticité-prix de la demande et de l'offre³. Pour une entreprise privée se trouvant en concurrence, en situation normale (a), la subvention fait baisser le prix du marché et augmenter les quantités échangées; en cas de déficit, c'est-à-dire lorsque les coûts de production sont toujours plus élevés que le prix qui serait payé par les acheteurs, la subvention pourrait créer un marché (b).

Graphique 2.1: Subvention (S) sur le marché et création de marché

Situation normale (a)

Création de marché (b)



Effet prix

En général, la baisse du prix (dP) est inférieure au montant de la subvention S . Le prix baisse du montant de la subvention dans deux cas extrêmes: la demande n'est pas sensible au prix (demande verticale parfaitement inélastique), et l'offre est horizontale signifiant que les coûts de production sont constants.

Effet volume

Les quantités produites augmentent de Q à Q_s suite à la subvention, d'autant plus fortement que la demande est très élastique (que les acheteurs réagissent fortement à une baisse du prix) et que l'offre est élastique (horizontale). L'effet recherché de la subvention est justement cet accroissement du volume produit, qui pourrait, dans le cas où la demande serait insuffisante, déboucher sur la création d'un marché (graphique 2.1).

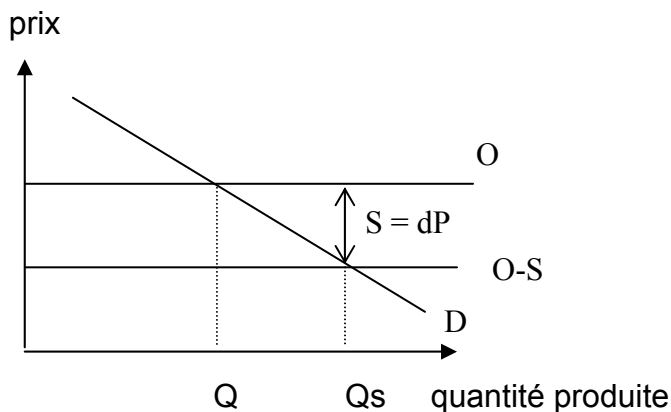
Du point de vue normatif, la subvention ne peut être justifiée que si elle permet d'atteindre une meilleure allocation des ressources. C'est le cas par exemple lorsqu'une augmentation du volume de production induit un effet externe positif qui ne serait pas pris en compte spontanément dans le calcul des entreprises et des consommateurs. Cela pourrait être, par exemple, l'intensification des fonctions assignées à la forêt. Il faut que le surplus de bien-être pour la société, engendré par l'élargissement de la production, soit au moins égal aux coûts supplémentaires dus à la production.

³ L'élasticité-prix traduit la sensibilité, en pour cent, des quantités (demandées ou offertes) à une variation du prix, en pour-cent.

Effet de fuite

Normalement, la subvention versée aux producteurs ne bénéficie qu'en partie à ses destinataires. En effet, une partie de la subvention est bien sûr transférée aux acheteurs et consommateurs en raison de la baisse du prix. La fuite serait entière si les coûts n'étaient pas croissants, mais constants. D'ailleurs, c'est ce à quoi on aboutit à long terme, en situation de concurrence, lorsque le secteur s'est ajusté aux nouvelles données. A condition que les entreprises puissent entrer et sortir librement du marché, les possibilités de profit supplémentaire offertes par les subventions attirent de nouveaux entrepreneurs qui font augmenter les quantités offertes, pour une demande inchangée. L'excès d'offre chronique qui s'ensuit déprime à long terme le prix à un niveau moins élevé qu'à court terme et d'un montant égal à la subvention ($S = dP < 0$). A plus ou moins long terme, les consommateurs bénéficient d'un prix réduit et d'une quantité plus élevée (graphique 2.2).

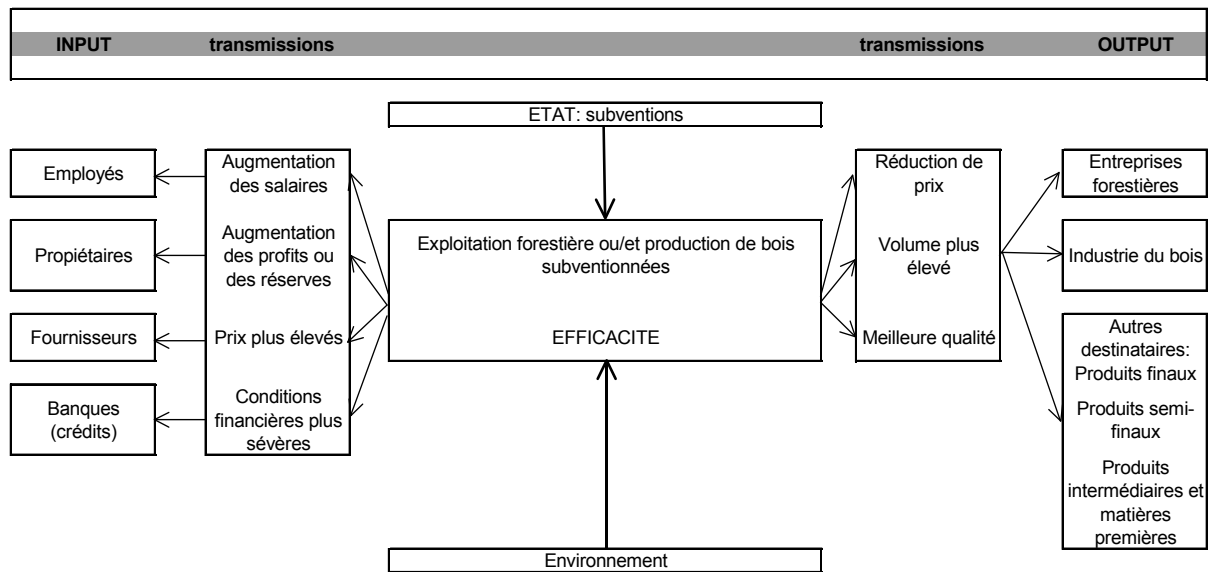
Graphique 2.2: Répercussion intégrale (à long terme) de la subvention



L'incidence telle qu'elle est présentée et décrite, de façon simplifiée, présuppose un haut degré de concurrence et une définition précise du marché et des produits. En réalité, l'ajustement aux subventions ne se limite pas nécessairement aux consommateurs finals. Premièrement, pour les entreprises subventionnées qui se situent au milieu d'une filière de production, l'effet prix joue davantage en faveur des acheteurs du produit semi-fini que des consommateurs finaux. D'ailleurs, les effets se réduisent forcément au fur et à mesure qu'on progresse dans la filière, jusqu'au consommateur final qui en est le dernier maillon. La subvention peut se répartir tout au long de cette filière sans nécessairement atteindre le consommateur du produit final. A l'inverse, lorsqu'on remonte la filière, les fournisseurs sont aussi susceptibles de profiter de la subvention, tout comme d'ailleurs les propriétaires et les salariés de l'établissement subventionné.

Les subventions qui ne sont pas transférées à autrui sous l'une ou l'autre forme augmentent le bénéfice (réduit les pertes) de l'entreprise, respectivement des propriétaires. Toutefois, au-delà des effets purement financiers sur la distribution des revenus des acteurs concernés, les subventions peuvent agir indirectement sur les décisions stratégiques et économiques :

- l'effort de rationalisation des entreprises subventionnées en est diminué;
- au contraire, des investissements pourraient s'avérer rentables pour des fournisseurs ou des acheteurs qui tenteraient d'augmenter leur part aux subventions;
- des facteurs peuvent se déplacer dans le secteur subventionné qui pourrait augmenter le volume de production.



Graphique 2.3: Mécanismes d'ajustement à une subvention

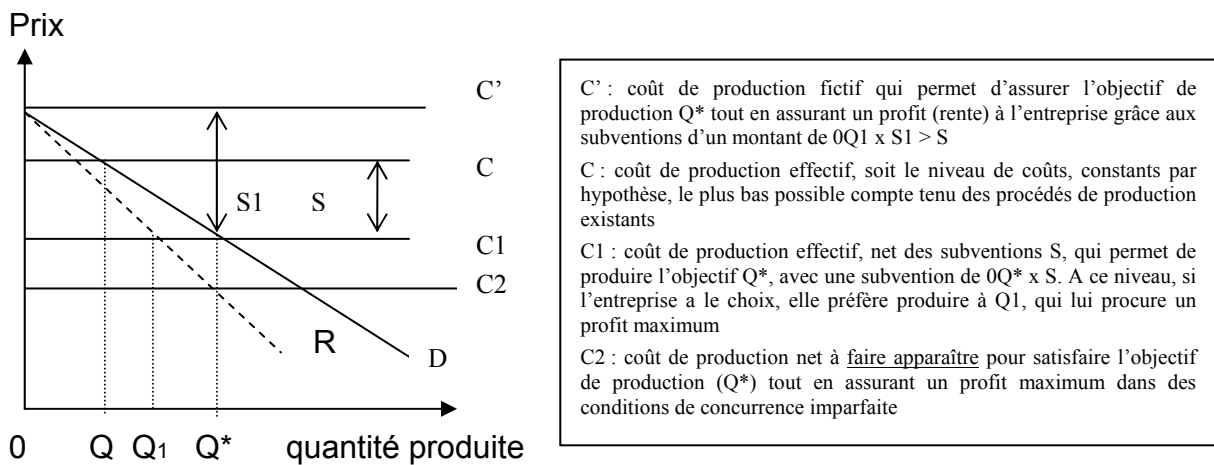
Source: adapté de Zimmermann & Henke, 1982, p. 204.

Ces considérations théoriques partent de l'idée que l'exploitation subventionnée se trouve dans un environnement concurrentiel. La concurrence entre producteurs, même si elle n'est pas parfaite, serait vive sur des marchés de produits bien définis. Les coûts de production sont dans ce cas connus dans la mesure où les producteurs sont disciplinés par le prix du marché auquel tous font face. Bien sûr, ces conditions ne sont souvent pas, si ce n'est jamais réunies. Dans la réalité, la concurrence est largement imparfaite, quel que soit l'échelon de la filière, ce qui donne à l'entreprise un certain pouvoir sur le prix. Pour une grande partie des exploitations forestières subventionnées, le prix des produits n'est pas nécessairement imposé de l'extérieur ; il y a une marge de manœuvre dans la fixation des prix. Ceci est possible sur les marchés segmentés, locaux et régionaux, non unifiés et non transparents où les informations manquent. Un tel environnement non concurrentiel favorise naturellement des comportements stratégiques.

2.1.2. Comportement stratégique en matière de subvention

Sur un marché peu transparent, l'entreprise potentiellement bénéficiaire est incitée à arranger ses affaires de telle sorte qu'elle puisse au mieux bénéficier des subventions. Si l'instrument de subventionnement demande des informations plus ou moins détaillées aux entreprises concernées (comme par exemple le niveau des coûts, le processus de production, etc.), les entreprises sont incitées à ne pas révéler toute l'information dont elles disposent, connue seulement des dirigeants, ou/et à fournir des informations biaisées. Cette asymétrie d'information peut déboucher sur un gonflement des coûts, réel ou fictif, pour justifier le paiement des subventions (graphique 2.4).

Graphique 2.4: Inflation des coûts par les subventions



Notes: D: demande, R recette à la marge en situation non concurrentielle

Source: adapté de Peacock, Alan (1980)

Le coût effectif (C), compte tenu de la demande (D), ne permettrait de produire dans le meilleur cas que la quantité Q, soit à un niveau qui est inférieur à celui qui est souhaité Q*. La subvention S permet de réduire le coût de production à C1 (= C-S), de sorte que la production Q* soit entièrement écoulee sur le marché. Toutefois, à ce niveau de prix, net des subventions, l'entreprise réaliserait un profit si elle pouvait restreindre sa quantité de production, au mieux à Q1 compte tenu de la réaction à la hausse du prix⁴. En abaissant son coût net des subventions à C2, l'entreprise réaliserait simultanément l'objectif de production Q* et un profit du fait qu'elle pourrait vendre sa production à un prix plus élevé (déterminé par le niveau C1). Le coût net C2 peut être obtenu si le niveau de coût est estimé à C' et en demandant un montant de subvention de S1. En effet, déduction faite des subventions obtenues S1 du coût effectif C, le coût net est égal à C2.

Ce comportement stratégique de la part de l'entreprise subventionnée aboutit à un coût supérieur ($C' > C$) et à des subventions plus élevées ($S1 > S$) que ce qui aurait été possible uniquement dans une situation concurrentielle. La non-transparence et l'absence de concurrence permettent à l'entreprise de prétendre que les coûts sont plus élevés qu'en réalité ou de produire à des coûts plus élevés. Pour les exploitations forestières publiques, dont les comptes sont publiés, c'est la seconde hypothèse qui s'impose. Dans ce sens, les montants des subventions seront plus importants que nécessaires et le subventionnement encourage l'inefficacité productive. Les coûts plus élevés, financés par les subventions, sont dus soit à l'inefficacité propre des travaux engagés par l'exploitation, soit à la fuite vers l'extérieur sous la forme de prix de vente inférieurs (système de vente déficient, marketing insuffisant, fausses appréciations, etc.), soit à des prix d'achat plus élevés que prévus (équipements, main d'œuvre supplémentaire, etc.). Notons qu'un tiers environ des exploitations forestières qui

⁴ Rappelons qu'en concurrence parfaite le prix est imposé à l'entreprise qui ne fournit qu'une quantité infime du volume du marché. En concurrence imparfaite ou monopolistique, le choix de la quantité produite influence le marché. Dans le cas théorique ci-dessus, la réduction des quantités produites fait augmenter le prix le long de la droite en tirets, qui représente la recette marginale (prix obtenu pour la dernière unité).

sont des bourgeoisies ressent plus fortement la contrainte budgétaire. D'un autre côté, d'autres activités peuvent être à l'origine d'un subventionnement croisé interne des activités forestières, ce qui tend à assouplir la contrainte budgétaire: on parle volontiers d'une contrainte « molle ».

Pour établir la vérité des coûts dans ce contexte, la solution passe par l'introduction d'une concurrence efficace entre producteurs sur un marché concurrentiel, telle que le prix du marché s'impose à l'entreprise. Il est évident que cela implique une réorganisation de l'économie forestière et une redéfinition des conditions-cadre et des institutions.

2.1.3. Rôle des institutions

Il apparaît dès lors que l'examen des flux de subventions et de leurs effets ne peut être réalisé qu'en tenant compte des conditions-cadre, c'est-à-dire des institutions en place, de l'organisation du marché, ainsi que des caractéristiques de l'instrument de subvention utilisé.

Au niveau des conditions-cadre fixées par l'Etat, les objectifs de la politique de subvention ne sont pas toujours clairement établis. Parfois, les objectifs sont multiples ce qui peut engendrer des conflits lorsqu'on utilise un seul instrument pour poursuivre plusieurs objectifs⁵.

Sur le plan institutionnel, le fédéralisme est aussi une source de problème fréquent du fait que les intérêts des cantons qui exécutent une politique fédérale ne sont pas toujours convergents avec ceux de la Confédération. En Suisse, il y a 26 politiques de subventionnement et 26 politiques forestières. Il faut aussi compter avec les collectivités locales, les communes, les bourgeoisies, les syndicats de communes et autres qui gèrent la forêt au quotidien et prennent aussi des décisions dans leur intérêt.

Au niveau du marché et des produits, les acteurs sont organisés de façon différente en associations faîtières et regroupements divers. Les intérêts peuvent diverger entre les différents groupes d'agents et même à l'intérieur d'un groupe (grands vs petits, entre régions, etc.). Le marché des produits forestiers apparaît très fortement segmenté selon une double logique: d'une part, il existe des marchés de dimension géographique variable (locale, régionale, nationale, ou internationale), déterminés par les coûts de production et de transports; d'autre part, il existe une variété de produits dont le marché et l'utilisation sont différents.

Finalement, l'instrument de subvention, respectivement les conditions de subvention ne sont pas neutres. Elles déterminent déjà en grande partie les comportements observables des agents⁶.

Comme nous le verrons plus loin, la situation financière de l'ensemble des exploitations de bois ne s'est pas améliorée comme le suggère la théorie. Elle s'est au contraire détériorée. Les pertes subies, constatées après coup, s'expliquent par plusieurs facteurs, notamment les caractéristiques du système de subventionnement par forfaits:

- les subventions distribuées ne sont en principe qu'une contribution aux déficits des projets qui sont prévus; une contribution propre à la couverture de l'éventuel déficit est aussi demandée aux exploitations forestières;

⁵ Kisslig-Näf et al. (2002).

⁶ Voir par exemple Poffet (1997).

- les forfaits calculés sont valables pour toutes les exploitations et ne rendent pas forcément compte de la diversité des situations individuelles (une partie des exploitations était profitable);
- les frais subventionnés pour l'exploitation du bois couvrent dans la réalité d'autres prestations ou, inversement, toutes les charges ne sont pas considérées dans le calcul des forfaits (coûts fixes et indirects);
- une grande partie des exploitations, notamment celles qui sont intégrées dans l'administration communale, ne doit pas se soucier de sa survie (équilibre financier) et ne dispose pas toujours des outils nécessaires pour un contrôle des coûts efficace.

3. Analyse statistique et économétrique de l'efficacité

La mesure de la productivité et de l'efficacité des organisations publiques a reçu de plus en plus d'attention au cours des dernières années. Pourtant, ce genre d'études n'a reçu que peu d'attention dans le domaine des forêts. Très peu d'études analysent l'efficacité des organisations forestières publiques. Kao et Yang (1991, 1992) et Kao et al. (1993) ont mesuré l'efficacité des districts forestiers à Taiwan. Shiba (1997) illustre la méthode DEA (Data Envelopment Analysis) à l'exemple de la mesure de l'efficacité des performances managériales et techniques des activités forestières au Japon. Selon le modèle utilisé l'efficacité des associations des propriétaires de forêts peut fortement varier. Viitala et Hänninen (1998) ont évalué l'efficacité des conseils forestiers publics en Finlande. L'étude a montré qu'il y a une variation substantielle de l'efficacité parmi les différents conseils forestiers avec un potentiel d'économies d'inputs de 20% en moyenne. Joro et Viitala (1999), en se basant sur les mêmes données que Viitala et Hänninen (1998), ont comparé différentes approches de restriction de pondération des variables d'input et d'output. Comme l'étude ne contient que 19 conseils forestiers, le grand nombre d'outputs utilisés (15 outputs par rapport à un seul input) aurait provoqué des difficultés de calcul. Ainsi, après avoir choisi une approche alternative, le but a été de restreindre l'apport de chaque output sur le résultat de l'efficacité. L'étude a montré qu'en utilisant la méthode DEA les résultats de l'efficacité sont fortement dépendants des pondérations attribuées aux différents inputs et outputs. A noter que la comparaison des résultats obtenus dans le cadre de ces études avec ceux de l'étude présente s'avère difficile vu les différences des modèles utilisés pour la détermination de l'efficacité.

Aoyagi et Managi (2004) analysent l'impact des subventions sur l'efficacité et la production du secteur forestier au Japon en appliquant la méthode DEA et différents modèles économétriques. Leurs résultats montrent que l'efficacité de la gestion forestière décroît en moyenne sur une période de 25 ans allant de 1975 à 2000. L'étude indique une variation importante des scores d'efficacité à travers les préfectures avec un potentiel d'économies en outputs d'environ 40% en moyenne. Les résultats économétriques semblent soutenir l'hypothèse de l'effet négatif des subventions gouvernementales sur la performance du secteur forestier. En effet, les préfectures plus fortement subventionnées indiquent généralement des scores d'efficacité statistiquement significativement plus bas.

Sekot et Hoffmann (2007) utilisent la méthode DEA pour mesurer l'efficacité technique et allocative de 76 grandes exploitations forestières autrichiennes (surface forestière supérieure à 500 ha) sur la période 1997-2001. Le modèle comporte 4 variables inputs et 3 variables outputs. Les résultats pour les scores d'efficacité et les efficacités d'échelle sont globalement bons, mais des potentiels d'amélioration peuvent toujours être identifiés, surtout au niveau des coûts et du personnel. Les auteurs concluent que l'analyse DEA constitue un instrument intéressant et utile pour l'analyse scientifique élargie des exploitations forestières.

En Suisse, parmi de rares études économiques du secteur de la forêt, aucune ne cherche à établir l'efficacité des exploitations forestières publiques. Néanmoins, depuis l'ouragan Lothar et dans le cadre de la nouvelle péréquation financière (NPF) dans le domaine de la loi sur les forêts (contrats de prestations), on enregistre une augmentation du nombre d'études consacrées à l'économie forestière suisse.

La problématique de l'efficacité technique des exploitations forestières publiques en Suisse a été abordée pour la première fois en collaboration avec l'Institut de recherches économiques de l'Université de Neuchâtel (Mack et al., 2004) au niveau national, puis approfondi par Mack (2009). La première étude relève notamment que l'impact de Lothar sur la productivité et

l'efficacité des exploitations forestières est mitigé. D'une part, l'exploitation intense de la forêt, plus fortement subventionnée, pour encourager la réparation des dégâts a incité nombre d'exploitations à se doter des moyens nécessaires pour arriver au bout des objectifs fixés, certaines d'entre-elles recourant à des entreprises forestières privées qui travaillent avec un équipement moderne, d'autre part, il est bien possible que les exploitations touchées, dans le contexte d'urgence ressenti à l'époque, ne se soient pas souciées outre mesure de l'efficacité au sens technique des projets subventionnés. La deuxième étude citée met l'accent sur une comparaison de différentes méthodes paramétriques et non paramétriques de mesure d'efficacité et la consistance des résultats ainsi obtenus. Portant sur une analyse de l'échantillon au niveau suisse, l'étude de l'impact des subventions sur l'efficacité des exploitations n'a été abordée qu'à la marge ; déjà à ce stade de l'analyse il semble ressortir que les subventions exercent un effet plutôt négatif sur l'efficacité technique des exploitations. En outre, il semble que Lothar ait augmenté l'efficacité des exploitations touchées par l'ouragan.

Dans une étude toute récente, Hofer et Altwegg (2006) examinent, sur la base du compte forestier d'exploitation d'Economie forestière Suisse, les caractéristiques des 25% d'entreprises forestières qui sont encore bénéficiaires. Une recherche détaillée porte ensuite sur les facteurs de succès de 14 entreprises forestières réparties sur les quatre principales régions forestières. Comme la vente de bois rond procure des recettes généralement basses, les entreprises qui s'en sortent bien par rapport aux moyennes régionales sont celles qui maîtrisent leurs coûts, principalement au niveau du 2ème échelon de production. A la recherche de benchmarks les auteurs montrent, entre autre, que l'engagement d'entrepreneurs a normalement un effet positif et que ce sont souvent les exploitations annexes qui améliorent les résultats de la production du bois. En outre, les entreprises forestières rentables utilisent leurs compétences spécifiques de manière ciblée dans des travaux pour des tiers. En même temps, il s'avère qu'un élargissement des activités permet de mieux rentabiliser les machines et les installations et de réduire leur coût d'utilisation. Finalement, l'étude montre, sur la base du concept de tableau de bord prospectif, de quelle manière les entreprises forestières peuvent élaborer une stratégie consistante et profitable axée sur les domaines finances, produits/clients, processus internes et collaborateurs.

Dans le cadre de l'étude présente, la méthode non paramétrique DEA est appliquée pour mesurer l'efficacité des exploitations forestières publiques dans la production de bois en Suisse. Elle permet, parmi les variables disponibles, d'identifier les déterminants de l'efficacité des exploitations, dont l'éventuel impact des subventions.

Pour estimer la frontière de production de bois des exploitations forestières, l'approche à orientation input de la mesure d'efficacité est choisie. Pour cela, supposons qu'une exploitation minimise son coût sous la contrainte d'un niveau de production donné. Ainsi, parmi toutes les combinaisons des facteurs qui donnent le même niveau de production de bois (en m³), l'exploitation forestière est censée adopter celle qui coûte le moins. En effet, le choix de l'orientation input, par rapport à celle qui consiste à supposer que l'exploitation maximise sa production de bois compte tenu de ses ressources données, semble être approprié, car le niveau de la production (l'exploitation annuelle de sa forêt) est déterminé en premier lieu par sa planification forestière. Cette planification se fait à moyen terme et fixe l'exploitation de la forêt (puissance ou « Hiebsatz » en allemand) selon les critères du développement durable. Le choix de l'orientation input peut également être justifié par le faible degré de contrôle dont les exploitations disposent par rapport à la diversification de leur production. Autrement dit, une exploitation forestière a généralement plus de contrôle sur ses inputs que sur ses outputs.

3.1. Base de données

Les données utilisées dans la présente étude sont fournies par l'Economie forestière Suisse (EFS) qui entretient depuis 1968 un compte d'exploitation (CE) standardisé d'environ 700 exploitations forestières (EFAS, 1996). Ces exploitations « BAR », appelées ainsi selon le nom allemand du CE (« Betriebsabrechnung »), sont dans la plupart des cas en mains publiques (cantons, communes) respectivement des corporations de droit public. Dans une douzaine de cantons (par exemple VS, BE, SO, AG, TG et GR), certaines forêts peuvent être la propriété de bourgeoisies, qui les exploitent pour leur propre compte⁷. En Suisse, des grandes exploitations forestières privées n'existent guère et ne sont pas prises en compte dans la base de données.

Les données ont été mises à disposition par l'EFS qui a organisé et effectué (aussi en présence de l'auteur) leur extraction. Le nombre d'observations disponibles permet a priori une application de méthodes statistiques et économétriques qui combinent l'analyse chronologique (dans le temps) et synchronique (dans l'espace) sur des données relativement fiables et détaillées (CE). Ainsi, pour comparer l'évolution de l'efficacité technique des exploitations forestières dans le temps, une analyse chronologique des données panels sera retenue.

Toutefois, l'échantillon du CE présente quelques caractéristiques dont il convient de tenir compte :

- il n'est pas représentatif de la Suisse (par exemple, la Suisse romande est sous-représentée). Une analyse par canton est difficile, la faisabilité d'une analyse par région forestière dépend du nombre d'observations respectif;
- une seconde contrainte tient au fait qu'une partie des exploitations fonctionne dans le cadre d'une année fiscale différente de l'année civile (septembre à septembre), ce qui engendre un chevauchement des années d'analyse;
- le nombre d'années qu'il convient de retenir dépend de la qualité des données et du nombre d'exploitations qu'il est nécessaire d'avoir pour une analyse statistique notamment au niveau des cantons.

Si la valorisation des données CE bute sur le manque de représentativité des exploitations concernées, les comptes d'exploitation restent la meilleure source de données centralisée disponibles pour des analyses de détail. En collaboration avec l'Office fédéral de la statistique (OFS), les données extraites de la base de données ont été vérifiées par rapport à leur fiabilité.

La période examinée va de 1998 à 2003. Elle couvre les deux années précédant l'ouragan Lothar (fin 1999) et les deux à trois années de réparation des dégâts primaires ou secondaires (bostryche).

A côté des données générales qui caractérisent l'identité et la situation d'une exploitation forestière singulière ou plus précisément une unité de décompte (UD) qui peut regrouper plusieurs propriétaires et exploitations, l'extraction des données a été concentrée sur les

⁷ La bourgeoisie traditionnelle était l'union de ceux qui habitaient le même « bourg »; elle rassemble les citoyens qui ont le droit de bourgeoisie, mais qui n'habitent pas nécessairement la commune. Aujourd'hui, les bourgeoisies sont en règle générale des corporations de droit public chargées de remplir des buts d'intérêt public. Dans certains cantons, elles jouent un rôle économique important de par leurs biens fonciers (alpages, vigne et forêts). Pour cela, elles concilient les avantages de l'administration publique et ceux d'une gestion quasi privée.

variables liées au deuxième échelon de production qui concerne les travaux en relation avec la récolte des bois pouvant fournir un revenu provenant du bois. Cet échelon concerne la coupe de bois, le débardage, les soins culturaux, le transport au/ depuis le lieu de stockage, et autres activités et exploitations accessoires⁸.

Au total, les données fournies par l'EFS/OFS portent sur 411 exploitations forestières en 1998, 387 exploitations en 1999, 377 exploitations en 2000 ainsi qu'en 2001, 368 exploitations en 2002 et 349 exploitations en 2003. Un contrôle détaillé a été effectué par rapport à ces données. Par exemple, les exploitations forestières sans exploitation pendant l'année en question, soit parce qu'il n'y a effectivement pas eu d'exploitation, soit parce qu'il s'agit de données manquantes, ont été écartées d'office. Finalement, pour permettre une comparaison des résultats dans le temps, un panel équilibré a été constitué, composé de 300 exploitations (10% environ des exploitations publiques en Suisse). Ces exploitations couvrent un quart environ de la surface forestière suisse.

3.2. Choix des variables pour la production de bois

Les variables qui sont potentiellement utiles à la détermination de l'efficacité productive sont réparties en trois groupes, soit les variables qui décrivent la production (outputs), celles qui servent à mesurer les ressources utilisées (inputs), et enfin les variables d'environnement qui ont une influence sur les conditions de production de bois, indépendamment du volume et de la qualité des ressources (machines, main-d'œuvre, administration, etc.).

Les principales variables qui reflètent la production de bois et les ressources à disposition des exploitations forestières publiques, leurs abréviations ainsi que leurs unités de mesure, figurent au tableau 3.1.

Tableau 3.1: Principales variables caractérisant les exploitations forestières

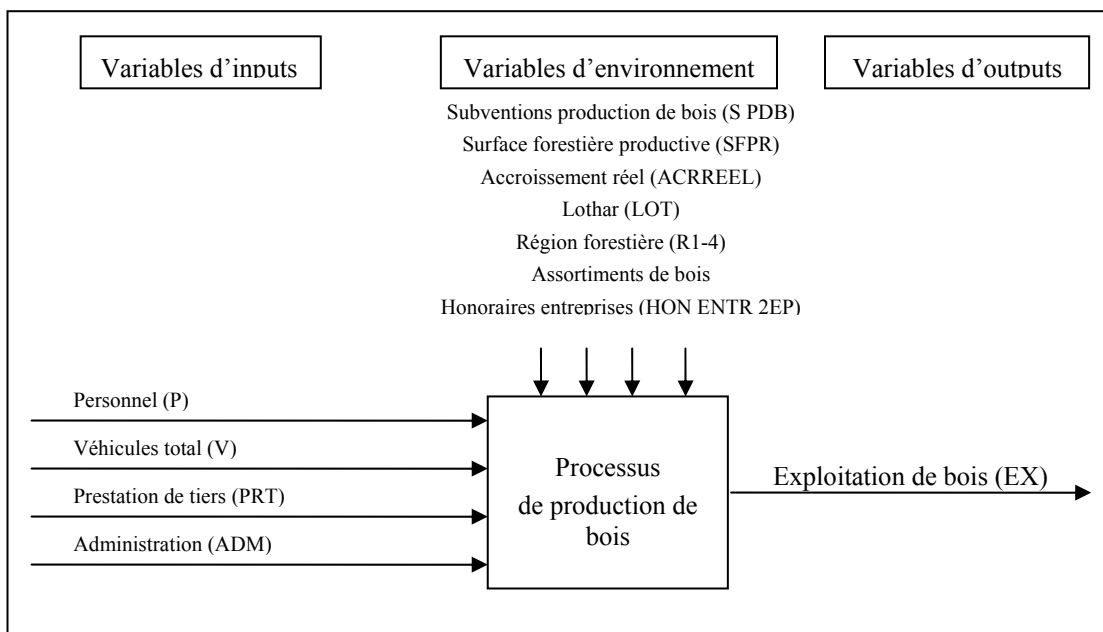
Variables	Abréviation	Unité de mesure
Variables d'outputs :		
Exploitation annuelle au total	EX	m3
Résultat la production de bois (PDB)	Résultat PDB	Francs
Variables d'inputs :		
Personnel utilisé dans la production de bois	P	Heures
Véhicules total	V	heures machine
Prestation de tiers	PRT	Francs
Administration	ADM	Francs
Contributions et subventions	S	Francs
Variables d'environnement :		
Surface forestière productive	SFPR	Ha
Accroissement total	ACR	Silves

L'identification des variables d'inputs, d'outputs et d'environnement qui entrent dans le processus de production constitue un élément-clé. En effet, les variables d'inputs qui sont

⁸ Le premier échelon de production, qui n'est pas considéré dans ce travail, comprend le martelage ainsi que les travaux en relation avec la création de peuplements et les soins aux jeunes peuplements, ne fournissant en règle générale aucun revenu provenant du bois.

prises en compte dans le cadre de l'analyse de l'efficacité devraient inclure tous les facteurs de production qui ont une influence sur le résultat de production, tout en évitant des comptages à double. De l'autre côté, l'output devrait refléter la production totale d'une exploitation réalisée par celle-ci pendant une période considérée. Enfin, les variables d'environnement devraient prendre en compte la plus ou moins grande difficulté d'une exploitation à réaliser ses objectifs. Le graphique 3.2 donne un aperçu des variables d'inputs, d'outputs et d'environnement qui sont prises en compte dans le cadre de l'analyse de l'efficacité des exploitations forestière publiques en Suisse.

Graphique 3.2: Principales variables retenues pour la détermination de l'efficacité



La variable d'output choisie est l'**exploitation annuelle** totale en m³ de bois (EX). Cette variable ne distingue ni les groupes d'essences (résineux, feuillus), ni les assortiments de bois (grumes, bois d'industrie et bois de feu). Cependant, on est conscient que les méthodes de production employées (inputs) peuvent être différentes selon les types d'arbres (essence). C'est le cas par exemple des épicéas qui se trouvent concentrés dans les régions hautes, alpines ou préalpines, et dont l'accessibilité est plus difficile qu'en plaine (plateau), où l'on peut retrouver une large part d'arbres feuillus. Cette différenciation de la nature et de la qualité de la production de bois est traitée au niveau des « variables environnementales » qui sont intégrées dans la modélisation dans une deuxième étape (régression en deuxième étape). Celles-ci comprennent la part des feuillus (par rapport à celle des épicéas), mais aussi les indicateurs sur la composition de l'assortiment de bois, soit, toujours par rapport à l'exploitation totale, la part des grumes (Stammholz), la part du bois d'industrie (Industrieholz), la part du bois d'énergie (Brennholz). Les grumes doivent être de première qualité pour entrer dans la fabrication de meubles en bois massif ou dans les produits de construction par rapport au bois qui est utilisé dans la fabrication industrielle de meuble ou de papier (celluloses).

Les variables d'inputs « traditionnelles » qui ont été retenues sont les suivantes:

- Le facteur de production travail est reflété dans la variable **personnel** de production de bois (P), mesurée en heures de travail, et qui recense tout le personnel qui a été affecté à la production de bois.
- La variable **véhicules** total (V), exprimée en heures machines, est une variable proxy pour le facteur capital d'une exploitation. Elle résume la durée d'utilisation des véhicules, toutes catégories confondues, dans la production de bois. Ici, les tracteurs forestiers (TRF) d'une puissance allant de 40 à 80 chevaux forment la catégorie la plus importante ; il s'agit de véhicules spécialement développés pour la forêt comme, par exemple, les tracteurs articulés. A cause de l'hétérogénéité des unités de mesure des différentes machines employées (par exemple, tronçonneuses, fraises, etc.), celles-ci n'ont pas pu être agrégées et n'ont donc pas pu être retenues de façon agrégée dans les modèles. Seule la surface forestière (en ha) desservie par câble-grue a été testée. Comme cette variable indique la plus ou moins grande difficulté de l'accès aux forêts, elle est considérée comme une variable environnementale.
- La variable **prestation de tiers** (PRT), mesurée en francs, se réfère aux prestations (personnel et/ou matériel) achetées à des entreprises forestières externes (externalisation ou outsourcing); sont uniquement prises en compte les prestations de tiers se référant à la production de bois. En général, les entreprises forestières se sont spécialisées dans la production de bois et disposent d'un équipement de pointe. Le recours à ces entreprises peut être motivé par des goulets d'étranglement (pas assez de personnel) ou des considérations financières dans la mesure où elles riment avec efficacité.
- Les dépenses d'**administration** (ADM), mesurées en francs, contiennent toutes les tâches administratives se référant à la production de bois (vente de bois, décomptes de coupes, contrôles d'usage, planification du travail, cotisations au Fonds suisse d'entraide de la sylviculture et de l'économie du bois, cotisations aux associations, impôts sur la fortune, amortissements et intérêts calculatoires pour le plan économique). Notons que cette variable couvre également la disponibilité de locaux d'administration et d'exploitation (capital immobilier).

Parmi les données disponibles dans les comptes analytiques rassemblés par l'EFS, on peut définir de nombreuses variables dites environnementales qui conditionnent les processus de production de bois :

- Parmi ces variables, on trouve la **surface forestière productive** (SFPR), exprimée en hectares. A priori, la surface forestière devrait être considérée comme un input « traditionnel » (facteur terre ou ressources naturelles). La surface forestière productive et exploitable n'est, du moins à court terme, pas sous le contrôle de l'exploitant forestier. D'ailleurs, l'exploitation publique ne peut généralement pas non plus décider librement de la surface forestière qu'elle souhaite exploiter. Il a été décidé toutefois de ne retenir que la surface productive – c'est elle qui offre les possibilités de production de bois – et non pas la surface totale qui englobe également la surface forestière improductive (par exemple peuplement de faible densité, surface protégée).
- L'accroissement par hectare productif ou **l'accroissement réel** (ACRREEL) du volume de bois, mesuré par le nombre de silves par hectare (soit nombre de mètres cube de bois empilé, y compris les espaces laissés vides par surface de 100 m sur 100 m), est selon les spécialistes un indicateur plus adéquat que l'accroissement total. Cet indicateur de

« densité » de la croissance naturelle de la forêt exploitable a donc été préféré au dernier. Cette variable représente la croissance naturelle du bois par année, soit à peu près le potentiel de coupe sur une longue période (abstraction faite des objectifs de long terme particuliers poursuivis par l'exploitation forestière, compte tenu de la structure existante de la forêt, en termes d'espèces ou/et d'âge). Rappelons que l'accroissement annuel moyen peut fortement varier d'une région à l'autre, passant de 5 m³/ha au Sud des Alpes à presque 15 m³/ha dans la région économique « centre du Plateau ».

- Les coupes de bois effectives en m³ servent comme variable proxy pour déterminer si une exploitation forestière a été touchée par Lothar ou pas. Plus précisément, la variable binaire LOT, introduite dès 2000, identifie les exploitations touchées par l'**ouragan Lothar** du 26 décembre 1999 en comparant les coupes de bois effectives après Lothar et la coupe annuelle ordinaire d'une exploitation avant Lothar. Si la coupe effective dépassait les 25%, il est admis que l'exploitation en question a été touchée par Lothar (et alors la variable binaire prend la valeur « 1 ») ; sinon, on conclut qu'elle n'a pas été touchée par l'ouragan (et la variable binaire prend la valeur « 0 »). Une vérification cartographique a été en outre réalisée pour corroborer les résultats.
- Les contributions et **subventions** (en francs) au niveau **de la production de bois** (S PDB) sont assimilées à un facteur « environnemental ». On considère ainsi que l'environnement plus ou moins favorable à l'exploitation du bois va influencer au moins indirectement le niveau de subventions qu'une exploitation va toucher au niveau de la production de bois. En outre, vu la technique utilisée (régression en deuxième étape), il sera possible de déterminer directement l'influence du niveau de subventions sur l'efficacité des exploitations. Les montants considérés ici concernent uniquement les aides financières de la Confédération et des cantons qui ont été consenties dans le cadre de la production de bois en cas de survenance de dommages causés par des événements naturels, maladies ou parasites, notamment durant l'épisode Lothar, de même que certains projets déficitaires de soins et d'exploitation forestière, ainsi que de commercialisation de bois. En général, ces subventions ne couvrent pas l'éventuel déficit d'exploitation du propriétaire, qui serait dû, par exemple, à une mauvaise gestion ou à la baisse des prix du bois sur le marché.
- La localisation d'une exploitation forestière peut avoir un impact important sur ses conditions de travail et donc sur son efficacité technique. Il s'agit, par exemple, des conditions topographiques (en pleine, en montagne) ou climatique (température, hauteur, saisons). Pour capter les différences importantes entre les **régions forestières** (Jura, Plateau, Préalpes, Alpes) et pour rendre comparables, homogènes, les exploitations de différentes régions, l'analyse statistique retient une variable « dummy » dont la valeur désigne la localisation de l'exploitation, soit R1, R2, R3, R4⁹, avec les valeurs de 0 ou 1. Notons également que la variable régionale peut aussi capter en partie l'influence sur le processus de production des essences et/ou des assortiments sur l'efficacité des exploitations forestières.
- Finalement, les **honoraires** reçus par les exploitations forestières au niveau du deuxième échelon de production pour des travaux effectués à l'externe ont été testés. Comme la demande pour de tels travaux dépend étroitement de l'environnement économique et

⁹ Notons que les données BAR répartissent les exploitations forestières en sous-régions (p. ex. Alpes: nord-ouest, centre, nord-est, sud-ouest, sud-est, sud); un regroupement en quatre régions a donc été effectué.

naturel de l'exploitation, cette variable figure parmi les variables d'environnement¹⁰. Ceci également pour mesurer les effets de tels travaux sur l'efficacité des exploitations.

3.3. Caractéristiques des exploitations publiques

Les valeurs moyennes des variables caractéristiques de l'échantillon des 300 exploitations forestières sont présentées au tableau 3.3. Il en ressort que sur l'ensemble de la période 1998 à 2003, les exploitations ont produit en moyenne 3'437 m³ de bois par année, ceci avec 2'774 heures de travail¹¹, 368 heures de machines, et à peine 50'000 francs de frais d'administration. Comparé à la production moyenne suisse de 1'151 m³ par exploitation forestière en 2003, il s'agit donc dans l'échantillon d'exploitations qui produisent trois fois plus de bois. La taille des exploitations de l'échantillon selon la surface productive moyenne (660 ha) est deux fois et demie plus élevée qu'en Suisse. Signalons que la productivité moyenne du travail, c'est-à-dire le volume de bois produit en m³ par heure de travail (personnel au niveau de la production de bois), est égale à 1,24 (3'437 m³/2'774 heures) ; la productivité moyenne du capital, c'est-à-dire le volume de bois exploité en m³ par heure machine (total des véhicules employés au niveau de la production de bois), est égale à 9,34 (EX/V). La production est composée d'environ deux tiers de grumes et de 30% de feuillus, comme c'est le cas en Suisse (68%, resp. 24% en 2003).

Tableau 3.3: Valeurs moyennes des caractéristiques des exploitations forestières

Ensemble (n=300)	EX (m ³)	P (h)	V (hm)	ADM (fr.)	PRT (fr.)	S PDB (fr.)	SFPR (ha)	ACREEL (sv/ha)	HON (fr.)	INV (fr.)	FFC (fr.)
1998	3057	3072	388	47331	87410	99025	643	6.3	70932	114778	5673
1999	3166	3005	364	47638	112202	114068	652	6.4	94002	134763	5543
2000	4914	3156	441	51494	199913	164252	663	6.4	182493	154632	5090
2001	3295	2586	352	50341	131103	150377	668	6.4	111818	154272	6046
2002	2970	2292	295	47749	121216	146406	670	6.4	97541	135148	5188
2003	3217	2533	370	48045	116600	133963	675	6.4	96100	109899	5773
Moyenne	3437	2774	368	48766	128074	134682	662	6.4	108814	133915	5552

EX/P = 1,24, EX/V = 9,34

Ensemble (n=300)	Part grumes	Part BI	Part BF	Part feuillus	Part ADM	Part PRT	Part FFC	S/EX (fr./m ³)	S/R PDB	S/Dép	RevPDB/R
1998	68%	11%	19%	30%	11%	19%	1.3%	46.1	25%	24%	62%
1999	67%	12%	20%	30%	11%	24%	1.2%	44.1	27%	25%	60%
2000	67%	10%	21%	25%	11%	28%	1.1%	68.4	33%	27%	57%
2001	60%	14%	24%	32%	12%	22%	1.4%	69.0	36%	30%	55%
2002	61%	13%	24%	30%	12%	23%	1.2%	66.8	36%	31%	55%
2003	63%	12%	23%	26%	11%	25%	1.3%	57.3	33%	28%	56%
Moyenne	64%	12%	22%	29%	11%	24%	1.3%	58.6	32%	28%	58%

¹⁰ Sur le plan purement financier, on peut considérer les honoraires, au même titre que la production de bois qui génère des recettes, comme un output (une production) de l'exploitation contribuant à la couverture des charges, sans toutefois que le volume de production de bois de l'exploitation augmente.

¹¹ 1'800 heures environ représentent une année de travail, respectivement un emploi temps plein.

Sur le plan financier, les recettes provenant de la production de bois représentent près de 60% des recettes totales. Les exploitations ont touché en moyenne sur la période 134'000 francs de subvention, soit 39 francs par m³. Les subventions à la production de bois représentent le tiers des recettes de ventes et les deux tiers d'aides financières reçues, qui s'élevaient au total à 59 francs (sans la couverture d'un éventuel déficit de l'exploitation).

La répartition par canton des 300 exploitations sélectionnées pour former un panel équilibré sur la période 1998-2003 est indiquée par le graphique 3.4. L'échantillon tiré des comptes CE ne couvre que le dixième des exploitations existantes, et que très imparfaitement les régions et cantons. Six cantons sont représentés par au moins une vingtaine d'exploitation (GR, AG, SO, TG, GL, ZH). La part des exploitations utilisant les comptes d'exploitation varie selon les cantons entre 9% (ZH) et 86% (SO).

Graphique 3.4a: Exploitations par canton (1998-2003, n=300)

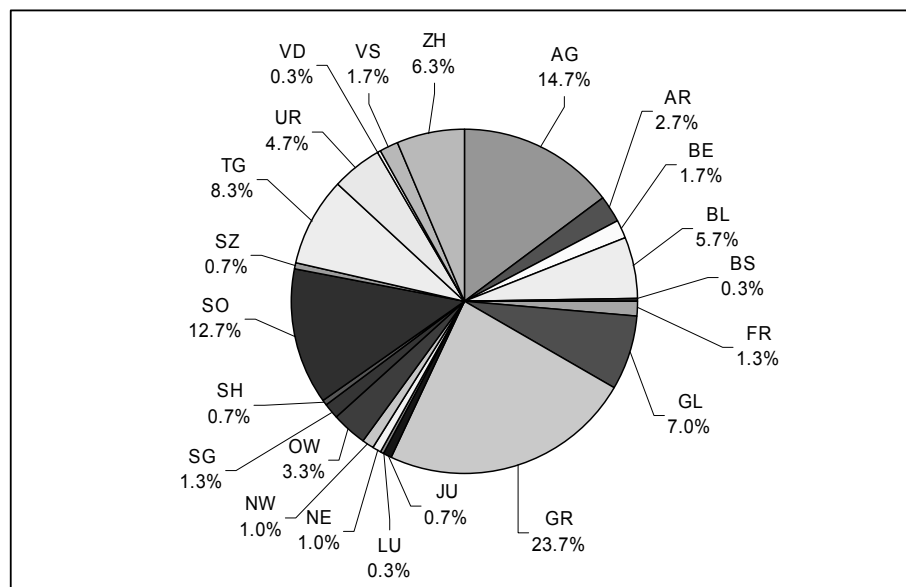
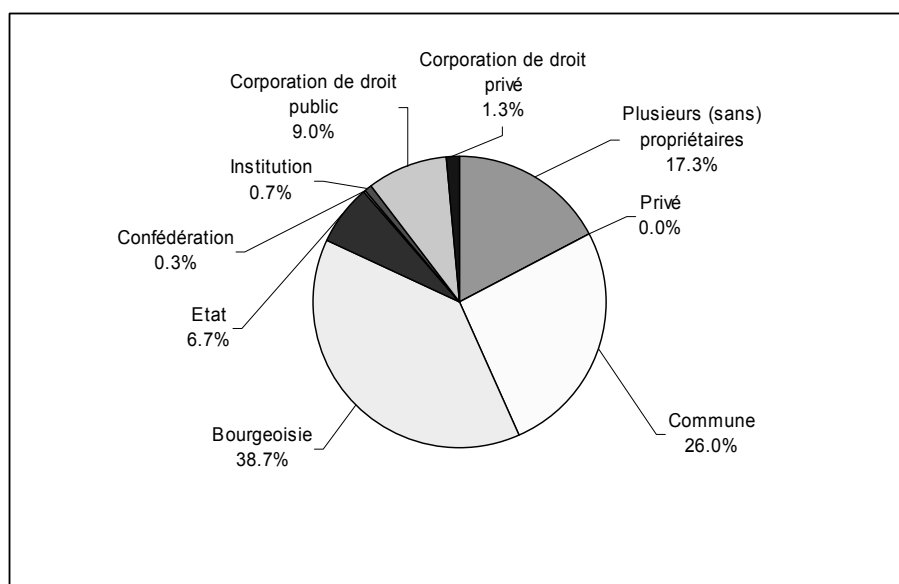


Tableau 3.4b: Les cantons les mieux représentés (1998-2003, n=300)

	Nombre CE	% CE	Nombre OFS	% OFS	CE/OFS
GR	71	23.7	277	9.6	25.6
AG	44	14.7	252	8.7	17.5
SO	38	12.7	44	1.5	86.4
TG	25	8.3	103	3.6	24.3
GL	21	7.0	39	1.3	53.8
ZH	19	6.3	214	7.4	8.9
Total 6 cantons 1998 - 2003	218	72.7	929	32.1	23.5
Comptes CE 1998-2003	300	100.0	300	10.4	
OFS/OFEV pour 2003			2'895	100.0	

Enfin, la répartition selon les catégories de propriétaires de l'ensemble des exploitations est montrée dans le graphique 3.5. L'exploitation peut s'occuper de la forêt de plusieurs propriétaires (par exemple, regroupement de communes ou deux communes et une forêt d'Etat, etc.).

Graphique 3.5: Exploitations par propriétaire (1998-2003, n=300)



Les caractéristiques des exploitations des cantons qui ont été retenus (au plus grand nombre) se trouvent dans les tableaux 3.6.

Tableau 3.6a: Caractéristiques (moyennes) des exploitations du canton des Grisons

GR (n=71)	EX (m3)	P (h)	V (hm)	ADM (fr.)	PRT (fr.)	S PDB (fr.)	SFPR (ha)	ACRREEL (sv/ha)	HON (fr.)	INV (fr.)	FFC (fr.)
1998	2690	3104	322	40292	108436	151465	1042	3.5	91277	276682	3877
1999	2794	2940	297	39240	155233	178096	4047	3.5	138593	326559	3182
2000	1210	1492	208	30959	74220	135225	1053	3.5	57836	430010	2950
2001	1845	2219	247	38169	107839	160717	1058	3.4	89968	395404	3589
2002	2170	2212	258	39657	109997	160907	1058	3.4	91965	330038	3350
2003	2354	2355	310	38069	116988	135552	1072	3.4	100827	299971	3364

moyenne 2177 2387 274 37731 112119 153660 1555 3.5 95078 343111 3385

EX/P = 0.91, EX/V = 7.95

GR (n=71)	Part grumes	Part BI	Part BF	Part feuillus	Part ADM	Part PRT	Part FFC	S/EX (fr./m3)	S/R PDB	S/Dép	RevPDB/R
1998	78%	4%	17%	4%	9%	21%	0.8%	72.1	38%	34%	53%
1999	75%	4%	18%	4%	9%	28%	0.7%	71.4	43%	38%	52%
2000	67%	2%	29%	6%	9%	19%	0.9%	152.8	57%	38%	33%
2001	71%	4%	25%	6%	9%	23%	0.8%	104.2	52%	38%	44%
2002	73%	4%	23%	5%	9%	23%	0.7%	87.9	47%	36%	45%
2003	74%	3%	23%	4%	9%	24%	0.8%	67.0	42%	30%	43%

moyenne 73% 4% 23% 5% 9% 23% 0.8% 92.6 47% 36% 45%

Tableau 3.6b: Caractéristiques (moyennes) des exploitations du canton d'Argovie

AG (n=44)	EX (m3)	P (h)	V (hm)	ADM (fr.)	PRT (fr.)	S PDB (fr.)	SFPR (ha)	ACRREEL (sv/ha)	HON (fr.)	INV (fr.)	FFC (fr.)
1998	3421	2848	536	57127	45764	44897	352	8.9	35878	35985	6518
1999	3569	2793	437	57962	54639	47083	374	9.0	40718	38504	6597
2000	8170	4060	643	72899	177850	48867	393	9.0	164844	29842	6517
2001	4783	2595	429	67905	67328	48036	400	9.2	53747	51878	7551
2002	3776	2130	360	62740	62056	78830	404	9.1	43312	32586	7000
2003	4053	2564	452	61727	60120	101590	422	9.2	47289	21654	6665
moyenne	4629	2832	476	63393	77960	61551	391	9.1	64298	35075	6808

EX/P = 1.63, EX/V = 9.72

AG (n=44)	Part grumes	Part BI	Part BF	Part feuillus	Part ADM	Part PRT	Part FFC	S/EX (fr./m3)	S/R PDB	S/Dép	RevPDB/R
1998	66%	20%	14%	43%	14%	9%	1.7%	13.7	11%	11%	71%
1999	66%	19%	14%	44%	15%	13%	1.4%	12.5	10%	10%	72%
2000	72%	17%	10%	32%	13%	20%	1.2%	7.8	9%	9%	74%
2001	60%	26%	13%	38%	16%	14%	1.9%	16.6	16%	12%	60%
2002	59%	27%	13%	40%	15%	13%	1.7%	23.8	21%	20%	64%
2003	62%	26%	12%	33%	15%	14%	1.6%	26.3	23%	22%	66%
moyenne	64%	23%	13%	38%	15%	14%	1.6%	16.8	15%	14%	68%

Tableau 3.6c: Caractéristiques (moyennes) des exploitations du canton de Soleure

SO (n=38)	EX (m3)	P (h)	V (hm)	ADM (fr.)	PRT (fr.)	S PDB (fr.)	SFPR (ha)	ACRREEL (sv/ha)	HON (fr.)	INV (fr.)	FFC (fr.)
1998	4385	3094	292	64678	131863	45431	524	9.1	113408	33037	5219
1999	4517	2869	275	64837	148109	40769	533	9.1	127355	27536	5660
2000	5330	2954	312	61397	191324	43763	538	9.1	173034	35065	4355
2001	4733	2565	235	62699	177053	75041	537	9.2	153646	64071	4629
2002	4212	2218	251	60383	152242	75671	547	9.2	129505	66270	4513
2003	4805	2038	266	59444	172745	79933	549	9.2	148453	32639	4460
moyenne	4664	2623	272	62240	162223	60101	538	9.2	140900	43103	4806

EX/P = 1.78, EX/V = 17.15

SO (n=38)	Part grumes	Part BI	Part BF	Part feuillus	Part ADM	Part PRT	Part FFC	S/EX (fr./m3)	S/R PDB	S/Dép	RevPDB/R
1998	60%	26%	10%	42%	13%	26%	1.1%	10.3	10%	9%	76%
1999	59%	26%	10%	42%	14%	29%	1.2%	8.8	9%	8%	75%
2000	59%	26%	11%	36%	13%	37%	0.8%	10.1	11%	10%	71%
2001	48%	34%	12%	46%	15%	31%	1.0%	21.0	20%	17%	66%
2002	53%	31%	11%	44%	13%	33%	1.0%	18.8	19%	17%	67%
2003	58%	29%	9%	33%	13%	38%	0.9%	16.3	18%	17%	66%
moyenne	56%	29%	11%	41%	14%	32%	1.0%	14.2	15%	13%	70%

Tableau 3.6d: Caractéristiques (moyennes) des exploitations du canton de Thurgovie

TG (n=25)	EX (m3)	P (h)	V (hm)	ADM (fr.)	PRT (fr.)	S PDB (fr.)	SFPR (ha)	ACRREEL (sv/ha)	HON (fr.)	INV (fr.)	FFC (fr.)
1998	1960	1844	221	29295	30792	32986	205	8.3	21792	12427	2986
1999	2085	1923	222	30047	36172	33326	210	8.4	26028	4020	2919
2000	3604	2497	333	33829	80224	53260	210	8.4	73108	24279	2614
2001	1877	1564	223	31204	29572	54044	210	8.4	23176	17059	2565
2002	1857	1534	201	29157	26675	42091	210	8.4	18813	45703	2278
2003	2168	1564	246	28745	37393	34092	205	8.4	30377	2532	2525
moyenne	2259	1821	241	30380	40138	41633	208	8.4	32216	17670	2648

EX/P = 1.24, EX/V = 9.37

TG (n=25)	Part grumes	Part BI	Part BF	Part feuillus	Part ADM	Part PRT	Part FFC	S/EX (fr./m3)	S/R PDB	S/Dép	RevPDB/R
1998	65%	8%	24%	36%	13%	14%	1.1%	15.6	14%	13%	65%
1999	62%	11%	27%	40%	13%	15%	1.1%	15.2	14%	13%	62%
2000	65%	9%	25%	31%	12%	25%	0.7%	15.3	17%	17%	64%
2001	53%	13%	32%	45%	14%	13%	1.2%	28.8	25%	24%	61%
2002	54%	10%	32%	41%	14%	12%	1.0%	22.4	23%	20%	60%
2003	62%	8%	27%	32%	14%	17%	1.3%	16.2	17%	16%	67%
moyenne	60%	10%	28%	38%	13%	16%	1.1%	18.9	18%	17%	63%

Tableau 3.6e: Caractéristiques (moyennes) des exploitations du canton de Glaris

GL (n=21)	EX (m3)	P (h)	V (hm)	ADM (fr.)	PRT (fr.)	S PDB (fr.)	SFPR (ha)	ACRREEL (sv/ha)	HON (fr.)	INV (fr.)	FFC (fr.)
1998	1433	1509	132	21892	77578	135195	610	4.7	62086	165406	5403
1999	1730	1628	177	20415	112205	135300	610	4.7	91198	169991	5017
2000	1493	1256	131	21625	119145	191313	611	4.7	98523	160387	4034
2001	1141	1429	220	23070	68974	148761	611	4.7	47791	123308	2622
2002	1126	1229	115	21111	72150	129529	613	4.5	52098	102770	3043
2003	1195	1191	120	21346	54487	110045	612	4.6	39834	59519	3640
moyenne	1353	1374	149	21577	84090	141691	611	4.7	65255	130230	3960

EX/P = 0.98, EX/V = 9.08

GL (n=21)	Part grumes	Part BI	Part BF	Part feuillus	Part ADM	Part PRT	Part FFC	S/EX (fr./m3)	S/R PDB	S/Dép	RevPDB/R
1998	62%	5%	32%	40%	9%	24%	1.7%	103.7	49%	43%	47%
1999	59%	8%	32%	37%	7%	33%	1.8%	80.0	49%	44%	42%
2000	59%	7%	34%	35%	7%	31%	1.4%	147.3	65%	54%	48%
2001	47%	6%	45%	48%	8%	24%	0.9%	144.1	62%	46%	49%
2002	45%	4%	52%	51%	7%	24%	0.9%	203.1	62%	45%	45%
2003	55%	4%	40%	39%	8%	22%	1.3%	104.7	56%	37%	43%
moyenne	55%	6%	39%	42%	8%	26%	1.3%	130.5	57%	45%	46%

Tableau 3.6f: Caractéristiques (moyennes) des exploitations du canton de Zurich

ZH (n=19)	EX (m3)	P (h)	V (hm)	ADM (fr.)	PRT (fr.)	S PDB (fr.)	SFPR (ha)	ACRREEL (sv/ha)	HON (fr.)	INV (fr.)	FFC (fr.)
1998	3631	3687	508	49640	46001	3995	394	8.6	33643	33931	14683
1999	3508	3313	485	54843	48866	5509	382	8.6	33509	35935	16669
2000	6123	3690	601	58482	137129	4507	382	8.6	120605	46779	12478
2001	3075	2464	445	58569	57553	18689	394	8.6	40636	59151	18203
2002	2536	1759	262	45631	59880	33009	394	8.6	37921	92901	14665
2003	3306	2572	404	51459	64937	36689	382	8.6	41861	92475	19329
moyenne	3697	2914	451	53104	69061	17066	388	8.6	51363	60195	16005

EX/P = 1.27, EX/V = 8.20

ZH (n=19)	Part grumes	Part BI	Part BF	Part feuillus	Part ADM	Part PRT	Part FFC	S/EX (fr./m3)	S/R PDB	S/Dép	RevPDB/R
1998	60%	9%	29%	45%	14%	13%	2.1%	2.0	2%	2%	51%
1999	58%	9%	30%	44%	15%	14%	2.6%	2.9	3%	2%	49%
2000	68%	6%	26%	35%	15%	25%	1.9%	1.4	2%	1%	54%
2001	54%	8%	34%	41%	16%	15%	2.8%	10.4	10%	7%	42%
2002	52%	9%	35%	39%	15%	19%	3.1%	19.2	20%	14%	40%
2003	58%	6%	31%	33%	15%	17%	3.5%	12.4	14%	10%	48%
moyenne	58%	8%	31%	40%	15%	17%	2.7%	8.1	9%	6%	47%

Tableau 3.7: Caractéristiques (moyennes) des exploitations

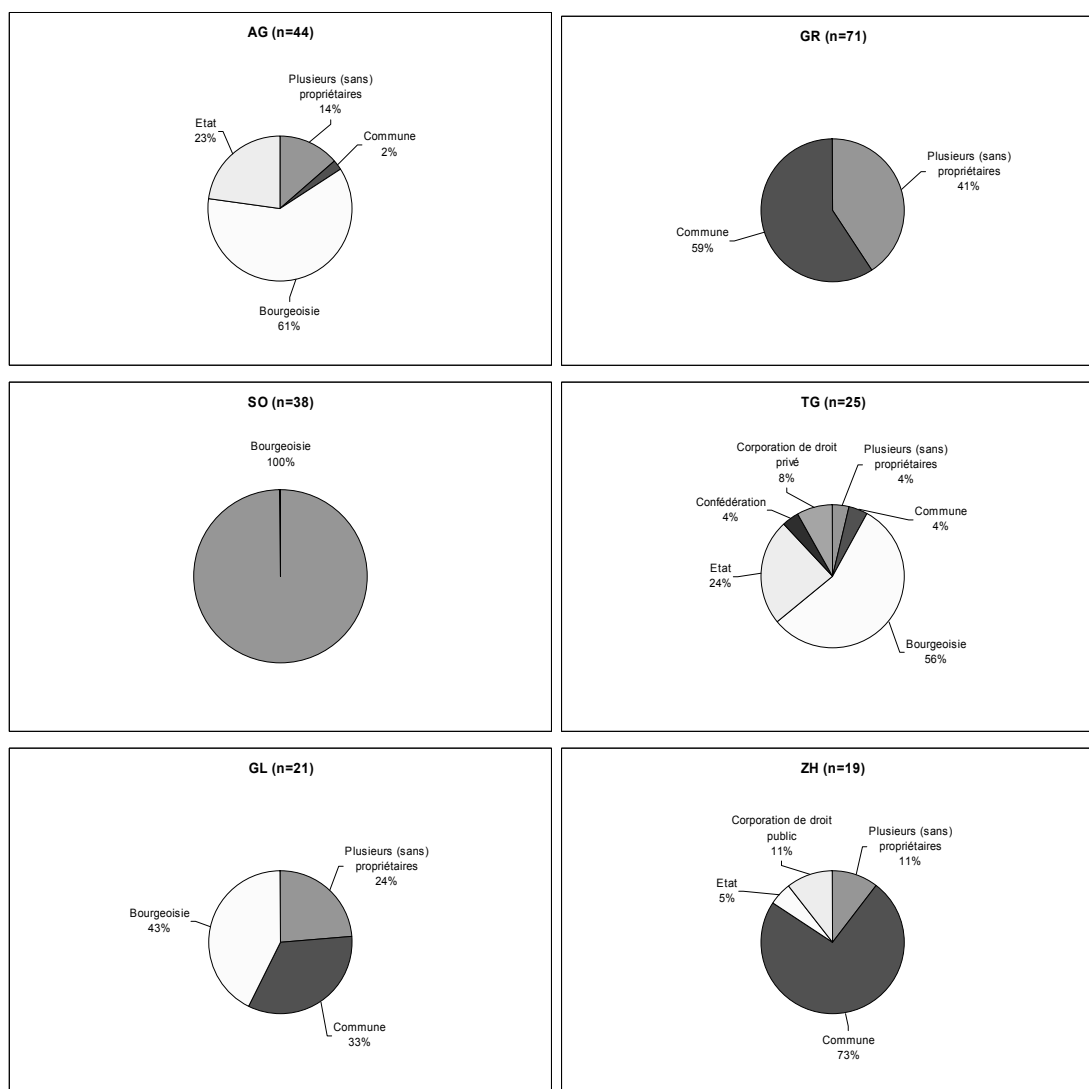
	EX	SPDB 2000	SPDB 2003	SPDB par m3	Part grumes (%)	Parts feuillus (%)	REVPDB/R (%)
GR 71	2'177	135'225	135'552	92.6	73	5	45
AG 44	4'629	48'867	101'590	16.8	64	38	68
SO 38	4'664	43'763	79'933	14.2	56	41	70
TG 25	2'259	53'260	34'092	18.9	60	38	63
GL 21	1'353	191'313	110'045	130.5	55	42	46
ZH 19	3'697	4'507	36'689	8.1	58	40	47
Total 6 cantons (moyenne pondérée)	3'168	86'462	96'293	51.5	64	28	56
Comptes CE	3'437	164'252	133'963	58.6	64	29	58
Statistiques OFS/OFEV 2003	1'120				68	24	n.d.

Globalement, les exploitations des cantons retenus ont une production 2 à 4 fois plus grande que l'exploitation moyenne suisse, à l'exception des exploitations glaronnaises qui sont aussi celles qui ont reçu le plus de subventions, soit plus de deux fois plus que la moyenne des 300 exploitations des comptes analytiques CE. A l'autre extrême se trouve le canton de Zurich, dont les 19 exploitations de l'échantillon ont reçu 8,10 francs par m3.

Les graphiques 3.8 montrent encore les exploitations de l'échantillon par propriétaire selon les cantons. On observe une certaine disparité dans les structures de propriété. Les forêts (publiques) soleuroises semblent être entièrement gérées par des bourgeoisies, qui représentent 61% dans le canton d'Argovie, 56% en Thurgovie et 43% dans le canton de Glaris. Peut-être faut-il s'attendre dans ces deux cantons à une gestion relativement « rigoureuse » de la forêt. Les communes sont prépondérantes à Zurich et aux Grisons, mais très minoritaires en Thurgovie et en Argovie, par exemple. Les exploitations à plusieurs

propriétaires (Grisons, Gariis) s'occupent de forêts en mains de plusieurs propriétaires, majoritairement des communes, mais aussi de l'Etat.

Graphique 3.8: Exploitations par propriétaire (cantons AG, GR, SO, TG, GL, ZH)



3.4. L'efficacité de la production de bois

Dans cette section sont présentés les résultats sur l'efficacité purement technique découlant de l'application de la méthode DEA pour les 300 exploitations forestières de l'échantillon. Le modèle de base retient une seule production, le volume en m³ de bois produits, et quatre intrants. Parmi les 300 exploitations, on identifie, grâce aux degrés (ou scores) d'efficacité calculés, les 15 exploitations les plus efficaces (« tops 15 ») et les 15 exploitations les moins efficaces (« flops 15 »). Dans un second temps, on tiendra compte des facteurs d'environnement qui influent sur les processus de production pour calculer une efficacité nette (compte tenu de ces facteurs).

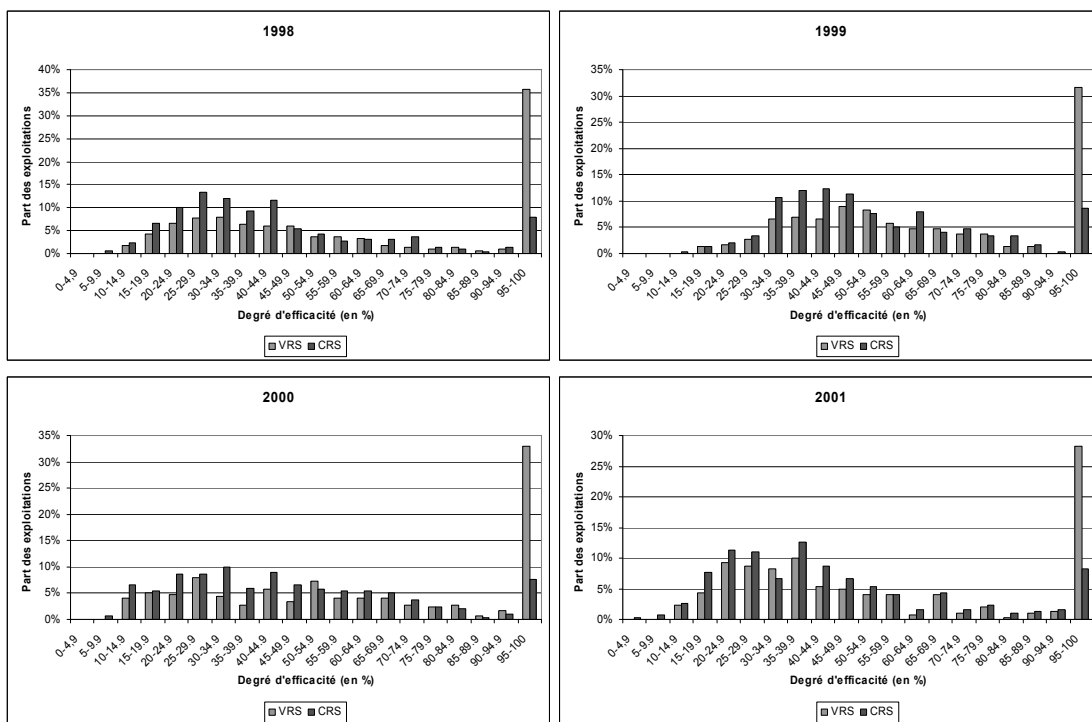
3.4.1. Estimation de l'efficacité technique (productive)

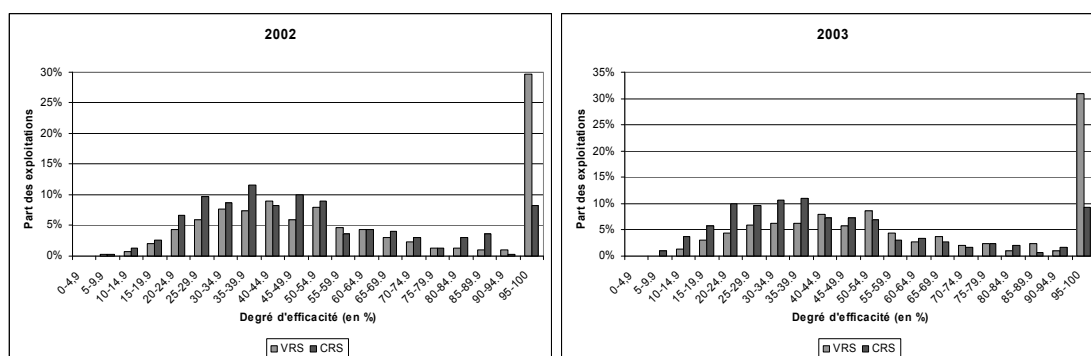
L'output est l'exploitation annuelle du bois en m³ (EX) ; les inputs retenus sont le nombre d'heures travaillées par le personnel au niveau de la production de bois (P), les heures machines effectuées par l'ensemble des véhicules dans la production de bois (V), les frais administratifs (en francs) engendrés au niveau de la production de bois (ADM) et les prestations de tiers auxquelles l'exploitation a recouru (en francs, les honoraires payés aux entreprises forestières spécialisées dans la production de bois).

Degrés d'efficacité des exploitations forestières

Les graphiques 3.9 montrent les scores d'efficacité technique atteints par les exploitations forestières de l'échantillon entre 1998 et 2003 pour le modèle de base (orienté input « IO », sous l'hypothèse de rendements d'échelle variables « VRS »). Comme il s'agit d'un panel équilibré qui comprend les mêmes unités d'observations durant toute la période, il est possible de se prononcer sur l'évolution de l'efficacité de chacune des exploitations dans le temps. A titre de comparaison, les résultats pour l'hypothèse de rendements d'échelle constants (CRS) sont indiqués dans la présentation graphique des résultats. La part nettement plus élevée des exploitations qui atteignent le degré d'efficacité le plus élevé semble indiquer la présence de rendements d'échelle variables. La dispersion des tailles des exploitations dans l'échantillon est en effet grande.

Graphique 3.9: Degrés d'efficacité technique (DEA, IO, VRS et CRS)





Une présentation des résultats du niveau d'efficacité atteint par les exploitations forestières pour l'ensemble des observations ($n = 300$) se trouve au tableau 3.10. Elle montre qu'en 1998, plus d'un tiers des exploitations affichent une production efficace (= 100%). Pour ces observations qui constituent les unités de référence pour les exploitations non efficaces, l'analyse DEA ne peut identifier aucun potentiel d'amélioration. De l'autre côté, presque 50% des exploitations affichent un score d'efficacité inférieur à 50% présentant ainsi des inefficacités importantes. En 1999, cette part est de 35% et plus de 30% des exploitations ont une production efficace. En outre, plus de la moitié des exploitations se trouvent dans les classes d'efficacité allant de 30% à 69,9%. La part des exploitations avec un score d'efficacité technique supérieur ou égal à 50% est de 62% en 2000 et 32% opèrent de manière efficace. En 2001, à peine 47% des exploitations ont un score d'efficacité supérieur ou égal à 50% et seulement 28% affichent une production efficace. Enfin, la part des exploitations avec un score d'efficacité technique supérieur ou égal à 50% est de 57% en 2002 et de 59% en 2003; les exploitations avec une production efficace sont respectivement de 30% et 31%.

Tableau 3.10: Degrés d'efficacité technique par la méthode DEA (IO, VRS, $n=300$)

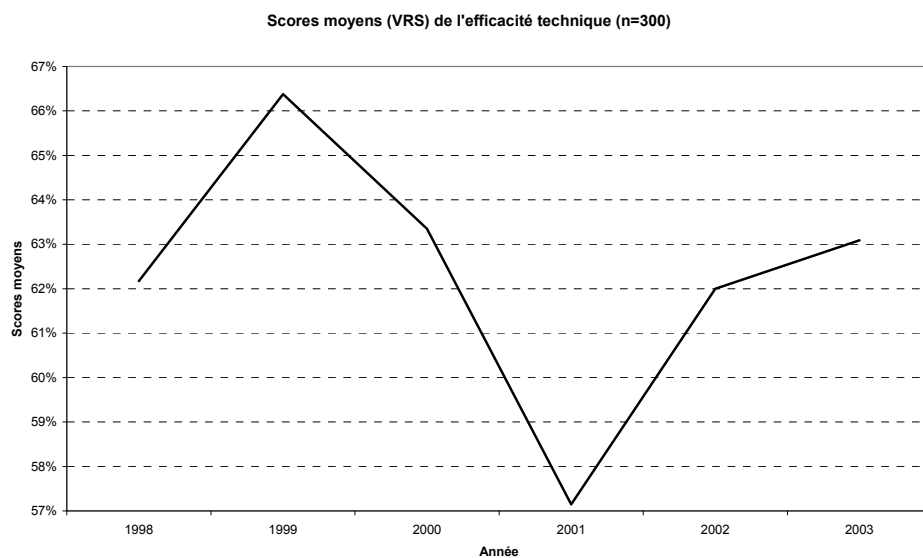
Année	Moyenne	Médiane	Écart-type	Minimum	Max.	$\geq 50\%$ nombre (part)	Efficace nombre (part)
1998	62,17%	52,24%	31,68%	10,10%	100%	160 (53,3%)	103 (34,3%)
1999	66,38%	62,37%	26,51%	17,75%	100%	195 (65,0%)	92 (30,7%)
2000	63,35%	60,90%	31,23%	11,63%	100%	187 (62,3%)	97 (32,3%)
2001	57,15%	46,08%	31,21%	10,91%	100%	140 (46,7%)	84 (28,0%)
2002	62,00%	54,27%	28,72%	9,33%	100%	170 (56,7%)	89 (29,7%)
2003	63,09%	55,11%	29,31%	10,29%	100%	177 (59,0%)	93 (31,0%)

La moyenne des scores d'efficacité est de 62,17% en 1998 et de 66,38% en 1999, avant de retomber à 63,35% en 2000. En 2001, cette moyenne tombe à 57,15% mais retrouve ensuite des valeurs supérieures à 60%. Il semble donc que Lothar a eu un effet négatif sur l'efficacité technique de l'ensemble des exploitations mais qui ne s'est fait sentir qu'avec une année de retard. Les valeurs des médianes restent en dessous des valeurs des moyennes pendant toute la période analysée et les écarts-types se situent entre 26,5% et 31,7%. Les exploitations les moins efficaces obtiennent un score entre 10 et 18%. En d'autres termes, il existe une part non négligeable des exploitations qui atteignent des scores d'efficacité inférieurs à 25%, possédant un potentiel considérable pour des gains d'efficacité. L'observation des faibles scores d'efficacité indique qu'une part non négligeable des exploitations atteignent des valeurs inférieures au quartile, par exemple, possédant donc un potentiel considérable pour des gains d'efficacité. Les valeurs des maxima ne demandent aucun commentaire particulier, car ce sont ces observations-là qui déterminent la frontière d'efficacité. L'avant-dernière colonne indique le

nombre (et le pourcentage) des exploitations avec des scores d'efficacité supérieurs ou égaux à 50%. La dernière colonne montre le nombre total (et la part) des exploitations les plus efficaces (= 100%).

Le graphique 3.11 indique les moyennes des scores d'efficacité technique selon l'hypothèse VRS sur la période 1998 à 2003. On remarque que, dans un premier temps, les scores moyens d'efficacité ont tendance à augmenter (1998-1999), puis connaissent une baisse (2000-2001), avant de remonter de nouveau (2002-2003). La baisse importante des scores d'efficacité technique en 2000 et 2001 peut s'expliquer par la survenance et les suites de l'ouragan Lothar à fin 1999. Dès 2002, les conditions d'exploitation semblent de nouveau se normaliser.

Graphique 3.11: Evolution dans le temps de l'efficacité moyenne (1998-2003)



Ceci n'est pas forcément en contradiction avec l'augmentation observée de la productivité (tableau 3.12). La production « forcée » de bois pour réparer les dégâts de Lothar dans les exploitations touchées, encouragée par des subventions fédérales et cantonales et le recours aux entreprises forestières, a en effet augmenté la productivité des exploitations en 2000, en termes de rapport du volume de production et des heures de travail ou de machine. L'effet a semble-t-il perduré dans le temps grâce à une prise de conscience des potentiels d'amélioration et à la disponibilité d'équipements plus efficaces. Peut-être l'efficacité mesurée n'a-t-elle pas suivi au même rythme.

Tableau 3.12: Productivités moyennes du travail et du capital

Productivités			Travail	Machine		
	Année	Ex. m3 bois	Heures de travail	Heures-Machine		
	1998	3057	3072	1.00	388	7.88
	1999	3166	3005	1.05	364	8.70
	2000	4914	3156	1.56	441	11.14
	2001	3295	2586	1.27	352	9.36
	2002	2970	2292	1.30	295	10.07
	2003	3217	2533	1.27	370	8.69
	1998-2003	3437	2774	1.24	368	9.31

Les tops 15 et les flops 15

L'identification des caractéristiques des exploitations appartenant à l'un ou l'autre groupe permettra ensuite de tirer d'éventuelles conclusions par rapport à leurs forces et faiblesses en termes d'efficacité. Concrètement, les valeurs de référence (« benchmarks ») ainsi identifiées devraient indiquer la voie à suivre en termes de performance. Dans un premier temps, nous comparons les caractéristiques moyennes des 15 exploitations les plus efficaces par rapport à celles de l'ensemble des observations. Puis, nous comparons les caractéristiques des 15 exploitations les moins efficaces aux valeurs des exploitations efficaces. Le choix des 15 exploitations efficaces/les plus efficaces se fait à l'aide des scores de superefficacité¹².

Le tableau 3.13 montre la valeur moyenne prise par les différents indicateurs choisis qui décrivent les caractéristiques principales des 15 exploitations les plus efficaces, pour chacune des six années de la période d'observation, ainsi que la moyenne pour toute la période considérée.

Tableau 3.13: Caractéristiques des exploitations efficaces («tops 15»)

TOPS 15	EX (m3)	P (h)	V (hm)	ADM (fr.)	PRT (fr.)	S (fr.)	PDB (ha)	SFPR (ha)	ACR-REEL (sv/ha)	HON (fr.)	INV (fr.)	FFC (fr.)	LOT (nbr.)
1998	8109	6792	1504	93680	118029	93037	959	8.0	91661	85831	19037		
1999	8169	6433	854	95401	214784	118544	1019	7.9	178103	138048	24370		
2000	19890	7843	929	124382	796126	575647	886	7.6	778162	107438	7498	15	
2001	11087	4708	858	68507	239674	111009	548	9.0	219761	69146	6154	11	
2002	8117	3995	787	63815	320579	295195	699	8.2	285792	57381	4671	8	
2003	9646	5253	1285	97435	295296	257436	1028	8.2	244793	158994	21298	7	
Moyenne	10836	5837	1036	90537	330748	241811	857	8.2	299712	102806	13838		

TOPS 15	Part grumes	Part BI	Part BF	Part feuillus	Part ADM	Part PRT	Part FFC	S/EX (fr./m3)	S/R PDB	S/Dép	RevPDB/R
1998	69%	16%	13%	40%	10.3%	15.5%	1.4%	17.3	14.6%	20%	70%
1999	63%	20%	16%	33%	11.0%	19.9%	1.9%	21.3	17.0%	19%	63%
2000	68%	17%	12%	24%	10.0%	24.4%	0.9%	18.1	18.0%	22%	76%
2001	65%	19%	14%	30%	11.0%	21.0%	1.0%	11.3	14.0%	13%	71%
2002	63%	16%	19%	28%	9.9%	23.6%	1.0%	25.3	23.8%	27%	67%
2003	62%	22%	14%	32%	10.6%	23.0%	1.5%	25.6	21.9%	23%	65%
moyenne	65%	18%	15%	31%	10%	21%	1.3%	19.8	18%	21%	69%

On remarque d'abord que les productivités moyennes du travail ($EX/P = 1,86$) et du capital ($EX/V = 10,46$) sont plus élevées que celles pour l'ensemble des observations. Toujours par rapport à la moyenne de l'ensemble des observations, l'exploitation moyenne du bois en m3 (EX) est plus que trois fois plus élevée, alors que le nombre d'heures en personnel au niveau

¹² Il s'agit d'un modèle qui permet de classer les firmes qui ont obtenu des scores d'efficacité technique de 100% par un des modèles DEA standards (Anderson et Peterson, 1993). Mathématiquement, le modèle de superefficacité est identique aux modèles DEA de base, sauf que l'unité à évaluer n'est pas incluse dans l'ensemble de référence. Le score de superefficacité d'une firme inefficace ne sera pas différent du score d'efficacité standard car une firme inefficace ne peut pas être une firme de référence pour soi-même. De l'autre côté, une firme efficace pourrait obtenir un score de superefficacité supérieur à un. Un score de superefficacité élevé indique qu'une firme est bien au-delà de ses pairs et devrait donc être hautement classée. Voir aussi annexe théorique A.

de la production du bois (P) n'est que deux fois plus élevé et le nombre d'heures machines à peine trois fois plus élevé. Avec une exploitation trois fois plus élevée, les frais administratifs liés à la production du bois (ADM) ne sont qu'à peine deux fois plus élevés, alors que les prestations de tiers (PRT) sont 2,5 fois plus élevées.

En ce qui concerne les conditions naturelles d'accroissement des forêts, il apparaît que les exploitations efficaces profitent d'un accroissement réel (ACRREEL) plus élevé que la moyenne des exploitations (8,2 sv/ha vs. 6,4 sv/ha). L'exploitation de la forêt est facilitée par la croissance naturelle. Il semble qu'il n'y ait pas d'économies d'échelle par rapport à la surface forestière productive elle-même, mais que ces économies peuvent se réaliser avec le volume de la production de bois.

Malgré une exploitation de bois trois fois plus élevée, les subventions au niveau de la production du bois (S PDB) ne sont qu'à peine deux fois plus élevées. En moyenne, la surface forestière productive (SFPR) des exploitations efficaces est environ 1,3 fois plus élevée par rapport à l'ensemble des observations.

Les honoraires reçus (HON) par les exploitations efficaces sont presque trois fois plus élevés que ceux reçus par l'ensemble des exploitations forestières. De l'autre côté, les investissements (INV) effectués par les exploitations efficaces sont environ 30% plus bas. Enfin, les dépenses en formation et formation continue (FFC) sont en moyenne 2,5 fois plus élevées que celles de l'ensemble des observations.

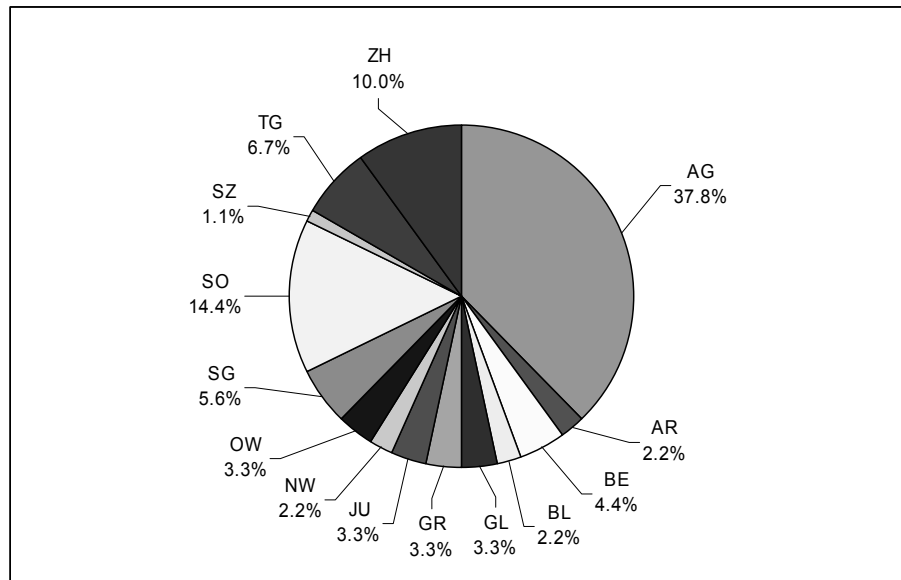
La dernière colonne de la partie supérieure du tableau indique le nombre d'exploitations touchées par l'ouragan Lothar. Observation surprenante : parmi les 15 exploitations les plus efficaces en 2000, chacune a été touchée par l'ouragan. Il semble donc que Lothar a eu dans ces cas un effet positif sur leur performance.

La partie inférieure du tableau montre les différents indicateurs retenus qui permettent de mieux appréhender la nature de la production de bois et quelques éléments financiers importants. En ce qui concerne les différents assortiments de bois exploités, on constate d'abord qu'en moyenne la part des grumes correspond à celle observée au niveau de l'ensemble des exploitations. Si la part du bois d'industrie (BI) est 50% plus élevée que celle au niveau de l'échantillon, celle du bois de feu (BF) est environ 30% plus basse. Enfin, la part des feuillus n'est que légèrement plus élevée chez les exploitations efficaces. En ce qui concerne les parts des frais administratifs au niveau de la production de bois (ADM) et des dépenses effectuées pour la formation et la formation continue (FFC) dans les dépenses liées à la production de bois, celles-ci sont quasiment identiques pour l'ensemble des observations et celles identifiées comme étant efficaces. La part des prestations de tiers (PRT) est cependant légèrement plus faible chez les exploitations efficaces. En ce qui concerne les subventions par m³ de bois exploité (S/EX), celles-ci sont presque trois fois plus basses chez les exploitations efficaces comparées à la moyenne de l'ensemble des exploitations. La part des subventions (production de bois) dans les recettes provenant de la production de bois (S/R PDB) est en moyenne plus de 40% plus basse chez les exploitations efficaces et celle dans les dépenses (S/Dép) dans la production de bois est environ 30% plus basse. Finalement, la part des recettes de production de bois par rapport aux recettes totales d'une exploitation est en moyenne presque 20% plus élevée chez les exploitations efficaces.

En ce qui concerne la répartition des exploitations efficaces sur les cantons pour toute la période observée, on constate que bien plus d'un tiers provient du canton d'Argovie, 14% proviennent du canton de Soleure, suivi par le canton de Zurich (10%). Dans l'ensemble, les trois quarts des 15 exploitations les plus efficaces se situent dans les six cantons les plus représentés, ce qui correspond aussi à leur part globale d'exploitations. Notons que seulement

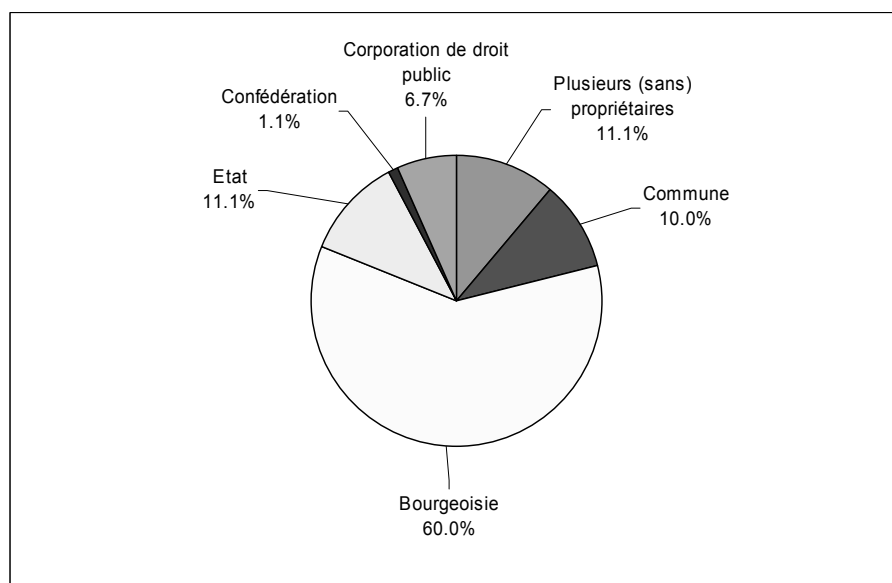
3,3% des exploitations proviennent du canton des Grisons (graphique 3.14). Pour rappel: sur l'ensemble des 300 exploitations, presque un quart est localisé dans les Grisons et seulement 15% en Argovie; 13% sont localisés dans le canton de Soleure (graphique 3.4a).

Graphique 3.14: Exploitations par canton «tops 15» (1998-2003, n=90)



Quant à la répartition par propriétaire des exploitations efficaces sur l'ensemble de la période observée, on remarque la forte prépondérance des exploitations en main des bourgeoisies (60%). Les exploitations appartenant à l'Etat, aux communes et avec plusieurs propriétaires représentent respectivement 11%, 10% et 11% des exploitations efficaces (graphique 3.15).

Graphique 3.15: Exploitations par propriétaire «tops 15» (1998-2003, n=90)



Rappelons que sur l'ensemble des exploitations, celles appartenant aux bourgeoisies, aux communes et avec plusieurs propriétaires représentent respectivement 39%, 26% et 17% ; les exploitations en mains de l'Etat représentent environ 7% de l'ensemble (graphique 3.5).

Comment se caractérisent les 15 exploitations les moins efficaces (« flops 15 »)? Leurs caractéristiques sont cette fois-ci comparées à celles des exploitations efficaces (« tops 15 »). Le tableau 3.16 montre les indicateurs correspondants pour chaque année de la période observée, ainsi que les moyennes sur toute la période analysée.

Tableau 3.16: Caractéristiques des exploitations non efficaces (« flops 15 »)

FLOPS 15	EX (m3)	P (h)	V (hm)	ADM (fr.)	PRT (fr.)	S PDB (fr.)	SFPR (ha)	ACREEL (sv/ha)	HON (fr.)	INV (fr.)	FFC (fr.)	LOT (nombre)
1998	1372	2041	265	47197	53080	130878	781	4.4	39814	112035	3856	
1999	1265	2733	313	38828	57778	116582	631	4.4	45730	165889	4889	
2000	695	1374	104	34448	81251	140116	883	3.4	60611	485580	2411	1
2001	1144	2261	406	44390	87268	165500	1010	3.2	57738	458821	3252	0
2002	856	1408	162	38218	55881	111195	662	3.8	35476	213079	2037	0
2003	1275	2644	284	48445	86185	186728	987	3.2	63995	151046	4115	1
moyenne	1101	2077	256	41921	70241	141833	826	3.7	50561	264408	3427	

FLOPS 15	Part grumes	Part BI	Part BF	Part feuillus	Part ADM	Part PRT	Part FFC	S/EX (fr./m3)	S/R PDB	S/Dép	RevPDB/R
1998	68%	6%	24%	28%	14%	15.2%	1.2%	133.3	44%	40%	47%
1999	72%	5%	20%	20%	13%	17.2%	1.7%	99.9	44%	36%	41%
2000	67%	3%	29%	8%	11%	23.4%	0.8%	191.0	65%	38%	35%
2001	59%	3%	36%	16%	10%	19.0%	0.7%	237.2	58%	39%	40%
2002	58%	5%	37%	23%	12%	18.0%	0.6%	168.6	56%	36%	36%
2003	55%	4%	39%	10%	12%	18.7%	0.9%	144.3	58%	40%	42%
moyenne	63%	4%	31%	18%	12%	19%	1.0%	162.4	54%	38%	40%

Signalons d'abord que les productivités moyennes du travail ($EX/P = 0,53$) et du capital ($EX/V = 4,30$) sont respectivement 3,5 fois et 2,4 fois plus faibles que chez les exploitations efficaces. Toujours par rapport à la moyenne des « tops 15 », l'exploitation moyenne du bois en m3 (EX) est presque dix fois plus faible, alors que le nombre d'heures en personnel au niveau de la production du bois (P) n'est que 2,8 fois plus faible et le nombre d'heures machine quatre fois plus faible. Avec une exploitation dix fois plus faible, les frais administratifs au niveau de la production de bois ne sont que deux fois plus faible, tandis que les prestations de tiers (PRT) sont 4,7 fois plus faibles. Malgré une exploitation moyenne dix fois plus faible, les subventions au niveau de la production du bois (S PDB) ne sont que 1,7 fois plus faibles que dans le cas des exploitations efficaces. Observation intéressante : en moyenne, la surface forestière productive (SFPR) des exploitations relativement peu efficaces est quasiment identique à celle des exploitations identifiées comme étant efficaces.

Des conclusions par rapport à la présence éventuelle d'économies d'échelles ne sont donc pas possibles à ce stade de l'étude. En ce qui concerne les conditions naturelles d'accroissement des forêts, il apparaît que les exploitations peu efficaces sont confrontées à un accroissement réel (ACREEL) plus que deux fois plus faible que les exploitations efficaces.

Les honoraires reçus (HON) par les exploitations non efficaces sont presque six fois plus faibles que ceux des exploitations efficaces. De l'autre côté, les investissements (INV)

effectués par les « flops 15 » sont en moyenne 2,5 fois plus élevés que ceux effectués par les « tops 15 ». Il est donc possible que les exploitations peu efficaces aient pris conscience de leur situation mais que les effets des investissements ne se fassent sentir qu'à plus long terme. Enfin, les dépenses en formation et formation continue (FFC) sont en moyenne quatre fois plus faible que celles des exploitations efficaces. Ainsi, la productivité relativement plus faible du personnel au niveau de la production de bois observée chez les exploitations peu efficaces pourrait s'expliquer en partie par un niveau de qualification et de formation – faute de moyens – plus faible. La dernière colonne de la partie supérieure du tableau indique le nombre d'exploitations touchées par l'ouragan Lothar. On constate qu'en 2000 – à l'inverse des exploitations efficaces –, une seule exploitation des « flops 15 » a été touchée par l'ouragan. Autrement dit, cette année-là, la plupart de ces exploitations n'ont pas pu « profiter » d'une surabondance exceptionnelle du bois.

La partie inférieure du tableau montre de nouveau divers rapports permettant de caractériser encore mieux les exploitations forestières. En ce qui concerne les assortiments de bois, on constate que la part des grumes est presque identique à celle observée chez les exploitations efficaces. Part contre, la part du bois d'industrie (BI) est 4,5 fois plus basse chez les exploitations non efficaces et leur part du bois de feu (BF) est deux fois plus élevée. Enfin, la part des feuillus ne s'élève qu'à 18% (par rapport à 31% chez les exploitations efficaces).

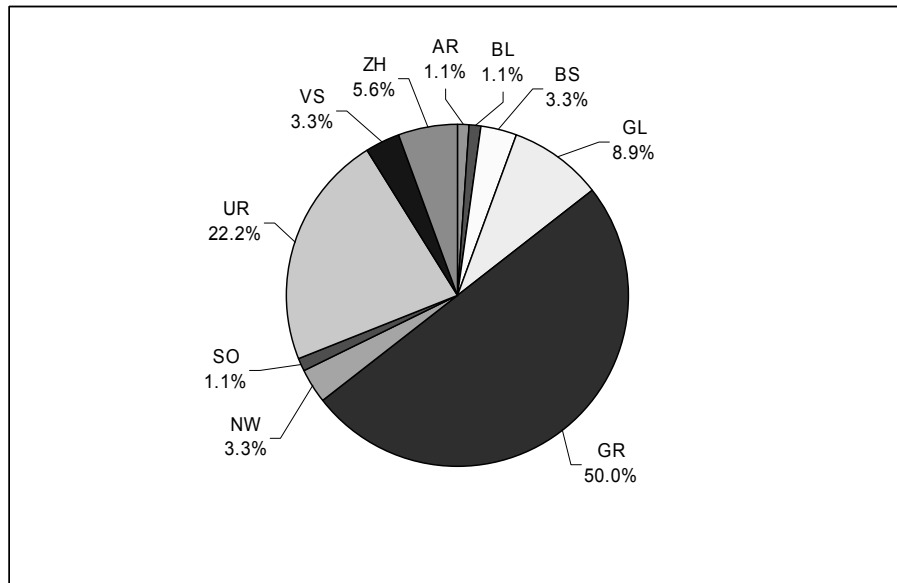
La part des frais administratifs (ADM) dans les charges de production de bois n'est que légèrement plus élevée chez les exploitations non efficaces. De l'autre côté, la part des dépenses pour la formation (FFC) n'est que légèrement plus faible chez les exploitations non efficaces, atténuant ainsi l'importance des valeurs absolues trouvées auparavant. De même, la part des prestations de tiers (PRT) est légèrement plus faible chez les exploitations non efficaces (19% vs. 21%).

En ce qui concerne les subventions par m³ de bois exploité (S/EX), celles-ci sont en moyenne plus que huit fois plus élevées chez les exploitations non efficaces en comparaison à la moyenne des « tops 15 ». La part des subventions (production de bois) dans les recettes de production de bois (S/R PDB) est en moyenne trois fois plus élevée chez les exploitations non efficaces et celle dans les dépenses (S/Dép) dans la production de bois est presque deux fois plus élevée. Finalement, la part des recettes de production de bois par rapport aux recettes totales des exploitations n'atteint en moyenne que 40% (par rapport à presque 70% chez les exploitations efficaces).

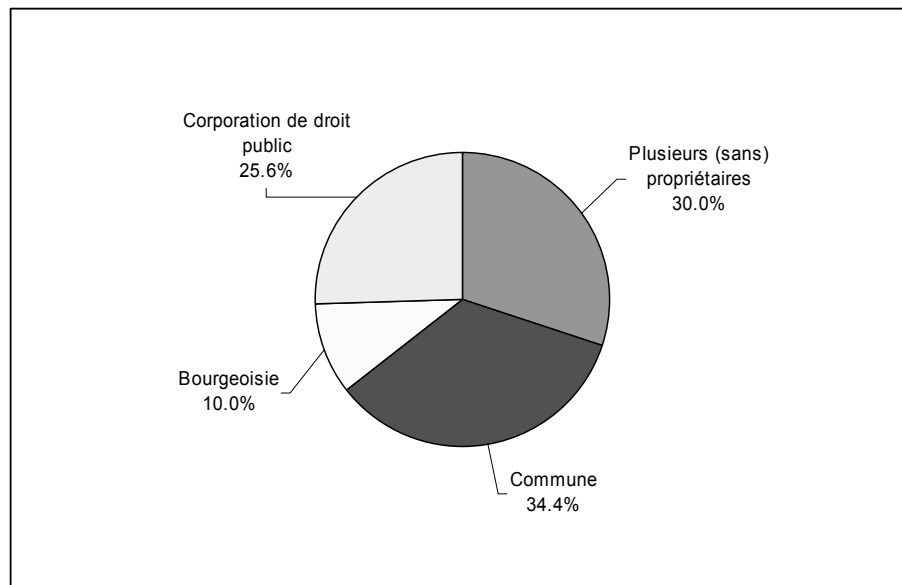
En ce qui concerne la répartition des exploitations non efficaces entre les cantons sur toute la période observée (graphique 3.17), on constate que la moitié provient du canton des Grisons, 22% proviennent du canton d'Uri et 9% du canton de Glaris ; remarquons aussi que 5,6% proviennent du canton de Zurich et seulement 1,1% du canton de Soleure. Enfin, notons qu'aucune exploitation des « flops 15 » n'est située dans les cantons d'Argovie et de Thurgovie, aux conditions topographique et climatique plutôt favorables. Malgré ce fait, globalement, les deux tiers des 15 exploitations les moins efficaces se situent dans les six cantons bien représentés dans l'échantillon (73% des exploitations).

Finalement, en ce qui concerne la répartition par propriétaire des exploitations non efficaces (« flops 15 ») sur l'ensemble de la période observée, on observe que les exploitations appartenant aux communes et à plusieurs propriétaires représentent respectivement 34% et 30% des exploitations non efficaces, suivi par les corporations de droit public avec environ 26% (graphique 3.18). Notons que seulement 10% des exploitations non efficaces appartiennent aux bourgeoisies (par rapport à 60% des exploitations efficaces).

Graphique 3.17: Exploitations par canton «flops 15» (1998-2003, n=90)



Graphique 3.18: Exploitations par propriétaire «flops 15» (1998-2003, n=90)



3.4.2. Estimation de l'efficacité nette

Pour tenir compte de l'effet de l'environnement susceptible d'influencer la performance des exploitations, les scores d'efficacité obtenus par l'analyse DEA précédente sont régressés, en deuxième étape, sur les variables environnementales, c'est-à-dire sur les facteurs (exogènes) qui ne sont pas ou qu'indirectement sous le contrôle de l'exploitation. Pour contourner le problème des scores d'efficacité censurés à la valeur maximale de 1, il est possible de recourir aux scores de la super-efficacité (SEff) qui ne sont pas bornés à 1 (voir aussi annexe A2). De cette façon, il est possible de recourir pour les régressions à la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO, cf. Lissitsa et al., 2005). Les résultats de l'analyse de régression en

deuxième étape pour les scores de super-efficacité, toujours sous l'hypothèse de rendements d'échelle variables, sont présentés au tableau 3.19. Le modèle explique une part relativement faible entre 11% et 21%, de la variance (du logarithme) des scores d'efficacité des exploitations selon l'année considérée. Cela peut s'expliquer de façon très différente, par exemple par l'absence dans l'équation estimée de certains facteurs (non mesurables) qui influencent l'efficacité de la production, ou au contraire parce que les scores d'efficacité calculés reflètent bien la réalité et que l'environnement n'a en effet pas une grande influence.

Le coefficient attaché à la variable des subventions (S PDB) – de signe négatif – est fortement significatif sur toute la période observée, sauf en 2000. Ainsi, en 1998 par exemple, la valeur du coefficient des subventions au niveau de la production de bois implique que, toutes choses égales par ailleurs, un franc supplémentaire de subventions (PDB) diminue l'efficacité des exploitations en moyenne de 0,00019%. Ou encore, 1'000 francs supplémentaires de subventions (PDB) diminuent l'efficacité des exploitations en moyenne de 0,19%. Le fait que cette variable ne soit pas significative en 2000 pourrait indiquer un léger effet positif (en termes relatifs) des subventions accordées suite à l'ouragan Lothar.

Notons qu'une régression en deuxième étape a également été réalisée en remplaçant la variable subventions au niveau de la production de bois par le montant global des subventions accordées à une exploitation. Le coefficient – également de signe négatif – attaché à cette variable s'est avéré significatif sur toute la période observée. Néanmoins, l'effet négatif est encore plus faible que celui observé dans le cas des subventions à la production de bois (qui constituent d'ailleurs la partie majeure des subventions totales).

Le coefficient attaché à la surface forestière productive (SFPR) n'est significatif qu'en 1998-1999 et 2003. Pour ces années-là, le signe du coefficient est positif. Il semble donc qu'en moyenne la taille des exploitations est sous optimale, car en augmentant la surface forestière productive, celles-ci pourraient également augmenter leur efficacité. Observation intéressante : suite à Lothar (2000-2002), la surface forestière productive n'exerce, en moyenne, pas d'effet significatif sur l'efficacité des exploitations. Cela pourrait être lié à une certaine surabondance du bois à exploiter suite à l'ouragan qui a permis aux exploitations touchées d'atteindre dans l'exploitation une taille plus optimale.

Tableau 3.19: Régression en deuxième étape

Variable expliquée :

ln (SEff_VRS)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Var. explicatives						
const.	-2.739 (-2.400)**	-1.652 (-2.705)***	-0.025 (-0.027)	-1.273 (-2.067)**	-1.689 (-2.333)**	-1.762 (-2.865)***
S PDB	-1.90E-06 (-3.919)***	-1.33E-06 (-3.705)***	-4.07E-07 (-1.492)	-1.20E-06 (-3.915)***	-9.86E-07 (-2.955)***	-1.08E-06 (-3.140)***
SFPR	0.0003 (2.991)***	0.0003 (3.774)***	-9.56E-06 (-0.100)	-3.66E-05 (-0.703)	3.61E-05 (0.372)	0.0002 (2.249)**
ACRREEL	-0.006 (-0.252)	0.031 (1.624)	-0.013 (-0.533)	0.011 (0.488)	0.050 (2.071)**	0.046 (1.860)*
LOT			0.174 (1.740)*	0.238 (2.162)**	0.313 (2.795)***	0.275 (2.712)***
R2	-0.041 (-0.298)	-0.119 (-1.161)	-0.036 (-0.269)	-0.013 (-0.106)	-0.119 (-0.941)	0.052 (0.421)
R3	0.262 (1.346)	-0.062 (-0.408)	-0.133 (-0.656)	0.042 (0.196)	0.051 (0.245)	0.055 (0.293)
R4	-0.223 (-1.262)	-0.351 (-2.570)**	-0.671 (-3.927)***	-0.317 (-1.956)*	-0.236 (-1.431)	-0.146 (-0.895)
Part grumes	0.022 (1.977)**	0.010 (1.672)*	-0.003 (-0.302)	0.006 (1.044)	0.011 (1.497)	0.008 (1.365)
Part bois d'ind.	0.021 (1.829)*	0.018 (2.644)***	-0.002 (-0.156)	0.013 (2.061)**	0.006 (0.851)	0.008 (1.180)
Part bois de feu	0.017 (1.437)	0.015 (2.281)**	-0.001 (-0.090)	0.009 (1.383)	0.009 (1.194)	0.005 (0.745)
Part feuillus	0.004 (-2.269)**	-0.003 (-1.345)	-0.002 (-0.610)	-0.003 (-1.370)	-0.0003 (-0.131)	0.004 (1.389)
HON ENTR 2EP	1.16E-06 (1.781)*	6.89E-07 (1.830)*	5.70E-07 (2.399)**	1.04E-06 (3.227)***	1.07E-06 (2.737)***	1.22E-06 (2.693)***
R ² ajusté	0.11	0.17	0.21	0.19	0.13	0.16
Test F	4.2	6.47	7.72	6.71	4.70	5.72
No. obs.	300	300	300	300	300	300

Entre parenthèses, les valeurs de t.

*** significatif à 1%, ** significatif à 5%, * significatif à 10%

Le coefficient attaché à la variable accroissement réel (ACRREEL) n'est significatif qu'en 2002 et 2003. Ainsi, en 2002, la valeur du coefficient implique que, toutes choses égales par

ailleurs, une sylve supplémentaire par hectare accroît l'efficacité des exploitations en moyenne de 5%. Le fait que cette variable ne soit pas significative pour les autres années pourrait être lié à la « sous-exploitation » chronique des forêts suisses.

La régression en deuxième étape permet également de saisir le rôle que jouent les conditions topographiques et climatiques dans la production de bois. Ces conditions sont appréhendées par la région (forestière) dans laquelle se trouve l'exploitation, avec comme référence la région forestière du Jura (R1). Contre toute attente, l'emplacement d'une exploitation dans la région du Plateau (R2) ne semble, en moyenne, pas influencer l'efficacité des exploitations. De même, toujours par rapport à la région forestière du Jura, celle des Préalpes (R3) ne semble pas désavantager les exploitations non plus. Enfin, les coefficients négatifs et significatifs pour les années 1999-2001 associés à la région des Alpes soulignent les conditions de travail systématiquement plus difficiles dans cette région, péjorant ainsi l'efficacité de ses exploitations. Remarquons aussi que la variable binaire câble-grue, introduite en tant que « proxy » pour caractériser la pente du terrain, ne s'est pas avérée significative.

Afin de déterminer l'influence des assortiments de bois sur l'efficacité des exploitations forestières, les parts des grumes, du bois d'industrie, et du bois de feu, ainsi que celles des feuillus dans l'exploitation totale ont été introduites dans l'équation. Aucune variable ne s'avère significative sur toute la période analysée. Le coefficient positif attaché à la variable part du bois d'industrie est significatif à trois reprises (1998, 1999 et 2001), laissant supposer qu'une exploitation plus élevée de bois d'industrie exerce un effet positif sur l'efficacité.

Finalement, le coefficient attaché aux honoraires versés aux entreprises forestières de production (HON ENTR 2EP) est significatif sur toute la période étudiée. Même si l'effet est faible, il semble qu'une exploitation qui bénéficie des services de ces spécialistes est généralement plus efficace grâce à l'emploi des technologies les plus récentes.

Les résultats détaillés de l'analyse de l'efficacité nette en deux étapes (DEA/MCO) sont présentés au tableau 3.20. Notons que les scores nets obtenus peuvent être inférieurs à zéro ou supérieurs à 1; ils sont donc normés entre zéro et 1 pour la présentation des résultats. Si la moyenne des scores d'efficacité nette est de 45,20% en 1998, elle augmente jusqu'à 58,32% en 2000, pour diminuer ensuite à des scores légèrement supérieurs à 51%. A part en 2000, les valeurs de la médiane se trouvent en dessous des valeurs moyennes, et les écarts-types des scores moyens d'efficacité se situent entre 29,01% et 33,32%. Les minima confirment l'existence d'un potentiel important de gains d'efficacité. L'avant-dernière colonne indique le nombre d'exploitations dont les scores sont égaux ou supérieurs à 50%. Le nombre d'exploitations efficaces (= 100%) est indiqué dans la dernière colonne et varie entre 36 et 65.

Globalement, on observe que la moyenne et la médiane des scores ont baissé par rapport à la mesure de l'efficacité technique qui ne tient pas compte des variables d'environnement (tableau 3.10). Les nouvelles valeurs des années 2000 et 2001 sont restées proches des valeurs de l'efficacité technique. Le nombre des exploitations les plus efficaces a diminué de 30 à 60% selon les années.

Tableau 3.20: Scores d'efficacité nette, par régression, 2ème étape (DEA/MCO, n=300)

Année	Moyenne	Médiane	Écart-type	Minimum	Max.	≥ 50%	Efficace
1998	45,20%	36,57%	33,32%	0,00%	100%	114 (38,0%)	53 (17,7%)
1999	56,54%	52,30%	29,02%	0,00%	100%	158 (52,7%)	47 (15,7%)
2000	58,32%	59,08%	32,00%	0,00%	100%	158 (52,7%)	65 (21,7%)
2001	51,04%	44,22%	32,95%	0,00%	100%	133 (44,3%)	50 (16,7%)
2002	51,90%	43,49%	31,16%	0,00%	100%	133 (44,3%)	46 (15,3%)
2003	51,89%	46,33%	29,01%	0,00%	100%	139 (46,3%)	36 (12,0%)

Les tops 15 et les flops 15 de l'efficacité nette

Les caractéristiques des 15 exploitations les plus efficaces en termes nets (« tops 15 ») sont illustrées dans le tableau 3.21. Leurs caractéristiques seront brièvement comparées à celles des exploitations techniquement efficaces. On remarque d'abord que les productivités moyennes du travail ($EX/P = 1,08$) et du capital ($EX/V = 6,33$) ont toutes deux diminué. De même, l'exploitation moyenne du bois est environ trois fois plus faible que celle des exploitations techniquement efficaces. De l'autre côté, les montants de subventions obtenus ne sont que 1,8 fois plus bas et les subventions obtenues par m³ de bois exploité sont 2,4 fois plus élevés. Signalons aussi que la surface forestière productive n'est légèrement plus faible que dans le cas de l'efficacité technique et que les exploitations techniquement efficaces profitent d'un accroissement réel de leurs forêts plus élevé.

Tableau 3.21: Caractéristiques des exploitations efficaces («tops 15»): efficacité nette

TOPS 15	EX (m3)	P (h)	V (hm)	ADM (fr.)	PRT (fr.)	S PDB (fr.)	SFPR (ha)	ACRREEL (sv/ha)	HON (fr.)	INV (fr.)	FFC (fr.)	LOT (nombre)
1998	3680	3385	536	60296	59028	51687	486	6.9	49981	50709	5289	
1999	4342	4017	657	59323	77556	54431	632	7.4	65705	54118	6394	
2000	1802	2865	860	36781	95182	248400	1122	4.0	78031	499616	5550	0
2001	4100	4075	526	72215	218835	302636	826	6.4	186460	79403	5475	2
2002	3296	2257	325	58608	72704	93446	601	7.4	53416	41468	6463	2
2003	3544	2553	377	59568	62162	68915	590	7.6	51209	57067	6075	2

moyenne 3461 3192 547 57799 97578 136586 710 6.6 80800 130397 5874

TOPS 15	Part grumes	Part BI	Part BF	Part feuillus	Part ADM	Part PRT	Part FFC	S/EX (fr./m3)	S/R PDB	S/Dép	RevPDB/R
1998	60%	13%	24%	54%	15.0%	15.8%	1.2%	13.5	12.0%	11%	68%
1999	58%	20%	20%	53%	13.0%	18.9%	1.3%	12.6	11.0%	11%	66%
2000	70%	4%	24%	16%	9.0%	18.2%	1.1%	155.4	66.0%	55%	43%
2001	51%	18%	24%	59%	12.0%	22.3%	1.0%	57.1	31.0%	28%	61%
2002	49%	24%	23%	55%	15.0%	19.5%	1.4%	27.8	25.0%	23%	61%
2003	54%	20%	24%	49%	15.0%	18.3%	1.6%	20.2	19.0%	19%	62%

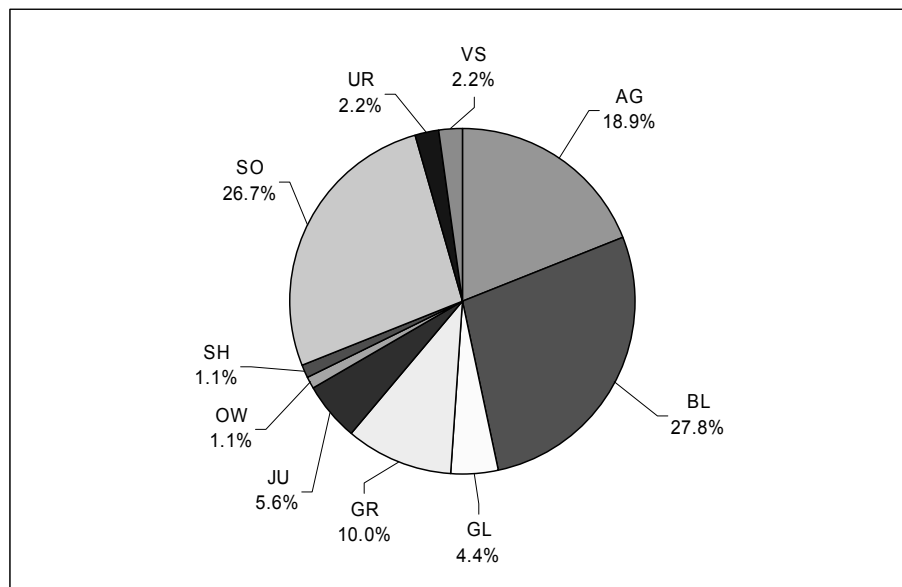
moyenne 57% 17% 23% 48% 13% 19% 1.3% 47.8 27% 25% 60%

Rappelons que l'objectif de la mesure de l'efficacité nette est justement la correction de l'influence négative de facteurs environnementaux sur l'efficacité des exploitations. Ainsi, il n'est pas trop surprenant de voir aussi que la part des recettes de la production de bois dans les recettes totales d'une exploitation est plus faible dans le cas des exploitations efficaces en termes nets (60% vs. 69%). De même, les exploitations efficaces en termes nets exploitent, par exemple, une part plus importante de bois de feu (23% vs. 15%). Enfin, comme on

pouvait s'y attendre, le nombre d'exploitations efficaces touchées par l'ouragan Lothar a fortement diminué. Il semblerait, du moins dans l'échantillon des exploitations examinées, que les gains d'efficacité et de productivité réalisés par les exploitations touchées par Lothar, dont le nombre dans l'échantillon n'est déjà pas élevé, n'ont pas compensé la baisse d'efficacité moyenne qui a apparemment eu lieu dans les autres exploitations.

En ce qui concerne la répartition des exploitations efficaces en termes nets entre les cantons et pour toute la période d'observation, on constate que maintenant plus d'un quart provient du canton de Bâle-Campagne. Les cantons de Soleure et d'Argovie, déjà fortement présents parmi les « tops 15 » dans le cadre de l'analyse de l'efficacité technique, sont de nouveau sur-représentés par rapport aux autres cantons. Enfin, le nombre des exploitations en provenance du canton des Grisons a triplé (graphique 3.22), mais d'un niveau très bas (3 au lieu de 2 exploitations).

Graphique 3.22: Exploitations - canton «tops 15» (1998-2003, n=90): efficacité nette



Concernant la répartition par propriétaire des exploitations efficaces en termes nets sur l'ensemble de la période observée, on remarque de nouveau la forte prépondérance des exploitations en main des bourgeoisies (52%). Les exploitations avec plusieurs propriétaires, appartenant à l'Etat et aux communes représentent respectivement 26%, 11% et 8% des exploitations efficaces en termes nets (graphique 3.23). Rappelons que sur l'ensemble des exploitations, celles appartenant aux bourgeoisies, aux communes et avec plusieurs propriétaires représentent respectivement 39%, 26% et 17%; les exploitations en mains de l'Etat représentent environ 7% de l'ensemble.

Après avoir présenté les caractéristiques des exploitations efficaces en termes nets, il y a lieu de se pencher sur les exploitations les moins efficaces en termes nets (« flops 15 », tableau 3.24). Comme déjà auparavant, leurs caractéristiques seront brièvement comparées à celles des exploitations efficaces en termes nets (« tops 15 »).

Graphique 3.23: Exploitations - propriétaire «tops 15» (1998-2003, n=90): efficacité nette

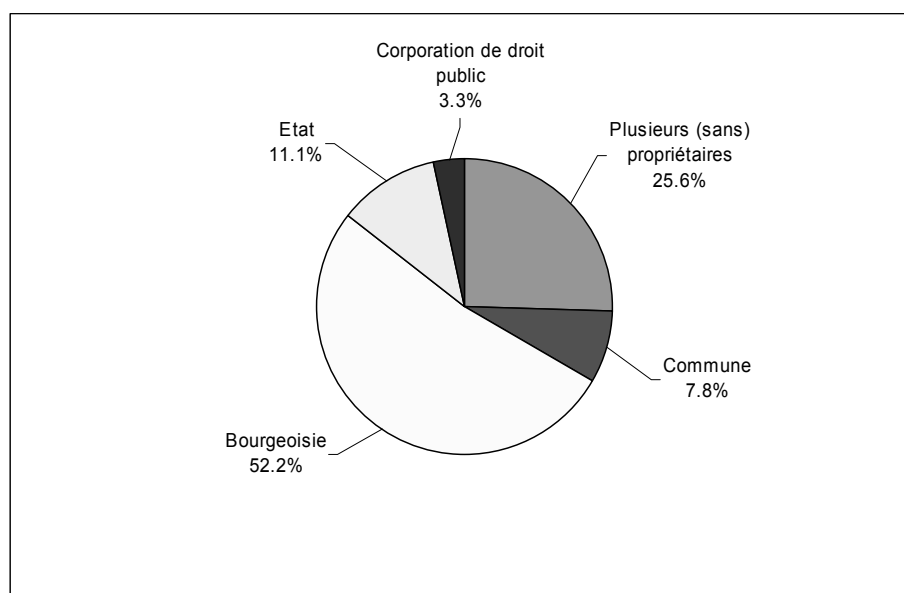


Tableau 3.24: Caractéristiques des exploitations non efficaces («flops 15»): efficacité nette

FLOPS 15	EX (m3)	P (h)	V (hm)	ADM (fr.)	PRT (fr.)	S PDB (fr.)	SFPR (ha)	ACREEL (sv/ha)	HON (fr.)	INV (fr.)	FFC (fr.)	LOT (nombre)
1998	7760	7143	533	119487	279480	157826	1445	5.8	220190	102784	24306	
1999	6032	4737	1215	93745	184316	110828	782	8.8	154776	124289	5105	
2000	13498	5923	1100	104572	836496	692496	740	7.1	782356	131149	4360	13
2001	6888	3411	1090	78046	115940	80535	463	8.7	99681	24661	5846	11
2002	5261	3004	750	65539	280876	240953	556	8.4	244464	37968	6115	8
2003	3870	3393	361	73020	168233	211414	944	6.2	136928	140509	8694	3
moyenne	7218	4602	842	89068	310890	249009	822	7.5	273066	93560	9071	

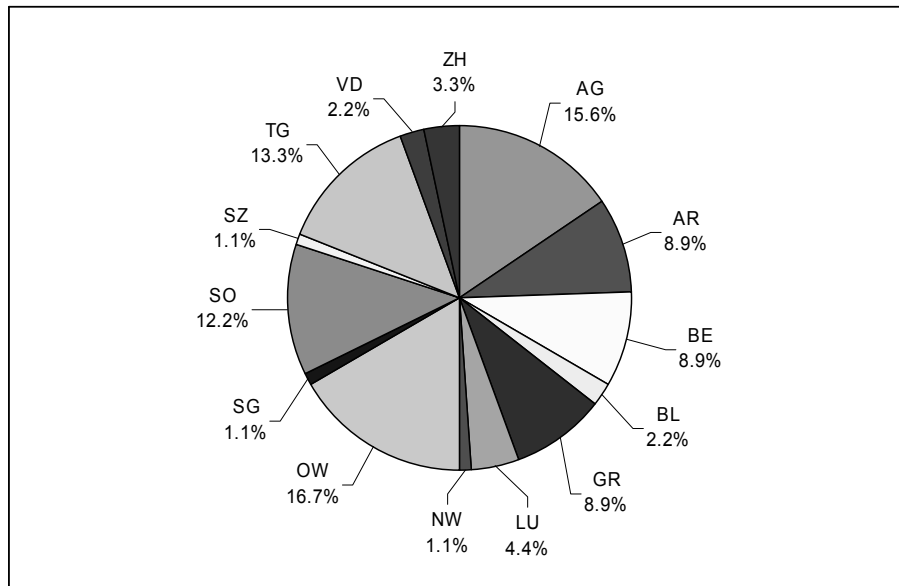
FLOPS 15	Part grumes	Part BI	Part BF	Part feuillus	Part ADM	Part PRT	Part FFC	S/EX (fr./m3)	S/R PDB	S/Dép	RevPD B/R
1998	75%	14%	10%	29%	11%	31.1%	1.6%	34.6	21%	20%	61%
1999	66%	18%	14%	34%	14%	21.7%	0.9%	15.5	13%	13%	66%
2000	68%	13%	16%	25%	8%	39.0%	0.8%	31.6	25%	25%	70%
2001	61%	21%	17%	30%	13%	21.5%	1.4%	26.1	25%	22%	59%
2002	63%	17%	19%	27%	12%	29.4%	1.6%	38.3	28%	25%	57%
2003	65%	16%	17%	18%	12%	24.0%	1.3%	60.8	38%	32%	50%
Moyenne	66%	17%	16%	27%	12%	28%	1.3%	34.5	25%	23%	61%

On constate d'abord que les productivités moyennes du travail ($EX/P = 1,57$) et du capital ($EX/V = 8,57$) sont plus élevées que celles des exploitations efficaces en termes nets (graphique 3.12). L'exploitation moyenne du bois en m³ est deux fois plus élevée alors que les subventions sont 1,8 fois plus élevées. Comme on pouvait s'attendre, les exploitations peu efficaces en termes nets profitent en moyenne d'un accroissement réel plus élevé de leurs forêts. De même, la plupart de ces exploitations ont été touchées par l'ouragan Lothar. Enfin, en moyenne, les subventions reçues par m³ de bois exploité sont plus basses que dans le cas des exploitations efficaces en termes nets, mais les recettes dérivées de la production de bois

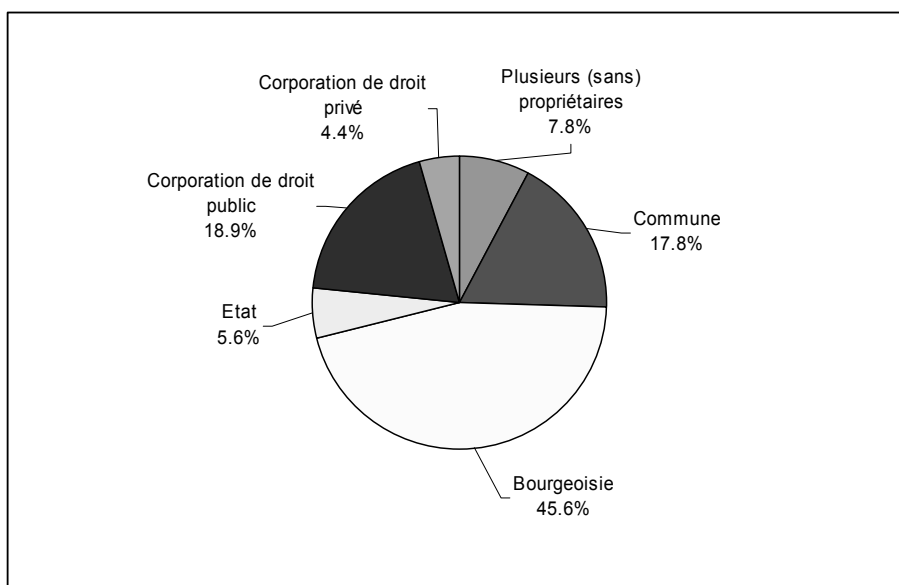
par rapport aux recettes totales ne changent pas. Ainsi, on trouve dans cette catégorie des exploitations souvent efficaces en termes techniques, mais qui profitent de conditions cadres – généralement pas sous le contrôle d’une exploitation – favorables à l’exploitation du bois.

Les résultats quant à la localisation des exploitations non efficaces en termes nets sont devenus plus flous, rendant leur interprétation difficile. Toutefois, les cantons d’Obwald, d’Argovie, de Thurgovie et de Soleure se partagent presque 58% des exploitations non efficaces ; suivent ensuite les cantons d’Appenzell Rh.-Ext., de Berne et des Grisons avec chacun 8,9% (graphique 3.25). La part des exploitations grisonnes a donc fortement diminué par rapport à l’analyse de l’efficacité technique où elles représentaient encore 50% des exploitations non efficaces.

Graphique 3.25: Exploitations - canton «flops 15» (1998-2003, n=90): efficacité nette



Graphique 3.26: Exploitations - propriétaire «flops 15» (1998-2003, n=90): efficacité nette



Finalement, la répartition par propriétaire des exploitations non efficaces en termes nets est illustrée au graphique 3.26. Plus de 45% de ces exploitations appartiennent aux bourgeoisies et plus d'un tiers est en main des corporations de droit public et des communes.

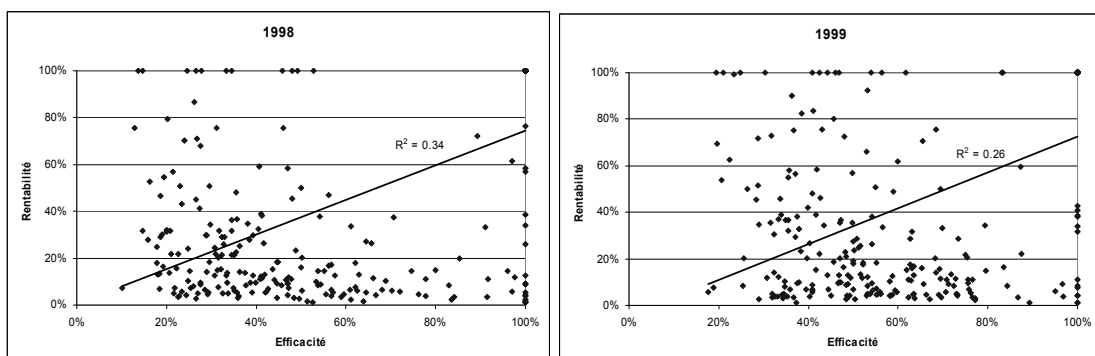
3.5. Lien entre efficacité et rentabilité

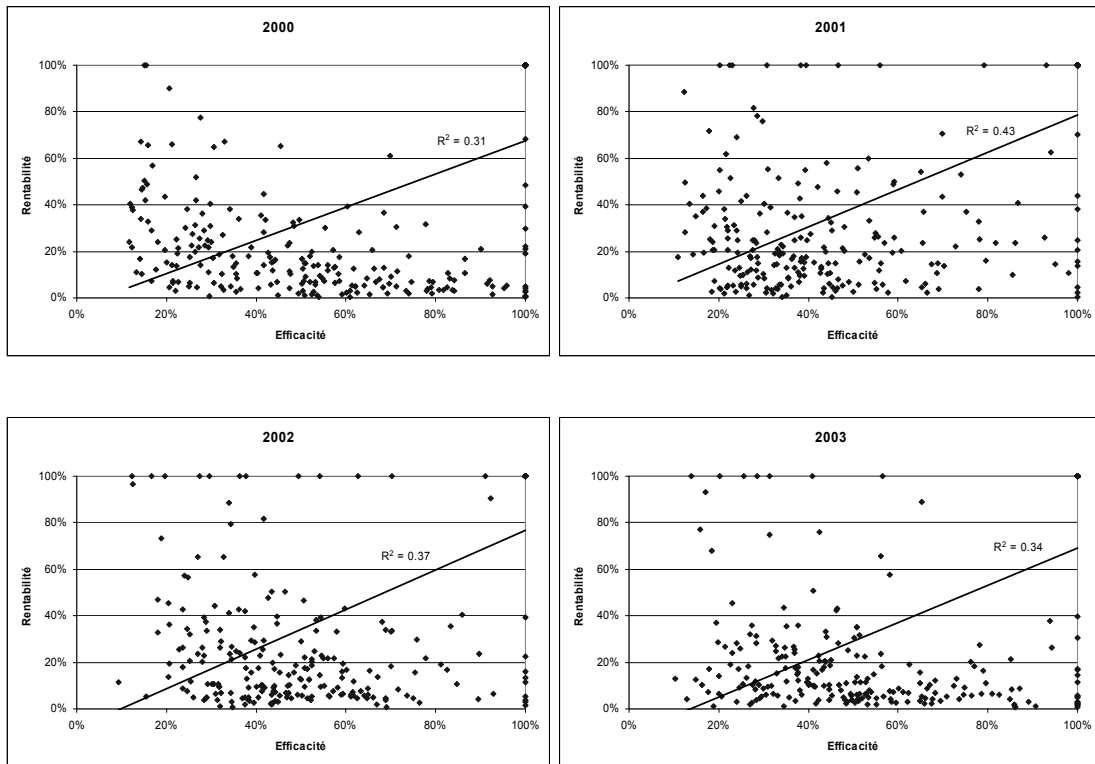
Il est intéressant de se poser la question du lien entre la rentabilité/profitabilité des exploitations et leur efficacité. La rentabilité financière dépend non seulement des volumes – volume faible d'inputs, volume élevé de la production – mais aussi des prix du bois. Ainsi par exemple, suite à Lothar lorsque les prix du bois étaient en chute, les recettes de bois n'ont pas forcément augmenté malgré la hausse de la production. Celle-ci a été en partie stockée et la demande de bois n'a pas nécessairement augmenté fortement. Du côté des coûts, la hausse de la production a nécessité des moyens supplémentaires, dont les prix étaient poussés à la hausse (main-d'œuvre qualifiée, entreprises forestières spécialisées). Les subventions accordées sur demande en présentant des projets de coupe n'ont en règle générale pas couvert les coûts nets (déduction faite des recettes de bois escomptées).

Le lien entre efficacité productive et « rentabilité » des exploitations est présenté sur un plan similaire à la matrice BCG (Boston Consulting Group). La rentabilité des exploitations, définie ici comme la capacité de générer des recettes de bois, est déterminée à l'aide d'une analyse DEA en utilisant comme output le résultat d'exploitation (en francs) dans la production de bois (résultat PDB). Les scores d'efficacité correspondants sont ceux déterminés auparavant par l'analyse DEA sous l'hypothèse des rendements d'échelle variables.

Les « matrices » efficacité/rentabilité sont présentées aux graphiques 3.27 pour l'ensemble de la période analysée. Afin de visualiser la relation qui existe entre l'efficacité et la rentabilité des exploitations, une droite de régression linéaire, associée au coefficient de détermination (R^2), a été ajoutée aux graphiques. Notons ici qu'un point sur la matrice peut correspondre à plusieurs exploitations. Cela concerne en particulier le point représentant les observations qui sont simultanément efficaces (= 100%) et rentables (= 100%). Comme on peut le voir, une augmentation de l'efficacité entraîne en moyenne une augmentation, mais moins que proportionnelle, de la rentabilité des exploitations. Signalons aussi que selon les coefficients de détermination, entre 26% et 43% de la variation de la rentabilité des exploitations est attribuable à la variation de l'efficacité des exploitations.

Graphique 3.27: Relation efficacité/rentabilité (résultat PDB)



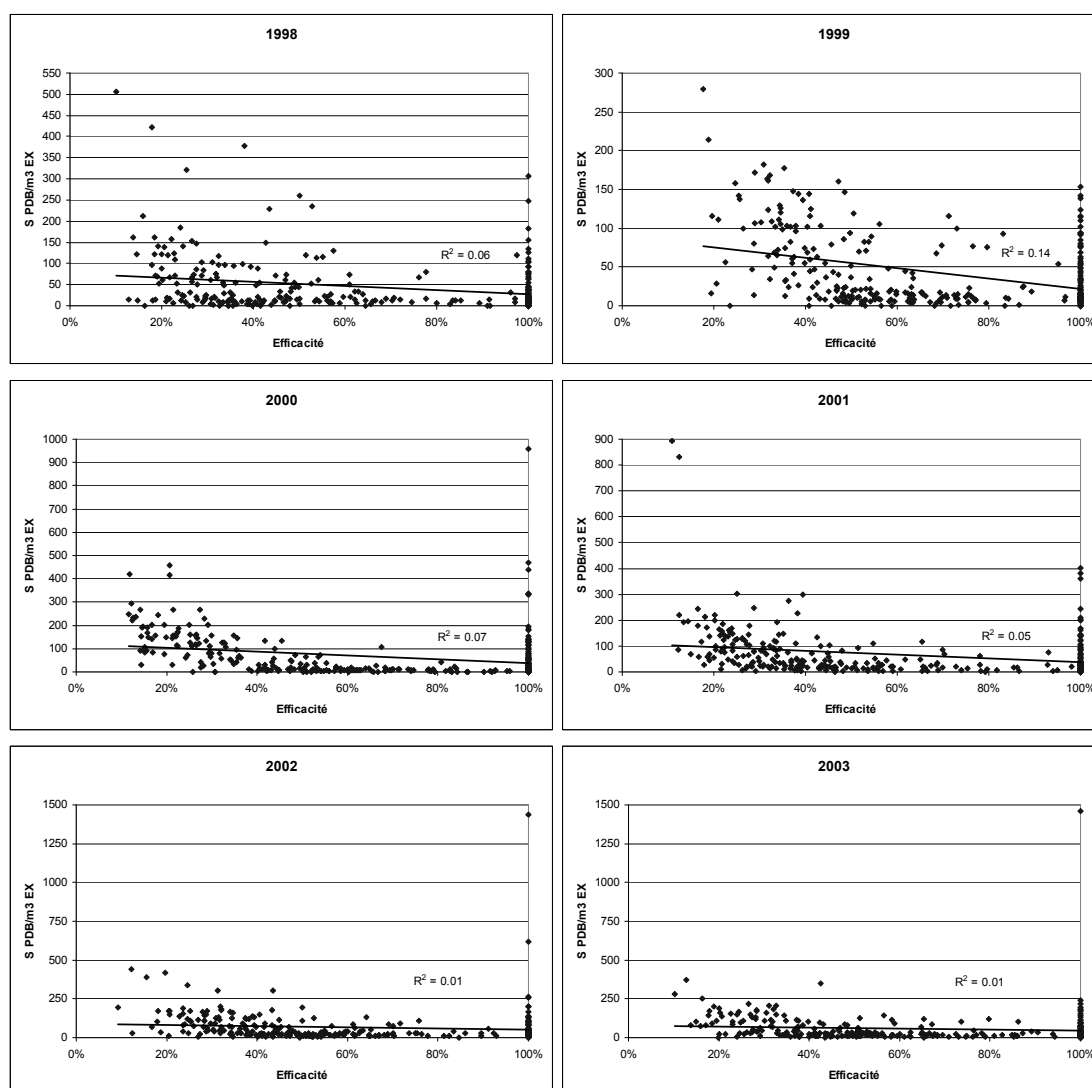


3.6. Lien entre efficacité et niveau de subventions

Pour visualiser le lien entre efficacité et niveau de subventions accordées aux exploitations, les scores d'efficacité (DEA VRS) et les subventions au niveau de la production de bois par m³ reçues par une exploitation sont présentés dans un espace à deux dimensions (graphique 3.28). De nouveau, pour mieux cerner la relation qui existe entre l'efficacité des exploitations et les montants de subventions accordées par m³ de bois exploité, une droite de régression linéaire, associée au coefficient de détermination (R^2), a été ajoutée aux graphiques. De même, rappelons qu'un point dans cet espace peut correspondre à plusieurs exploitations. On constate qu'il existe une relation négative entre niveau de subventions et efficacité, c'est-à-dire qu'en moyenne, une exploitation plus efficace reçoit moins de subventions, parce qu'elle en aurait probablement moins besoin, ou vice versa. Toutefois, il est en effet difficile à concevoir que le versement de subventions, si elles stimulent bien la production de bois, ait un impact négatif.

Cependant, ce lien négatif entre efficacité et subventions semble s'affaiblir, voire disparaître complètement en fin de période, soit durant les années 2002 et 2003. Enfin, signalons encore que les cinq observations extrêmes des années 2000 à 2003 (exploitations recevant des subventions au niveau de la production de bois variant entre 832 francs et 1'457 francs par m³ de bois exploité) sont des cas isolés caractérisés par une exploitation particulièrement faible durant l'année considérée.

Graphique 3.28: Relation entre les subventions (S PDB) et l'efficacité productive (m3 EX)



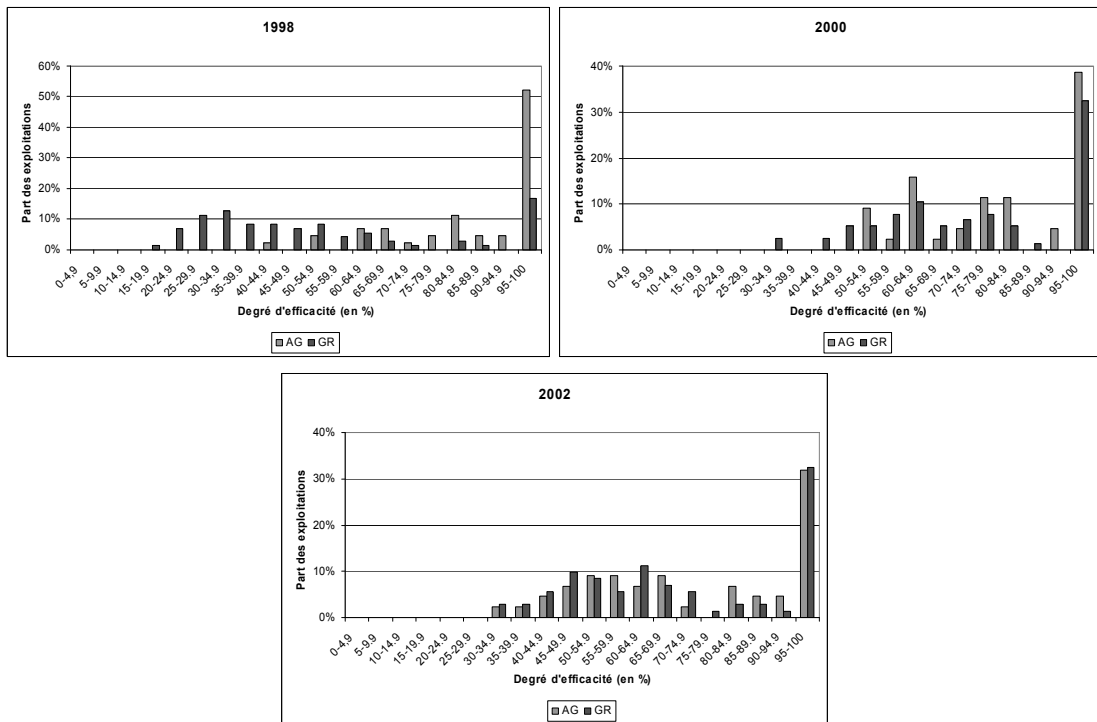
3.7. Analyse des scores d'efficacité au niveau des cantons

Sont présentés dans cette section les résultats de l'analyse DEA (orientation input, hypothèse VRS) au niveau des cantons. Les cantons retenus pour cette analyse sont les cantons d'Argovie (AG), des Grisons (GR), de Soleure (SO), de Thurgovie (TG), de Glaris (GL) et de Zurich (ZH).

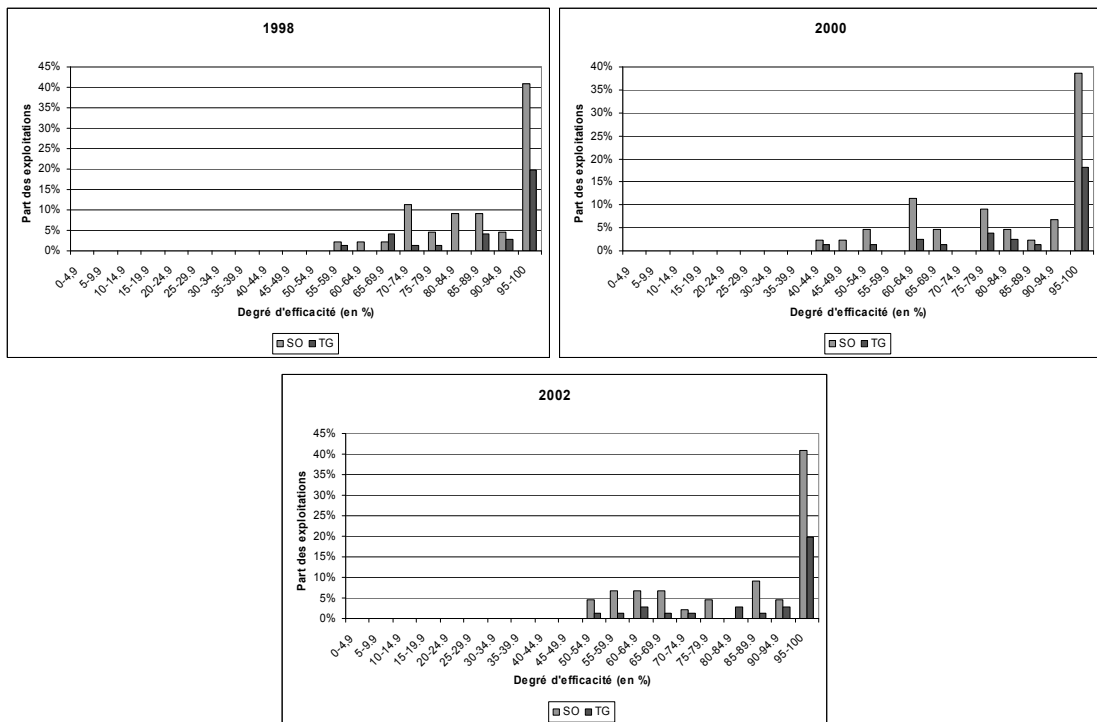
3.7.1. Efficacité technique

Les graphiques 3.29 montrent les scores d'efficacité technique obtenus par les exploitations forestières publiques dans les différents cantons pour les années 1998, 2000 et 2002. Les résultats détaillés de l'analyse se trouvent aux tableaux 3.30.

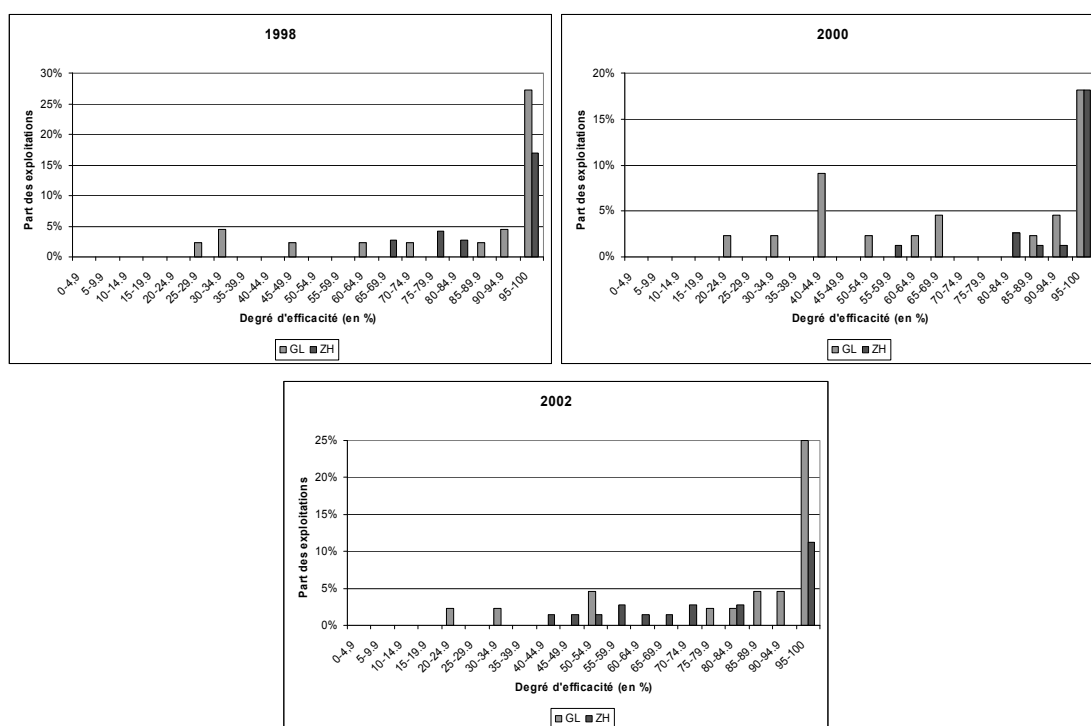
Graphique 3.29a: Degrés d'efficacité technique (DEA, IO, VRS), cantons AG/GR



Graphique 3.29b: Degrés d'efficacité technique (DEA, IO, VRS), cantons SO/TG



Graphique 3.29c: Degrés d'efficacité technique (DEA, IO, VRS), cantons GL/ZH



Pour ces mêmes années, les tableaux 3.30 indiquent les indicateurs choisis des scores d'efficacité technique par canton.

Tableau 3.30a: Scores d'efficacité technique par la méthode DEA (IO, VRS, n=71), GR

Année	Moyenne	Médiane	Écart-type	Minimum	Max.	≥ 50%	Efficace
1998	53,22%	46,76%	26,00%	19,81%	100%	31 (43,7%)	12 (16,9%)
2000	76,15%	75,73%	20,50%	33,07%	100%	63 (88,7%)	22 (31,0%)
2002	71,97%	68,07%	23,09%	30,47%	100%	56 (78,9%)	23 (32,4%)

Tableau 3.30b: Scores d'efficacité technique par la méthode DEA (IO, VRS, n=44), AG

Année	Moyenne	Médiane	Écart-type	Minimum	Max.	≥ 50%	Efficace
1998	87,45%	97,82%	15,80%	44,53%	100%	43 (97,7%)	19 (43,2%)
2000	81,82%	82,62%	17,43%	50,79%	100%	44 (100%)	17 (38,6%)
2002	74,27%	70,68%	22,31%	33,73%	100%	37 (84,1%)	13 (29,5%)

Tableau 3.30c: Scores d'efficacité technique par la méthode DEA (IO, VRS, n=38), SO

Année	Moyenne	Médiane	Écart-type	Minimum	Max.	≥ 50%	Efficace
1998	88,92%	93,60%	12,64%	56,61%	100%	38 (100%)	17 (44,7%)
2000	83,95%	91,05%	18,06%	42,16%	100%	36 (94,7%)	17 (44,7%)
2002	84,70%	91,06%	17,29%	51,71%	100%	38 (100%)	15 (39,5%)

Tableau 3.30d: Scores d'efficacité technique par la méthode DEA (IO, VRS, n=25), TG

Année	Moyenne	Médiane	Écart-type	Minimum	Max.	≥ 50%	Efficace
1998	90,42%	100%	13,54%	57,79%	100%	25 (100%)	14 (56,0%)
2000	87,01%	100%	17,03%	43,65%	100%	24 (96,0%)	13 (52,0%)
2002	88,06%	96,69%	15,99%	51,28%	100%	25 (100%)	11 (44,0%)

Tableau 3.30e: Scores d'efficacité technique par la méthode DEA (IO, VRS, n=21), GL

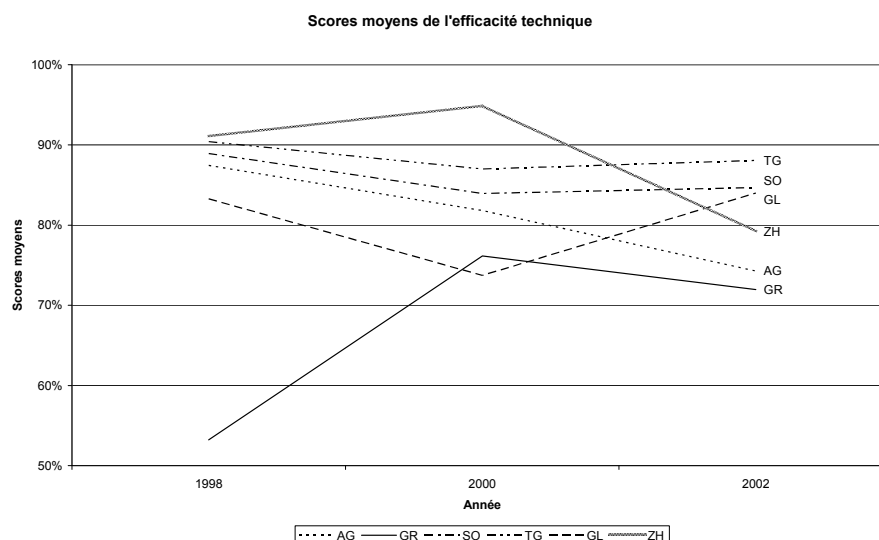
Année	Moyenne	Médiane	Écart-type	Minimum	Max.	≥ 50%	Efficace
1998	83,28%	100%	25,94%	28,92%	100%	17 (81,0%)	12 (57,1%)
2000	73,74%	85,05%	27,43%	20,91%	100%	15 (71,4%)	8 (38,1%)
2002	84,01%	97,70%	24,28%	22,05%	100%	19 (90,5%)	9 (42,9%)

Tableau 3.30f: Scores d'efficacité technique par la méthode DEA (IO, VRS, n=19), ZH

Année	Moyenne	Médiane	Écart-type	Minimum	Max.	≥ 50%	Efficace
1998	91,09%	100%	12,57%	66,55%	100%	19 (100%)	11 (57,9%)
2000	94,89%	100%	10,73%	58,53%	100%	19 (100%)	13 (68,4%)
2002	79,20%	80,49%	20,63%	44,88%	100%	17 (89,5%)	8 (42,1%)

Remarquons d'abord que – vu la méthode utilisée –, il n'est pas possible de comparer les scores d'efficacité absolus des exploitations entre cantons différents. Toutefois, on peut apprécier la distribution des scores d'efficacité à travers les cantons et analyser leur évolution dans le temps. On constate d'abord que, vu les minima des scores d'efficacité, des potentiels d'amélioration – toujours en termes d'efficacité productive – sont présents dans tous les cantons. Néanmoins, l'efficacité des exploitations des cantons des Grisons et de Glaris semble afficher une dispersion plus importante, permettant ainsi à un bon nombre d'exploitations de réaliser des progrès considérables. De l'autre côté, les exploitations relativement peu efficaces des cantons de Zurich, Soleure et Thurgovie semblent être plus proches des benchmarks identifiés. Signalons cependant le faible nombre d'observations dans le canton de Zurich, péjorant la capacité discriminatoire du modèle.

Graphique 3.31: Evolution dans le temps de l'efficacité moyenne (1998/2000/2002)



Pour mieux apprécier l'évolution dans le temps de l'efficacité dans les différents cantons, le graphique 3.31 montre les scores moyens de l'efficacité technique pour les trois années analysées. On remarque en premier lieu l'augmentation importante des scores moyens d'efficacité des exploitations grisonnes, laissant penser à un certain effet de rattrapage dans ce canton. De l'autre côté, les exploitations du canton d'Argovie, qui partent d'un niveau d'efficacité moyen relativement élevé, sont les seules à afficher une baisse continue de

leurs scores moyens sur toute la période analysée. Autre observation: quatre des six cantons étudiés terminent sur des scores moyens d'efficacité plus bas que les scores atteints en début de période.

3.7.2. Variables environnementales

De nouveau, pour tenir compte de l'effet de variables environnementales, c'est-à-dire de facteurs exogènes qui ne sont pas sous le contrôle de la gestion d'une exploitation, mais qui sont susceptibles d'influencer sa performance, nous avons essayé d'expliquer les scores d'efficacité obtenus par l'analyse DEA au niveau des cantons en utilisant une analyse de régression en deuxième étape. Les résultats pour les années 2000 (première ligne) et 2002 (deuxième ligne) sont reportés dans le tableau 3.32.

De manière générale, les résultats trouvés pour la régression en deuxième étape au niveau des cantons sont peu satisfaisants. L'interprétation est difficile, voire impossible, car un très grand nombre de coefficients s'avère non significatif aux seuils habituels.

En ce qui concerne les subventions, il apparaît que celles-ci ont exercé un effet négatif sur l'efficacité des exploitations grisonnes en 2000. Mais l'effet n'est plus significatif en 2002. La surface forestière productive semble avoir un effet positif sur l'efficacité des exploitations forestières du canton d'Argovie. En moyenne, ces exploitations auraient donc intérêt à augmenter leur taille d'exploitation ; ceci est en particulier vrai pour 2002, où la variable en question est fortement significative. L'influence de l'accroissement réel des forêts sur l'efficacité des exploitations est difficile à cerner. Si en 2000, l'année après Lothar, l'effet est négatif dans le canton des Grisons, il est positif dans le canton de Thurgovie. L'effet positif de la variable Lothar (LOT) sur l'efficacité des exploitations observées au niveau de l'ensemble des observations n'est vérifié que dans le canton d'Argovie (2002) et dans le canton de Glaris (2000). En ce qui concerne les assortiments de bois, aucune tendance claire ne peut être observée. Enfin, les exploitations des cantons des Grisons et de Soleure qui – en moyenne – effectuent plus de travaux externes au niveau du deuxième échelon de production sont généralement plus efficaces que les autres; notons que l'effet est fortement significatif. Dans le canton d'Argovie, cette observation est vérifiée en 2000, mais s'inverse en 2002 (effet négatif très faible, mais fortement significatif).

Tableau 3.32: Régression en deuxième étape (2000/2002, AG, GR, SO, TG, GL, ZH)

Variable expliquée : Seff_VRS						
	AG	GR	SO	TG	GL	ZH
Var. explicatives						
const.	3070.782	-293.758	21.001	3352.605	-1745.688	12963.8
	-4.797	-4.618	-0.126	0.036	-374.546	-13.841
	(3.714)***	(-0.514)	(0.056)	(1.018)	(-0.168)	(3.639)***
	(-0.465)	(-0.495)	(-0.027)	(0.002)	(-2.040)*	(-1.432)
S PDB	-0.0009	-0.0007	0.001	0.001	0.0003	-0.003
	5.84E-06	-2.23E-06	8.81E-06	3.89E-05	4.40E-06	1.16E-05
	(-0.747)	(-2.376)**	(0.587)	(0.607)	(0.248)	(-0.496)
	(0.656)	(-1.005)	(1.014)	(0.801)	(0.476)	(0.629)
SFPR	0.209	-0.028	-0.375	0.135	-0.364	0.186
	0.004	-0.0004	-0.004	-0.007	-8.25E-05	-0.0007
	(1.152)	(-0.572)	(-1.887)*	(0.159)	(-1.286)	(1.148)
	(3.143)***	(-0.637)	(-1.879)*	(-0.423)	(-0.041)	(-0.238)
ACRREEL	27.200	-35.434	-15.320	88.005	-51.949	19.368
	0.356	-0.167	-0.023	-0.188	0.098	0.563
	(1.454)	(-1.681)*	(0.656)	(1.922)*	(-1.461)	(0.630)
	(1.667)	(-0.673)	(-0.092)	(-0.251)	(0.293)	(1.354)
LOT	-24.208	---	-106.294	30.035	362.776	-54.310
	2.381		1.191	0.389	3.163	3.714
	(-0.333)		(-1.313)	(0.195)	(2.040)*	(-0.504)
	(3.166)***		(0.979)	(0.199)	(1.270)	(1.385)
Part grumes	-34.693	4.811	3.876	-40.556	19.694	-128.972
	2.044	6.171	0.764	6.176	372.862	13.773
	(-3.910)***	(0.851)	(0.907)	(-1.275)	(0.190)	(-3.567)***
	(0.191)	(0.654)	(0.156)	(0.369)	(2.038)*	(0.833)
Part bois d'ind.	-26.610	-2.642	5.929	-31.835	28.077	-130.730
	-1.872	10.673	1.678	-3.419	410.103	-12.119
	(-2.893)***	(-0.345)	(1.313)	(-0.880)	(0.258)	(-3.621)***
	(-0.177)	(1.089)	(0.365)	(-0.209)	(2.181)*	(-0.919)
Part bois de feu	-34.064	6.903	5.555	-53.430	28.908	-129.316
	-2.590	5.737	5.434	4.884	375.304	9.726
	(-3.479)***	(1.212)	(0.950)	(-1.469)	(0.277)	(-3.821)***
	(-0.237)	(0.611)	(0.914)	(0.330)	(2.045)*	(1.482)
Part feuillus	3.278	4.608	-3.881	5.660	-5.272	-0.778
	2.306	-0.487	0.138	-0.507	0.062	-2.391
	(1.423)	(2.053)**	(-1.245)	(0.713)	(-0.914)	(-0.167)
	(1.080)	(-0.183)	(0.046)	(-0.088)	(0.018)	(-0.436)
HON ENTR 2EP	0.0002	0.002	0.001	0.0009	0.002	-0.0001
	-1.92E-05	1.12E-05	1.19E-05	-5.39E-05	-4.24E-07	5.71E-05
	(2.304)**	(4.932)***	(3.820)***	(0.806)	(1.486)	(-0.217)
	(-2.810)***	(3.056)***	(2.126)**	(-0.625)	(-0.027)	(1.317)
R ² ajusté	0.53	0.24	0.21	0.09	0.40	0.62
	0.32	0.07	0.04	-0.31	0.50	0.64
Test F	6.35	3.69	2.10	1.27	2.49	4.23
	3.28	1.70	1.19	0.37	3.19	4.57
No. obs.	44	71	38	25	21	19

Entre parenthèses, les valeurs de t. *** significatif à 1%, ** significatif à 5%, * significatif à 10%

3.8. Principaux résultats

L'analyse de la performance des exploitations forestières publiques suisses a montré qu'il existe un fort potentiel d'amélioration en termes d'efficacité et ceci à travers tous les cantons. Plus précisément, l'analyse de l'efficacité technique pour l'ensemble des observations et pour toute la période analysée a montré qu'à peine un tiers des exploitations peuvent être considérées comme étant efficaces et qu'environ 43% des exploitations affichent des scores d'efficacité inférieurs à 50%. En ce qui concerne l'évolution de l'efficacité dans le temps, on constate que dans un premier temps, les scores moyens d'efficacité ont tendance à augmenter (1998-1999), puis ils connaissent une baisse (2000-2001), avant de remonter de nouveau (2002-2003). La baisse de l'efficacité en 2000 et 2001 peut s'expliquer par la survenance et les suites de l'ouragan Lothar à fin 1999. Dès 2002, les conditions d'exploitation semblent de nouveau se normaliser.

L'analyse détaillée des caractéristiques des exploitations les plus efficaces (« tops 15 ») a montré que leur production en volume est trois fois plus élevée que la moyenne, mais que le personnel au niveau de la production de bois n'est que deux fois plus élevé. Le niveau de subventions est plutôt faible et leur part dans les recettes de bois est presque deux fois plus faible. La part des recettes tirées de la production de bois est généralement plus élevée et, observation intéressante, la majorité de ces exploitations a été touchée par Lothar. Au niveau des cantons, on constate une sous-représentation des exploitations grisonnes et une surreprésentation des exploitations argoviennes. En ce qui concerne les propriétaires, on enregistre une surreprésentation des bourgeoisies et une sous-représentation des communes. Ainsi, la part élevée de bourgeoisies pourrait expliquer le niveau d'efficacité relative plus élevée dans le canton d'Argovie.

De l'autre côté, les exploitations les moins efficaces (« flops 15 ») présentent le miroir des tops 15. Ainsi leurs productivités moyennes du travail et du capital sont nettement plus faibles que celles des exploitations efficaces ; en outre, elles affichent une production en volume nettement plus faible que la moyenne suisse, mais un niveau de personnel presque identique. Avec une production dix fois plus faible, les frais administratifs liés à la production de bois ne sont que deux fois plus faibles, même si leur part dans les charges de production de bois n'est que légèrement plus élevée. Le recours à des prestations de tiers est beaucoup plus faible chez les exploitations peu efficaces et les honoraires reçus par celles-ci pour des travaux effectués à l'externe sont en moyenne largement plus bas que chez les exploitations efficaces. Les dépenses en formation et formation continue sont en moyenne nettement plus faibles chez les exploitations peu efficaces, expliquant peut-être en partie leur faible productivité du travail. Par ailleurs, les investissements effectués par les « flops 15 » sont nettement plus élevés que ceux effectués par les exploitations efficaces, traduisant peut-être un phénomène de rattrapage. Par rapport aux diverses conditions naturelles, notons les exploitations peu efficaces sont généralement confrontées à un accroissement réel du bois plus que deux fois plus faible que les exploitations efficaces. Enfin, on constate que la moitié des flops 15 se trouve dans les Grisons et aucune en Argovie et qu'en termes de propriétaires, les bourgeoisies se trouvent sous-représentées et les communes surreprésentées par rapport à l'ensemble des exploitations de l'échantillon au niveau suisse.

Au niveau des cantons analysés (AG, GR, SO, TG, GL et ZH), on remarque en premier lieu l'augmentation importante des scores moyens d'efficacité technique des exploitations grisonnes, laissant penser à un certain effet de rattrapage dans ce canton (+35% entre 1998 et 2003). De l'autre côté, les exploitations du canton d'Argovie, qui partent d'un niveau

d'efficacité relativement élevé, sont les seules à afficher une baisse continue de leurs scores moyens sur toute la période analysée (-15% entre 1998 et 2003). Autre observation : quatre des six cantons étudiés terminent sur des scores moyens d'efficacité plus bas que ceux du début de la période étudiée.

Pour prendre en compte les conditions d'environnement plus ou moins favorables à l'exploitation du bois dans les différentes exploitations, l'efficacité nette a été calculée dans un deuxième temps. Il s'agissait en même temps d'examiner l'impact de diverses variables plus ou moins sous le contrôle des exploitations, comme par exemple les subventions, sur l'efficacité de celles-ci. L'analyse détaillée des caractéristiques des exploitations les plus efficaces en termes nets (« tops 15 ») a montré que leur production en volume est identique à la moyenne au niveau suisse et que le personnel au niveau de la production de bois est légèrement plus élevé. Le niveau de subventions est toujours plus faible, mais la part des recettes tirées de la production de bois n'est que légèrement plus élevée. Par opposition à l'efficacité technique, seulement une minorité des exploitations a été touchée par Lothar. En ce qui concerne les cantons, on enregistre toujours une sous-représentation des exploitations grisonnes et de l'autre côté une surreprésentation des exploitations de Bâle-Campagne et Soleure. En ce qui concerne les propriétaires, on constate de nouveau une surreprésentation des bourgeoisies et une sous-représentation des communes. De l'autre côté, les « flops 15 » ont une production deux fois plus élevée par rapport à la moyenne suisse. Une part beaucoup plus faible des exploitations – comparée à l'efficacité technique – provient des Grisons, et la part des exploitations argoviennes dépasse même celle des exploitations grisonnes. Enfin, presque la moitié des exploitations appartiennent maintenant aux bourgeoisies.

En ce qui concerne les subventions, les régressions en 2ème étape ont montré que celles-ci exercent un effet négatif sur l'efficacité. Plus précisément, le coefficient attaché à la variable des subventions au niveau de la production de bois – de signe négatif – est fortement significatif pour toutes les années, sauf en 2000. En 2003 par exemple, la valeur du coefficient des subventions implique que, toutes choses égales par ailleurs, 1000 francs supplémentaires de subventions diminuent l'efficacité des exploitations de 0,11% en moyenne. Le fait que cette variable ne soit pas significative en 2000 pourrait indiquer un léger effet positif (en termes relatifs) des subventions sur l'efficacité des travaux de réparation des dégâts occasionnés par l'ouragan Lothar. Notons que quand on analyse l'effet du montant global des subventions accordées, l'impact est significativement négatif pendant toute la période, même si c'est dans une moindre mesure. Signalons aussi qu'on peut montrer un faible lien négatif entre l'efficacité et le niveau de subventions obtenues par les exploitations, mais qui semble disparaître en fin de la période analysée (2002 et 2003).

Au niveau des cantons, les résultats sur les effets des subventions sont moins tranchés et moins fiables. Ainsi, il semble que l'aide financière ait exercé un effet négatif sur l'efficacité des exploitations grisonnes en 2000, c'est-à-dire après Lothar. Pour les autres années et les autres cantons, aucun effet significatif – ni positif, ni négatif – n'a pu être observé. L'interprétation de ces résultats doit se faire toutefois avec prudence. En effet, le sens de l'effet peut être bidirectionnel, car des exploitations inefficaces peuvent être plus subventionnées, justement à cause de leur inefficacité.

De manière générale, on constate que les économies d'échelle jouent un rôle au niveau de la production et de la surface exploitable. Il semble ainsi qu'en moyenne, les exploitations forestières publiques auraient intérêt à augmenter leur taille. Au niveau des cantons, les économies d'échelle semblent jouer un rôle au niveau de la production, en particulier dans les cantons d'Argovie et de Soleure. En ce qui concerne les propriétaires des exploitations

publiques, il s'avère que les bourgeoisies – recevant souvent moins de subventions car déjà excédentaires – sont généralement plus efficaces que les autres propriétaires. Une des raisons pourrait être un mode de production plutôt « privé ». Les prestations de tiers, c'est-à-dire l'externalisation d'activités de production à des entreprises spécialisées ont un effet positif sur l'efficacité. De même, il s'avère que les travaux externes réalisés par les exploitations (honoraires de tiers) ont généralement un effet positif sur leur efficacité. Cette observation est confirmée au niveau des cantons.

4. Ergebnisse der Befragung von Forstbetrieben

Die statistische Methode zur Ermittlung der Effizienz bzw. zur Bestimmung der Effizienzgrenze wird als Data Envelopment Analysis (DEA) bezeichnet. Sie erweitert das Effizienzkonzept auf den Fall von mehreren Inputs und Outputs, für den ein mathematisches Optimierungsprogramm entwickelt wird, das die Messung der relativen Effizienz ermöglicht. Es wird davon ausgegangen, dass die untersuchten Entscheidungseinheiten (in unserem Fall die Forstbetriebe = FB) autonome Entscheidungen treffen, insbesondere was die Produktion und die verwendeten Faktoren angeht. Unter Berücksichtigung der bestehenden Technologie wandeln sie Inputs (Arbeit, Maschinen und Fahrzeuge, Verwaltung) in Outputs um (Holz- und Holzprodukte in m³).

Mit anderen Worten misst die DEA-Methode die Effizienz einer Entscheidungseinheit, indem sie den relativen Abstand zwischen dem Punkt berechnet, der dem Wert der beobachteten Inputs und Outputs entspricht, und dem hypothetischen Punkt auf der Effizienzgrenze. Damit ermöglicht diese Methode das Eruiieren der besten Vorgehensweise ausgehend von der Gesamtheit der Beobachtungen, d.h. des Grenz-Outputs, und das Messen des Effizienzgrads (Ergebnisses) jeder Entscheidungseinheit. Genauer gesagt, wird hier die sog. technische Effizienz berechnet, die sich auf physische Grössen bezieht und in der Fähigkeit zum Ausdruck kommt, mit einem gegebenen Satz von Inputmengen einen maximalen Output zu erzielen.

Um die Auswirkungen des Umfeldes zu berücksichtigen, welche die Leistung der Forstbetriebe (FB) beeinflussen können, wird in einer zweiten Phase eine Regression der aus der DEA-Analyse resultierenden Effizienzergebnisse (technische Effizienz) auf die Umweltvariablen vorgenommen, um die sogenannte Netto-Effizienz zu erhalten. Damit wird den (exogenen) Faktoren Rechnung getragen, die von einem FB nicht oder nur indirekt beeinflusst werden können.

Was die technische Effizienz (ET) bzw. die Nettoeffizienz (EN) angeht, so sei anzumerken, dass ein FB z.B. zwar technisch effizient sein kann, andererseits jedoch als netto-ineffizient erscheinen kann, wenn er im Vergleich zu den anderen Betrieben von besonders günstigen Rahmenbedingungen/Umwelteinflüssen profitiert. Das Ziel der Nettoeffizienz ist es ja gerade, diese äusseren nicht oder nur schwer beeinflussbaren Umweltbedingungen in die Effizienzrechnung mit einzubeziehen, um so die zuerst berechneten technischen Effizienzwerte zu korrigieren.

Die Daten für diese Studie wurden vom Waldwirtschaft Verband Schweiz WVS (1996) geliefert, die für den Betrachtungszeitraum 1998 - 2003 eine standardisierte Betriebsabrechnung (BAR) von durchschnittlich 706 vor allem öffentlichen Forstbetrieben führt. Die BAR-Daten sind zwar nur bedingt repräsentativ, stellen für statistische Analysen zu den FB aber nach wie vor die beste zentrale Datenquelle dar. Daneben betreibt das Bundesamt für Statistik (BFS) heute mit einer Stichprobe von 200 Pilotbetrieben ein Testbetriebsnetz (TBN). Der Betrachtungszeitraum der Auswertung erstreckt sich von 1998 bis 2003. Dies bedeutet, die Auswertung findet noch auf der Grundlage der alten BAR statt. Damit wird ein Vergleich der Ergebnisse im zeitlichen Ablauf ermöglicht. Abgesehen von den allgemeinen Daten, welche die Identität und die Situation eines einzelnen FB (genauer gesagt einer „Rechnungseinheit“) beschreiben, lag der Schwerpunkt der Datenextraktion auf den Variablen, die mit der reinen Holzproduktion (zweiten Produktionsstufe = PS 2). zusammenhängen. Nach sorgfältiger Überprüfung der Daten wurde schliesslich ein ausgeglichenes Panel aus 300 Rechnungskreisen (RK bilden in sich geschlossene, den

Betriebsstellen übergeordnete Abrechnungseinheiten) zusammengestellt, bei denen die Daten für die ganze Betrachtungsperiode vollständig waren. Dies entspricht ungefähr 10% aller öffentlich-rechtlichen Forstbetriebe in der Schweiz und deckt 20% der Schweizer Waldfläche ab. Ursprünglich waren rund die Hälfte der insgesamt 400 RK teilweise identisch mit den Gemeindegrenzen und die andere Hälfte der RK identisch mit den Reviergrenzen gewesen. Die öffentlichen Waldeigentümer, welche über FB mit fest angestelltem Personal verfügen wie die politischen Gemeinden, die Bürgergemeinden oder der Staat bildet jene Kategorie Waldeigentümer, welche in dieser Studie analysiert werden. Daneben gibt es die Kategorie, die keine eigentlichen FB haben, wie die Mehrheit der Privatwaldeigentümer oder solche, die nur temporäre Organisationen haben, wie die Korporationen mit dem Einsatz von Landwirten. Auf volkswirtschaftlicher Ebene findet die Überprüfung der statistischen Ergebnisse über die Effizienz in der Holzproduktion (HPB) durch eine Input-Output-Beziehung statt, bei der die Unternehmung als festes Stück dargestellt und von einer gegebenen Technologie ausgegangen wird. Auf betriebswirtschaftlicher Ebene handelt es sich andererseits darum, eher qualitative Faktoren, die durch die in der statistisch-ökonomischen Arbeit benutzten Variablen in Kapitel 3 nicht oder ungenügend erfasst wurden, zu identifizieren und zu erfassen. Das betrifft beispielsweise das institutionelle und behördliche Umfeld, die (politischen) Ziele, die den FB vorgegeben sind, die Arbeits- und Planungsmethoden und die damit verbundenen Instrumente sowie die anderen Aktivitäten der FB.

Die Interviews wurden im Zeitraum von Ende April bis Ende Mai 2008 in den jeweiligen FB vor Ort durchgeführt. Als Grundlage dienten drei separate Fragebögen. Darin werden die wichtigsten Themen, die in den Interviews mit den FB zur Sprache kamen, gemäss einem vorher entwickelten Gesprächsfaden behandelt. Die Interviews wurden anhand von Notizen und Gesprächsaufnahmen protokolliert und danach den Forstbetriebsleitern (FBL) zur Überprüfung zugestellt. In mehreren Fällen stellten die FBL den Autoren Unterlagen für die Ausfertigung der Protokolle zur Verfügung.

Die Autoren und die Waldwirtschaft Schweiz, mit Unterstützung des BAFU, stellten eine Liste von 30 öffentlichen FB zusammen, die als Interviewpartner in Frage kamen. Es wurden FB ausgewählt, die auf Grund der Auswertung von 1998 – 2003 gemäss technischer Effizienz und/oder gemäss Nettoeffizienz, d.h. unter Berücksichtigung von Umwelteinflüssen, entweder sehr effizient resp. sehr ineffizient erscheinen. Acht FB kamen aus verschiedenen Gründen nicht in Frage. Von den 22 übriggebliebenen wurden schliesslich 10 ausgewählt, kontaktiert und ein Interview durchgeführt. Die FB decken jene Kantone ab, welche mit den zahlreichsten Forstbetrieben in der Stichprobe vertreten sind.

An dieser Stelle wird darauf verzichtet, die vielen im Förderprogramm holz21 durchgeführten Fallstudien zu zitieren (www.holz21.ch). Bei der Ausarbeitung der Fragebögen arbeiteten die Autoren auch auf der Grundlage der Studie von Peter Hofer und Jürg Altweg (2006) über erfolgreiche FB, Kapitel 4 im Besonderen.

Hofer und Altweg gehen in ihrer Studie vom Gesamtergebnis des Forstbetriebes aus und konzentrieren sich vorwiegend auf die wirtschaftliche Effizienz, obwohl sie erkennen, weshalb daneben die Effektivität, d.h. die quantitativen und physischen Faktoren, ebenso wichtig sind. Auf der Basis der alten BAR wird bei diesen Autoren eine generelle Lageanalyse über die wirtschaftliche Situation bei 660 Schweizer FB für das Jahr 2003 durchgeführt. Dabei schält sich die Bedeutung des Gesamtbetriebs, des Holzproduktionsbetriebs, der Nebenbetriebe und dem Neutralen Unternehmensbereich sowie deren Verteilung in den bekannten Forstzonen Mittelland, Jura, Voralpen und Alpen heraus. Auf dieser Basis werden die allgemeinen Merkmale der 50 wirtschaftlich erfolgreichsten FB

untersucht, indem eine Lageanalyse mittels der von den FB verfolgten Strategien und Umsetzung durchgeführt wird, ohne damit die „Strategien einzelner FB darzustellen“ (S. 32).

Danach wird in detaillierten Fallstudien bei 15 Betrieben versucht, nach den Ansätzen von Total Quality Management TQM und Balanced Scorecard die wesentlichsten Erfolgsfaktoren in den strategischen Feldern der Finanzen, Betriebswirtschaftliche Orientierung, Führung mit Zahlen, Produkte und Kunden, Produktionsstrategie und Prozesse, Mitarbeiter und Wissen und Können zu ermitteln und in der Holzproduktion, den Nebenbetrieben und den übrigen Betriebsstellen anzuwenden.

Einerseits generiert der Verkauf von Rundholz wegen den „generell tieferen (Preis)Erlösen“ niedrigere Einnahmen (S. 5). Daher waren diejenigen FB, die ihre Kosten auf der Produktionsstufe 2 (PS 2) im Griff haben, im regionalen Durchschnitt erfolgreicher als die anderen. Auf der Suche nach einem Benchmark – wobei es sich um die erfolgreichsten FB handelt - zeigen die Autoren unter Anderem, dass sich das Verhalten und der Einsatz des Forstbetriebsleiters (FBL) positiv auf das Betriebsergebnis auswirken. Durch die Nebenaktivitäten wird das finanzielle Ergebnis des HPB auf Ebene des Gesamtbetriebs verbessert. Im übrigen setzen die profitablen FB ihre Kompetenzen gezielt für Aufträge und Arbeiten für Dritte ein. Die Erweiterung der Aktivitätsbereiche erlaubt zudem eine höhere Kapazitätsausnutzung der Maschinen und Ausrüstungen, womit sich ihre Einsatzkosten verringern.

Da Erfolg planbar ist, wird anhand der verschiedenen Strategiefelder aufgezeigt, wie die Strategieentwicklung generell und im Einzelnen durchzuführen ist. Die verschiedenen Instrumente mehrerer Forstbetriebsbereiche werden detailliert auf ihre Zweckmässigkeit hin diskutiert.

Im Abschnitt „Öffentliche Beiträge und Verkauf von Leistungen“ legen die Autoren dar, weshalb bisher ausgerichtete Subventionen nicht leistungsfördernd gewesen sind. Deshalb setzen sie im Verhältnis zwischen Bund und den Kantonen auf die im Programm „effor2“ entwickelten Leistungsvereinbarungen, bei der eine Leistungskomponente im Vordergrund steht. Beim Verkauf von Leistungen gilt dies sowohl bei der Schutzwaldpflege – dort sind die Schutz- und Nutzoperation zu trennen - und bei der Biodiversität, wogegen bei der Erholungsfunktion keine Bundesbeiträge vorgesehen sind.

Damit die Forstbetriebe schwarze Zahlen ausweisen können, werden optimale Bewirtschaftungseinheiten vorgeschlagen, in der PS 2 sind die Kosten drastisch zu senken, indem eine angepasste Technologie vor allem durch den FU eingesetzt wird und schliesslich ist die eigentumsübergreifende Zusammenarbeit zu fördern. Die Holzlogistik ist zu professionalisieren und besondere durch den FB erbrachte Waldleistungen (Schutzwald, Biodiversität, Waldwirtschaft) sind zu kommerzialisieren. Neben den Schlussfolgerungen folgt eine Anleitung zum Vorgehen.

4.1. Was ist eine wirtschaftlich erfolgreiche und effiziente Holzproduktion?

Für das Verständnis, was eine wirtschaftlich erfolgreiche und effiziente Holzproduktion ist, muss zwischen dem **wirtschaftlich erfolgreichen** Forstbetrieb und einem **technisch effizienten** Holzproduktionsbetrieb (HPB) unterschieden werden. Unter den vier technisch effizienten FB (TOP ET) weisen zwei gemäss BAR einen Gewinn in der Holzproduktion, aber nur ein Betrieb einen Gesamtgewinn auf. Bei den zwei technisch ineffizienten FB (FLOP

ET) sind die Ergebnisse in der Holzproduktion und im Gesamtbetrieb jeweils negativ. Unter den drei netto-ineffizienten FB (FLOP EN) weisen zwei einen Verlust in der Holzproduktion und im Gesamtbetrieb auf, während ein FB einen Gewinn bei der Holzproduktion, aber einen Verlust im Gesamtbetrieb aufweist. Der einzige netto-effiziente FB (TOP EN), der interviewt worden ist, weist einen Gewinn in der Holzproduktion und im Durchschnitt für die Periode 1998-2003 ein ausgeglichenes Gesamtergebnis auf. Die Tabelle 4.1 gibt einige ausgewählte Informationen und Kennzahlen bezüglich der interviewten FB wieder¹³.

Tabelle 4.1: Kennzahlen der Betriebe für die untersuchte Periode (Durchschnittswerte)

Betrieb Kanton	Effizienz/ Ineffizienz *	Produktive Waldfläche (ha)	Jahresnutzung (m3) = Holzproduktion (HPB)	Erlös HPB/ Gesamterlös	Subventionen/ Jahresnutzung (Fr./m3)	Anteil Verwaltungskosten/ Ausgaben	Anteil Drittleistungen/ Ausgaben	Ergebnis HPB	Gesamtergebnis FB
ZH1	TOP ET	3'371	26'256	49%	2,04	8,8%	13,6%	-	-
ZH2	TOP ET	222	2'266	37%	2,08	13,5%	1,8%	+	+
SO1	FLOP EN	264	3'777	59%	12,33	17,5%	17,4%	-	-
SO2	TOP EN	717	5'656	60%	13,57	12,2%	23,9%	+	0
GR1	FLOP ET	658	681	28%	64,74	13,1%	22,6%	-	-
GR2	FLOP ET	745	1'431	33%	147,53	7,2%	15,7%	-	-
GR3	FLOP EN	1'967	2'074	43%	82,62	10,0%	21,6%	-	-
AG1	TOP ET	508	4'805	70%	11,75	15,1%	4,5%	+	-
TG1	TOP ET	179	2'255	66%	19,75	9,8%	18,2%	-	-
TG2	FLOP EN	370	3'480	64%	20,96	14,4%	16,2%	+	-

* Das Ziel der Nettoeffizienzanalyse besteht darin, die äusseren nicht oder nur schwer beeinflussbaren Umweltbedingungen in die Effizienzrechnung mit einzubeziehen. Damit werden die technischen Effizienzwerte nach oben oder nach unten angepasst (korrigiert). Wenn ein FB z. B. technisch effizient ist (= TOP ET), kann er auf Grund günstiger Umweltbedingungen netto-ineffizient (= FLOP EN) sein. Andererseits kann ein FB z. B. technisch ineffizient sein (= FLOP ET), aber auf Grund ungünstiger Umweltbedingungen netto-effizient sein (TOP EN).

Aus der Tabelle fallen die extrem hohen Subventionswerte der FB aus dem Kanton Graubünden auf. Diese erklären sich zum einen durch eine in den Daten nicht saubere Trennung der unterschiedlichen Subventionen (Wiederaufforstung und Jungwaldpflege vs. Holzproduktion etc.) Dies drückt sich vor allem im Kanton Graubünden aus, wo Subventionen für den HPB generell ausgerichtet werden, um auch die Schutzfunktion des Waldes zu gewährleisten (Tabelle 4.2)¹⁴.

Es ist offensichtlich, die technische Effizienz in der Holzproduktion stellt keine hinreichende Bedingung für die Erklärung des betriebswirtschaftlichen Erfolgs in der Holzproduktion selbst und noch weniger auf Ebene des Gesamtbetriebes dar. Die Korrelation zwischen Effizienzgrad und finanziellem Erfolg beträgt gemäss Schätzung ungefähr 30 bis 40% (siehe Sektion 3.5). Der wirtschaftliche Erfolg im Holzproduktionsbetrieb (HPB) hängt vor allem vom Holzpreis ab. Diese an und für sich banale Einsicht begann sich bereits in der zweiten Hälfte der 1980er Jahre zu ändern, als der Holzpreis über mehrere Jahre hinweg langsam wegzubrechen begann. Ende 1999 wurden die Holzpreise durch den Orkan Lothar für weitere

¹³ Ein Kurzbeschrieb der interviewten Forstbetriebe befindet sich im Anhang B.

¹⁴ Die alte BAR sollte auf der Datenebene zwischen der PS 1 (Waldbau und Waldpflege) und PS 2 (Holzproduktionsbetrieb HPB) unterscheiden, was in der Praxis nicht immer und in allen FB so gemacht wird. Besonders bei den Beiträgen (Subventionen) führt dies zu Problemen, weil die verschiedenen Beitragsinstrumente miteinander vermischt werden. Siehe Tabelle 4.2.

Jahre in Mitleidenschaft gezogen (teilweise ergänzt durch den Borkenkäfer). Erst ab 2004 begannen sich die Preise zu stabilisieren. Auf Grund steigender Nachfrage und dem Ansteigen der Rohstoffpreise erholten sich die Holzpreise in den letzten zwei bis drei Jahren soweit, dass sie wieder das Vor-Lotharniveau erreichten. Die Lothar Episode hat sich auf die finanziellen Ergebnisse jener FB, die davon betroffen wurden, meistens negativ ausgewirkt. Wie die BAR-Ergebnisse belegen, fielen die Betriebsergebnisse in den meisten Fällen Dank den ausgerichteten Subventionen nicht noch schlechter aus. Dafür konnte die Effizienz teilweise vorübergehend gesteigert werden, indem Forstunternehmen (FU), welche für die Schlagräumung der Sturmholzflächen engagiert wurden, moderne Holzernteverfahren einsetzten. Weil sich die Holzpreise erholt haben, beginnen sich die Betriebsergebnisse ab 2006 zu verbessern.

4.2. Faktoren, welche die Effizienz in der Holzproduktion beeinflussen

Die empirische Untersuchung mit der DEA-Methode auf volkswirtschaftlicher Ebene hat eine Reihe von messbaren Determinanten berücksichtigt. Damit können die Auswirkungen von bestimmten Vorgängen, hier steht die technische Effizienz im HPB im Vordergrund, aufgezeigt und abgeklärt werden. In diesem Ansatz werden neben der untersuchten Input-Output-Beziehung verschiedene Einflussfaktoren als konstant dargestellt, unter anderem auch wegen erheblicher Messprobleme.

Auf der Ebene der FB ist es nicht möglich, die Effizienz oder Ineffizienz der Holzproduktion auf einige wenige (messbare) Faktoren zurückzuführen, da sämtliche Phänomene miteinander verbunden sind und gleichzeitig voneinander abhängen. Es wäre falsch, lediglich jene Vorgänge, welche in der Produktionsstufe 2 HPB eine Rolle spielen, analysieren zu wollen und die übrigen konstant zu halten. Dies wird auch damit begründet, weil auf der betriebswirtschaftlichen Ebene die Unternehmung nicht länger als eine homogene Einheit betrachtet wird. Üblicherweise wird die Unternehmung in eine Vielzahl von Einzelfunktionen aufgeteilt, die dann separat analysiert werden. Dadurch wird das Untersuchungsobjekt der Unternehmung aufgesplittert, was eine einheitliche und kohärente Sichtweise – theoretisch wie empirisch – erheblich erschwert. Ohne an dieser Stelle auf diese Problematik detailliert einzutreten, werden in diesem Kapitel verschiedene betriebswirtschaftliche Funktionen als Instrumente verwendet, welche sich sowohl auf die Innen- wie auf die Aussenseite der Unternehmung auswirken¹⁵.

Damit liegt die Hauptschwierigkeit auf der forstbetrieblichen Ebene darin, zuerst die allgemeine Situation zu erfassen, bevor die komplexen Vorgänge und Zusammenhänge im

¹⁵ In der Betriebswirtschaftslehre (BWL) sind diese Sichtweisen als „resource oriented view“ und „market oriented view“ bekannt. Die ressourcenorientierte Sicht umfasst sämtliche Potentialfaktoren, welche eine Unternehmung besitzt und deckt damit die Innenseite einer Unternehmung ab. Die marktorientierte Sicht konzentriert sich auf die Aussenseite der Unternehmung und versucht damit, die Marktseite abzudecken. Das Hauptproblem besteht darin, die beiden Ansichten als Konzepte miteinander zu verbinden. Beide Konzepte sind nicht kongruent, d.h. sie stimmen nicht miteinander überein, weil dazwischen grosse Lücken bestehen. Diese Lücken müssen zunächst geschlossen werden, eine Tatsache, welche die betriebswirtschaftliche Forschungsliteratur bis heute nicht zufriedenstellend lösen konnte. Siehe das Literaturverzeichnis für die relevanten Hinweise zu diesen Konzepten und deren Autoren.

Holzproduktionsbetrieb (HPB) aufgezeigt und verstanden werden können. Es ist notwendig, zunächst die generellen Aspekte aufzuzeigen und erst nachher die speziellen in den Vordergrund zu rücken.

Empirisch handelt es sich darum, all jene Vorgänge, welche sich auf die Holzproduktion ausrichten, von den anderen Produktionsstufen, die entweder der Holzproduktion vor- oder nachgelagert sind, auseinander zu halten. In der Finanzbuchhaltung (FIBU) ist dies schwer zu bewerkstelligen, ganz aus dem einfachen Grunde, weil die FIBU nicht nach dem Produktionsprozess der Holzproduktion aufgebaut ist, sondern anderen Kriterien folgt, welche von den Grundsätzen der Buchführungspraxis bestimmt werden. In der Betriebsabrechnung (BAR) als kostenrechnerische Abbildung der betrieblichen Prozesse und Abläufe ist dies zwar rein theoretisch möglich (und wird mit der Prozesskostenrechnung in der Praxis auch umgesetzt). Aber in der alten BAR wurden die Ketten- und Prozessabläufe zu wenig detailliert berücksichtigt. Dies bedeutet, ein Teil der Daten im HPB werden zwischen der PS 1 und der PS 2 miteinander vermengt. Dies ist insbesondere bei der Ertragsseite der Fall, bei der Aufwandseite ist es weniger ausgeprägt.¹⁶

Der Aufbau der BAR ist in Tabelle 4.2 schematisch dargestellt. Die Kernaktivitäten des Forstbetriebs bilden der Hauptbetrieb mit dem HPB im Zentrum und die Nebenbetriebe; diese werden in der Betriebswirtschaftslehre (BWL) üblicherweise nach dem Funktionalprinzip dargestellt. Zum HPB gehören: Strassen und Verbauungen, die Produktionsstufe PS 1 (Waldbau und Waldpflege), die PS 2 Holzproduktion sowie die Verwaltung. Neu kommen heute noch die walddahen Tätigkeiten hinzu, welche mit den anderen Waldfunktionen verbunden sind und in der alten BAR so fehlen.

Daneben gibt es andere (Neben)Betriebe, die entweder betriebsnotwendig oder nicht betriebsnotwendig sind. Diese Unterscheidung wird in der BAR nicht gemacht (was eventuell von Vorteil wäre). Diese können produktive Tätigkeiten ausführen, Handel betreiben oder Dienstleistungen anbieten. Daneben gibt es den neutralen Unternehmensbereich, wo die betriebsfremden und periodenfremden Aktivitäten erfasst werden. Diese werden hier nicht direkt behandelt.

Bei der Einführung der alten BAR fand noch die sog. „Kielwassertheorie“ Beachtung, wo die Holzproduktion die Vorrangfunktion beanspruchte. In diesen Jahren wurden die anderen Waldfunktionen im „Kielwasser“ der Holznutzung zusammen erfüllt (mit Ausnahme der Projekte, welche bei den Investitionen verbucht werden). Im Gegensatz dazu können heute gemeinwirtschaftliche Leistungen ohne vorhandene finanzielle Mittel nicht mehr geleistet werden¹⁷.

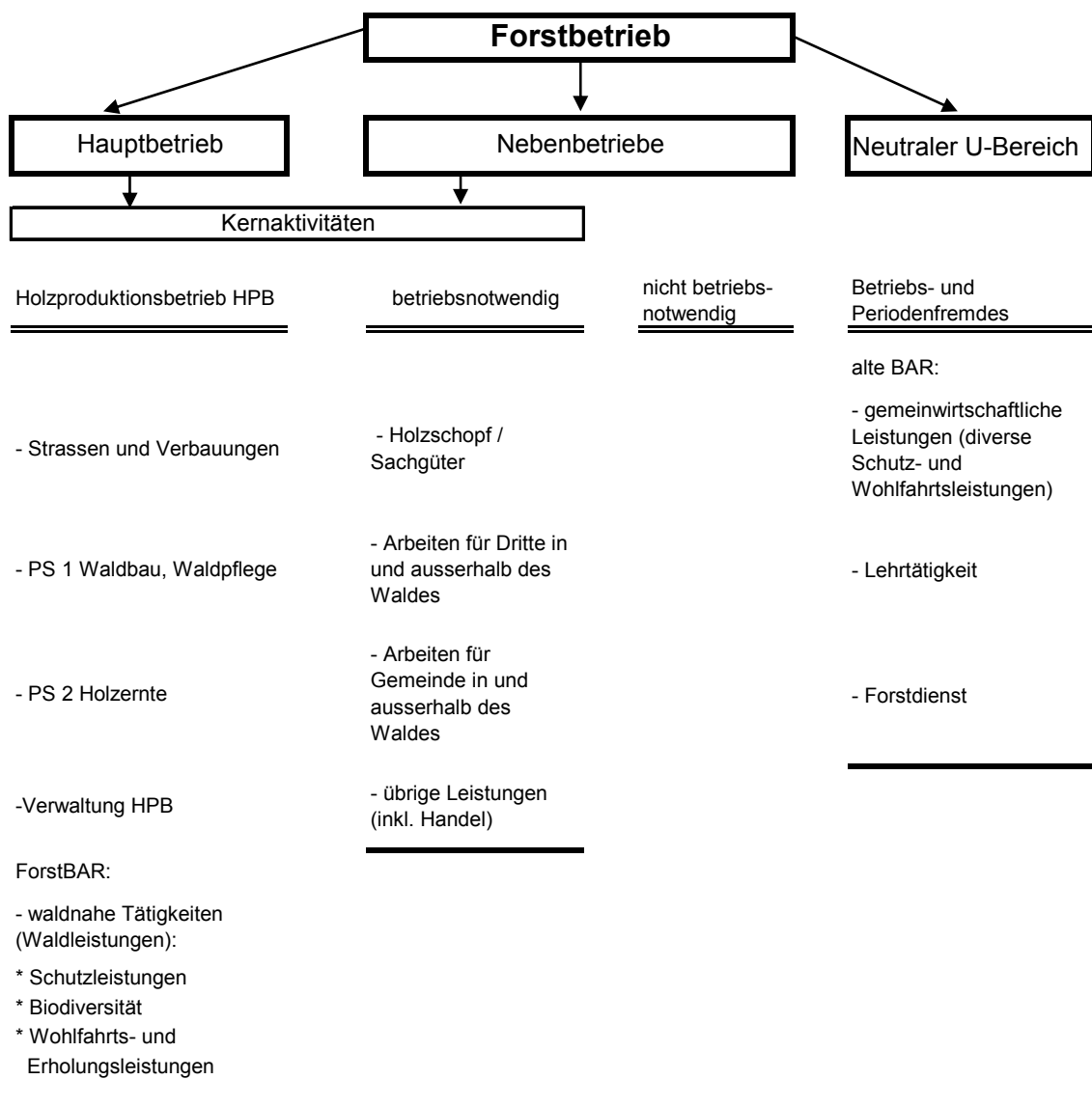
Wie aus Tabelle 4.2 ersichtlich, sind in der Struktur der alten BAR die gemeinwirtschaftlichen Leistungen der übrigen Waldfunktionen dem Neutralen Unternehmensbereich unter der

¹⁶ In der BAR-Datenbank, welche für die Auswertung der technischen Effizienz in dieser Studie verwendet wurde, sind vor allem die Daten für den HPB enthalten. Jene für die Nebenbetriebe und den neutralen Unternehmensbereich wurden nicht oder nur teilweise berücksichtigt. Die Effizienz-Analyse hätte diese Bereiche von der Datenlage her nicht einbeziehen können. Somit handelt es sich lediglich darum, einen sehr allgemeinen Überblick zwischen der Bedeutung des HPB und den Nebenbetrieben zu geben; der neutrale Unternehmensbereich wird in dieser Studie weggelassen.

¹⁷ In der zweiten Hälfte der 80er Jahre war die HPB je länger desto weniger in der Lage, die anderen Waldfunktionen mit zu „erfüllen“, vor allem in den Gebirgsregionen nicht. Seither wird intensiv darüber diskutiert, mit welchen Finanzierungsmassnahmen die Multifunktionalität des Waldes sichergestellt werden kann. Siehe u. a. Schmidhauser & Schmithüsen (1999).

Rubrik „Betriebs- und Periodenfremdes (BPF) dem Betriebsteil „Gemeinwirtschaftliche Leistungen“ zugeordnet (BAR-Grundlagenhandbuch, 1996, Anhang A, Beschreibung der BST und A/E-Arten, S. 3). Dies ergab sich aus der (damaligen) Einsicht, weil es nur die Vorrangfunktion des Wirtschaftswaldes gab und Aufwendungen/Kosten und Erträge der Holzproduktion, d.h. dem HPB mit den PS 1 und PS 2 zugeordnet wurden. Die mit dem HPB verbundenen Aufwandarten in der 1. Produktionsstufe wurden unter der Betriebsstelle 43 verbucht. Da es zu diesem Zeitpunkt (noch) keine gemeinwirtschaftlichen Leistungen im HPB gab, wurden diese zusammen mit den hoheitlichen Forstdiensttätigkeiten dem Neutralen Unternehmensbereich zugeordnet.

Tabelle 4.2: Darstellung der Aktivitäten des Forstbetriebs (ohne Investitionen)



Quelle : eigene Darstellung

Durch das Vernehmlassungsverfahren des WaG 1991 erhielten neben der HPB die anderen Waldfunktionen Schutzwald, Biodiversität und Wohlfahrts- und Erholungswald als ökologische Komponente eine wesentlich grössere Bedeutung. Grundsätzlich ist es mit der

alten BAR bis Ende 2003 möglich gewesen, Aufwände/Kosten-Erträge für diese anderen Waldfunktionen zu erfassen und zu verrechnen. Praktisch gab es Probleme, insbesondere was die forstliche Planung anbetrifft. Die Waldplanungsgrundlage wurde erst mit dem neuen WaG 1991 geschaffen. Seither gibt es die Waldentwicklungsplanung (WEP). Damit verbunden ist die Kartierung der Waldparzellen, womit die verschiedenen Waldfunktionen konkretisiert und ausgeschieden werden können (Funktionenkartierung).

In der neuen ForstBAR wurde der Grundsatz des multifunktionalen Waldes übernommen. Gemäss der Funktionenkartierung aus dem Waldentwicklungsplan werden die Waldflächen der entsprechenden Vorrangfunktion (Wirtschafts-, Schutz-, Erholung- und Naturwald) zugeteilt. Die Betriebstelle (BST) 600 „Gemeinwirtschaftliche Leistungen“ der alten BAR wurde aufgehoben und die bisher dort verbuchten gemeinwirtschaftlichen Leistungen sind neu der Waldbewirtschaftung zugeordnet, welche aus den PS 1 und 2 besteht. Dadurch können Aufwendungen/Leistungen-Erträge den entsprechenden Waldfunktionen zugeordnet werden.

Die kostenrechnerische Darstellungsweise in der alten BAR führte auf der Forstbetriebsebene zu Konfusionen. Dort entstand vielfach der Eindruck, gemeinwirtschaftliche Leistungen, welche nicht mit der Holzproduktion, sondern mit anderen Waldfunktionen verbunden sind, könnten nicht in der alten BAR eingestellt werden oder wurden unter anderen Betriebsstellen verbucht. Diese Erfahrung wurde bei mehreren Interviews gemacht und ist so durchwegs bei Hofer und Altweg (2006, S. 17, 52, 62, 67 ff) zu finden.

Kostenrechnerisch wird die statistische Analyse anhand der BAR Zahlen zusätzlich durch die Tatsache erschwert, dass sich mehrere FB zu grösseren Einheiten zusammengeschlossen haben. Die betriebliche Organisation der Waldeigentümer ist grundsätzlich unabhängig von der hoheitlichen. In vielen Fällen sind jedoch die Abgrenzungen von Forstrevier und Forstbetrieb deckungsgleich. Vereinfachend sind mehrere Grundformen der Forstbetriebsorganisation zu unterscheiden: der Einzelbetrieb, der Kopfbetrieb, die autonome Forstbetriebsgemeinschaft (aFBG) und die Einheits-Forstbetriebsgemeinschaft (E-FBG). Dies bedeutet, die Organisationsstruktur der FB ist von aussen her nicht sofort erkennbar. Bei der DEA-Analyse konnte dieser Aspekt nicht berücksichtigt werden, weil die BAR normalerweise nach Rechnungskreisen (RK) abrechnet. Bei den Interviews wurde deshalb versucht, die Grundformen der Forstbetriebsorganisation zu berücksichtigen (Sektion 4.2.5).

4.2.1. Effizienz bestimmende Faktoren

Den interviewten FB wurde folgende Fragen gestellt: „Nennen Sie die fünf wichtigsten Faktoren, welche die Effizienz der Holzproduktion in Ihrem Betrieb bestimmen?“

In der nachstehenden Tabelle 4.3 sind diese wiederzufinden. Etwas weniger als die Hälfte der genannten Faktoren (1, 3, und 9) entfallen auf die Art und Weise, wie die Arbeit (und die Holzschläge) vorbereitet und ausgeführt werden sowie auf die Fachkompetenzen der Mitarbeiter. Diese qualitativen Faktoren werden in dem statistisch empirischen Ansatz der DEA nicht oder sehr ungenügend berücksichtigt. Das gilt auch für die Qualität der technischen Ausrüstung (4.). Die anderen 6 Faktoren, ausser die Verwendung der BAR-Zahlen als Hilfsmittel zum Controlling, konnten explizit oder im erheblichen Masse in die statistisch-ökonomische Untersuchung einfließen.

Tabelle 4.3: Die 5 wichtigsten Effizienz bestimmenden Faktoren (Interviews)

Faktoren	Anzahl Nennungen
1. Eingesetzte Arbeitsverfahren, Arbeitsvorbereitung und -ablauf, inkl. Holzschlag	10
2. Topografische, regionale und klimatische Verhältnisse	8
3. Fachkompetenz der Mitarbeiter und deren Aus- und Weiterbildung sowie die Grösse der Forstequipe	8
4. Betriebsgrösse und die technische Ausrüstung ¹⁸	6
5. Zielvorgaben und Leistungsauftrag durch die Politik, Organisation des Forstreviers- und Forstbetriebes, Betriebsstrategie inkl. Entscheidungskompetenzen	6
6. Erschliessung des Waldes für den Holztransport (und -abtransport) und die Waldpflege	4
7. Einsatz der Forstunternehmer (FU) mit Spezialisten	3
8. Baumartenzusammensetzung und günstige Struktur des Waldes, Brennholz	2
9. Grösse der einzelnen Holzschläge	2
10. Verwendung der BAR	1
Total	50

Viele andere in den Interviews aufgeworfenen Antworten und Bemerkungen der Revierförster und Forstbetriebsleiter (FBL) werden bei der Nennung der wichtigsten Faktoren nicht erwähnt und von der statistischen Analyse nicht erfasst. Zum Beispiel wird die institutionelle Einbettung der FB innerhalb der Volkswirtschaft und die behördlichen Rahmenbedingungen in der DEA Analyse nur durch die (öffentlich-rechtlichen) Besitzverhältnisse erfasst, wobei zwei davon dominieren; die von den politischen Gemeinden und den Bürgergemeinden betriebenen Forstbetriebe. Dabei unterliegen die öffentlich-rechtlichen Betriebe vielfach Einschränkungen, welche die Privatwirtschaft so nicht hat (indem das öffentliche Interesse eine Rolle spielt oder soziale Massnahmen zu berücksichtigen sind). Im Rahmen der Gesetzgebung auf Bundes-, Kantons- und Gemeindeebene ist der Besitzer des Waldes, resp. der Forstbetrieb relativ frei in der Bestimmung der Ziele, der Organisation und der angebotenen Leistungen. Daneben ist jedoch eine Vielzahl von Bestimmungen zu beachten, welche die DEA-Analyse nicht integrieren kann (Sektionen 4.2.3 – 4.2.5).

Zusammenfassend ergeben sich aus der DEA-Analyse folgende Ergebnisse über die von den Forstbetrieben genannten Faktoren (Tabelle 4.4).

Tabelle 4.4: Vergleich der wichtigsten Faktoren gemäss DEA-Analyse und Interviews

Faktoren (Interviews)	Variablen der Effizienzanalyse und deren Ergebnisse
1. Eingesetzte Arbeitsverfahren, Arbeitsvorbereitung und -ablauf, inkl. Holzschlag	Total Anzahl Arbeitsstunden in der Holzproduktion (keine Unterteilung nach Qualifikation)* <i>Hohe Arbeitsproduktivität bei den effizientesten Betrieben (ca. 3,5 Mal höher als bei den wenig effizienten Betrieben).</i>
2. Topografische, regionale und klimatische Verhältnisse	Region (Forstregionen 1-4)** <i>Die (technisch!) effizientesten Betriebe befinden sich im Mittelland, die am wenigsten effizienten in der Alpenregion.</i>
3. Fachkompetenz der Mitarbeiter und deren Aus- und Weiterbildung sowie die Grösse der Forstequipe	Ausgaben Fortbildung** <i>Die effizientesten Betriebe geben etwas mehr für Aus- und Weiterbildung aus als die am wenigsten effizienten Betriebe (1.3% vs. 1.0%).</i>

¹⁸ In der DEA-Analyse wird Grösse mit der produktiven oder der gesamten Waldfläche, respektive mit der Holzproduktion in m³ gemessen. Für die technische Ausrüstung steht nur die Total Anzahl Maschinenstunden zur Verfügung. Die Qualität der technischen Ausrüstung hängt mit der Grösse des Forstbetriebes zusammen. Dies ist nicht so sehr der Fall bei den Motorsägen, Motorsensen und den Werkzeugen, jedoch ausgeprägt bei den Maschinen, und durch die Tatsache, ob der Betrieb eine eigene Forstequipe hat oder nicht.

4. Betriebsgrösse und die technische Ausrüstung (Einsatz Technik/ Forstfahrzeuge)	Produktive Waldfläche**, Produktionsniveau (m3) => Skalenerträge <i>Kein signifikanter Unterschied zwischen den effizientesten und ineffizientesten Betrieben bezüglich der Waldfläche; das Produktionsniveau (output in m3) ist jedoch fast 10 Mal höher bei den effizienten Betrieben.</i> Maschinenstunden (Kapital)* <i>Die Produktivität des physischen Kapitals (Fahrzeuge gesamt) ist bei den effizienten Betrieben mehr als doppelt so hoch wie bei den ineffizientesten Betrieben.</i>
5. Zielvorgaben und Leistungsauftrag durch die Politik, Organisation des Forstreviers- und Forstbetriebes, Betriebsstrategie inkl. Entscheidungskompetenzen	Besitzer <i>Von den effizienten Betrieben sind 60% in Händen der Bürgergemeinden; bei den ineffizienten Betrieben gehören mehr als 1/3 den politischen Gemeinden.</i>
6. Erschliessung des Waldes für den Holztransport (und -abtransport) und die Waldpflege	Strassenlänge, Seilkräne** <i>Die Variable „Strassenlänge“ konnte leider aufgrund unterschiedlicher Einheiten nicht verwendet werden; die Variable „Seilkräne“ hat sich als nicht signifikant erwiesen.</i>
7. Einsatz der Forstunternehmer (FU) mit Spezialisten	Honorare für FU (Drittleistungen)* <i>Das Zurückgreifen auf Leistungen Dritter ist bei den effizienten Betrieben leicht höher.</i>
8. Baumartenzusammensetzung und günstige Struktur des Waldes	Sortimente*, Waldzuwachs** <i>Die effizientesten Betriebe produzieren 4 Mal soviel Industrieholz, aber nur halb soviel Brennholz wie die nicht effizienten Betriebe. Der Laubholzanteil ist bei den effizienten Betrieben doppelt so hoch.</i> <i>Der Waldzuwachs ist bei den effizienten Betrieben etwa 2 Mal grösser als bei den wenig effizienten Betrieben.</i>
9. Grösse der einzelnen Holzschläge	Keine Variable
10. Einsatz der BAR	DEA-Analyse basiert auf der BAR => interviewte Betriebe.
Nicht erwähnte Faktoren:	
Honorare für Leistungen an Dritte	Leistungen an Dritte** <i>Rund 6 Mal weniger bei den ineffizienten Betrieben.</i>
Verwaltung	Verwaltungskosten* <i>Der Verwaltungsaufwand ist bei den effizienten Betrieben etwas niedriger als bei den ineffizienten Betrieben.</i>
Subventionen	Subventionen Holzproduktion*/** <i>Effiziente Betriebe erhalten im Schnitt weniger Subventionen.</i> <i>(Leicht) negativer Einfluss der Subventionen auf die Effizienz.</i>
Investitionen	Investitionen** <i>Die Investitionen fallen bei den ineffizientesten Betrieben 2,5 Mal höher aus als bei den effizientesten.</i>
Orkan Lothar (Dezember 1999)	Von Lothar betroffene Betriebe** <i>Die effizientesten Betriebe waren häufig von Lothar betroffen.</i>
Die mit (*) gekennzeichneten Variablen wurden direkt mittels der DEA Analyse bei der Ermittlung der relativen technischen Effizienz der FB verwendet; die anderen Variablen (**) beziehen sich auf spezifische Eigenschaften der FB, die teilweise in der ökonometrischen Schätzung zur Erklärung der relativen technischen Effizienz beigezogen wurden. Die effizientesten/effizienten resp. ineffizienten und ineffizientesten Betriebe sind die 15 FB mit dem höchsten (niedrigsten) Effizienzgrad, im Durchschnitt für die Untersuchungsperiode 1998 bis 2003.	

In den folgenden Abschnitten werden die von den FB genannten qualitativen, d.h. „weichen nicht messbaren“ Faktoren im Detail präsentiert. Gleichzeitig wird darüber diskutiert, ob statistisch signifikante Beziehungen zwischen der BAR-Auswertung und den betriebswirtschaftlichen Instrumenten aus mehreren Bereichen nachgewiesen werden können. In Abschnitt 4.2.2 wird die Rolle der Region und des Klimas diskutiert, in 4.2.3 und 4.2.4 werden die wichtigsten institutionellen und behördlichen Rahmenbedingungen vorgestellt, soweit sie für das Verständnis der genannten Faktoren nötig sind. In Sektion 4.2.5 kommen die Grundformen von Forstbetriebsorganisationen zur Sprache und wie sich diese auf die Effizienz im HPB und im FB auswirken. Danach werden der Reihe nach folgende Themen und Aspekte behandelt: Strategie und Führung in 4.2.6, die Finanzen, das Budget, die Subventionen und das Controlling in 4.2.7, die Holzprodukte, die Sachgüter und Dienstleistungen in 4.2.8; Sektion 4.2.9 behandelt die Infrastruktur, die Betriebsmittel und

den Produktionsprozess, 4.2.10 die Mitarbeiter sowie deren Wissen und Können, die betriebliche und überbetriebliche Zusammenarbeit folgt in 4.2.11 und der Absatz des Holzes und die Vertriebsorganisation in 4.2.12. In dieser Studie ist es nicht möglich, die betriebswirtschaftlichen Instrumente aus sämtlichen Bereichen zu behandeln. Die Wettbewerbsanalyse, das Qualitätsmanagement, die Innovation und die Informationstechnologie, etc. mussten beispielsweise weggelassen werden.

4.2.2. Region und Klima

Die klimatischen Faktoren sind in diesen Breitengraden für viele FB gleich oder zumindest ähnlich, obschon es in den verschiedenen Regionen fundamentale Unterschiede zu berücksichtigen gibt. Die Auswirkungen auf den Wasserhaushalt sind schon heute abzusehen und selbst die Zusammensetzung der Baumarten ist davon betroffen. Zusammen mit den Witterungsverhältnissen während der Ernteperiode im Winter sind diese dafür massgebend, ob überhaupt Holzschläge ausgeführt werden können. Wenn der Boden nass, aufgeweicht und nicht gleichzeitig schneebedeckt und gefroren ist, können Maschinen unter Umständen nicht wirksam eingesetzt werden, eventuell muss sogar das Holzernteverfahren geändert werden. Dies kann sich schnell auf die Holzqualität auswirken. Topografisch ist es in steilen Lagen ohne entsprechende Ausrüstung mit Seilkränen etc. nur schwerlich möglich, effiziente Holzproduktion zu betreiben, die Rüstkosten sind dort wesentlich höher als in einem flachen Waldstück im Mittelland. In voralpinen- und alpinen Zonen ist die Erschliessung der Zufahrtswege besonders wichtig, ebenso unter welchen Bedingungen der Abtransport in entlegenen Gebieten vorgenommen werden kann (Gewichtslimiten beispielsweise). In jenen Regionen, wo der Tourismus eine Bedeutung beansprucht, kommen weitere zu berücksichtigende Rahmenbedingungen hinzu.

4.2.3. Institutionelle und rechtliche Rahmenbedingungen

In dieser Studie werden zunächst die institutionellen und rechtlichen Rahmenbedingungen eines Wirtschaftssystems aufgezeigt. Auf den Mechanismus der Politik wird bei der Teil-Revision des WaG 1991 hingewiesen und die wirtschaftlichen Voraussetzungen folgen in den Abschnitten unmittelbar danach¹⁹. Innerhalb eines nationalen Wirtschaftssystems sind die drei institutionellen Ebenen des Bundes, der Kantone und der Gemeinden zu unterscheiden. Bei einer Verbundindustrie können deren Institutionen als Handelnde rechtliche Rahmenbedingungen und Vorschriften erlassen²⁰. Unter den rechtlichen Rahmenbedingungen sind all jene gesetzlichen Vorgaben und übergeordneten Planungen zu verstehen, welche durch die Bundes-, Kantons- oder Gemeindebehörden erlassen werden und die Wald- und

¹⁹ Bei den Rahmenbedingungen handelt es sich um ein sehr weites Gebiet, bei dem im Zuge der Liberalisierungsbestrebungen eine Vielzahl von Vorstellungen formuliert und eingebracht wurden, bevor die Botschaft zur Teil-Revision des WaG 1991 ausgearbeitet werden konnte: einerseits das WAP-CH, sodann die 8 Thesen für eine zukunftsfähige Waldwirtschaft der Waldwirtschaft Schweiz (2003), und die Denkanstösse und Thesen zur zukünftigen Entwicklung der Wald- und Holzwirtschaft (UBS outlook, 2005). In einem längerfristigen Zusammenhang vgl. Amstutz (2004).

²⁰ Beim Wald ist die Eigenschaft des öffentlichen Gutes vorhanden, weshalb das öffentliche Interesse eine grosse Bedeutung erlangt. Die übergeordneten (hoheitlichen) Institutionen nehmen von aussen her Einfluss, mit dem sich die privaten und öffentlichen Waldeigentümer auseinandersetzen müssen. Diese Einflussnahme schränkt deren Handlungsspielraum ein.

Forstwirtschaft betreffen.²¹ Durch sie wird der Handlungsspielraum der Entscheidungsträger auf allen Ebenen hinab bis zum FB eingeschränkt:

- Die Vorgaben auf **Bundesebene** schliessen die Gesetzgebung auf Bundesebene und die auf dieser Grundlage verfolgte Wald- und Subventionspolitik ein.
- Die Vorgaben auf **kantonalen Ebene** schliessen die kantonalen Gesetzgebungen und die auf dieser Grundlage verfolgten Wald- und Subventionspolitiken der einzelnen Kantone ein. Von besonderer Bedeutung auf kantonalen Ebene sind die Waldentwicklungsplanung (WEP) und die Vorschriften zur Betriebsplanung (BP), auf welche im nachfolgenden Abschnitt detaillierter eingegangen wird.
- Schliesslich können aber auch die Vorgaben auf der **Gemeindeebene** eine bedeutende Rolle spielen, weil auch diese die Möglichkeiten der Forstbetriebe beeinflussen. Dies gilt besonders für die sich aus der kommunalen Nutzungsplanung ergebenden Vorgaben und Einschränkungen für den Forstbetrieb.

An dieser Stelle beschränken wir uns auf die knappe Darstellung der rechtlichen Rahmenbedingungen, welche auf Bundesebene und in den an dieser Untersuchung beteiligten Kantonen und Gemeinden bestehen.

Bundesebene

Es sind die bekannten Gesetze und (Planungs)Erlasse, allen voran das Waldgesetz (WaG 1991), das nach wie vor das Rodungs- sowie das Kahlschlagsverbot fest schreibt, beide jedoch mit Ausnahmeverbehalt. Die im Waldprogramm Schweiz WAP-CH vorgesehene Möglichkeit, Holzschläge bis max. 2 Hektaren zuzulassen „wo sie nicht zu einer Gefährdung des Ökosystems Wald führen“, wurde als Entgegenkommen an die Initianten der Volksinitiative „Rettet den Schweizer Wald“ vom Bundesrat wieder fallen gelassen.²² Der Bund verlangt von den Kantonen eine hoheitliche Aufteilung der gesamten Waldfläche in Forstkreise und Forstreviere (WaG, Art. 51).

Die Subventionspolitik wird durch die Kantone und den Bund gemeinsam festgelegt. Der Bund definiert in der Regel die Art der beitragsberechtigten Massnahmen, leistet aber nur dann Beiträge, wenn auch der Kanton sich daran beteiligt. Die Kantone unterstützen nur in Ausnahmefällen Massnahmen, die vom Bund nicht unterstützt werden. Zwischen den Kantonen bestehen zum Teil grosse Unterschiede, weil nicht alle Kantone die gleiche Strategie verfolgen.

²¹ In nachfolgenden Abschnitt werden diese als politisch-administratives System dargestellt. Die Begriffe Wald- und Forstwirtschaft sind identisch. Früher wurde meist der eher technische Begriff Forstwirtschaft verwendet, heute eher der ganzheitlichere Begriff Waldwirtschaft, mit dem die vielen gemeinwirtschaftlichen Leistungen des Waldes besser ausgedrückt werden können.

²² Für die Begriffserklärung Rodung – Kahlschlag siehe BUWAL/F+D, Dokument 03.05.04/SMD/MAR (der Link befindet sich in der Bibliografieliste). Ein Thurgauer Revierförster/FBL war, wie viele seiner Kollegen, gegen diese Revision, indem er erklärte: „die Leitstrategie im WAP.CH ist für die FBL zu einseitig ausgerichtet, ansonsten kann jeder machen, was er will, sogar noch Flanken Abholzen wäre damit möglich gewesen, weil ausschliesslich das Wirtschaftliche im Vordergrund gestanden hätte... Immer wieder wird von der stärkeren Eigenverantwortung der Waldbesitzer gesprochen. Im Grunde genommen geht diese nur bis zum eigenen Portemonnaie, insbesondere dann, wenn der Waldbesitzer davon leben muss.“ Im Moment fehlt in der Waldwirtschaft die Leitstrategie, es gibt keine systematische Synthese, bei der eine rote Linie zu erkennen ist.

Da sich die BAR-Auswertung auf die Periode 1998-2003 bezieht, steht die in dieser Zeit vertretene Subventionspolitik im Vordergrund (siehe Sektion 4.2.7). Durch den Neuen Finanzausgleich (NFA) zeichnet sich ab 1.1.2008 eine Änderung ab, indem zwischen Bund und Kantonen neu in der Regel für sämtliche Subventionstatbestände Programmvereinbarungen über 4 Jahre abgeschlossen werden.

Kantonebene

Auf der Ebene des Kantons sind Forstkreise und Forstreviere zu bilden. Sämtliche FBL erklären, ihre kantonalen WaG und deren Verordnungen seien liberal und würden den FB relativ viel erlauben (beispielsweise beim Einsatz hochmechanisierter Verfahren). Mit Ausnahme des Gewässer- und des Bodenschutzes gibt es in den meisten Kantonen keine bedeutenden zusätzlichen Einschränkungen. Auch auf der kommunalen Ebene nicht. Die Vorschriften des Gewässerschutzes schränken den Handlungsspielraum ein, indem gewisse Holzschutzmittel nicht angewendet werden dürfen oder die Rundholzlagerung eingeschränkt wird. Beim Bodenschutz gilt es den Aspekten der Bodenversauerung und dem Einsatz von schweren Forstmaschinen bei der Holzernte Rechnung zu tragen.

Gemeindeebene

Regional und lokal können sich Zielkonflikte bezüglich Bahnen, Strassen und Flussverbauungen einstellen. Vereinzelt wurde darauf hingewiesen, dass den öffentlichen Interessen vermehrt Beachtung geschenkt werden sollte (beispielsweise die Öffentlichkeitsarbeit verbessern) sowie der ökologische Nutzen des Waldes besser beachtet und gegenüber den ökonomischen Überlegungen konsequenter abgegrenzt werden müsste (was sofort zu Aufwandüberlegungen bei den Pflegeeingriffen führt).

Ausserdem haben die FB eine Vielzahl von Vorschriften zu beachten, insbesondere die Sicherheitsverordnungen der SUVA, die Standards der freiwilligen Zertifizierung von FSC oder PEFC Holz, das Mehrwertsteuergesetz (MWSTG) sowie die bildungspolitischen, arbeitsrechtlichen und sozialpolitischen Bestimmungen.

4.2.4. Planungsbereiche

In diesem Abschnitt werden die institutionellen und rechtlichen Rahmenbedingungen durch die in der Waldwirtschaft massgebenden Planungsbereiche ergänzt. Dabei ist es zweckmässig, über die Betrachtungsperiode 1998 – 2003 hinauszugehen. Handelnde sind stets die jeweiligen Institutionen auf der Bundes-, Kantons- und der Gemeindeebene (was selbst bei den Regionen und den Forstkreisen gilt). Diese hoheitlichen Institutionen sind von der betrieblichen Handlungsebene der Waldeigentümer zu unterscheiden. Von oben nach unten ergeben sich bezüglich der Planungsbereiche folgende Überlegungen.

Bundesebene

Der Bund versucht in erster Linie in den (Sach-)Bereichen Raumplanung, Waldplanung, Jungwaldpflege, Walderhaltung, Schutz vor Naturgefahren sowie Natur- und

Landschaftsschutz Einfluss auf die räumliche und zeitliche Entwicklung des Waldes zu nehmen²³. Im Vordergrund steht dabei die nachhaltige Sicherung der verschiedenen Waldfunktionen. Auf Bundesebene liegt das Schwergewicht der Aufgaben bei der Koordination der verschiedenen Interessen am Wald auf strategischer Ebene. Als Instrumente stehen die massgebenden Bundesgesetze und die entsprechenden Ausführungserlasse zur Verfügung. Insbesondere in den Bereichen Walderhaltung, Waldplanung, Jungwaldpflege, Schutz vor Naturgefahren und Natur- und Landschaftsschutz besteht ausserdem die Möglichkeit, mit zusätzlichen Förderungsinstrumenten lenkend einzugreifen. Die gezielte Förderung erfolgt mit dem neuen Finanzausgleich (NFA) in der Regel über Programmvereinbarungen über vier Jahre zwischen Bund und Kantonen.

Kantonsebene

Auf der kantonalen Ebene werden die verschiedenen Planungsbereiche weiter konkretisiert und umgesetzt, womit diese wesentlich planungsintensiver wird. Bei der Raumplanung primär durch den (kantonalen) Richtplan und allenfalls im Landschaftsentwicklungskonzept (LEK), bei der Waldplanung in der Regel durch den regionalen Waldplan und/oder den Betriebsplan (beim Wald sind es durchwegs kantonale Planungen, in denen konkrete Einschränkungen für die FB formuliert werden). Im Richtplan wird festgelegt, wie die raumwirksamen Tätigkeiten im Hinblick auf die anzustrebende räumliche Entwicklung und den nachhaltigen Schutz der Umwelt aufeinander abgestimmt werden. Er ist Führungs- und Koordinationsinstrument für die gesamtkantonale räumliche Entwicklung. Der Richtplan ist behördenverbindlich.

Die Handlungsebenen des Bundes und der Kantone sind der regionalen und der betrieblichen Planung übergeordnet. Die regionale Waldplanung legt konkretere Rahmenbedingungen für die Handlungsebene der Waldeigentümer und deren Forstbetriebe fest. Der Waldentwicklungsplan (WEP; in einigen Kantonen auch regionaler Waldplan oder Richtplan Wald genannt) bezweckt die Wahrung der öffentlichen Interessen am Wald und stellt die Koordination mit der Raumplanung sicher²⁴.

Der **regionale Waldplan** ist in den meisten Kantonen ein Führungsinstrument für den kantonalen Forstdienst. Er koordiniert die öffentlichen Interessen am Wald (Waldfunktionen) und macht Vorgaben zur Nachhaltigkeit der Waldbewirtschaftung in Bezug auf alle Waldfunktionen. Der regionale Waldplan ist behördenverbindlich. Besteht ein Landschaftsentwicklungskonzept (LEK) sind die Inhalte aufeinander abzustimmen.

²³ Für jene Regionen, wo das Instrumentarium der Neuen Regionalpolitik (NRP) des Bundes zutrifft, kommt selektiv dieser Sachbereich hinzu. Es sind 30 Regionen, insbesondere Berggebiete, ländliche Regionen und Grenzregionen, welche mittels Programmvereinbarungen und durch flankierende Massnahmen in die Lage versetzt werden, wettbewerbsfähige Rahmenbedingungen für die regionale Exportwirtschaft sowie Produktions- und Dienstleistungsstrukturen zu schaffen, die sich auf spezifische Ressourcen der Berggebiete und ländlichen Räume abstützen (Energie, Agrar- und Waldwirtschaft, Bildung).

²⁴ Als Beispiel wird hier auf den Kanton Thurgau verwiesen. Verfügung des Departements für Bau und Umwelt betreffend forstliche Planungsvorschriften Kanton Thurgau vom 15.11.2004. Die Regionale Waldplanung (oder Waldentwicklungsplanung = WEP) geht auf das WaG 1991 zurück. Diese wird überbetrieblich und eigentumsübergreifend über eine Planungsregion erarbeitet, in diesem Fall über mehrere Forstreviere hinweg. 2004 ist der neue Regionale Waldplan für die Forstreviere, in welchem ein Interview stattfand, in Kraft getreten.

Gemeindeebene

Auf Gemeindeebene gilt es, die kantonalen Richtpläne in Sach- und Nutzungspläne umzusetzen. Dies bedeutet, die sich aus der kommunalen Nutzungsplanung ergebenden Vorgaben und Einschränkungen (zulässige Nutzung des Bodens ordnen) oder unter Umständen das Landschaftsentwicklungskonzept (LEK) kommen hinzu. Diese Inhalte sind weiter aufeinander abzustimmen.

Waldeigentümer

Auf der Ebene des einzelnen Waldeigentümers oder Forstbetriebes erfüllt der regionale Waldplan in zweierlei Hinsicht eine wichtige Funktion. Erstens, indem die Vorgaben aus der übergeordneten Planung so konkretisiert werden, dass die Leitplanken für die einzelnen Waldeigentümer sichtbar werden und auf der operationellen (betrieblichen) Ebene umgesetzt werden können. In zweiter Linie werden im regionalen Waldplan in der Regel Grundlagen für die forstliche Planung (Waldpläne, Standortkarten, Bestandeskarten, Inventurergebnisse etc.) aufbereitet, auf die auch die Waldeigentümer zurückgreifen können.²⁵

Der **Betriebsplan** (BP; auch Wirtschaftsplan, Bewirtschaftungs- oder Ausführungsplan) ist das mittelfristige Planungsinstrument auf der Ebene der FB und legt unter Berücksichtigung der Vorgaben aus der übergeordneten Planung die betrieblichen Ziele und Massnahmen fest. Im Betriebsplan muss der Waldeigentümer nachweisen, dass sich die betrieblichen Ziele mit den verfügbaren Mitteln auch tatsächlich erreichen lassen und die Vorgaben aus der überbetrieblichen Planung eingehalten werden. Der Betriebsplan ist in der Regel eigentümerverbindlich. Wo tragfähige Betriebsstrukturen fehlen (v.a. in Kantonen mit hohem Privatwaldanteil) und die Planung im Wesentlichen durch den kantonalen Forstdienst ausgeführt wird, ist der Betriebsplan weniger ein betriebliches als ein weiteres übergeordnetes Planungsinstrument²⁶.

Für die Kategorie der öffentlichen Waldeigentümer mit ihren FB ist auf deren Doppelrolle hinzuweisen, welche sie in der Waldwirtschaft erfüllen. Sind die Abgrenzungen von Forstrevier und FB deckungsgleich, werden die hoheitlichen Aufgaben des Revierförsters dem örtlichen FBL für die öffentlichen und privaten Waldungen des gesamten Reviers übertragen. Gleichzeitig ist er als FBL für die betrieblichen Funktionen in seinen Waldungen zuständig. Hoheitlich sind die FBL dem Kreisförster unterstellt, fachtechnisch und wirtschaftlich sind sie jedoch dem Waldeigentümer gegenüber verantwortlich. Es gibt allerdings Kantone wie Luzern, Schwyz und Bern, wo die hoheitlichen Funktionen auf der Stufe der Forstreviere und der Forstbetriebe getrennt werden.

²⁵ Für den Fall von Naturereignissen wie Orkan Lothar stehen ausserdem Entscheidungshilfen zur Verfügung.

²⁶ Es lässt sich darüber streiten, inwiefern es sich um ein übergeordnetes resp. betriebliches Instrument handelt. Im Falle Thurgau entspricht dies der Ausführungsplanung. Diese ist kein Businessplan, wie er in anderen Kantonen und in grossen Forstbetrieben (z.B. Winterthur) üblich und zweckmässig ist.

4.2.5. Grundformen der Forstbetriebsorganisation

Die konkrete Betriebsstruktur der interviewten Forstbetriebe ist aus den BAR-Zahlen mit ihren Rechnungskreisen (RK) nicht ersichtlich.²⁷ Da die Situation bei jedem Forstbetrieb verschieden ist, wird an dieser Stelle die damit verbundene Problematik dargestellt.

Die forstpolitisch relevanten Handlungsebenen werden durch das politisch-administrative System festgelegt und durch die Aufbauorganisation der Forstdienste vorgegeben²⁸. Die Waldfläche ist in der Schweiz in zwei verschiedenen, organisatorisch voneinander unabhängigen Ebenen organisiert. Auf der einen Seite besteht die hoheitliche Organisation, an deren Spitze ein Kreisforstingenieur und Revierförster stehen, auf der anderen die forstbetriebliche Organisation der Waldeigentümer.

Hoheitliche Forstdienstorganisation

Die hoheitliche Organisation folgt auf Grund der aktuellen Waldgesetzgebung (WaG 1991, Art. 51) üblicherweise dem Grundmodell einer vierstufigen Forstorganisation mit den Ebenen Bund (BAFU, Abteilung Wald), Kanton (Amt für Wald, Kantonsforstamt), Forstkreis (Kreisförster) und Forstrevier (Revierförster). Die Kantone sind zuständig für die Aufteilung ihres Gebietes in Forstkreise und Forstreviere. In mehreren Kantonen, in welchen für diese Studie FB interviewt wurden, sind in den letzten Jahren Reorganisationen in den Forstdiensten vorgenommen worden, welche hier nicht im Einzelnen beschrieben werden müssen.²⁹

Jedes Forstrevier wird der Verantwortung eines Revierförsters unterstellt. Die Revierförster werden vom Staat, vom Waldeigentümer oder von einer Revierkörperschaft angestellt und sind in ihrer Funktion dem Kreisforstingenieur (oder Forstmeister) unterstellt. Das Forstrevier ist primär eine staatliche Organisationseinheit³⁰. Der Revierförster erfüllt auf der gesamten Waldfläche des Reviers die vom Kanton delegierten hoheitlichen Aufgaben (falls er nicht vom Staat angestellt ist).

Grundformen der Forstbetriebsorganisation

Die betriebliche Organisation der Waldeigentümer ist grundsätzlich unabhängig von der hoheitlichen. In vielen Fällen sind jedoch die Abgrenzungen von Forstrevier und Forstbetrieb deckungsgleich. Aufgrund der relativen Kleinflächigkeit des Waldeigentums und der engen Verzahnung von öffentlichem und privatem Waldeigentum hat sich in der Schweiz eine

²⁷ Waldwirtschaft Verband Schweiz, Bereich Betriebswirtschaft, BAR-Grundlagenhandbuch, Solothurn: 1996, 3. Auflage, 4. Aufbau der WVS-BAR; darin werden als Abrechnungseinheiten (RK) der Einzelbetrieb und der Kopfbetrieb aufgeführt sowie das Überbetriebliche Projekt.

²⁸ Dieses wird in den beiden vorangehenden Abschnitten skizziert. Einen Überblick vermittelt ebenso Schmidhüsen (2001), Kapitel 3: Das Politisch-administrative System, S. 186 – 202. Ausserdem können noch andere Sachbereiche wie Raumplanung, Natur- und Landschaftsschutz hinzukommen.

²⁹ Adam & Schaffer (2001) geben einen „Überblick über den Stand, die Hintergründe und die Stossrichtung der Reorganisation der kantonalen Forstverwaltungen.“, indem eine Anpassung an neue Aufgaben oder eine Anpassung von überholten Strukturen vorgenommen wurde.

³⁰ Das Forstrevier ist der allgemein üblich verwendete Begriff, weil am kürzesten, in den WaG wird oft die „Forstrevierkörperschaft“ oder „Revierkörperschaft“ gebraucht, die „Beförsterungskorporation“ ist ein weiterer historischer Begriff, sogar der „Forstrevierverband“ kommt vor. Inhaltlich sind diese Begriffe zwar identisch, werden jedoch in dieser Studie kantonsspezifisch gehandhabt und sind deshalb nicht einheitlich.

Vielzahl unterschiedlicher Organisationsformen herausgebildet. Vereinfachend können folgende Grundformen der Forstbetriebsorganisation unterschieden werden³¹.

Der Einzelbetrieb

Der Waldeigentümer (öffentlich oder privat) bewirtschaftet seine Waldfläche unabhängig und auf eigene Rechnung. Je nach Grösse und Zielsetzung beschäftigt der Einzelbetrieb eigenes Personal oder lässt sämtliche Arbeiten gegen Verrechnung durch andere Betriebe oder Forstunternehmer ausführen. Natürlich sind dabei Zwischen- und Übergangsformen möglich. Die Einzelbetriebe ohne eigenes Personal, welche sämtliche Arbeiten gegen Verrechnung durch andere Betriebe oder Forstunternehmer ausführen, gehören vorwiegend zur Kategorie der privaten Waldeigentümer oder solche, die nur temporäre Organisationen haben, wie die Korporationen mit dem Einsatz von Landwirten.

Die Einzelbetriebe der Kategorie der öffentlichen Waldeigentümer, welche Gegenstand der BAR-Auswertung bildet, beschäftigen eigenes ständiges oder saisonales Personal, was bei zwei interviewten FB der Fall ist. Weiter kommt hier eine Eigenschaft hinzu, welche bezüglich der Beurteilung der Effizienz später massgebend ist. In beiden Fällen ist der Einzelforstbetrieb in die Organisationsstruktur der Gemeinde integriert, d.h. bildet Bestandteil der Gemeindeorganisation und besitzt keine eigene Körperschaft.

Der Kopfbetrieb

Mehrere Waldeigentümer (öffentliche oder private) bewirtschaften ihre Waldfläche grundsätzlich unabhängig und auf eigene Rechnung. Gestützt auf eine vertragliche Regelung stellt der „Kopfbetrieb“ sein Personal und seine Betriebsmittel gegen Verrechnung für die Bewirtschaftung der Waldflächen der Vertragspartner zur Verfügung oder führt die Arbeiten im Auftragsverhältnis aus. Zwei interviewte FB sind nach diesem Grundtyp organisiert.

Die autonome Forstbetriebsgemeinschaft (aFBG)

Mehrere Waldeigentümer (öffentliche oder private) bewirtschaften ihre Waldfläche grundsätzlich unabhängig und auf eigene Rechnung. Sie gründen jedoch eine gemeinsame Betriebseinheit, die das nötige Personal und die Betriebsmittel bereitstellt und gegen Verrechnung die Bewirtschaftung der Waldflächen der Partner übernimmt. Zwei interviewte FBG existieren in dieser Grundform.

³¹ Der Begriff des FB wird mit der Revision der Forststatistik ab 1.1.2004 den neuen Bedingungen angepasst. „Als Forstbetriebe gelten privat- und öffentlich rechtliche juristische Personen oder eine natürliche Person, welche aus einem oder mehreren Waldeigentümern besteht und dessen/deren Waldfläche(n) bewirtschaftet. Weiter gilt, dass mehrere Waldeigentümer als Forstbetrieb gelten, wenn sie ihre Waldflächen unter gemeinsamer Führung bewirtschaften.“ Information zur Revision der Schweiz. Forststatistik, in: Jahrbuch Wald und Holz, Anhang 2005, S. 128. Auf der Ebene der Kantone und der FB bestehen nach wie vor mehrere unterschiedliche Definitionen. Diese Grundformen der Forstbetriebsorganisation werden in der Fachliteratur unzureichend diskutiert, als Beispiel siehe Sagl (1993), Kapitel 2, insbesondere 2.2.4.2.6 Organisationsformen betrieblicher Kooperationen.

Die Einheits-Forstbetriebsgemeinschaft (E-FBG)

Mehrere Waldeigentümer (öffentliche oder private) bewirtschaften ihre Waldflächen gemeinsam und führen eine gemeinsame Rechnung. Die Einheits-Forstbetriebsgemeinschaft stellt das nötige Personal und die Betriebsmittel bereit (und ist nicht zu verwechseln mit jener in der BRD). Auf eine gegenseitige Leistungsverrechnung zwischen den Partnern wird verzichtet. Der Betriebserfolg wird nach einem einfachen Schlüssel verteilt. Das Waldeigentum kann dabei bei den einzelnen Waldeigentümern verbleiben oder ins Gemeinschaftseigentum übergeführt werden. Die „Einheits-Forstbetriebsgemeinschaft“ gilt als Urproduzent, was in der Regel den Spielraum zur MWST-Optimierung wesentlich erhöht. Bei drei interviewten FBG ist dieser Grundtyp auszumachen. Diese gehören in der BAR-Auswertung jeweils zu den technisch effizienten oder nettoeffizienten FB (Tops ET/EN).

Der interviewte Staatsforstbetrieb setzt sich aus mehreren Betriebsteilen zusammen, die in unterschiedliche Betriebsstrukturen eingebunden sind, und kann deshalb nicht einer einzigen der oben erwähnten Grundformen zugeordnet werden.

Die besten organisatorischen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Waldbewirtschaftung bieten der „Einzelbetrieb“ und die „Einheits-Forstbetriebsgemeinschaft“, eine ausreichende Waldfläche in beiden Fällen vorausgesetzt. Sämtliche Führungs- und Verwaltungsprozesse können sehr einfach gestaltet werden. Die Entscheidungswege sind kurz. Es gibt nur ein Führungsorgan (Betriebskommission), nur eine Jahresrechnung und nur eine Kostenrechnung (BAR).

In der Praxis sind diese Grundformen der Forstbetriebsorganisation mit den Eigentümerkategorien und der Art und Weise, wie diese miteinander verbunden sind zu kombinieren.

Wie bereits erwähnt, sind die Abgrenzungen von Forstrevier und Forstbetrieb in vielen Fällen deckungsgleich. Dies ist insbesondere in jenen Kantonen der Fall, wo die hoheitlichen Aufgaben des Revierförsters in der Regel dem örtlichen FBL übertragen werden (z.B. AG, FR, GR, SO, TG, VS oder ZH). Der FBL betreut in diesem Fall neben den eigenen Waldungen in hoheitlichen Belangen auch die übrigen (öffentlichen und privaten) Waldflächen im Forstrevier.

Wo der Revierförster jedoch unabhängig von der betrieblichen Organisation durch den Kanton bezeichnet wird, können im gleichen Forstrevier unterschiedliche Forstbetriebsstrukturen anzutreffen sein (z.B. LU, SZ oder BE).

Die Effizienz in der Holzproduktion wird von folgenden organisatorischen Faktoren gefördert, im negativen Fall behindert. Faktoren, welche sowohl die Holzproduktion (HPB) wie den FB fördern, sind:

- eine einfache Organisationsstruktur (ohne gegenseitige Verrechnung unter den Partnern);
- eine einfache und klare vertragliche Regelung der Zusammenarbeit;
- klare Kompetenzregelungen und kurze Entscheidungswege;
- eine den Aufgabengebieten angepasste Ressourcenausstattung;
- geeignete Kommunikationskanäle und eine Kommunikationspolitik, welche sich auf das Arbeitsklima und die Arbeitsmotivation positiv auswirkt.

Die forstbetriebliche Organisationsform wird in den nachfolgenden Abschnitten in Verbindung mit den anderen betriebswirtschaftlichen Bereichen und deren Instrumenten

immer wieder als relevanter Faktor eine Rolle spielen, wenn die Auswirkungen auf die Effizienz im HPB oder des FB beurteilt werden.

4.2.6. Strategie und Führung

Bei der Strategie und Führung kommen zwei unterschiedliche Ebenen zum Zug. Auf der einen Seite die strategischen Betrachtungen, welche durch den interviewten Staatswaldbetrieb des Kantons Zürich angestellt und an dieser Stelle nicht weiter verfolgt werden. Auf der anderen Seite die Überlegungen, welche auf der Ebene der FB allgemein gemacht oder eben auch nicht oder nur teilweise gemacht werden. Die Tatsache, dass die Waldwirtschaft kleinstrukturiert ist, kann die Konsensfindung erschweren, insbesondere dann, wenn mehrere Waldeigentümer beteiligt sind.

Bei sämtlichen interviewten FB sind gleiche/ähnliche Leitplanken vorgegeben. Dort, wo die Abgrenzungen von Forstrevier und Forstbetrieb deckungsgleich sind, wirken sich die Grundformen und deren konkrete Inhalte der Forstbetriebsorganisation auf die strategischen Überlegungen aus.

Betrieblich ist die Forstkommission für die Belange des Waldes verantwortlich. Diese besteht stets aus den Vertretern der Waldbesitzer, beim Staatswald die Kreisförster und der Revierförster (dieser vielfach ohne Stimmrecht). Diese Forstkommissionen können sowohl direkt und indirekt einen positiven Einfluss auf die Effizienz im HPB ausüben. In mehreren Fällen schälte sich heraus, dass sich die Mitglieder solcher Kommissionen zu wenig oder nur ungenügend für die tatsächlichen Angelegenheiten der FB interessieren. Dies bedeutet, der Revierförster und FBL wird mit seinen Anliegen alleine gelassen. Andere Schwächen beziehen sich auf die Entscheidungskompetenz. In einem Fall besitzt die Forstkommission nicht die endgültige Entscheidungskompetenz, sie muss jeweils Antrag an die Gemeinden und den Staatswald stellen. Jeder Vertragspartner ist für sich selbst verantwortlich und entscheidet demnach selbständig, was auch für die Strategie zutrifft. Dadurch sind unterschiedliche Strategien möglich, solche soll es bisweilen auch geben. Dadurch leidet die Umsetzung der Strategie und die Verantwortung für die Ergebnisse läuft Gefahr, verwässert zu werden. In dieser Situation erscheinen die organisatorischen Voraussetzungen des rechtlich verselbständigten Einzelbetriebs sowie jene der Einheits-FBG Gewähr für eine erfolgreiche Waldbewirtschaftung zu bieten, welche in verschiedenen Kantonen verlangt oder gefördert werden. Einer der interviewten FB ist als Einheits-FBG organisiert und seit deren Einführung nach der Jahrtausendwende erfolgreich gewesen, was durch die BAR-Auswertung bestätigt wird, gehört er doch zu den netto-effizienten FB (TOP EN).

Das Ziel der Bewirtschaftung des Waldes besteht bei praktisch sämtlichen FB darin, in der Holzproduktion schwarze Zahlen schreiben zu können. Ausserdem wird beabsichtigt, eine hohe Wertschöpfung zu erzielen.

Wie bei den Planungsbereichen erwähnt, werden den FB auf der Grundlage der kantonalen Richtpläne, der Waldentwicklungsplanung (WEP) und der Betriebspläne (BP oder Ausführungspläne) Rahmenbedingungen vorgegeben. Mit diesen Vorgaben müssen die FB mit ihren Waldeigentümern selber eine Strategie erarbeiten. Mehrere FBL haben eigene Strategien entwickelt, welche über Richtziele (mit langfristigen und mittelfristigen Zielen) sowie Feinziele (mit kurzfristigen Zielen) verfügen. Diese Art der Betriebsstrategie muss für jeden Tätigkeitsbereich separat erstellt werden, d.h. in der HPB für die PS 1 und PS 2 sowie für die Nebenbetriebe mit den dort ausgeführten Tätigkeitsbereichen und dem neutralen Unternehmensbereich, so wie in Tabelle 4.3 aufzeigt. Entlang der Ketten- resp. Prozessebene muss für jede Produktionsstufe eine konsistente Strategie entwickelt werden. Damit wird die

Formulierung und Umsetzung sowie die Kontrolle der Betriebsstrategie eine komplexe Angelegenheit, mit der nicht jeder FBL umzugehen weiss (Know-how Defizit ³²).

Unterstützung erhalten die Revierförster und FBL dabei von Dritten, bei der WEP und den Betriebsplänen (alt WP) auf der hoheitlichen Ebene wirken Forstingenieurbüros und die Kreisforstämter mit. Bei der BAR auf der betrieblichen Ebene wirken vielfach ebenfalls Forstingenieurbüros mit. Beim Naturschutz die verantwortliche Stelle in der kantonalen Verwaltung. Ausserdem der WVS oder die verschiedenen bestehenden Holzvermarktungsorganisationen. Schliesslich sind andere Verwaltungseinheiten wie Grundbuchämter und die Jagdverwaltung bei der Bewältigung forstlicher Aufgaben in irgendeiner Form beteiligt.

Obwohl die Leitplanken für alle FB identisch resp. ähnlich sind, ist es jedoch entscheidend, wie die Instrumente der Strategie und Führung aufgebaut, umgesetzt und überprüft werden, nicht nur in der Holzproduktion, sondern in allen Tätigkeitsgebieten des FB. Dabei spielen auch die Forst- und Betriebskommissionen eine wichtige Rolle, sind es doch diese, welche für die Strategieformulierung und deren Überprüfung verantwortlich sind. Dabei zeigt sich erneut, wie wichtig die Organisationsstruktur des FB resp. der FBG, die vorhandene Kompetenzregelung und die Funktionsweise der verschiedenen Instanzen und deren Funktionsträger sind. Im Endeffekt ist es die Summe sämtlicher qualitativen Faktoren, welche entscheidende Auswirkungen auf die Effizienz im HPB sowie für den FB hat.

4.2.7. Finanzen, Budget, Subventionen, Controlling

Der Instrumenteneinsatz bei den Finanzen, dem Budget, den Subventionen und dem Controlling insgesamt ist in der zeitlichen Reihenfolge ihres Einsatzes zu unterscheiden. Zunächst werden jene Instrumente betrachtet, die den finanziellen Rahmen der FB beeinflussen, dazu gehören die Finanzplanung, das Budget und die Subventionen. Bei allen FB gibt es einen Budgetmechanismus. Die Informationen dazu, wie dieser aufgebaut ist und genau funktioniert, wurden in den Interviews nur am Rande gestreift.³³ Die Finanzplanung

³² Der Handlungsbedarf wird seit vielen Jahren in unzähligen Expertenberichten nachgewiesen (als Beispiel diene Bundesamt für Konjunkturfragen, 1992). Mehrere Bildungseinrichtungen der Waldwirtschaft arbeiten seit einiger Zeit daran, diesen Umstand zu verbessern. Mit dem „Praxisorientierten Forschungsprogramm Management einer zukunftsfähigen Waldnutzung“ will das WSL in Birmensdorf die wirtschaftliche Situation der Waldbewirtschaftung in der Schweiz durch organisatorische Neugestaltung und den Einsatz moderner Informationstechnologien verbessern. An der Fachhochschule Zollikofen ist, in Zusammenarbeit mit den beiden Bildungszentren Wald (Försterschulen) Maienfeld und Lyss, ein Weiterbildungsangebot geplant, in dem waldökonomisches Wissen mit einem ausgeprägten Praxisbezug speziell für Betriebsleiter von FB, aber auch für Forstunternehmer oder andere Interessierte, angeboten werden soll („Förderung des ökonomischen Denkens und Handelns in der Waldwirtschaft“). Der Bund hilft hierbei mit und sorgt für die nötige Koordination. Vgl. Waldprogramm Schweiz (WAP-CH 2004-2015, Massnahme 9a4 ‚Verbesserung des betriebswirtschaftlichen Know-hows‘ S. 112, Massnahmenbereich 15i ‚Intensivierung des Wissenstransfers‘ (15i1 ‚Schaffung einer Plattform für Wissenstransfer und Think Tanks; 15b1 ‚Anpassung des Bildungssystems‘) S. 116 f.

³³ Bei sämtlichen FB besteht ein Budgetmechanismus, der auf ein ausgeglichenes Ergebnis in der Holzproduktion abzielt (verschiedentlich als Globalbudget, womit die Flexibilität erhöht wird; daneben bestehen die übrigen in der Betriebsstrategie festgelegten Zielsetzungen). Wird das Budget nicht eingehalten, dann hängt dies vom Ausmass ab. Ein FBL erwähnt, „ein Defizit von CHF 20'000.-- wird akzeptiert, wenn dieses begründet werden kann. Bei einem Defizit von CHF 100'000.-- wäre dies schon etwas Anderes.“ Relativ rasch stellen sich Änderungen ein, wenn zu grosse Defizite entstehen, wie dies in einem FB im Bündner Oberland 1999 der Fall war. Der neue FBL hatte den Auftrag, dieses umgehend zu reduzieren. Diese Zielsetzung wurde damit erreicht, indem in der Betriebsstrategie die Nebenbetriebe vis-à-vis dem HPB eine grössere Bedeutung erhielten.

existiert und funktioniert sehr unterschiedlich. Diese Instrumente zusammen mit den Subventionen und die Existenz einer Forstkommission werden in Tabelle 4.5 dahin überprüft, ob diese mit den Effizienzergebnissen der BAR-Auswertung korrelieren. Die FB sind dabei in der Rangfolge der gefundenen Effizienz-/Ineffizienz-Ergebnisse aufgeführt sowie der Höhe der erhaltenen Beiträge (Subventionen).

Am Ende des Produktionsprozesses gibt es eine Vielzahl von Instrumenten, die dem eigentlichen Controlling zugeordnet werden können: die formellen hoheitlichen Kontrollen, für welche der Kreisförster zuständig ist (vor allem für Waldbau und Hiebsatz); auf der betrieblichen Ebene die BAR, die in den meisten FB benützt wird, obschon nicht überall in der gleichen Intensität und die Finanzbuchhaltung, für welche in der Regel die Gemeinden resp. die Bürgergemeinden oder der Staat zuständig sind sowie die Jahresberichte der FB. Über deren genaue Ausgestaltung und Wirksamkeit konnten aus zeitlichen Gründen keine weitergehenden Informationen abgefragt werden.

Tabelle 4.5: Instrumente Forst-/Betriebskommission, Finanzplanung und Subventionen

Betrieb / Kanton	Forst -, Betriebskommission	Finanzplanung	Subventionen CHF pro m3	Effizienz/ Ineffizienz
GR2	Gemeinde	teilweise	147,53	FLOP ET
GR3	Gemeinde	teilweise	82,62	FLOP EN
GR1	ja	teilweise	64,74	FLOP ET
TG2	neu ja, alt nein	im Aufbau	20,96	FLOP EN
TG1	nein, bisher nicht	noch rudimentär	19,75	TOP ET
SO2	ja	ja	13,57	TOP EN
SO1	ja	teilweise	12,33	FLOP EN
AG	ja	ja	11,75	TOP ET
ZH2	ja	ja	2,08	TOP ET
ZH1	-	ja	2,04	TOP ET

Quelle: BAR Daten 1998 – 2003 und eigene Analysen

Gemäss Tabelle 4.5 sind bei den technisch effizienten FB/DBG die Forst- resp. Betriebskommissionen in den meisten Fällen im Controlling-Prozess involviert (eine Ausnahme bildet dagegen TG1), während bei den technisch ineffizienten FB dies nicht durchgängig der Fall ist. Bei TG 2 hat sich der alte Vorstand bisher überhaupt nicht darum gekümmert, während der neue seine Zeit braucht, um sich einzuarbeiten. Im Kanton GR sind zwei FB in der Gemeindeorganisation integriert; dabei müsste die Rolle jener Gemeindestellen überprüft werden, die sich mit dem Controlling befassen. Zweckmässiger wäre jedoch, die FB nach Möglichkeit rechtlich zu verselbständigen.

Nicht in sämtlichen Forstbetriebe besteht eine Finanzplanung. Die in 4.2.4 besprochenen Planungsbereiche beeinflussen die Finanzplanung, diese wiederum wirkt sich auf die bereitzustellenden Finanzen und das vorzugebende Budget aus. In einem rollenden Ablauf werden Erfahrungswerte (Kennzahlen) von früheren Schlägen und Projekten herangezogen, um nachzuweisen, ob diese mit den vorgegebenen Mitteln so durchführbar sind. Selbst wenn noch nicht überall eine explizite rollende Finanzplanung besteht, wirken sich jährlich wiederkehrende Finanzvorgaben unmittelbar auf den Budgetmechanismus aus. Die Meinung, die bisweilen vorherrscht, die Gemeinden als öffentliche Waldbesitzer würden die budgetierten Defizite ihrer öffentlichen FB ohne weiteres hinnehmen, ist differenziert zu betrachten. Für die Bürgergemeinden ist eine langfristige Defizitfinanzierung kein gangbarer

Weg. Die Effizienz der Holzproduktion spielt eine untergeordnete, weil oft nicht wahrgenommene Rolle. Vor allem in ländlichen Gemeinden mit Waldbesitz stehen die finanziellen Mittel nicht im Überfluss zur Verfügung. Ausserdem wird dort, wo Landwirte in deren Organen tätig sind, darauf geachtet, dass die Mittel wirksam eingesetzt und verwendet werden.

Die als technische effizient eingereichten FB/FBG verfügen über das Instrument der Finanzplanung (bei TG 1 zwar nur rudimentär), bei den technisch ineffizienten ist es nur teilweise vorhanden oder befindet sich erst im Aufbau. In diesen Fällen lässt sich die technische Effizienz verbessern, wenn das Instrument der Finanzplanung konsequent eingesetzt und die Art des Einsatzes und der Überprüfung verbessert wird.

Beim Subventionsinstrument sind die Fakten die folgenden: Die technisch ineffizienten FB aus dem Kanton Graubünden erhielten während der Untersuchungsperiode 1998 – 2003 die höchsten Beträge der 10 analysierten FB, zwischen 64 bis 147 CHF pro m³. Mit Abstand folgen die zwei Thurgauer FB, gefolgt von den zwei FB aus dem Kanton Solothurn, wovon je einer netto-ineffizient und der andere netto-effizient ist. Der als technisch effizient eingestufte Aargauer Betrieb erhielt annähernd den gleichen Prozentsatz an Subventionen. Die zwei effizienten FB des Kantons Zürich erhielten so gut wie keine Beiträge, lediglich 2 CHF pro m³.³⁴ Zwischen der Höhe der Subventionen und der Effizienz scheint eine gewisse Beziehung (Korrelation) zu existieren. Dabei müssen folgende Faktoren berücksichtigt werden, welche diese Beziehung relativieren.³⁵

- In der 1. PS gibt es für Waldbauprojekte sowie für mehrere Förderprogramme Beiträge (beispielsweise Integralprojekte). Neben der Naturverjüngung die Wiederaufforstung (Bepflanzung), verbunden mit der Jungwuchs-, Dickungs- und Jungwaldpflege (Pflegeeingriffe). Ausserdem für gewisse Massnahmen wie Zäune, Drahtkörbe und Kunststoff-Spiralen für die Wildschadenverhütung.
- 2. Produktionsstufe: 413.1 für pythosanitarische Massnahmen wurden je nach Kanton keine Beiträge oder Beiträge ausgerichtet. 413.2. Für die Schlagräumung wurden in mehreren Kantonen bei Lotharprojekten Beiträge ausgerichtet (CHF 25.--/a).
- Im Bereich des Strassen- und Wegbaus sowie deren Unterhalt. Dort, wo die Transportnetze ausgebaut sind, ist der Unterhalt Sache der Eigentümer. Mit der Erhöhung der Lastwagentonnage auf 40 t kommen Folgekosten auf die Forstbetriebe zu, weil sie die Gängigkeit von ihren Strassen und Wegen von 28 t auf 40 t vornehmen müssen (ein Erfordernis, das über die Periode 1998 – 2003 hinausgeht). Steht die Sicherheit der Strassen und Wege zur Diskussion, dann werden in einigen Kantonen gewisse Beiträge ausgerichtet, so wie dies bei Lothar der Fall war.
- Für die Vermarktung gewähren einige Kantone den im Aufbau begriffenen Holzvermarktungsorganisationen Beträge für die Anschubfinanzierung. Diese betrifft teilweise die Periode nach 2003.

³⁴ Gemäss BAFU gehen über 50% der Bundesbeiträge in den Waldbau PS 1, wozu Waldbau- und Integralprojekte sowie neben der Naturverjüngung die Wiederaufforstung (Bepflanzung) gehören, nicht ganz 30% in den Schutz vor Naturereignissen, 12 % für Strukturverbesserungen und 6% für Übrige.

³⁵ Die in der Tabelle zusammengetragenen Ergebnisse der statistischen Untersuchung bestätigen für die Stichprobe, dass ineffiziente Forstbetriebe im Schnitt mehr Subventionen erhalten (während effiziente Forstbetriebe im Schnitt weniger Subventionen erhalten), wobei bei der ökonomischen Analyse ein leicht negativer Einfluss der Subventionen auf die Effizienz auszumachen ist.

Die Abgeltung gemeinwirtschaftlicher Leistungen wird in den verschiedenen Kantonen sehr unterschiedlich gehandhabt, was zuverlässige Vergleiche erheblich erschwert. Der Kanton Thurgau ist fortschrittlich, indem die Forstreviere Beiträge zur Abgeltung der gemeinwirtschaftlichen Leistungen erhalten, der Privatwald inbegriffen. Der Kanton Zürich zahlt seinen Staatswaldbetrieben ab 2004 ebenfalls einen Betrag für die Abgeltung der gemeinwirtschaftlichen Leistungen (dieser Betrag macht 50% der erzielten Einnahmen aus). Die Kantone Solothurn und Aargau sind eher zurückhaltend, dort besteht in dieser Beziehung ein gewisser Stadt-Land-Gegensatz. Im Bereich des Naturschutzes werden Beiträge ausgerichtet, wenn diese an Massnahmen gebunden sind³⁶.

Die Situation im Kanton Graubünden ist erklärungsbedürftig. In den voralpinen und alpinen Regionen verschiebt sich das Schwergewicht von der Nutzwald- zur Schutzwaldfunktion. In einem grossen Forstrevier im Prättigau ist 1,5% reiner Nutzwald vorhanden, der Rest der produktiven Waldfläche von mehr als 2'000 ha ist entweder Schutzwald oder Schutzwald mit besonderer Funktion. Damit geniessen Schutzwaldbau- und -pflege, Lawinenverbauungen, etc., Priorität und werden vom Kanton entsprechend gefördert. Die Verwirklichung von Projekten (Waldbau- oder Integralprojekte) wird gefördert, um die zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel auszuschöpfen.

Die Subventionen an (nicht nur finanzschwache) Gemeinden, deren Wald in schwierigem Gelände liegt, sind unabdingbar für die Verrichtung der notwendigen Arbeiten im Schutzwald. Ohne teilweise massive Unterstützung würde entweder nichts oder zu wenig gemacht. Dadurch ist es durchaus möglich, dass Subventionen unbewusst an „ineffiziente FB“, wie sie statistisch gemessen wurden, ausgerichtet werden (was übrigens Teil der bidirektionalen Beziehung ist).

Bei den Projekten wird die Finanzierung vor allem durch den Bund und die Kantone sichergestellt. Die FB müssen auf Grund der Finanzkraft der Gemeinde, wo sie angesiedelt sind, die Restkosten übernehmen. Dies ist ein Grund dafür, weshalb FB in den voralpinen und den alpinen Regionen im Vergleich zu den anderen Regionen, verhältnismässig hohe Investitionskosten aufweisen.

In jenen Kantonen, wie GR, FR, BE, wo das sogenannte Pauschalansatzsystem zur Anwendung kommt, werden Subventionen notgedrungen auch für „ineffiziente Schläge“ ausgerichtet. An diesem Pauschalansatzsystem wird allgemein bemängelt, weshalb das Kriterium der Effizienz zu wenig berücksichtigt wird und die ausgeführten Schläge anhand der abgerechneten Aufwendungen subventioniert werden. Dieser Systemmangel wäre bei nächster Gelegenheit zu eliminieren.

³⁶ Im Kanton Aargau ist die Zurückhaltung auf dem Hintergrund der Tatsache zu sehen, dass 80% der Waldeigentümer öffentliche Waldbesitzer sind und mehrheitlich den Ortsbürgergemeinden gehören. Diese sind mit den politischen Einwohnergemeinden (EWG) verbunden und haben einen gesetzlichen Auftrag, das Gemeinwesen zu unterstützen. Die Ortsbürgergemeinden verwalten traditionell Vermögenswerte (wozu der Wald gehört) und verfügen im Durchschnitt über beträchtliche Reservebeträge. Der Kanton vertritt dabei die Auffassung, die Abgeltung gemeinwirtschaftlicher Leistungen ist primär die Aufgabe der Waldeigentümer sowie jene der lokalen Bevölkerung, welche davon profitiert. Allerdings wird nicht übersehen, dass zwischen den städtischen Agglomerationen und den ländlichen Gebieten ein gewisser Gegensatz besteht.

4.2.8. Holzprodukte, Sachgüter und Dienstleistungen

Da die Holzproduktion, Sachgüter (Holzschoopfprodukte und jene aus dem Pflanzgarten) und die Nebenbetriebe Gegenstand des Produktionsprozesses sind, ist davon auszugehen, eine Beziehung zur technischen Effizienz sei direkt oder indirekt nachzuweisen. Andernfalls erbringen diese als qualitative Faktoren einen finanziellen Beitrag für das Gesamtergebnis des Forstbetriebes.

Bei den Holzsortimenten ist bei den interviewten FB keine Korrelation zwischen Stammholz und Effizienzgrad auszumachen. Das Segment Stammholz hat keinen direkten Einfluss auf die technische Effizienz der FB im HPB. Gemäss Tabelle 4.6a stellen die effizienten FB jedoch tendenziell mehr Industrieholz her, vier Mal soviel Industrieholz, aber nur halb soviel Brennholz wie die nicht effizienten FB.

Dabei spielt es keine Rolle, ob Industrieholz alleine oder in Verbindung mit Energieholz betrachtet wird, das Resultat bleibt gemäss Tabelle 4.6b ähnlich. Es gibt jedoch Ausnahmen, wie TG1, der auch als effizient identifiziert wird. Mit einem äusserst hohen Stammholzanteil hat dieser FB automatisch einen relativ kleineren Industrie- und Energieholzanteil und liegt damit am Schluss. SO1 mit dem zweithöchsten Anteil an Stammholz ist zweitletzter und wird gleichzeitig als netto-ineffizient eingestuft.

Tabelle 4.6a: Sortimentsverteilung (in %), nach Industrieholz

Betrieb / Kanton	Stammholz	Industrieholz	Energie-/Brennholz, Schnitzel-/Hackholz	Verkauf ab Stock	Andere	Effizienz, Ineffizienz
SO2	57	30	8	5	0	TOP EN
ZH1	60	25	15	0	0	TOP ET
AG1	64	24	12	*	0	TOP ET
GR2	65	20	15	0	0	FLOP ET
SO1	71	16	8	0	5	FLOP EN
TG2	62	7	28	0	3	FLOP EN
GR3	70	4	26	*	0	FLOP EN
ZH2	60	3	32	5	0	TOP ET
TG1	81	2	17	0	0	TOP ET
GR1	75	0	25	0	0	FLOP ET

Mittelwerte der Mengenangaben in % der Betriebe, sortiert nach dem Anteil von Industrieholz.

* Die Mengen werden separat erfasst, da der FU das alleinige Risiko bei der Holzernte und dem Holzverkauf trägt.

Quelle: BAR Daten 1998 – 2003 und eigene Analysen

Bei der Holzproduktion könnte auf Grund der BAR-Auswertung der Schluss gezogen werden, FB, welche neben dem Stammholz Industrie- und/oder Energieholz produzieren, sind effizienter. Eine Erklärung dafür würde darin liegen, dass die Produktion des Industrieholzes weniger Ressourcen (Inputs) benötigt als das Stammholz oder gar das Energieholz, weil verschiedene Produktionsverfahren zum Einsatz kommen. Diese Interpretation wird durch die interviewten FB mit dem Argument verneint, weil die verschiedenen Holzsortimente auf der Produktionsseite nicht allgemein substituiert werden können. Natürlich bedeutet dies, weshalb indirekt die Nachfrage sowie die Zusammensetzung des Waldes eine Rolle für die Effizienz im HPB spielt. Nicht vergebens geht die Theorie davon aus, die Nachfrage steuere das Angebot.

Tabelle 4.6b: Sortimentverteilung (in %), nach Energie-/Industrieholz

Betrieb / Kanton	Stammholz	Industrieholz und Energieholz	Verkauf ab Stock	Andere	Effizienz, Ineffizienz
ZH2	60	40	0	0	TOP ET
SO2	57	38	5	0	TOP EN
AG1	64	36	*	0	TOP ET
GR2	65	35	0	0	FLOP ET
TG2	62	35	0	3	FLOP EN
ZH1	60	35	5	0	TOP ET
GR3	70	30	*	0	FLOP EN
GR1	75	25	0	0	FLOP ET
SO1	71	24	0	5	FLOP EN
TG1	81	19	0	0	TOP ET

Quelle: BAR Daten 1998 – 2003 und eigene Analysen

Beim Industrie- und Energieholz (dies ist der zutreffende Oberbegriff und nicht Brennholz) verdeckt die Aggregation der (BAR-)Daten die eigentlichen Abgrenzungen zwischen den beiden Segmenten. Darunter befinden sich sehr unterschiedliche Deklarierungen von Industrie- und Energieholz. Beim letzteren gibt es eine ganze Palette wie Hack- resp. Schnitzelholz (ein klar definiertes Produkt), Pellets oder Scheitholz in Stückform. Energieholz gibt es in verschiedenen Qualitäten und kann selbst als Industrieholz deklariert werden, was z.B. im Kanton Solothurn der Fall ist. In anderen Kantonen gibt es mehrere andersartige Varianten.

Stattdessen sind die aggregierten Daten aufzuspalten, um zum einzelnen Produkt zu gelangen. Auf der Produkteebene können dagegen mehrere Produktionsverfahren mit sehr unterschiedlichen Aufwandniveaus zum Einsatz kommen. Dies lässt sich anhand eines konkreten Beispiels verdeutlichen, wenn die Herstellung von 4 m langen Buchenspalten als Energieholz (Brennholz) betrachtet wird. Da sind die Aufwendungen für die Produktion von Energieholz um 50% höher im Vergleich zum Industrieholz. Dies deshalb, weil die Anforderungen höher sind. Dafür ist der zu lösende Preis entsprechend höher. Bei diesem Holzprodukt „Buchenspalten in langer Form als Energieholz (Brennholz)“ stimmt die Aussage.³⁷

Wie ist die Situation bei Sachgütern und bei den verschiedenen Dienstleistungen in den Nebenbetrieben zu beurteilen? Zu deren Produktion werden die vorhandenen Betriebsmittel aus dem HPB eingesetzt. Dadurch ist es möglich, die Kapazitätsauslastung wirksamer

³⁷ In einem anderen Fall, jenem in der Schweizerischen Kunststoffindustrie, war es ebenso unmöglich, von einer allgemeinen Substituierbarkeit der Produkte auszugehen. Stattdessen wurden dort als Kriterien die im Produktionsprozess eingesetzten Inputmaterialien und Produktionsverfahren benutzt, um die internen Strukturen dieser Industrie zu erheben. Siehe dazu, von Gunten, (1991, Kapitel 2). Die dort identifizierte Stufenbildung im Produktionsprozess lässt sich ebenso in der Waldwirtschaft nachweisen. Die gleiche Stossrichtung wird durch die Weisung EZV „Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe LSWA – Reduzierte Schwerverkehrsabgabe für Rohholztransporte“, Abschnitt 2: Definition Rohholz (Holzsortimente, Holzprodukte) bestätigt. Die Sortimente Waldholz und Restholz werden zunächst in die Untersortimente Wald- bzw. Säge-Rundholz, Industrieholz, Energiewaldholz sowie Energie-Restholz und Industrie-Restholz disaggregiert. Danach folgt eine weitere Unterteilung auf der Produkteebene, zu der u. a. auch „vermessene Baumstämme lang oder kurz“ gehören. In 4.2.12 Absatz des Holzes und die Vertriebsorganisation wird ausserdem ersichtlich, wie stark der Holzmarkt segmentiert (zersplittert) ist.

auszunützen, was diese im Endeffekt erhöht und sich schliesslich positiv auf die technische Effizienz auswirkt. Ein solcher Einfluss auf die technische Effizienz ist a priori nicht von der Hand zu weisen. Auch bei den Sachgütern konnte in der BAR-Auswertung keine Beziehung bezüglich der technischen Effizienz nachgewiesen werden. Diese leisten als qualitative Faktoren einen finanziellen Beitrag zum Gesamtergebnis des FB. Aus der Effizienz-Analyse (Sektionen 3.4.1/3.4.2) ergibt sich, dass die erbrachten Dienstleistungen für Dritte (in den Nebenbetrieben) durchwegs positiv sind und die Effizienz erhöhen. Der Anteil der Nebenbetriebe ist ein Faktor für die Erklärung der technischen Effizienz im HPB. Allerdings ist dieser Zusammenhang aus der Tabelle 4.7 bei den interviewten FB nicht wirklich ersichtlich.

Tabelle 4.7: Das Verhältnis Holzproduktionsbetrieb – Nebenbetriebe

Betrieb/ Kanton	Erträge HPB (inkl. Beiträge) in % der Gesamterträge 38	Anteil der Nebenbetriebe in % der Gesamterträge	Gesamterträge Forstbetrieb in %	Effizienz/ Ineffizienz
GR1	28	72	100	FLOP ET
GR2	33	67	100	FLOP ET
ZH2	37	63	100	TOP ET
GR3	43	57	100	FLOP EN
ZH1	49	51	100	TOP ET
SO1	60	40	100	FLOP EN
SO2	60	40	100	TOP EN
TG2	64	36	100	FLOP EN
TG1	66	34	100	TOP ET
AG1	70	30	100	TOP ET

Ohne neutraler Unternehmensbereich.

Quelle: BAR-Daten Gesamterträge HPB, Mittelwerte 1998 – 2003

Unabhängig von der Frage, wie die Nebenbetriebe die Effizienz im HPB beeinflussen, sind deren Tätigkeiten äusserst wichtig. Ohne die Unterstützung der Nebenbetriebe gäbe es in vielen Fällen gar keine Holzproduktion mehr, weil die Gesamtergebnisse der FB noch stärker defizitär ausgefallen wären³⁹. Die Nebenbetriebe erbringen (in vielen Fällen) einen wichtigen finanziellen Beitrag für das Gesamtergebnis der FB. Viele Unternehmungen wollen/können nicht nur von der Holzernte leben. m. a. W., die übrigen Waldleistungen und die Nebenbetriebe sind wichtig. Ohne diese Auslastung müsste der Personalbestand noch weiter herunter gefahren werden. Ein FBL drückte sich dazu so aus: „Die Schweiz hat nicht die gleichen Voraussetzungen (Rahmenbedingungen) wie in jenen Ländern, wo das ganze Jahr hindurch Holz geerntet werden kann. Wegen der saisonalen Nutzung ist es offensichtlich, weshalb die FB den Nebenbetrieben ein grösseres Gewicht beimessen.“

In den Voralpen- und Alpenregionen wird dies besonders augenfällig. Ein Bündner FBL erklärt dazu: „Die Holzproduktion beansprucht in unserem Forstbetrieb einen Anteil von weit

³⁸ Werden bei GR1 und GR2 die Erträge HPB in % der Gesamtaufwendungen ausgedrückt, betragen die prozentualen Werte 18 resp. 22 %.

³⁹ Für solche Fälle gibt es das Betriebsmodell eines aussetzenden Betriebs, d. h. es wird nur dann etwas produziert, wenn der Markabsatz gesichert ist. In der übrigen Zeit lässt der Waldeigentümer seinen Wald quasi nicht bewirtschaften. In Oesten et al. (2002), S. 161 ff., ist dieser Fall detailliert beschrieben.

weniger als 50 %, die Differenz machen die Nebenbetriebe aus. Ohne diese Nebentätigkeiten hätten wir die ohnehin saisonalen Aktivitäten des Forstbetriebes weiter reduzieren, im Endeffekt vielleicht sogar einstellen müssen.“ Im Kanton Graubünden hat sich die Vorrangfunktion des Nutzwaldes wegen den veränderten Rahmenbedingungen weiter zurückgebildet, während jene des Schutzwaldes und der Nebenbetriebe zugenommen haben. So wie in jeder anderen Industrie üblich, hat sich auch die Waldwirtschaft in den vergangenen zwei Jahrzehnten an die neuen Gegebenheiten angepasst und ihre Tätigkeitsgebiete diversifiziert.

4.2.9. Infrastruktur, Betriebsmittel und Produktionsprozess

Für einen effizienten Produktionsprozess ist eine zweckmässige Infrastruktur erforderlich. Dazu gehören ein Strassen- und Wegnetz für den Transport und die Bringung des Holzes, ein Forstwerkhof und die dazu benötigten Betriebsmittel: Motorsägen, Motorsensen, Werkzeuge sowie die notwendigen Forstmaschinen und Forstfahrzeuge. Die Infrastruktur bei den interviewten Forstbetrieben wird mehrheitlich als zweckmässig und den Verhältnissen angepasst bezeichnet. Bei näherem Hinsehen treten teilweise relativ grosse Unterschiede hervor. Diese können erklären, weshalb bei der technischen Effizienz Unterschiede auszumachen sind.

Die betriebliche Infrastruktur und die Schaffung von Ressourcen und Werten sind für das Weiterbestehen eines Forstbetriebes entscheidend. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass zwischen den jeweiligen Forstabteilungen und den anderen Abteilungen einer Gemeinde ein steter Kampf um knappe Ressourcen stattfindet, zu denen auch das notwendige Kapital mit den damit verbundenen Investitionen zählt. Was die Verfügbarkeit des Kapitals anbelangt, kann sich dieses selbstredend auf die Effizienz auswirken. Insbesondere dort, wo ungenügende Mittel dafür verantwortlich sind, weshalb Infrastruktur und Betriebsmittel nicht so ausgebaut und bestückt werden können, wie dies erforderlich wäre. In diesen Situationen sind FB in gewissen Regionen auf die Unterstützung von dritter Seite, in der Regel von Bund und Kantonen, angewiesen.

Beim Produktionsprozess sollte der Bezug zur Effizienz konkreter nachzuweisen sein, oft direkt, verschiedentlich indirekt. Erst damit können die Prozessabläufe für die verschiedenen Tätigkeitsbereiche ausgeführt werden: Einkäufe, Transport und Lagerhaltung gefolgt von den Vorgängen in der PS 1 und nach einer langen Zeitdauer in der PS 2, bevor die Holzernte über die Absatzkanäle und die Vertriebsorganisation an die Kunden veräussert werden kann.

Die Merkmale, welche die Forstbetriebe in der Ausstattung und dem Einsatz der Betriebsmittel charakterisieren, ergeben sich aus Tabelle 4.8:

- Beim Fahrzeugpark und den Werkzeugen sind die technisch effizienten Betriebe relativ gut bestückt.
- Bei den effizienten FB ist der technische Stand der Ausrüstung durchschnittlich bis gut, etwas weniger gut bei TG1. Zwei der ineffizienten FB im Kanton Graubünden waren in dieser Periode bescheiden oder schlecht ausgerüstet. Es gibt aber statistisch ineffiziente FB, die nach dem Urteil der interviewten FBL relativ gut ausgerüstet waren.
- Die beiden Thurgauer Forstbetriebe (TG1, TG2) sind sehr ähnlich in ihrer Ausrüstung und deren Benützung, und erteilen im gleichen Umfang Aufträge an Forstunternehmen. Trotzdem ist deren Effizienzgrad verschieden. Die Zürcher FB arbeiten beide effizient, deren Ausrüstung lässt sich jedoch nicht miteinander vergleichen.

- Was die Intensität des Betriebsmitteleinsatzes angeht, hängt diese vom vorwiegend saisonalen Charakter der Holzernte ab. Während der Holzernte liegt der Betriebsmitteleinsatz (von Maschinen und Personal) relativ hoch, in einigen Fällen gegen 100 %. Über ein ganzes Jahr betrachtet, beträgt dieser zwischen 50 – 60% (mittel), in einigen Fällen jedoch weit darunter, also niedrig – mittel.
- Alle FB erteilen mehr oder weniger Aufträge an FU in der Holzproduktion. Ein hoher Anteil von über zwei Drittel kann sowohl bei effizienten wie ineffizienten FB ausgemacht werden. Im Allgemeinen wird der Einsatz des FU durchwegs positiv bewertet. Wird ein hoher Anteil der anfallenden Arbeit von FU geleistet, fällt die gemessene Maschinenproduktivität relativ hoch aus. Erheblich mehr Kubikmeter Holz konnten mit dem eingesetzten Maschinenbestand bewältigt werden. Bei SO2 betrug die Maschinenproduktivität 1998 8,3 m³/h, stieg bei Lothar auf 13,0 m³/h an, um 2003 auf 9,1 m³/h zurückzugehen. Einen bemerkenswerten Sprung nach oben machte SO1 von 5,5 über 17,6 auf 18,6 m³/h. Bei TG2 und GR3 dagegen hat sich die Maschinenproduktivität von 1998 – 2003 fast halbiert. Es bleibt anzufügen, dass der FU-Einsatz mit Spezialmaschinen bestimmten Situationen vorbehalten bleibt. Nach wie vor gibt es mehrere Fälle, wo die traditionell ausgerüstete Forstsequipe effizienter arbeitet.
- Bei der Substitution (Kapital/Arbeit) steigt diese in 6 Fällen, d.h. der relative Einsatz von Maschinen gegenüber der Arbeit, über die Periode 1998 – 2003, bei 3 effizienten und 3 ineffizienten FB, in einem FB bleibt er konstant und bei den übrigen 3, nicht effizienten FB, ist eine fallende Tendenz zu beobachten. (Strassen und (Bach-)Verbauungen: Im Prinzip machen die Forstsequipen jene (einfacheren) Arbeiten, für welche sie die Fachkompetenzen haben, teilweise unter Ausmietung von Geräten. Für jene Arbeiten, welche sie nicht selber ausführen können, insbesondere den Strassenbau, erfolgt der Einsatz des Bauunternehmers, womit auch Spezialmaschinen zum Einsatz kommen. Die Prozentsätze sind hier verschieden. Es gibt jedoch Einzelfälle, wo die Forstbetriebe einen Grossteil der Arbeiten selber ausführen, weil sie die Betriebsmittel und den Know-How bei der eigenen Werkgruppe haben.

Tabelle 4.8: Ausstattung und Einsatz der Betriebsmittel im Produktionsprozess

Betrieb / Kanton	Bestand an Forstfahrzeugen und technischen Ressourcen	Technischer Stand der Ausrüstung	Intensität des Mitteleinsatzes pro Jahr	Einsatz vonin Holzproduktionsbetrieb (HPB) durch		Maschinenproduktivität (m ³ /Maschinenstunden)			Effizienz/ Ineffizienz
				Forstequipe	Forstunternehmer / Dritte	1998	2000	2003	
ZH1	gut eingerichtet und seit 2004 erneuert worden	durchschnittlich, jede Holzertruppe hat eine Seilwinde zur Verfügung	hoch bei Lothar, danach tiefer, heute wieder normal	70 – 75%	25 – 30%	7,3	8,8	6,2	TOP ET
ZH2	Schlepper ohne Achsanhänger, zwei Fahrzeuge plus Kommunalfahrzeuge	durchschnittlich, genügt bezüglich der auszuführenden Aufgaben (Vollernter durch FU)	hoch bei Lothar, im Normalfall mittel (bei 60 %)	bei Holzerei 100%, sonst 10 – 20%	80 – 90% Vollernter im Schwach- und Stangenholz	8,5	7,1	7,9	TOP ET
SO1	Forstraktor und Holzspaltmaschine sowie ein neues Forstfahrzeug	Maschinenpark und technische Ausrüstung sind relativ gut ausgerüstet (beim Wegunterhalt weniger gut); für Grosstechnologie erfolgt der FU-Einsatz	< als 50 %, zwischen niedrig – mittel	33% 1)	67%	5,5	17,6	18,6	FLOP EN
SO2	Forstraktor, Knickschlepper sowie zwei Motorfahrzeuge	gute Ausrüstung für den Grundbedarf (bei Motorsägen sehr gut), FU Einsatz für Bedarfsspitze und hochmechanisierte Verfahren	etwas über 50 %, d.h. mittel	75%	25% (bei Lothar waren es etwa 40%)	8,3	13,0	9,1	TOP EN
GR1	Isuzu, Seilkrananlage, Transporter der Gemeinde	bescheiden; Ausstattung erfüllt den Zweck und ist den Verhältnissen angepasst, wenig mechanische Verfahren	sehr niedrig	76% für die Holzschläge	24% FU für Bringung und Transport	–	22,5	14,5	FLOP ET
GR2	Muli, verschiedene Fahrzeuge, Holzladewagen, Kippmast, Mahler-Elefant	der FB ist modern eingerichtet	mittel - hoch	heute praktisch 100%	in Ausnahmefällen Einsatz von Tiefbauunternehmen bei Strassenbauarbeiten	2,2	2,1	5,1	FLOP ET

GR3	Traktor mit Kran und Anhänger, Seilkrananlage, zwei Geländefahrzeuge	die Hauptmaschinen waren teilweise veraltet, ein Fahrzeug neueren Datums; im Tal erstmals 2007 einen Prozessor in Kombination mit Seilwinde eingesetzt	niedrig – mittel (Traktor wird noch anderweitig eingesetzt)	vorher 20 bis – 30% - heute 20%	vorher 70 – 80 %; heute 80%	19,0	10,4	6,9	FLOP EN
AG1	zwei Forstfahrzeuge, vorher ein Traktor ohne Kran, heute ein Schlepper mit Kran	Maschinenpark und technische Ausrüstung entsprechen dem heute üblichen Stand der Holzverarbeitung	bei Lothar hoch, danach tiefer, heute normal = mittel	mehrheitlich selber	Aufträge für die PS 2 werden ausgeschrieben; sind zunehmend	13,4	25,7	19,7	TOP ET
TG1	ein Forst Spezialschlepper und ein Pick up (Toyota Jeep 2)	etwas veraltet	mittlere Intensität	80%	20%	–	–	5,7	TOP ET
TG2	früher kleinere Maschinen, geht heute mit neuen Bewirtschaftungsmethoden nicht mehr. Zwischendurch Mieten eines Schleppers/ Forwarders; neuerdings in FMG mit zwei anderen FB: Forwarder, Spaltmaschine	während Beobachtungsperiode dem technischen Stand entsprechend ausgerüstet; nach 2003 aufgerüstet, heute im Durchschnitt gut und modern ausgerüstet, ausserdem gut gewartet	mittlere Intensität	75%	25% 3)	11,3	5,1	5,4	FLOP EN
Durchschnitt						9,4	12,5	9,9	

1) Im FB SO1 werden Kiesgruben ausgehoben und nach Ausschöpfung wieder aufgeforstet. Die Aufforstung wird durch ein vom RAV organisiertes Arbeitslosenprojekt vorgenommen und durch den FBL geleitet und überwacht. Die Anteile machen etwa 80 % durch Dritte und 20 % Eigeneinsatz aus. Die Dauer des Einsatzes beträgt jeweils zwischen 2 – 3 Wochen.

2) In der ersten Phase bis nach Lothar konnten mit den vorhandenen Maschinen gewisse, jedoch nicht sämtliche erforderlichen Arbeiten erledigt werden. In einer zweiten Phase nach Lothar und nach der Bildung eines neuen Forstreviers anfangs 2005 wurde 2006 eine „Forstmaschinengemeinschaft (FMG) Thurgau Y“ gegründet. Die FMG erwarb einen Forwarder und zwei Zangenschlepper. Diese werden den anderen FB vermietet und nach Aufwand verrechnet. Der durchschnittliche technische Stand der Ausrüstung ist heute als gut zu bezeichnen.

3) Ab 2004 werden diese Arbeiten, welche vorher der FU ausführte, durch die FMG geleistet. Seit 1990 ist der Faktor Arbeit durch das Kapital substituiert worden, was durch die vorhandenen BAR-Zahlen bestätigt wird. Die Durchschnittswerte der Substitution Kapital/Arbeit für die 10 interviewten Forstbetriebe betragen für 1998 0.1, 2000 0.2 und für 2003 0.2).

4.2.10. Mitarbeiter und deren Wissen und Können

Praktisch bei sämtlichen FB wird unterstellt, das Qualifikationsniveau der Mitarbeiter der Forstequipe sei mittel – hoch⁴⁰. Bei zwei FB, GR1 und SO1 werden aus sozialpolitischen Gründen Mitarbeiter beschäftigt, in einem Fall in Verbindung mit einem Arbeitslosenprojekt. In den Bündner FB GR2 und 3 sind Mitarbeiter angestellt, welche zusätzliche Tätigkeiten verrichten (Schreiner-, Zimmermann und Schlosserarbeiten beispielsweise). Weil die Grundvoraussetzungen in diesem Metier relativ hoch sind – nicht nur der Sicherheit wegen –, haben die FB ein Interesse daran, die Mitarbeiter längerfristig zu behalten. Diese Tatsache erklärt zumindest teilweise, weshalb regelmässig in die stufengerechte Weiterbildung des Forstpersonals investiert wird.

Bis jetzt scheint diese Politik aufgegangen zu sein, hat doch die Mehrzahl der FB bisher keine grundsätzlichen Probleme gehabt, neues Forstpersonal zu finden. Abweichungen davon mag es in regional entfernten FB wie im Bündner Oberland geben.

Was die BAR-Auswertung angeht, sind in Tabelle 4.9 zwei Variablen enthalten, zum einen der Einfluss der Ausgaben für Bildung und Weiterbildung im Verhältnis zu den Gesamtausgaben im HPB sowie die Arbeitsproduktivität. Die anderen in der Tabelle aufgeführten Dimensionen gehören zu den qualitativen Faktoren und wirken sich im Verhältnis zum finanziellen Gesamtergebnis der FB aus. Über die Aufwendungen in der Grundausbildung liegen keine Angaben vor.

- Ökonometrisch ist der Einfluss der prozentualen Ausgaben für Bildung und Weiterbildung auf die Effizienz nie signifikant gewesen. Die Unterschiede sind zwar nicht sehr gross. Der Durchschnitt für die 15 effizientesten FB (5 % von 300) beträgt etwa 1,3 % über die 6 Jahre hinweg. Bei den ineffizientesten 15 FB liegt der Durchschnitt bei 1,0 %. Die Durchschnitte der Kantone, in denen die Interviews durchgeführt wurden, betragen für ZH 2,7 %, SO 1,0 %, GR 0,8 %, AG 1,6 % und TG 1,1%.

ZH1 als Staatswaldbetrieb liegt mit grossem Abstand an der Spitze (5,7 %), was in Anbetracht des eigenen Kursprogramms in Zusammenarbeit mit dem WVS keine grosse Überraschung ist⁴¹. Der Kanton GR erreicht im Durchschnitt gerade das Niveau der ineffizientesten FB, die FB GR1 – 3 liegen teilweise deutlich darunter, obwohl die FBL in den Interviews mehrheitlich erklärten, „Weiterbildung wird ins unserem FB gross geschrieben.“ Gemäss statistischer

⁴⁰ Es erfolgt eine stufengerechte (Grund-)ausbildung für alle Mitarbeiterkategorien, damit diese ihre jeweiligen Tätigkeitsgebiete bestmöglich erfüllen können: Förster, Forstwarte, Forstmitarbeiter, Teilzeitangestellte (Landwirte als Holzerequipen) und Lehrlinge. Generell gilt (was auch die Engpässe betrifft), dass nicht alle für diesen Beruf geeignet sind. Die ETH bildet keine Forstingenieure mehr aus, höchstens in Kombination mit den Umweltwissenschaften; diese Ausbildung wird in der FH Zollikofen angeboten. Mit der Fachhochschule in Zollikofen (Forstwart mit BMS / Fachrichtung Forstwirtschaft Forstingenieur FH) ist die Bedeutung gestiegen. Die Weiterbildung ist sehr wichtig und es ist ein Konzept vorhanden, die Umsetzung ist jedoch schwierig. An den Försterschulen in Lyss und Maienfeld werden pro Jahr 15 - 20 Forstwarte zu Förstern ausgebildet (1 ½ jährige Ausbildung), was langfristig zu wenig ist.

Die Ansprüche und Standards bezüglich Fachkompetenz (Einsatz der Mittel, Beherrschung der Mittel (Arbeitssicherheit) sowie der ökologischen Kenntnisse sind bei den Lehrlingen sehr hoch. Die Sozialkompetenz spielt im Hinblick auf die Selbständigkeit und Motivation bei der Arbeit eine grosse Rolle. Dies erhellt, weshalb die zweijährige Attestausbildung in diesem Bereich nicht möglich ist.

⁴¹ Dieser Prozentsatz ergibt sich aus dem Leistungsauftrag und entspricht gemäss BAR-Grundlagenhandbuch der Kostenstelle (KST) 470 „Aus- und Weiterbildung im HPB“ und beinhaltet nur die Kosten für die Weiterbildung des eigenen Personals, allerdings für Lehrlinge und alle anderen Betriebsangestellten, Stunden des betriebseigenen Personals, Sachaufwand, Kurskosten. Die Lehrtätigkeit und durchgeführte Kurse ausserhalb des Staatswaldes werden unter der KST "620 Lehrtätigkeit" verbucht. Waldwirtschaft Verband Schweiz, Bereich Betriebswirtschaft, BAR-Grundlagenhandbuch, Solothurn: 1996, 3. Auflage.

Auswertung der BAR-Zahlen geben die 15 effizientesten FB im Durchschnitt 13'800 CHF pro Jahr aus, die 15 ineffizientesten lediglich CHF 3'400.--. Es bleibt anzufügen, dass die Unterschiede der Betriebsgrössen nicht berücksichtigt wurden.

- Bei der Arbeitsproduktivität stellen wir fest, dass diese bei 7 FB zugenommen hat, sowohl bei effizienten wie bei ineffizienten FB. Nach dem Anstieg bei Lothar folgte bei einigen FB wieder eine Anpassung nach unten, die beiden FB aus dem Kanton Solothurn haben ihre Werte 2003 annähernd behalten können. TG1 fiel nach dem markanten Lothar-Anstieg 2003 wieder auf das Ausgangsniveau zurück. Die Bündner Forstbetriebe GR1 und GR3 weisen ansprechende Werte für die Jahre 1998 und 2000 aus, 2003 folgt ein bemerkenswerter Rückgang.

Tabelle 4.9: Mitarbeiter und deren Wissen und Können

Betrieb/ Kanton	Qualifikation	Altersstruktur	Engpässe in der Rekrutierung	Führungsphilosophie	Stufengerechte Weiterbildung	Bildung und Weiterbil- dung (% Aufwand im HPB)	Arbeitsproduktivität (m ³ / Arbeitsstun- den) 1)			Effizienz/ Ineffizien- z
							1998	2000	2003	
ZH1	mittel – hoch	ist beeinflussbar, relativ gut verteilt. Problem der Gesundheit besteht bei älteren Mitarbeitern. Es besteht ein Projekt dafür	nein, bisher nicht	gemäss Leistungsauftrag ein FB mit dezentralen Filialen, hohe Anforderungen an FBL. Transparenter und kooperativer Führungsstil. Aufgaben, Kompetenzen, Verantwortung sind abgestimmt und stufen- gerecht geregelt	wird gross geschrieben. Kursprogramm zusammen mit dem WVS	5,7 %	0,8	1,4	1,0	TOP ET
ZH2	mittel – hoch	junges Team, war bisher ein Vorteil	nein, bisher nicht	offener kollegialer Führungsstil, kein „von- oben-herab“, aber man kann nicht machen, was man will. Sicherheit und Effizienz müssen sich ergänzen, um Erfolg zu haben	allgemeines Anliegen. Tageskurse des Kantons sind auf die Bedürfnisse ausgerichtet. Wissen periodisch auffrischen. FBL = LAP-Experte	2,7 %	1,0	1,3	1,6	TOP ET
SO1	mittel - hoch	mit 37 und 54 irgendwo in der Mitte. Ab Sommer 2008 plus ein Lehrling	nein	teamorientiert und kooperativ, kollegiale Problemlösung	wird gross geschrieben, erfolgt stufengerecht und periodisch. Mitarbeit des FBL in Forstzentral- stelle und Forstpersonal- verband	2,2 %	1,0	3,0	2,6	FLOP EN

SO2	mittel – hoch. Mitarbeiter sind wichtiger Bestandteil für den Erfolg	junges Team zwischen 20 – 40 Jahren	nein, bisher nicht. Forstpersonal ist Mangelware, es gibt viele Job-Inserate	Qualität auf allen Stufen und in allen Bereichen: bei der Arbeit, den Arbeitsverfahren, der Sicherheit, beim Management und auch bei den Ideen	erfolgt stufen-gerecht gemäss Betriebsstrategie. FBL = Instruktor für Lehrlinge	1,5 %	1,4	2,4	2,5	TOP EN
GR1 2)	hoch bei Forstwart, bei Waldarbeiter tief	zwischen 24 und 52 Jahre	bisher keine Engpässe	selbständige Arbeitsweise beim Forstwart angezeigt. Für Waldarbeiter vgl. Fussnote 2)	SUVA Grundkurse und interne Holzerkurse besucht; Weiterbildungen im Tal wie Körper entlasten und ergonomisch arbeiten, Unfallverhütung; Besuch der Forstmesse in Luzern	0,6 %	1,8	1,9	0,6	FLOP ET
GR2 3)	mittel – hoch	20 – 22, die Mehrzahl ist zwischen 35 – 45 jährig	wegen der konjunkturellen Entwicklung ist es schwieriger, geeignetes Personal zu finden	zielorientiert, kooperativ bei der Art und Weise, wie man es macht (wir machen es, das Wie ist eine andere Sache). Wir gehen so miteinander um, wie man es gerne hätte, persönlich behandelt zu werden. Ausserdem werden die Probleme miteinander besprochen	diese wird durch das Amt für Wald Graubünden beeinflusst. Stufengerecht, der Vorarbeiter vor allem bei den Lehrlingen. Übrige: Nothelfer-, Maschinenkurse etc.	0,6 %	0,5	0,6	1,0	FLOP ET

GR3	mittel – hoch, darunter geht es nicht wegen der Sicherheit	um die 40 Jahre herum. Im Schnitt bleiben die Leute 5 – 10 Jahre. Vorher hatte man eher Junge, die zwischen 5 – 7 Jahre blieben	nein bisher weniger. Da das Forstpersonal nicht das ganze Jahr für den FB arbeitet, müssen Saisonstellen gefunden werden. Hier bestehen eher Probleme	während der Saison ist es wichtig, gut motivierte Mitarbeiter zu haben. Die Führungsphilosophie besteht aus einer Mischung von Handlungsspielraum beeinflussen und Mitsprache zulassen. Eine durch den Kanton vorgesehene Mitarbeiterbeurteilung ging nicht durch. Allfällige Probleme werden direkt besprochen	regelmässige Weiterbildung in der Holzerei, Risiken, erste Hilfe etc.	0,3 %	1,2	1,2	0,6	FLOP EN
AG1	mittel – hoch	zwischen 21 und 57 sowie ein Lehrling; Teilzeitarbeit bei den Landwirten	gute Leute sind heute rar. Ziel: eigene Mitarbeiter behalten und fördern	teamorientiert und kooperativ; auftauchende Probleme werden besprochen, ausserdem gibt es Qualifikationsgespräche	stufengerechte Ausbildung wird gross geschrieben. Die Weiterbildungskurse werden vom WVS angeboten	1,6 %	1,0	1,2	1,4	TOP ET
TG1	mittel bis hoch, darunter gibt es bei der technischen Holzerei Schwierigkeiten	zwischen 20 und 55, die Forstequipe kommt miteinander gut aus	bisher nicht. Engpässe sind möglich, wenn häufiger Stellenwechsel stattfindet und die neuen Mitarbeiter laufend eingearbeitet werden müssen	Management durch Zielsetzungen und Teamwork. Führung, die auf Eigenverantwortung und Eigenständigkeit abstellt, wo die Leute mitdenken müssen. Dies ist identisch mit den Fach-, Sozial- und Methodenkompetenzen in der Berufsbildung	ist wichtiges Anliegen. 1-2 Tageskurse des Kantons TG sind auf die Bedürfnisse der Waldwirtschaft ausgerichtet. 1 Tag für eine forstliche Ausstellung. FBL = Instruktor für Holzhauereikurse	keine Angaben	1,0	3,0	1,0	TOP ET

TG2	mindestens mittel – hoch. Es braucht Zeit, bis Revier bekannt ist und sich Effizienz, Topografie und Arrondierung auszahlen	gut durchmisches Team zwischen 32 und 40 mit zwei Lehrlingen	nein, bisher nicht. Stets gute Leute gehabt und diese konnten auch lange gehalten werden. Der Vorarbeiter ist seit 13 und der Landwirt seit 19 Jahren hier. Lehrabgänger ziehen nach 3 - 4 Jahren weiter	setzen von Zielsetzungen, FBL als Vorbild und durch Überzeugung. Gewisse Sachen müssen beachtet und eingehalten werden	stufengerechte Weiterbildung durch das Forstamt TG über praktische Themen. 1 – 2 Mal jährlich	1,6 %	1,3	1,4	1,4	FLOP EN
Durchschnitt							1,1	1,7	1,4	
<p>1) In Sektion 3.4.1 werden die Durchschnittsproduktivitäten der Arbeit und des Kapitals für die untersuchte Periode aufgezeigt.</p> <p>2) Ein Waldarbeiter ist aus sozialen Gründen bei der Gemeinde fest angestellt und steht dem FB während der Saison zur Verfügung.</p> <p>3) Bei diesem FB sind die Qualifikationen der Mitarbeiter interessant: 1 FBL, 1 FW Vorarbeiter, einer der 3 FW ist gleichzeitig Schreiner, 1 Angelernter war vorher Schlosser. Alle Mitarbeiter haben die minimale Waldwirtschaftsausbildung absolviert. Plus 2 Lehrlinge. Der FB verfügt auch über eine Werkgruppe. Zudem ist eine kleine Schreinerei vorhanden, welche entsprechend ausgestattet ist. Deshalb können die Mitarbeiter flexibler eingesetzt werden. Diese Kombination verdeutlicht, wie wichtig der Bereich der Nebenbetriebe für die Alpenforstbetriebe ist.</p>										

4.2.11. Überbetriebliche Zusammenarbeit

In einer Industrie wie jener der Waldwirtschaft ist der einzelne FB nicht auf sich alleine gestellt, weil er damit seine Aufgaben kaum zufriedenstellend erfüllen könnte. In der forstwirtschaftlichen Praxis ist der FB von einer Vielzahl von Elementen umgeben, einerseits von den Rahmenbedingungen und andererseits von seinem weiteren oder engeren Marktumfeld, zu dem auch die Anspruchsgruppen gehören. Aus dieser Sicht entspricht die Zusammenarbeit einem absoluten Erfordernis. In diesem Abschnitt geht es um die Frage, welcher Art diese Zusammenarbeit (Kooperation) sein kann. Auf die Frage, ob eine Beziehung zur Effizienz in der BAR-Auswertung nachzuweisen ist, muss verzichtet werden, weil keine Variablen dazu enthalten sind. Deshalb zählt die Zusammenarbeit als qualitativer Faktor und erbringt einen finanziellen Beitrag zum Ergebnis des HPB oder des Gesamten FB.

Unter Zusammenarbeit wird die Möglichkeit verstanden, einen Teil der anfallenden Tätigkeiten zusammen mit einem oder mehreren Partnern zu unternehmen und auszuführen, wobei die Waldeigentümer ihre rechtliche und wirtschaftliche Selbständigkeit beibehalten. Zusammenarbeit kann dabei vertikal oder horizontal erfolgen.⁴² Die vertikale Zusammenarbeit, welche sich auf Grund der gesetzlichen Vorgaben zwangsläufig ergibt, wird hier nicht weiter verfolgt. Dies gilt insbesondere für die Waldgesetze und deren Verordnungen, die Waldentwicklungsplanung (WEP) und den Einfluss auf die Betriebspläne (BP, Ausführungspläne), der Forstschutz und die phyto-sanitären Massnahmen sowie für das Rechnungswesen insgesamt. Die vertikale Zusammenarbeit, welche auf der Ebene der Regionen und der einzelnen Industrien stattfindet wird hier zwar berücksichtigt. Andererseits verfolgt diese unter Umständen andere Zielsetzungen und befindet sich nicht in unmittelbarer Beziehung zum Forstbetrieb. Jegliche Zusammenarbeit, sei diese nun betrieblich oder überbetrieblich, sollte sich im Endeffekt in positiven Ergebnissen auf der operationellen Ebene niederschlagen.⁴³

Die in Tabelle 4.10 enthaltenen Dimensionen der überbetrieblichen Zusammenarbeit beziehen sich auf die horizontale betriebliche Ebene, indem der Produktionsprozess oder die Mitarbeiter einbezogen werden. Überbetrieblich vertikal wirkt sich die Zusammenarbeit auf den ganzen FB aus. Bei den FB finden folgende Formen der Zusammenarbeit statt:

Beschaffungsbereich: Der gemeinsame Einkauf von Gütern und Dienstleistungen, um günstigere Lieferkonditionen zu erhalten, fand in der Beobachtungsperiode nicht statt. Verschiedentlich kümmern sich die kantonalen Forstdienste darum, beispielsweise bei phyto-sanitären Massnahmen, etc. Dann entspricht dies einer vertikalen Zusammenarbeit.

Produktionsbereich: Einerseits gibt es Marktbeziehungen („arm's length bargaining“) zwischen dem FB als Auftraggeber und dem FU als Auftragsausführer, vor allem in der

⁴² Schmithüsen (2001), 2.2.9 Horizontale und vertikale Kooperation, S. 114 – 116. Zusammenarbeit (Kooperation) und Wettbewerb schliessen sich dann aus, wenn Kollusion und Absprachen dominieren. Diese Problematik ist nicht Gegenstand dieser Studie.

⁴³ Primär handelt es sich um die Regionalen Entwicklungsträger und regionalen Geschäftsstellen und anderen regionalen Akteuren. Mit der Neuen Regionalpolitik (NRP) fordern Bund und Kanton von den Regionen, dass sich diese primär mit der Initiierung, Planung, Koordination und Umsetzung von wirtschaftlichen Projekten befassen, welche die Standortvoraussetzungen in der ländlichen Region für die regionale Exportwirtschaft sowie Produktions- und Dienstleistungsstrukturen verbessern. Für die Betrachtungsperiode 1998 – 2003 hat diese Aufgabe im Falle von GR3 der Regionalverband Pro Prättigau erfüllt, seit Frühjahr 2008 gehört dies zum Kompetenzbereich der Region Rheintal-Schanfigg. Zu dieser Ebene gehören auch die Verbände (u.a. Waldwirtschaft Schweiz), welche sich mit der Holzkette Waldwirtschaft - Holzindustrie etc., befassen.

reinen Holzproduktion. Daraus kann sich eine einfache Form der Zusammenarbeit ergeben, wenn der FU beispielsweise anlässlich einer Exkursion der öffentlichen FB Gross- und Spezialmaschinen vorstellt und deren Eigenschaften den Anwesenden vorführt. Andererseits können sich mehrere Betriebe zu Forstmaschinengemeinschaften (FMG) zusammenschliessen, um eine neue Technologie zu erwerben, welche sich der einzelne FB so nicht leisten kann (Einsatz von neuen Holzernteverfahren). Ausserdem werden damit die Voraussetzungen geschaffen, um diese Spezialmaschinen unter mehreren FB besser auszulasten.

Personal: Mehrere FB helfen sich im Personalbereich aus: Personalaustausch findet dort und dann statt, wo es darum geht, Unter- und Überkapazitäten in den einzelnen FB untereinander auszugleichen oder bei Grossereignissen wie jenes bei Lothar. Diese ergeben sich, weil die Holzernte eine saisonale Angelegenheit ist, welche vor allem vom Herbst bis in den Frühling stattfindet. In jenen Situationen, wo der Personalbestand durch die Gemeinde beeinflusst wird, können der Einsatz und die Flexibilität darunter leiden.

Im Bereich **Ausbildung, Beratung, Forschungs- und Entwicklung** gehören die Ausbildungsinstitutionen dazu, weil diese parallel Forschung betreiben und Beratung durchführen, von denen die FB profitieren können. Bei der Beratung werden die Forstingenieure angesprochen. Forschungs- und Entwicklungsorganisationen sind vielfach identisch mit jenen in der Ausbildung. Bei den regionalen Organisationen sind es vor allem jene, welche als Entwicklungsträger tätig sind, insbesondere die Regionalverbände resp. die neu geschaffenen Regionen.

Organisation, Administration und Diverse: Durch Zusammenarbeit in- und ausserhalb der Forstreviere und FB ist es möglich, die verschiedenen Tätigkeiten wirksamer zu erfüllen und dabei Kosten einzusparen resp. nicht weiter anwachsen zu lassen. Beispiel für Diverse: ein FBL innerhalb eines Forstkreises spezialisiert sich auf die BAR und füllt diese für die anderen FBL aus, inkl. deren Auswertung. Das Spezialisierungsprinzip kann sich auf verschiedene Bereiche beziehen, beispielsweise auch auf den Waldbau oder den Holzverkauf.

Alle interviewten FB bemühen sich, so wie in Tabelle 4.10 aufgezeigt, um eine mehr oder weniger weitgehende überbetriebliche Zusammenarbeit in verschiedenen Bereichen: In Anbetracht der beschränkten Ressourcen, welche den FB zur Verfügung stehen, stösst die traditionelle Cluster-Idee hier relativ rasch an ihre Grenzen. Es ist zu berücksichtigen, weshalb bereits vor und gerade mit und nach Lothar der Druck zur Zusammenarbeit, zur Zusammenlegung von Produktionsmitteln oder gar zum Zusammenschluss von ganzen FB gestiegen ist (insbesondere dann, wenn Forstreviere neu zu besetzen sind), so wie in allen anderen Industrien auch. Dies begründet sich dadurch, weil Skalenerträge in der Holzproduktion festgestellt wurden. Grössere FB sind im Durchschnitt, ceteris paribus, auch effizienter.⁴⁴ Daneben haben die FBL in vielen Fällen versucht, die Effizienz der FB zu verbessern und die gestiegenen Kosten zu kontrollieren oder gar zu vermindern. Diese Entwicklung wurde auch durch die Kantone unterstützt, indem sie die kantonalen Forstdienste

⁴⁴ Die Ansichten darüber, welche Grössenordnungen zweckmässig sind, liegen wie üblich, weit auseinander. Ausserdem ist zwischen der Situation des Nutzwaldes und jener des Schutzwaldes zu unterscheiden. Im Nutzwald wird im Kanton Zürich von einer oberen Grenze von 900 ha – max. 1'000 ha Bewirtschaftungsfläche ausgegangen, der Kanton Solothurn geht dagegen weit darüber hinaus. Beim Schutzwald im Voralpen- und Alpengebiet liegt diese zwischen 800 – 900 ha – 3'000 ha. Die forstwirtschaftliche Literatur im Ausland geht von weit höheren Bewirtschaftungsflächen aus, zwischen 4 – 6'000 – 10'000 ha und darüber. Selbst im Projekt Galileo des Kantons Bern (2003) wird eine Hektarfläche von 10'000 ha erwähnt.

reorganisierten und entsprechende gesetzliche Bestimmungen einfuhrten, welche die Situation auf der Ebene der FB positiv beeinflussen. An der Fachhochschule Zollikofen wird gegenwärtig in Zusammenarbeit mit der Waldwirtschaft Schweiz ein Projekt durchgeföhrt, in dem der Frage der Kooperationen in der Waldwirtschaft nachgegangen wird (Pauli & Stöckli, 2009).

Tabelle 4.10: Überbetriebliche Zusammenarbeit

Betrieb/ Kanton	Produktionsbereich			Organisation, Administration und Diverse	Ausbildung, Beratung, Forschung und Entwicklung sowie regionale Organisationen	Effizient/ Ineffizienz
	Produktion	Maschinen	Personal			
ZH1	Kombinierter Einsatz Forstequipe – FU, an Exkursion, Vollernter vorstellen	Sache der FB	Sache der FB	in der Bewirtschaftung Kopfbetriebe bilden; die Förster sind noch als Einzelkämpfer im Einsatz (fehlende Stellvertretung, keine Sekretärin)	noch wenig Austausch vorhanden	TOP ET
ZH2	Kombinierter Einsatz Forstequipe – FU	Aushilfe mit Nachbarbetrieb	Aushilfe mit Nachbarbetrieb	weitergehende Zusammenarbeit mit anderem FB möglich	auf dieser Ebene keine Zusammenarbeit	TOP ET
SO1	Kombinierter Einsatz Forstequipe – FU	Nachbarschaftshilfe	Nachbarschafts- hilfe	innerhalb der FBG	Eichen-Versuchsfläche mit der ETH	FLOP EN
SO2	Kombinierter Einsatz Forstequipe – FU	Koordination Einsatz Vollernter FU	keine Zusammenarbeit	innerhalb der FBG	Kontakte mit Försterschule Lyss und der WSL Birmensdorf (Problemlösung)	TOP EN
GR1	Kombinierter Einsatz Forstequipe – FU	innerhalb den Gemeinden	Austausch mit anderen Arbeit- gebern	Fusion der zwei Gemeinden der aFBG am 1.1.2009. Ein Zusammenschluss zwischen mehreren FB und kommunalen Diensten innerhalb des Forstkreises ist gescheitert.	mit der Cluster Idee als solches ist man her ziemlich beschränkt	FLOP ET
GR2	wenig mit FU, eher mit Bauunternehmer	innerhalb der Gemeinde und mit Nachbarbetrieben	Austausch mit Nachbarbetrieb	Zusammenarbeit mit Nachbarbetrieben	durch zu viel überbetriebliche Zusammenarbeit besteht die Gefahr, (zu stark) gebunden zu werden	FLOP ET
GR3	Kombinierter Einsatz Forstequipe – FU	innerhalb der Gemeinde	Austausch mit anderen Arbeit- gebern	eine Zusammenarbeit mit anderen Revierförstern in mehreren Bereichen wird angestrebt	im Rahmen der Holzkette Forstwirtschaft – Holzwirtschaft (WVS) und mit Regionalverband zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit	FLOP EN
AG1	Kombinierter Einsatz Forstequipe – FU	lokal und regional	lokal und regional	Kanton ist daran interessiert, diese zu fördern	eher wenig Zusammenarbeit	TOP ET
TG1	Kombinierter Einsatz Forstequipe – FU	1998 – 2003 nichts. Forstmaschinen- gemeinschaft (FMG) ab 1.1.2005	Austausch mit anderen FB	Zusammenarbeit mit anderen FB	WVS befasst sich mit den betriebsüber- greifenden Aufgaben (u. a. Holzhauer- kurse)	TOP ET
TG2	Kombinierter Einsatz Forstequipe - FU	FMG nach Lothar	Austausch mit anderen FB	weitergehende Zusammenarbeit mit Nachbarforstbetrieben möglich	im Zusammenhang mit der Versteigerung von Holz (Gant)	FLOP EN

4.2.12. Absatz des Holzes und die Vertriebsorganisationen

Bezüglich der Beziehung zwischen der BAR-Auswertung und dem Absatz des Holzes und der Vertriebsorganisation (Logistik) ist die Situation klar. Die statistisch-ökonomische Untersuchung über die Effizienz in der Holzproduktion kann sich mangels geeigneter Indikatoren nicht mit diesem Aspekt befassen. Eine Korrelation mit dem Effizienzgrad ist nicht auszumachen, da der Einfluss der Faktoren vorwiegend indirekt erfolgt und die gesammelten Informationen sehr verschiedene Situationen der FB aufzeigen.

Die Instrumente des Holzabsatzes und der Vertriebsorganisation machen als „qualitative Faktoren“ vor allem einen Beitrag zum Ergebnis in der HPB und dem FB. Da die Nachfrage das Angebot bestimmt, üben die Kunden über die Absatz- und Vertriebsorganisation einen direkten Bezug auf die Produktion aus, womit indirekt auch deren Effizienz tangiert wird. Für die FB sind der Absatz des Holzes und die Vertriebsorganisation äusserst wichtig. In Tabelle 4.11 wird aufgezeigt, über welche Absatzkanäle die FB das Holz, die Sachgüter und Dienstleistungen an ihre Kunden verkaufen.⁴⁵

Die Strukturen sowohl der Industrien der Wald- wie der Holzwirtschaft sind durch eine grosse Zersplitterung gekennzeichnet, wie in Sektion 4.2.5 dargelegt wurde. In der Waldwirtschaft befinden sich für die Betrachtungsperiode Ende 2003 insgesamt 2'895 öffentliche FB, ohne Berücksichtigung der 245'750 privaten Waldeigentümer und Kleinstproduzenten.⁴⁶ Bei den öffentlichen FB befinden sich viele darunter, welche von der Fläche her relativ klein sind und oft keine oder nur einige wenige Mitarbeiter beschäftigen. Dieser Zersplitterungsgrad führt in einem immer stärker zusammenwachsenden internationalen Holzmarkt zu verschiedenen Problemen. FB, welche durch Kleinmengen geprägt sind, stehen einem zunehmenden Anteil von mittleren und Grossabnehmern gegenüber, welche grössere Holzmenen nachfragen. Bei den Abnehmern in der Holzwirtschaft ist eine Konzentration zu beobachten. Viele kleine und regionale Sägereien, die sich gegenseitig konkurrenzieren, müssen heute grösser werden, um wirtschaftlich mithalten zu können. Ausserdem drängen internationale Unternehmen vermehrt auf den Schweizer Markt. In diesem Umfeld ist es für kleinere FB zunehmend schwieriger, ihre Holzmenen direkt abzusetzen. Die Holzabnehmer ziehen es vor, direkt zum Händler zu gehen. Dieser wiederum bezieht seine Holzqualitäten und Holzmenen von grossen FB; in der Waldwirtschaft wird dabei von einer Grössenordnung von 3 – 5'000 m³ und mehr Stammholz ausgegangen. Damit werden ganz kleine und kleinere FB vom direkten Absatzkanal ausgeschlossen. Der Hauptgrund dazu liegt in den kleinen ungebündelten Mengen, welche diese anbieten⁴⁷.

⁴⁵ Aus Zeitgründen mussten sich die Autoren auf einige Instrumente der Marktaussenseite beschränken und jene der Innenseite des FB vernachlässigen (inkl. die Informationstechnologie). Im übrigen genießt dieser Bereich noch lange nicht jene Bedeutung, welche ihm effektiv zukommt. In einem speziellen Fall wurde im Interview erwähnt, das Marketingbudget betrage jährlich CHF 1'000. Über ein eigentliches Vertriebssystem verfügen die wenigsten FB, selbst wenn diese den direkten Absatzkanal benützen. Mehrheitlich wird als Vertriebssystem der indirekte Absatzkanal benützt, ausserdem die Holzvermarktungsorganisationen und die Waldwirtschaft Schweiz (WVS). Für einen generellen Ansatz siehe Kühn, R., Marketing: Analyse und Strategie, Zürich: TA-Media, 4. Auflage, 1999 zitiert in Schmithüsen et al. (2003), F., Kapitel 3 Märkte und Marketing oder Jöbstl (1991). 3.4 Absatzorganisation.

⁴⁶ BFS/BUWAL Wald und Holz Jahrbuch 2004, Tabellen 5.1 und 1.3.

⁴⁷ Dabei sind lokale und regionale Unterschiede zu berücksichtigen, Gemäss den vorhandenen Daten erscheint diese Tendenz in den Kantonen Thurgau und Graubünden ausgeprägter als in den anderen Regionen zu sein. Siehe BFS (2007) für die Standorte der Sägereien in der Schweiz. Die forstpolitisch erwünschte Bündelung und

Als Ersatz für den „direkten Absatzkanal“ sind praktisch in sämtlichen Kantonen, wo Interviews durchgeführt wurden, Holzvermarktungsorganisationen gegründet worden oder stehen im Stadium der Gründung: Die Aare Holz AG Solothurn, die Aargo Holz im Kanton Aargau, die Zürich Holz AG, die Holz Thurgau AG. Im Kanton Graubünden bemühen sich drei Holzvermarktungsorganisationen um die FB: regional die Prättigau-Davos Forst GmbH (ehemals Herrschaft Davos Holzbündelungsgesellschaft), die Lenca GR, welche in einem Pilotprojekt die Holzvermarktung für mehrere FB ausführt und schliesslich seit Herbst 2007 die Raeziaholz GmbH. Daneben gibt es seit längerer Zeit eine Informationsplattform der Selva-Rundholzbörse, bei der die Angebote der FB und die Kundenwünsche aufgeschaltet werden können. Durch die Eröffnung der Stallinger Swiss Timber AG in Domat/Ems 2007 ist Bewegung in diesem Markt entstanden. Die meisten dieser Holzvermarktungsorganisationen sind Nachfolgeorganisationen für die während Lothar aufgebauten Sturmholzzentralen gewesen. Diese (Holz-)Vermarktungsorganisationen erfüllen verschiedene Aufgaben, viele der interviewten FB benützen und experimentieren mit diesem Angebot:

- Das Ziel besteht darin, eine Marktgegenmacht aufzubauen (countervailing power), um der traditionellen Handelsstufe und der nachfolgenden Verarbeitungsstufe (der grösseren und Grosssäger) bessere Konditionen, u.a. höhere Preise, abzugewinnen.
- Diese Vermarktungsorganisationen werden durch die Waldeigentümer gegründet und dabei durch die Branchenverbände unterstützt. Unter diesen findet eine engere Zusammenarbeit statt.
- Diese Organisationen stellen einen eigenen Absatzkanal für FB zur Verfügung, wo die Konditionen besser sind, als bei der traditionellen Handelsstufe und bei den Grossabnehmern. Sie können damit direkter und zweckmässiger auf die Nachfragestruktur einwirken. Schliesslich erfüllen diese die Funktion der Holzbündelung, kümmern sich um die Marktforschung und erschliessen neue Märkte, im In- wie im Ausland. Daneben betreiben sie lokale/regionale Holzbörsen.

In den Interviews betonten mehrere Forstbetriebe die Schwierigkeiten, welche sie beim Export von Holz behindern:

- Zollformalitäten: die Aus- und Einfuhr ist kompliziert, insbesondere das Ausfüllen der Zollformulare erfordert einen grossen Zeitaufwand. Im Zeitalter der Informationstechnologie wäre es wünschenswert, einfachere Abwicklungsmöglichkeiten zur Verfügung zu haben, beispielsweise die Zollformalitäten elektronisch abwickeln zu können (Minsch & Moser, 2006).
- Bei der Holzklassierung wurde vor 10 Jahren entschieden, eine Schweizerische Lösung zu schaffen. Damit gibt es jetzt zwei verschiedene Systeme der Klassierung, eines für die Schweiz und das andere für Europa. Besonders in den grenznahen Gebieten der Schweiz ist der Export ins Ausland ein wichtiger Faktor.

Die bestehende Differenz im Holzpreis zwischen der Schweiz und dem Ausland wird durch die Logistik und die Transportkosten aufgezehrt. Mehrere FBL erklären, ihrer Ansicht nach behindern die SBB Cargo den Export von Schweizer Holz ins Ausland, einerseits durch

häufigeres Umladen, womit die Transportkosten in die Höhe getrieben werden sowie durch den administrativen Aufwand⁴⁸.

⁴⁸ Graf Pannatier (2006) weist in Kapitel 6 auf die unterschiedlichen Gewichtslimiten hin, die auf Schweizer Strassen zulässig sind sowie auf die LSVA. Das Bundesamt für Strassen (ASTRA) erklärt dazu, auf öffentlichen Strassen sind die Gewichtslimiten gesetzlich geregelt, an die sich sowohl In- wie Ausländer zu halten haben. Was die LSVA angeht, gibt es die Rundholzverordnung, nach der FB auf Antrag ein Teil der LSVA zurückerstattet werden. Sowohl die Waldwirtschaft Schweiz wie die Lignum, als Vertreterin der gesamten Holzbranche, haben sich mit dem Neuen Freiverladekonzept befasst und bei der SBB Cargo darauf hingewiesen, dass sie mit dem Vorgehen und der vorgeschlagenen Lösung nicht einverstanden sind.

Tabelle 4.11: Absatz des Holzes und die Vertriebsorganisation

Betrieb/ Kanton	Inland		Ausland		Marktforschung	Effizienz / Ineffizienz
	Direkter Absatzkanal	Indirekter Absatzkanal	Direkter Absatzkanal	Indirekter Absatzkanal		
ZH1	Sache der einzelnen FB	Sache der einzelnen FB sowie der Zürich Holz AG	Sache der einzelnen FB	Sache der Zürich Holz AG	bisher nicht gemacht, da Holzabsatz lokal/regional orientiert; Export ist wichtig	TOP ET
ZH2	30 %, vor allem Nadelstammholz, wenig Industrielholz und viel Schnitzelholz an Wärmeverbund	70 % Stammholz an Händler Region ZH und Ostschweiz, Zürich Holz AG und Verkauf ab Stock an FU	keine direkten Verkäufe ins Ausland	Kleinmengen über Händler und die Zürich Holz AG	nein, da lokale Abnehmer bekannt sind; kein Export ins Ausland, ausser bei Lothar	TOP ET
SO1	etwa 25 % direkt	75 % an Händler und FU, die Dorfsägereien beliefern	keine direkten Verkäufe ins Ausland	wenn schon, dann über den Händlerkanal	nein, da vorwiegend lokal und regional ausgerichtet	FLOP EN
SO2	> 50 % an Sägereien	¼ Zwischenhandel (FU/Händler) oder die Holzzen-trale Nordwestschweiz AG	¼ Stammholz nach Frankreich oder BRD (eher abnehmend)	wird nicht benützt	Marktforschung machen ist schwierig und kostspielig; Ausland ja, wenn die Bedingungen dazu stimmen	TOP EN
GR1	kein direkter Absatzkanal	Absatz über die Bündner Holzhändler. Ab 2007 Verkauf durch die Reziaholz GmbH im Auftragsverhältnis.	keine direkten Verkäufe ins Ausland	wenn schon, dann über den Händlerkanal	Marktforschung wird nicht gross betrieben. Italien ist ein Abnehmer vom Bündnerholz. Die Händler kennen ihre Kundschaft seit langem	FLOP ET
GR2	5 % Eigengebrauch	wird nicht benutzt	95 % an drei Abnehmer in Oberitalien, ein klein wenig nach Österreich	indirekter Absatzkanal wird nicht benutzt	keine Marktforschung. Der grösste Teil der Holzmenge geht nach Italien	FLOP ET
GR3	20 % Eigengebrauch und 20 % an lokale Säger	Verkauf ab Stock an FU	30 % an einen Abnehmer in Österreich	30 % über einen Händler nach Italien	lediglich Marktbeobachtung; das Ausland hatte in dieser Periode für den Bündner FB eine grosse Bedeutung	FLOP EN
AG1	0	60 % Aargo Holz AG, 35 % Aargauer Waldwirtschaftsverband (AWV); Verkauf ab Stock an FU	5 % in die BRD	ausnahmsweise über Zwischenhändler	Marktbeobachtung lokal/regional, um die Marktsituationen auszunützen. Ein kleiner Anteil geht heute ins Ausland (BRD)	TOP ET

TG1 1)	etwa 70 % an regionale Säger	15 % Zwischenhandel (FU/ Händler) in der Ostschweiz. Ab 2005 über die Holz Thurgau Z, ab 2008/9 durch die Holz Thurgau AG	0%	gewisse Mengen über den WVS SG	Marktforschung zu machen ist schwierig und kostspielig. Exporte ins Ausland sind zunehmend	TOP ET
TG2 2)	wenig, da grössere FB bevorzugt werden bleiben kleine und kleinere FB hier ausgeschlossen	mehrheitlich über den Zwischenhandel (FU/ Händler) oder WVS SG; Gant-Holzverkauf durch den alten Forstkreis 4 Seerücken. Ab 2008/9 durch die Holz Thurgau AG	Gant Holzverkauf durch den alten Forstkreis 4 Seerücken	Kleinere Mengen über den WVS SG	im kleineren Rahmen im süddeutschen Raum. Das Interesse am Ausland ist gross	FLOP EN
<p>1) Die Holz Thurgau Z entstand 2005 aus der früheren Sturmholzzentrale Lothar. Zusätzlich gab es ein Projekt Thurgauer Wald, um die Holzvermarktung zu verbessern. Leiter dieser Arbeitsgruppe war Peter Hofer, Leiter des Lignums und freischaffender Autor der Benchmarking Studie, welche auf die BAR-Zahlen abstellte. Die Holz Thurgau Z bildete zusammen mit dem Forstkreis 4 die Vorstufe für die Holz Thurgau AG. Diese Holzvermarktungsorganisation wurde am 19. Mai 2008 in Weinfelden gegründet und nimmt ihre Arbeit ab Herbst/Winter 2008/9 auf. Sie ist eigenständig und der Kanton TG wird keine Vorfinanzierung mehr übernehmen. Über das Projekt eines überregionalen Zusammenschlusses in der Ostschweiz wird gesprochen.</p> <p>2) Etwa 10 % der Holzmenge wird über die Gant abgesetzt, welche durch das alte Forstrevier 4 des Seerückens gemeinsam organisiert wird (insgesamt 1'000 m3 inkl. Spezialitäten). Möglicherweise wird diese Gant durch die Holz Thurgau AG abgelöst (wozu eine Arbeitsgruppe besteht). Die Holz Thurgau AG deckt eher den regionalen Markt ab, der Export wird vor allem über den WVS SG abgewickelt.</p>						

4.3. Rolle von Lothar und seine Auswirkungen

Gemäss den Faktoren, welche die Effizienz in der Holzproduktion beeinflussen, waren technisch effiziente Forstbetriebe häufig von Lothar betroffen. Dies trifft für ZH2, AG1, SO2 und TG1 zu, während SO1 und TG2 bezüglich der Nettoeffizienz als ineffizient eingestuft werden. Der Kanton Graubünden wurde von Lothar nicht betroffen. Bei diesen sechs interviewten FB wurde ein Fragebogen dazu ausgefüllt, in welcher Form und wie stark sie von Lothar betroffen worden waren, welche Massnahmen dabei ergriffen wurden sowie die Frage, ob auf der Ebene der FB durch Lothar ein Defizit entstanden war. Aus dem Kurzbeschrieb im Anhang B ist ersichtlich, wie die Forstbetriebe von Lothar betroffen wurden.

Bei drei FB resultierte in der HPB ein positives Ergebnis, fünf der sechs von Lothar betroffenen Betriebe mussten auf der Ebene des FB im Jahre 2000 Verluste hinnehmen, welche verschiedentlich die Grössenordnung von CHF 100'000.-- überstiegen. Mehrere FB wiesen in den Folgejahren ebenfalls Verluste aus, die mehrheitlich durch die Forstreservefonds gedeckt wurden.

Dazu bemerkten mehrere FBL, sie können nicht nachvollziehen, weshalb auf der Ebene des (damaligen) BUWAL's verschiedene Aussagen darauf hinaus liefen zu folgern, *„der Orkan sei weder ökologisch noch wirtschaftlich eine Katastrophe gewesen. Ökologisch hätte «Lothar» zur Erneuerung der Wälder und zur Förderung der Artenvielfalt beigetragen und wirtschaftlich seien lediglich 3 bis 4 Prozent des Holzvorrats betroffen worden.“*

Auf der FB-Ebene war der entstandene Schaden eindeutig vorhanden, wie die vorliegenden Zahlen belegen und musste weitgehend durch die Waldeigentümer getragen werden. Die betroffenen FB haben geblutet und Risiken auf sich genommen, das gefährliche Sturmholz aufzuräumen. Als einen gewissen Ausgleich gab es – nicht überall - öffentliche Beiträge für mehrere Instrumente. Ein FBL rechnete den für ihn entstandenen Schaden wie folgt aus: *„In der Holzproduktion entstand ein Schaden von insgesamt 11'000 m³ über mehrere Jahre hinweg. Statt das Holz zu Preisen von CHF 110.-- je m³ wie vor Lothar zu verkaufen, musste dieses während mehrerer Jahre zu CHF 70.-- abgesetzt werden. Bei einem Differenzbetrag von CHF 40.-- je m³ ergibt dies bei einer Menge von 11'000 m³ eine Grössenordnung von mehr als CHF 400'000.--, zusammen mit den damit verbundenen Zusatzaufwendungen rund CHF 500'000.--. Wie da ökologisch und wirtschaftlich kein Schaden entstanden sein soll, könne er beim besten Willen nicht nachvollziehen.“*

Lothar hat im Nachhinein betrachtet einen fundamentalen Bewusstseinswandel ausgelöst. Durch die gewonnenen Erfahrungen in einer speziellen Notsituation sind neue Einsichten und Erkenntnisse auf der Produktionsseite und in der Technologie sowie im Absatz entstanden, welche seither einen positiven Beitrag zur Effizienzsteigerung im HPB geleistet haben.

Produktionsprozess und Technologie: Während Lothar waren viele FB auf die FU angewiesen, welche mit neuer und Grosstechnologie anrückten und das Sturmholz aufräumten. Dadurch schälte sich heraus, mit welchen Holzernteverfahren effektiver gearbeitet werden konnte, was viele FB später bewog, bei Neuanschaffungen die gleichen Holzerntemaschinen anzuschaffen (Vollernter, Zangenschlepper), und dies sogar auf topografisch schwierigem Gelände. Selbst in steileren Lagen ist der Einsatz von Grosstechnologie (in Kombination mit den mechanischen Verfahren) möglich. Diese Einsicht hat sich dank Lothar durchgesetzt. Diese Erfahrungen haben sich in den Folgejahren positiv auf die Effizienz ausgewirkt. Die von Lothar betroffenen Betriebe sind vielfach effizienter als die anderen. Sie setzen neue Holzernteverfahren ein, arbeiten vermehrt mit FU zusammen,

haben neue Maschinen angeschafft oder sogar FMG mit Nachbarbetrieben gebildet. Dagegen sagen jene interviewten FB, welche nicht von Lothar betroffen wurden, dass sie bezüglich des Einsatzes der neuen Holzernnteverfahren und der damit verbundenen Spezialmaschinen im Rückstand sind, was selbst für die FU in den entsprechenden Regionen gilt.

Absatz- und Vertriebsorganisation: Ein Forstbetrieb erwähnte die Tatsache, dass „jeder Sturm bisher einen Schub im Export brachte. Wegen Lothar waren die Holzmengen so gross, dass es ohne Exporte ins Ausland nicht gegangen wäre. In dieser Beziehung bewirkte Lothar eindeutig einen positiven Effekt. Seither wird vermehrt über die Grenze geschaut.“

Gerade bei Forstbetrieben, welche sich in grenznahen Kantonen befinden, spielt heute der überregionale Holzmarkt eine wesentlich grössere Rolle als vor 10 Jahren. Dies gilt selbst für das Ausland, nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ. Die während Lothar betriebenen Sturmholzzentralen waren nicht immer in der Lage gewesen, ihrer Aufgabe vollumfänglich nachzukommen, es gab verschiedentlich Probleme, wie die interviewten FBL berichteten⁴⁹. In der Zwischenzeit sind in den betroffenen Kantonen daraus Holzvermarktungsorganisationen entstanden, welche sich um die Absatzseite kümmern.

Fazit für die Zukunft: Viele Forstbetriebsleiter beklagen, dass als Folge von Lothar wohl eine beträchtliche Menge Holz verarbeitet wurde. Seither seien jedoch zu wenig systematische Vorarbeiten und Vorkehrungen getroffen worden, um einen zukünftigen Sturm bewältigen zu können.

⁴⁹ Jene des Kantons TG war nach den Aussagen der FBL zu wenig streng und machte immer wieder Angstverkäufe, weil die Verantwortlichen schlechte Nerven zeigten. Ausserdem wurden Folienlager erstellt, jedoch keine Nasslager; diese waren in der Ostschweiz nicht bekannt. Wegen der Vorschriften beim Gewässerschutz wurde die Ansicht vertreten, es sei nicht möglich, solche aufzubauen. Konstanz habe Tausende von m³ Nasslager erstellt, in der Ostschweiz war man nicht bereit dazu. Damit wäre es jedoch möglich gewesen, den Markt zu stützen. Zum Vergleich, Nasslager waren in den Kantonen Bern und Freiburg üblich, an vielen Orten wurden solche aufgebaut und während längerer Zeit betrieben.

5. Fazit – Bilan

Zum Schluss werden hier zum einen die wichtigsten Ergebnisse der statistisch-ökonomischen Analyse und diejenigen der Interviews zusammengefasst und zum anderen die dazu gehörenden Schlussfolgerungen dargestellt.

5.1. Ergebnisse und Schlussfolgerungen - Résultats et conclusions

5.1.1. Hauptergebnisse der DEA Analyse

Die statistische Methode zur Ermittlung der Effizienz bzw. zur Bestimmung der Effizienzgrenze wird als Data Envelopment Analysis (DEA) bezeichnet. Sie erweitert das Effizienzkonzept auf den Fall von mehreren Inputs und Outputs, für den ein mathematisches Optimierungsprogramm entwickelt wird, das die Messung der relativen Effizienz ermöglicht. Es wird davon ausgegangen, dass die untersuchten Entscheidungseinheiten (in unserem Fall die Forstbetriebe) autonome Entscheidungen treffen, insbesondere was die Produktion und die verwendeten Faktoren angeht. Unter Berücksichtigung der bestehenden Technologie wandeln sie Inputs (Arbeit, Maschinen und Fahrzeuge, Verwaltung) in Outputs um (Holz- und Holzprodukte).

Mit anderen Worten misst die DEA-Methode die Effizienz einer Entscheidungseinheit, indem sie den relativen Abstand zwischen dem Punkt berechnet, der dem Wert der beobachteten Inputs und Outputs entspricht, und dem hypothetischen Punkt auf der Effizienzgrenze. Damit ermöglicht diese Methode das Eruiieren der besten Vorgehensweise ausgehend von der Gesamtheit der Beobachtungen, d.h. des Grenz-Outputs, und das Messen des Effizienzgrads (Ergebnisses) jeder Entscheidungseinheit. Genauer gesagt wird hier die sog. technische Effizienz berechnet, die sich auf physische – im Gegensatz zu monetären – Grössen bezieht und in der Fähigkeit zum Ausdruck kommt, mit einem gegebenen Satz von Inputmengen einen maximalen Output zu erzielen.

Um die Auswirkungen des Umfeldes zu berücksichtigen, welche die Leistung der Forstbetriebe beeinflussen können, wird in einer zweiten Phase eine Regression der aus der DEA-Analyse resultierenden Effizienzergebnisse (technische Effizienz) auf die Umweltvariablen vorgenommen, um die sogenannte Netto-Effizienz zu erhalten. Damit wird den (exogenen) Faktoren Rechnung getragen, die von einem Betrieb nicht oder nur indirekt beeinflusst werden können.

Was die technische Effizienz (ET) bzw. die Nettoeffizienz (EN) angeht, so sei anzumerken, dass ein Betrieb z.B. zwar technisch effizient sein kann, andererseits jedoch als netto-ineffizient erscheinen kann, weil er im Vergleich zu den anderen Betrieben von besonders günstigen Rahmenbedingungen/Umwelteinflüssen profitiert. Das Ziel der Nettoeffizienz ist es ja gerade, diese äusseren nicht oder nur schwer beeinflussbaren Umweltbedingungen in die Effizienzrechnung mit einzubeziehen, um so die zuerst berechneten technischen Effizienzwerte zu korrigieren.

Datenlage

Die Daten für diese Studie wurden von Waldwirtschaft Schweiz (WVS) geliefert, die für den Betrachtungszeitraum eine standardisierte BetriebsAbRechnung (BAR) von durchschnittlich 706 vor allem öffentlichen FB führt. Die allermeisten dieser „BAR-Betriebe“ sind im Besitz der öffentlichen Hand (Kantone, Gemeinden), von öffentlich-rechtlicher Einrichtungen und von Bürgergemeinden. Es existieren in der Schweiz praktisch keine grossen privaten FB und diese werden auch nicht von der Datenbank abgedeckt. Die BAR-Daten sind zwar nur bedingt repräsentativ, stellen für statistische Analysen zu den FB aber nach wie vor die beste zentrale Datenquelle dar.

Abgesehen von den allgemeinen Daten, welche die Identität und die Situation eines einzelnen Forstbetriebs (genauer gesagt einer „Rechnungseinheit“) beschreiben, lag der Schwerpunkt der Datenextraktion auf den Variablen, die mit der reinen Holzproduktion (zweiten Produktionsstufe = PS 2). zusammenhängen. Die zweite Stufe PS 2 betrifft den Holzschlag, Holzrücken, Transport zu/Abtransport vom Lagerort. Zusätzlich unterscheidet man noch Nebenaktivitäten und Nebenbetriebe.

Stichprobe

Nach sorgfältiger Überprüfung des gesamten BAR-Zahlenmaterials wurde schliesslich ein ausgeglichenes Panel aus 300 Rechnungskreisen (RK bilden in sich geschlossene, den Betriebsstellen übergeordnete Abrechnungseinheiten) zusammengestellt, bei denen die Daten für die Betrachtungsperiode vollständig waren. Dies entspricht ungefähr 10% aller öffentlich-rechtlichen FB in der Schweiz und deckt rund 20% der Schweizer Waldfläche ab. Ursprünglich waren rund die Hälfte der insgesamt 400 RK teilweise identisch mit den Gemeindegrenzen und die andere Hälfte der RK identisch mit den Reviergrenzen gewesen.

Die öffentlichen Waldeigentümer, welche über FB mit fest angestelltem Personal verfügen wie die politischen Gemeinden, die Bürgergemeinden oder der Staat bildet jene Kategorie Waldeigentümer, welche in dieser Studie analysiert werden. Daneben gibt es die Kategorie, die keine eigentlichen FB haben, wie die Mehrheit der Privatwaldeigentümer oder solche, die nur temporäre Organisationen haben, wie die Korporationen mit dem Einsatz von Landwirten. Der Betrachtungszeitraum der Auswertung erstreckt sich von 1998 bis 2003. Dies ermöglicht einen Vergleich der Ergebnisse im zeitlichen Ablauf. Die Untersuchungsperiode deckt somit zwei Jahre vor dem Orkan Lothar (Ende 1999) und die drei Jahre danach (Aufbereitung der Primärschäden oder der Borkenkäferfolgeschäden). Für die Jahre danach sinkt die Anzahl der in Frage kommenden Betriebe leider rapide ab, so dass vor allem auf Kantonsebene nicht mehr genügend Betriebe in der Stichprobe für eine statistische Analyse bleiben.

Die technische Effizienz in der Holzproduktion

Die DEA-Analyse auf Ebene der Holzproduktion der öffentlichen Schweizer Forstbetriebe zeigt, dass ein starkes Verbesserungspotential der Effizienz besteht und dies über sämtliche Kantone hinweg. Genauer gesagt hat die Analyse der technischen Effizienz für alle Beobachtungen und für die gesamte untersuchte Periode gezeigt, dass nur knapp ein Drittel der Betriebe als effizient bezeichnet werden kann und ungefähr 43% der Betriebe Effizienzwerte von unter 50% aufweisen. Was die Entwicklung der Effizienz im Laufe der Zeit angeht, so stellt man fest, dass am Anfang die durchschnittlichen Effizienzwerte dazu neigen anzusteigen (1998-1999), dann erfahren sie ein Absinken (2000-2001), bevor sie wieder zu steigen beginnen (2002-2003). Der Rückgang der Effizienz in den Jahren 2000 und 2001 kann sich durch den Orkan Lothar Ende 1999 und seine Folgen erklären. Ab 2002 scheinen sich die Bewirtschaftungsbedingungen wieder zu normalisieren, obwohl der Käferbefall im Hitzejahr 2003 für die betroffenen Betriebe sicherlich ein Rückschlag war.

Effiziente versus ineffiziente Betriebe

Die Eigenschaften der 15 effizientesten Betriebe (als „Tops 15“ charakterisiert) zeigen, dass ihre Holzproduktion dreimal höher ist als der Durchschnitt, aber nur zweimal mehr Personal dafür eingesetzt wird. Das Niveau der Subventionen ist eher niedrig und ihr Anteil an den Holzeinnahmen ist fast zweimal so gering. Der Anteil der Einnahmen aus der Holzproduktion in diesen Betrieben ist generell höher und – eine interessante Beobachtung – die Mehrheit dieser effizientesten Betriebe war von Lothar betroffen. Auf Kantonsebene stellt man eine Unterrepräsentation der Graubündner Betriebe und eine Überrepräsentation der Aargauer Betriebe bezüglich des ausgeglichenen Panels von 300 RK fest. Was die Eigentümer angeht, so stellt man eine Überrepräsentation der Bürgergemeinden und eine Unterrepräsentation der politischen Gemeinden fest. Somit könnte der hohe Anteil an Bürgergemeinden das relativ hohe Effizienzniveau im Kanton Aargau erklären.

Auf der anderen Seite stellen die am wenigsten effizienten Betriebe (als „Flops 15“ charakterisiert) das Spiegelbild der „Tops 15“ dar: so liegt z.B. ihre Produktion eindeutig unter dem Durchschnitt der 300 RK des ausgeglichenen Panels, aber das eingesetzte Personal ist fast identisch. Somit ist ihre mittlere Arbeits- und Kapitalproduktivität weit niedriger als die entsprechenden Produktivitäten der „Tops 15“. Schliesslich stellt man fest, dass sich die Hälfte der „Flops15“ Betriebe im Kanton Graubünden und kein einziger im Kanton Aargau befindet. Ausserdem sind die Bürgergemeinden im Vergleich zur Stichprobe unterrepräsentiert und die politischen Gemeinden überrepräsentiert. Trotz einer zehnmal niedrigeren Produktion sind die Verwaltungskosten nur zweimal niedriger, auch wenn ihr Anteil an den Holzproduktionskosten nur leicht höher ist. Das Zurückgreifen auf Leistungen Dritter ist bei den wenig effizienten Betrieben wesentlich schwächer ausgeprägt und die von ihnen erhaltenen Honorare für Arbeiten an Dritte sind im Durchschnitt weit niedriger als bei den effizienten Betrieben. Die Ausgaben für Bildung und Weiterbildung sind bei den wenig effizienten Betrieben im Durchschnitt deutlich niedriger, was vielleicht teilweise ihre niedrige Arbeitsproduktivität erklärt.

Die von den „Flops 15“ getätigten Investitionen sind deutlich höher als die der effizienten Betriebe. Was die natürlichen Umweltbedingungen angeht, so sei noch anzumerken, dass die wenig effizienten Betriebe generell einen mehr als zweimal niedrigerem realen Holzzuwachs haben als die effizienten Betriebe. Dabei ist offensichtlich, weshalb der betriebliche Aufwand nicht direkt proportional mit dem Holzzuwachs verknüpft ist.

Resultate auf Kantonsebene

Auf Ebene der sechs analysierten Kantone (AG, GR, SO, TG, GL und ZH) stellt man zuerst den bedeutenden Anstieg der durchschnittlichen technischen Effizienzwerte der Graubündner Betriebe fest, was auf einen gewissen Aufholeffekt in diesem Kanton schliessen lässt (+35% zwischen 1998 und 2003). Andererseits sind die Betriebe des Kantons Aargau, die von einem relativ hohen Effizienzniveau ausgehen, die einzigen, die einen Rückgang ihrer durchschnittlichen Effizienzwerte über die gesamte analysierte Periode erfahren (-15% zwischen 1998 und 2003). Weitere Beobachtung: vier der sechs untersuchten Kantone schliessen mit niedrigeren durchschnittlichen Effizienzwerten ab als sie am Anfang der untersuchten Periode aufwiesen.

Nettoeffizienz

Um den Einfluss der mehr oder wenig günstigen Umweltbedingungen (gemäss Kapitel 3 Lothar, natürliches Wachstum, Region, Holzsortimente und Holzarten) auf das Volumen der Holzproduktion in den verschiedenen Betrieben zu berücksichtigen, wurde in einem zweiten Schritt die Nettoeffizienz (EN) berechnet. Die detaillierte Analyse der Eigenschaften der

effizientesten Betriebe bezüglich der Nettoeffizienz zeigt, dass ihre durchschnittliche Produktion im Schweizer Mittel liegt (gemäss der untersuchten Stichprobe) und dass nur leicht mehr Personal eingesetzt wird. Das Subventionsniveau ist relativ niedrig, und der Anteil der Einnahmen der FB aus der Holzproduktion ist nur leicht höher. Im Gegensatz zur technischen Effizienz war nur ein geringer Teil der Betriebe von Lothar betroffen. Auf der Ebene der Kantone stellt man eine Unterrepräsentation der Graubündner Betriebe und andererseits einen signifikant grösseren Anteil der Baselländer und Solothurner Betriebe fest. Was die Eigentümer angeht, so stellt man wieder eine Überrepräsentation der Bürgergemeinden und eine Unterrepräsentation der politischen Gemeinden fest.

Auf der anderen Seite ist die Produktion der „Flops 15 EN“ doppelt so hoch wie im Schweizer Durchschnitt. Dies liegt daran, weil die technisch effizienten Betriebe (ET), die von der Umwelt bevorzugt werden, bei der Berechnung der Nettoeffizienz (EN) nicht so gut abschneiden. Bei der Nettoeffizienz schneiden die Graubündner Betriebe im Vergleich zur technischen Effizienz besser ab. Dies erklärt sich, weil bei der Berechnung der Nettoeffizienz die ungünstigen Umwelteinflüsse korrigiert werden. Deshalb ist der Anteil der Bündner Betriebe wesentlich kleiner und jener der Aargauer Betriebe grösser, weil diese bezüglich der Umwelt begünstigt sind. Ausserdem gehört fast die Hälfte der Betriebe den Bürgergemeinden an.

Die „*Second-Stage-Regressionen*“ zeigen, dass die Subventionen und Beiträge einen negativen Effekt auf die Effizienz ausüben. Genauer gesagt ist der Koeffizient der Variable „Subventionen“ auf Ebene der Holzproduktion – mit negativen Vorzeichen versehen – während der gesamten Periode, ausser im Folgejahr 2000 des Orkans, stark signifikant. So deutet z.B. der Wert des Koeffizienten im Jahr 2003 an, dass, ceteris paribus, 1'000 Franken an zusätzlichen Subventionen die Effizienz der Betriebe um 0,11% im Durchschnitt absenkt. Die Tatsache, dass die Subventionen, trotz ihrer Höhe, auf die Holzproduktion im Jahr 2000 keinen direkten Einfluss ausübten – der Koeffizient ist nicht signifikant – könnte einen leicht positiven Effekt (relativ ausgedrückt) der Subventionen auf die Effizienz der Aufräumarbeiten der durch den Orkan Lothar verursachten Schäden bei den betroffenen FB andeuten. Zu bemerken sei auch, dass man eine leicht negative Beziehung zwischen der Effizienz der Holzproduktion und dem Subventionsniveau der Betriebe aufzeigen kann, die jedoch am Ende der untersuchten Periode zu verschwinden scheint (2002 und 2003). Wenn man den Gesamtbetrag der zugeteilten Subventionen und Beiträge, inkl. derjenigen die für andere Zwecke als die Holzproduktion ausgerichtet wurden, berücksichtigt, erscheint der Effekt über die ganze Periode negativ, jedoch in einem geringen Ausmass.

Auf Ebene der Kantone sind die Ergebnisse bezüglich der Auswirkungen der Subventionen weniger eindeutig und verlässlich. So scheint es, dass die finanzielle Hilfe einen negativen Effekt auf die Effizienz der Graubündner Betriebe im Jahr 2000 hatte, d.h. nach Lothar. Für die anderen Jahre und Kantone konnte kein Effekt – weder positiv noch negativ – beobachtet werden. Die Interpretation dieser Ergebnisse muss jedoch mit Vorsicht erfolgen. In der Tat kann der Effekt bidirektional sein, da ineffiziente Betriebe gerade aufgrund ihrer Ineffizienz höher subventioniert werden können (und umgekehrt).

Skalenerträge

Generell stellt man fest, dass Skalenerträge auf der Ebenen der Produktion und der Betriebsfläche eine Rolle spielen. Grössere Betriebe sind im Durchschnitt, ceteris paribus, auch effizienter. Insbesondere in den Kantonen Aargau und Solothurn scheinen Skalenerträge auf der Ebene der Produktion zu existieren.

Was die Eigentümer der öffentlichen Betriebe angeht, so stellt sich heraus, dass die Bürgergemeinden – die oft weniger Subventionen erhalten, da bereits im Plus – generell effizienter als die anderen Eigentümer sind. Da die Bürgergemeinden keine Steuern erheben können, um ein allfälliges Defizit zu decken, müssen diese schwarze Zahlen schreiben. Hier liegt der Hauptgrund, warum die Bürgergemeinden generell vermehrt Managementinstrumente einsetzen.

Drittleistungen, d.h. die Externalisierung von Produktionsaktivitäten an spezialisierte Unternehmen, haben eine positive Auswirkung auf die Effizienz. Ebenso zeigt sich, dass Arbeiten für Dritte, die von den Betrieben ausgeführt werden, allgemein einen positiven Effekt auf deren Effizienz haben. Diese Beobachtung wird auf Ebene der Kantone bestätigt.

5.1.2. Hauptergebnisse der Interviews

Auf volkswirtschaftlicher Ebene hat die empirische Untersuchung mit der DEA-Methode eine Reihe von messbaren Determinanten berücksichtigt, deren wichtigste Ergebnisse in der Tabelle 4.4 bezüglich der Effizienz zusammengefasst wurden. Auf der Ebene der FB ist es nicht möglich, die Effizienz oder Ineffizienz der Holzproduktion auf einige wenige messbare Faktoren zurückzuführen, da in einem Betrieb sämtliche Handlungen und Begebenheiten miteinander verbunden sind und gleichzeitig voneinander abhängen (gemäss Schätzung in Sektion 3.5 beträgt die Korrelation zwischen Effizienzgrad und finanziellem Erfolg ungefähr 30 bis 40%). Die Kernaktivitäten jedes FB umfassen in der alten BAR sowohl den Hauptbetrieb (mit der Vorrangfunktion Holzproduktion auf beiden Stufen) wie die Nebenbetriebe (Holzschof, Arbeiten für Dritte). Weiter kommt der neutrale Unternehmensbereich hinzu, unter dem in der alten BAR die gemeinwirtschaftlichen Leistungen der übrigen Waldfunktionen, die Lehrtätigkeiten und die hoheitlichen Aufgaben eingestellt sind. Die Auswertung der verwendeten BAR-Zahlen konzentriert sich daher auf die Holzproduktion im engeren Sinne (gemessen in m³). Primär hängt dies mit der BAR selbst zusammen, weil sich diese vorwiegend auf den Holzproduktionsbetrieb (HPB) konzentriert, auf der anderen Seite mit der Art und Weise, wie die Daten von betriebswirtschaftlichen Instrumenten erhoben und aufgearbeitet werden, wie beispielsweise jene in der Finanzbuchhaltung (FIBU). Zudem werden die institutionellen und rechtlichen Rahmenbedingungen, die Planungsbereiche und die Marktumgebung nur ungenügend durch die BAR abgedeckt, weil diese primär ein Instrument der Betriebsabrechnung ist.

Deshalb wurden in einer zweiten Phase der Studie 10 FB interviewt, um die institutionellen und qualitativen Faktoren bei der Erklärung der Effizienz in der Holzproduktion einzubringen. Die Interviews wurden von Ende April bis Ende Mai 2008 in den jeweiligen FB vor Ort durchgeführt. Die Autoren und die Waldwirtschaft Schweiz, mit Unterstützung des BAFU, stellten eine Liste von 30 FB zusammen, die als Interviewpartner in Frage kamen. Es wurden Betriebe ausgewählt, die in der BAR-Auswertung von 1998 – 2003 gemäss technischer und/oder Nettoeffizienz (d.h. unter Berücksichtigung von Umwelteinflüssen), entweder sehr effizient resp. sehr ineffizient erscheinen. Acht FB kamen aus verschiedenen Gründen nicht in Frage. Von den 22 übrig gebliebenen wurden schliesslich 10 ausgewählt, kontaktiert und ein Interview durchgeführt. Die FB gehören zu jenen Kantonen, welche mit den zahlreichsten FB im ausgeglichenen Panel von 300 RK vertreten sind.

Die effizienzbestimmenden Faktoren im Holzproduktionsbetrieb

Einleitend wurden die Forstbetriebe nach den 5 wichtigsten Faktoren, welche die Effizienz der Holzproduktion des Betriebes bestimmen, befragt. Gemäss Tabelle 4.3 wurden von insgesamt 10 Faktoren die folgenden 5 am häufigsten genannt, nämlich die eingesetzten

Arbeitsverfahren, die topografischen und klimatischen Verhältnisse, die Fachkompetenz der Mitarbeiter, die Betriebsgrösse und die technische Ausrüstung sowie die Zielvorgaben und der Leistungsauftrag. Drei der insgesamt 10 Faktoren entfallen auf die Fachkompetenzen der Mitarbeiter und auf die Art und Weise, wie die Arbeit (und die Holzschläge) vorbereitet und ausgeführt werden. Diese qualitativen Faktoren werden in dem statistischen Ansatz der DEA nicht oder nur sehr ungenügend berücksichtigt. Das gilt auch für die Qualität der technischen Ausrüstung. Viele andere in den Interviews aufgeworfenen Antworten und Bemerkungen der Revierförster und Forstbetriebsleiter wurden bei der Nennung der wichtigsten Faktoren nicht erwähnt und von der statistischen Analyse nicht erfasst; so zum Beispiel die institutionelle Einbettung der FB in das Wirtschaftssystem.

Topografische und klimatische Faktoren

Die klimatischen Faktoren sind in diesen Breitengraden für FB gleich oder zumindest ähnlich, obschon es in den verschiedenen Regionen fundamentale Unterschiede zu berücksichtigen gibt. Die Auswirkungen auf den Wasserhaushalt sind schon heute abzusehen (entweder zu viel oder zu wenig Niederschläge) und selbst die Zusammensetzung der Baumarten ist davon betroffen. Zusammen mit den Witterungsverhältnissen während der Ernteperiode im Winter sind diese dafür massgebend, ob überhaupt Holzschläge ausgeführt werden können. Wenn der Boden nass, aufgeweicht und nicht schneebedeckt und gefroren ist, können Maschinen unter Umständen nicht wirksam eingesetzt werden, eventuell muss sogar das Holzernteverfahren geändert werden, um Schäden zu vermeiden. Dies kann sich schnell auf die Arbeitsproduktivität und u. U. auch auf die Holzqualität auswirken. Topografisch ist es in steilen Lagen ohne entsprechende Ausrüstung mit Seilkränen etc., nur schwerlich möglich, effiziente Holzproduktion zu betreiben. Die Rüstkosten sind dort wesentlich höher als in einem flachen Waldstück im Mittelland. In voralpinen- und alpinen Zonen ist die Erschliessung der Zufahrtswege besonders wichtig, ebenso unter welchen Bedingungen der Abtransport in entlegenen Gebieten vorgenommen werden kann (Gewichtslimiten beispielsweise). In jenen Regionen, wo der Tourismus eine Bedeutung hat, kommen weitere zu berücksichtigende Rahmenbedingungen hinzu. Zum Beispiel mussten im Berner Oberland 2003 auf öffentlichen Druck hin die Borkenkäfer bekämpft werden. Im Winter kann wegen den Loipen und den Skipisten sowie den Wanderwegen nicht beliebig geholt werden.

Institutionelle und rechtliche Rahmenbedingungen

In der Schweiz sind die drei Ebenen des Bundes, der Kantone und der Gemeinden zu unterscheiden, deren Institutionen bei einer Verbundindustrie als Handelnde rechtliche Rahmenbedingungen und Vorschriften erlassen. Unter den rechtlichen Rahmenbedingungen sind all jene gesetzlichen Vorgaben und übergeordneten Planungen zu verstehen, welche durch die Bundes-, Kantons- oder Gemeindebehörden erlassen sind. Durch sie wird der Handlungsspielraum der Entscheidungsträger auf allen Ebenen hinab bis zum Forstbetrieb eingeschränkt. Es sind die bekannten Gesetze und Verordnungen: das Bundesgesetz vom 4. Oktober 1991 über den Wald (WaG 1991) und die kantonalen WaG, die Gewässerschutz- und Bodenschutzvorschriften, sowie die Vorschriften bezüglich den Bahnen, Strassen und Flussverbauungen sowie allen ökologischen Aspekte der Nachhaltigkeit, die unweigerlich zu Zielkonflikte führen. Daneben gibt es eine Vielzahl von Vorschriften zu beachten, insbesondere die Sicherheitsverordnungen der SUVA, die Standards der (freiwilligen) Zertifizierung von FSC oder PEFC Holz, das Mehrwertsteuergesetz sowie die bildungspolitischen, arbeitsrechtlichen und sozialpolitischen Bestimmungen. Da Rahmenbedingungen nicht absolut fix sind, müssen diese periodisch den neuen Verhältnissen und Auffassungen angepasst werden.

Planungsbereiche

Die institutionellen und rechtlichen Rahmenbedingungen werden durch die in der Waldwirtschaft massgebenden Planungsbereiche ergänzt. Handelnde sind stets die jeweiligen Institutionen auf der Bundes-, Kantons- und der Gemeindeebene. Diese hoheitlichen Institutionen sind von der betrieblichen Handlungsebene der Waldeigentümer zu unterscheiden, was gesehen von oben nach unten bedeutet: durch Strategieformulierung und Koordination der verschiedenen Interessen versucht die Eidgenossenschaft **auf Bundesebene** in den (Sach-)Bereichen Raumplanung, Waldplanung, Jungwaldpflege, Walderhaltung, Schutz vor Naturgefahren sowie Natur- und Landschaftsschutz Einfluss auf die räumliche und zeitliche Entwicklung des Waldes zu nehmen. Als Instrumente stehen die massgebenden Bundesgesetze und die entsprechenden Ausführungserlasse zur Verfügung.

In den Bereichen Walderhaltung, Schutz vor Naturgefahren und N + L-Schutz besteht ausserdem die Möglichkeit, mit zusätzlichen Förderungsinstrumenten lenkend einzugreifen oder im Rahmen des Neuen Finanzausgleichs (NFA), ab 2008 vierjährige Programmvereinbarungen zwischen Bund und Kantonen abzuschliessen.

Auf der **kantonalen Ebene** werden die verschiedenen Planungsbereiche weiter konkretisiert und umgesetzt, bei der Raumplanung primär durch den behördenverbindlichen (kantonalen) Richtplan und allenfalls im Landschaftsentwicklungskonzept (LEK), bei der Waldplanung durch den regionalen Waldplan und/oder den Betriebsplan. Die regionale Waldplanung (Waldentwicklungsplan WEP, regionaler Waldplan oder Richtplan Wald) legt konkretere Rahmenbedingungen für die Handlungsebene der Waldeigentümer und deren FB fest, bezweckt die Wahrung der öffentlichen Interessen am Wald und stellt die Koordination mit der Raumplanung sicher. Der WEP ist in den meisten Kantonen ein Führungs- und Koordinationsinstrument für den kantonalen Forstdienst und ist behördenverbindlich. Besteht ein Landschaftsentwicklungskonzept (LEK) sind die Inhalte aufeinander abzustimmen.

Auf **Gemeindeebene** gilt es, die kantonalen Richtpläne in Sach- und Nutzungspläne umzusetzen. Es kommen die sich aus der kommunalen Nutzungsplanung ergebenden Vorgaben und Einschränkungen (zulässige Nutzung des Bodens) oder unter Umständen das LEK hinzu. Diese Inhalte sind weiter aufeinander abzustimmen.

Auf der Ebene des einzelnen **Waldeigentümers oder Forstbetriebes** werden durch den WEP einerseits die Vorgaben sichtbar gemacht, um diese auf der operationellen (betrieblichen) Ebene umsetzen zu können. Andererseits werden Grundlagen für die forstliche Planung (Waldpläne, Standortkarten, Bestandeskarten, Inventurergebnisse etc.) aufbereitet, auf welche die Waldeigentümer zurückgreifen können.

Betriebspläne (BP, auch Wirtschaftsplan WP, Bewirtschaftungs- oder Ausführungsplan) werden auf Forstbetriebs-Ebene erstellt und haben betriebliche Planungsinhalte sowie Interessen und Zielvorgaben der Eigentümer zum Gegenstand; sie werden aber auch indirekt durch die WEP etc. mit beeinflusst. Der Betriebsplan ist in der Regel eigentümerverbindlich.

Auf der Ebene der Waldeigentümer erfüllt die Kategorie der öffentlichen Waldeigentümer mit ihren FB eine Doppelrolle. Sind die Abgrenzungen von Forstrevier und FB deckungsgleich, werden die hoheitlichen Aufgaben des Revierförsters dem örtlichen FBL für die öffentlichen und privaten Waldungen des gesamten Reviers übertragen. Gleichzeitig ist er als FBL für die betrieblichen Funktionen in seinen Waldungen zuständig. Hoheitlich sind die FBL dem Kreisförster unterstellt, fachtechnisch und wirtschaftlich sind sie jedoch dem Waldeigentümer gegenüber verantwortlich. Es gibt allerdings Kantone wie Luzern, Bern und Schwyz, wo die hoheitlichen Funktionen auf der Stufe der Forstreviere und der Forstbetriebe getrennt werden.

Grundformen der Forstbetriebsorganisation

Die Waldfläche ist in der Schweiz in zwei verschiedenen, organisatorisch voneinander unabhängigen Ebenen organisiert. Einerseits besteht die hoheitliche vierstufige Forstorganisation. Die Kantone sind zuständig für die Aufteilung ihres Gebietes in Forstkreise und Forstreviere. Das Forstrevier ist primär eine staatliche Organisationseinheit. Die Revierförster werden vom Staat, vom Waldeigentümer oder von einer Revierkörperschaft angestellt und sind in ihrer Funktion dem Kreisforstingenieur/Forstmeister unterstellt. Der Revierförster erfüllt auf der gesamten Waldfläche des Reviers die delegierten hoheitlichen Aufgaben (falls er nicht vom Staat angestellt ist).

Andererseits ist die betriebliche Organisation der Waldeigentümer grundsätzlich unabhängig von der hoheitlichen. In vielen Fällen sind jedoch die Abgrenzungen von Forstrevier und Forstbetrieb deckungsgleich. Die besten organisatorischen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Waldbewirtschaftung bieten der (rechtlich selbständige) „Einzelbetrieb“ und die „Einheits-Forstbetriebsgemeinschaft“ (E-FBG). In der Praxis sind diese Grundformen der Forstbetriebsorganisation mit den Eigentümerkategorien und der Art und Weise, wie diese miteinander verbunden sind zu kombinieren. Es werden vereinfachend vier Grundformen der Forstbetriebsorganisation unterschieden.

Der **Einzelforstbetrieb** beschäftigt eigenes ständiges oder saisonales Personal, was bei zwei FB der Fall ist. In beiden Fällen bildet der Einzelforstbetrieb Bestandteil der Gemeindeorganisation und besteht nicht als eigene Körperschaft. Aus Sicht der Effizienzüberlegungen wäre es für solche Fälle zweckmässig, Einzelbetriebe nach Möglichkeit rechtlich zu verselbständigen. Beim **Kopfbetrieb** bewirtschaften mehrere Waldeigentümer ihre Waldfläche unabhängig und auf eigene Rechnung. Der „Kopfbetrieb“ stellt seine Ressourcen gegen Verrechnung zur Verfügung oder führt die Arbeiten im Auftragsverhältnis aus. Zwei der 10 befragten FB sind nach diesem Grundtyp organisiert. Bei der **autonomen Forstbetriebsgemeinschaft (aFBG)** bewirtschaften mehrere Waldeigentümer ihre Waldfläche unabhängig und auf eigene Rechnung. Eine gemeinsam gegründete Betriebseinheit stellt die nötigen Ressourcen bereit und übernimmt gegen Verrechnung die Bewirtschaftung der Waldflächen. Zwei FBG existieren in dieser Grundform mit Leistungsverrechnung. Bei der **Einheits-Forstbetriebsgemeinschaft (E-FBG)** bewirtschaften mehrere Waldeigentümer ihre Waldflächen gemeinsam und führen eine gemeinsame Rechnung. Die E-FBG stellt die nötigen Ressourcen bereit, auf eine gegenseitige Leistungsverrechnung wird verzichtet. Das Waldeigentum verbleibt bei den einzelnen Waldeigentümern oder wird ins Gemeinschaftseigentum übergeführt. Bei drei FBG ist dieser Grundtyp auszumachen. Diese gehören in der BAR-Auswertung jeweils zu den technisch effizienten oder nettoeffizienten FB (Tops ET/EN). Der **Staatsforstbetrieb** setzt sich aus mehreren Betriebsteilen zusammen, die in unterschiedliche Betriebsstrukturen eingebunden sind und kann nicht diesen Grundformen zugeordnet werden.

Zusammenfassend beeinflussen folgende Faktoren die Effizienz im HPB positiv: eine einfache Organisationsstruktur ohne gegenseitige Verrechnung unter den Partnern, eine einfache und klare vertragliche Regelung der Zusammenarbeit, klare Kompetenzregelungen und kurze Entscheidungswege, welche der Arbeitsweise der Organisationen entgegenkommen; eine den Aufgabengebieten angepasste Ressourcenausstattung, geeignete Kommunikationskanäle und eine Kommunikationspolitik, welche sich auf das Arbeitsklima und die Arbeitsmotivation positiv auswirkt.

Strategische und Führungsinstrumente

Bei vorgegebenen Leitplanken für alle FB ist entscheidend, wie die Strategischen und Führungs-Instrumente in sämtlichen Tätigkeitsgebieten aufgebaut, umgesetzt und überprüft werden. Die Forst- und Betriebskommissionen sind äusserst wichtig, weil sie für die Strategieformulierung und deren Überprüfung verantwortlich sind. Gleichzeitig bestätigt sich, wie wichtig die Organisationsstruktur des FB/der FBG, die vorhandene Kompetenzregelung und die Funktionsweise der verschiedenen Instanzen und deren Funktionsträger sind. Die Summe sämtlicher „qualitativer“ Faktoren wirkt sich auf die Effizienz im HPB sowie im FB aus.

Finanzen, Budget und Controlling

Bei den Finanzen, Budget, Subventionen, Controlling ist es möglich gewesen, die Instrumente der Forst-/Betriebskommission, der Finanzplanung und der Subventionen auf ihre Korrelation mit der technischen Effizienz zu überprüfen. Bei jenen FB, welche als effiziente Betriebe eingestuft werden, sind die Forst-/Betriebskommissionen in den meisten Fällen im Controllingprozess involviert, während dies bei den ineffizienten Betrieben nicht durchgängig der Fall ist. Gemäss diesen Ergebnissen sollten jene öffentlichen Einzelforstbetriebe, welche in die Gemeindeorganisation integriert sind, nach Möglichkeit rechtlich verselbständigt werden. Bei der Finanzplanung verfügen die als effizient eingereichten FB über dieses Instrument, bei den ineffizienten ist es nur teilweise vorhanden oder befindet sich erst im Aufbau.

Subventionen und Beiträge

Die Subventionspolitik wird primär durch die Kantone und lediglich subsidiär durch den Bund beeinflusst. Erst wenn der einzelne Kanton gewisse Unterstützungsmassnahmen vorsieht, werden diese durch den Bund ergänzt. In dieser Beziehung bestehen grosse Unterschiede. Insbesondere in den voralpinen und alpinen Zonen sind Unterstützungsbeiträge für den Schutzwald und Lawinenverbauungen unabdingbar. Durch den Neuen Finanzausgleich (NFA) zeichnet sich ab 1.1.2008 eine Änderung ab, indem für gemeinwirtschaftlich erbrachte Leistungen entsprechende Verträge für 4 Jahre (Bund und Kantone) abgeschlossen werden können.

Zwischen der Höhe der Subventionen und der Effizienz scheint eine schwache negative Beziehung zu bestehen, allerdings sind mehrere Faktoren für die sehr unterschiedlichen Beitragniveaus in den interviewten Kantonen verantwortlich. Zum Beispiel wird die Abgeltung gemeinwirtschaftlicher Leistungen sehr unterschiedlich gehandhabt. Grosszügig im Kanton Thurgau, (erst seit 2004) beachtlich im Kanton Zürich; und ziemlich gering in den Kantonen Solothurn und Aargau. In den zwei letztgenannten Kantonen ist es in den städtischen Gebieten eher möglich, gemeinwirtschaftliche Leistungen abzugelten, im Gegensatz zu den ländlichen Gebieten (sogenannter „Stadt-Land-Gegensatz“). In den alpinen Regionen des Kantons Graubünden verschiebt sich das Schwergewicht von der Nutzwald- zur Schutzwaldfunktion. Die Subventionen an FB, deren Wald in schwierigem Gelände liegt, sind unabdingbar für die Verrichtung der notwendigen Arbeiten für die Schutzwaldpflege. Dadurch ist es möglich, dass Subventionen auch an „ineffiziente FB“ ausgerichtet werden. Daneben werden dort Projekte durchgeführt, bei denen vor allem der Bund und der Kanton die Finanzierung sicherstellen und die Gemeinden lediglich die Restkosten übernehmen. FB in diesen Regionen weisen verhältnismässig hohe Investitionskosten gegenüber den anderen auf. In jenen Kantonen, wo das sog. Pauschalansatzsystem zur Anwendung kommt, werden Subventionen selbst für „ineffiziente Schläge“ ausgerichtet, indem diese anhand der abgerechneten Aufwendungen entschädigt werden.

Holzsortimente und Dienstleistungen

Bei den Holzsortimenten und den Nebenbetrieben (vor allem Dienstleistungen für Dritte) war es nur vereinzelt möglich, eine Beziehung zur gemessenen technischen Effizienz der Holzproduktion nachzuweisen. Bei den Holzsortimenten besteht beim Segment Stammholz keine signifikante Beziehung. Obwohl effiziente FB tendenziell mehr Industrieholz produzieren, als die nicht effizienten FB, besteht auch bei diesem Segment keine generelle Korrelation mit der technischen Effizienz. Die getroffene Annahme, zwischen den Holzsortimenten bestehe auf der Produktionsseite Substituierbarkeit, trifft so nicht zu, d.h. der Einsatz und die Höhe der benötigten Ressourcen sind dementsprechend verschieden. Die interviewten FB weisen auf ein Abgrenzungsproblem beim Industrie- und Energieholz hin. Es sollte daher bis zum einzelnen Produkt hinunter disaggregiert werden, wobei die Nachfrageseite eine entscheidende Rolle spielt, welches Produkt tatsächlich gewünscht wird. Dabei können mehrere Produktionsverfahren mit sehr unterschiedlichen Aufwandniveaus zum Einsatz kommen. Zum Beispiel sind beim Holzprodukt „Buchenspalten in 4 m langer Form als Energieholz (Brennholz)“ die Aufwendungen wegen den höheren Anforderungen für die Produktion von Energieholz um 50 % höher als beim Industrieholz.

Dagegen war es möglich nachzuweisen, weshalb Dienstleistungen für Dritte in den Nebenbetrieben durchwegs positiv sind und die Effizienz erhöhen. Der Anteil der Nebenbetriebe ist ein Faktor für die Erklärung der technischen Effizienz im HPB. Dies hängt u.a. auch damit zusammen, weil die Betriebsmittel des Holzproduktionsbetriebes ebenso für die Ausführung der Tätigkeiten in den Nebenbetrieben eingesetzt und dadurch der Einsatz der Arbeitskräfte optimiert sowie die Kapazitätsauslastung erhöht werden kann.

Es ist zu berücksichtigen, dass ohne die Unterstützung der Nebenbetriebe es in vielen Fällen gar keine Holzproduktion mehr gäbe, weil die Gesamtergebnisse der FB noch stärker defizitär ausgefallen wären. Die Nebenbetriebe erbringen einen wichtigen finanziellen Beitrag für das Gesamtergebnis der FB, was insbesondere in den voralpinen und alpinen FB zu beobachten ist. Dort hat sich die Vorrangfunktion des Nutzwaldes weiter zurückgebildet, während jene des Schutzwaldes seit einiger Zeit zugenommen hat.

Infrastruktur und Betriebsmittel

Es ist offensichtlich, weshalb eine gute Infrastruktur und adäquate Betriebsmittel eine unabdingbare Voraussetzung für einen effizienten Produktionsprozess bildet. Die BAR-Zahlen vermitteln nur Teilinformationen über die Menge der verwendeten Mittel, aber nichts über deren Qualität.

Beim Fahrzeugpark und den Werkzeugen stellen wir eine gewisse Korrelation fest: die effizienten FB, die befragt wurden, sind relativ gut bestückt, ihr technischer Stand der Ausrüstung ist durchschnittlich bis gut. Zwei der ineffizienten FB waren in der Untersuchungsperiode bescheiden oder schlecht ausgerüstet. Bei den übrigen FB waren entweder die Ausrüstung und deren Benutzung ähnlich, der Effizienzgrad jedoch verschieden oder deren Ausrüstung ist miteinander nicht zu vergleichen.

Die Intensität des Betriebsmitteleinsatzes (Maschinen und Personal) hängt vom vorwiegend saisonalen Charakter der Holzernte ab. Während der Holzernte liegt dieser relativ hoch (bis zu 100 %), über das ganze Jahr betrachtet beträgt dieser zwischen 50 – 60 % (mittel), in einigen Fällen weit darunter.

Bei den Aufträgen an spezialisierte Forstunternehmen (FU) ist ein Anteil von über 2/3 sowohl bei effizienten wie ineffizienten FB auszumachen. Der FU-Einsatz wird durchwegs positiv beurteilt, was sich in der gemessenen Maschinenproduktivität entsprechend niederschlägt.

Während Lothar ist diese vielfach angestiegen, um danach wieder auf ein tieferes Niveau zurückzugleiten. In zwei Fällen hat sich dagegen die Maschinenproduktivität von 1998 – 2003 fast halbiert. Es bleibt anzufügen, dass der FU-Einsatz mit Spezialmaschinen nicht immer bessere Ergebnisse garantiert. Es gibt Fälle, wo die traditionell ausgerüstete Forstequipe effizienter arbeitet.

Bei der Substitution Kapital/Arbeit steigt diese in 6 Fällen, d.h. der relative Einsatz von Maschinen gegenüber der Arbeit, über die Periode 1998 – 2003, bei 3 effizienten und 3 ineffizienten FB, in einem FB bleibt er konstant und bei den übrigen 3, nicht effizienten FB, ist eine fallende Tendenz zu beobachten.

Mitarbeiter, Ausbildung und Wissen

Die Effizienz hängt natürlich auch vom Einsatz der Mitarbeiter und deren Wissen ab. Beim Einfluss der prozentualen Ausgaben für Bildung und Weiterbildung auf die Effizienz war kein signifikanter Zusammenhang nachweisbar. Die Gesamtunterschiede sind prozentual nicht sehr gross, bei den einzelnen FB sind jedoch bedeutende Differenzen auszumachen. Der Staatswaldbetrieb ZH1 liegt mit 5,7%, im Verhältnis zum Gesamtaufwand, unangefochten an der Spitze, dagegen gehören die drei Bündner FB mit weniger als einem Prozent zur Schlussgruppe, obwohl nach ihren Aussagen in den Interviews „Weiterbildung wird bei uns gross geschrieben“ steht.

Die Arbeitsproduktivität hat in der Beobachtungsperiode bei 7 von 10 FB zugenommen, in einem Fall blieb sie nach einem Anstieg bei Lothar (2000/2001) konstant. Bei zwei ineffizienten FB hat diese abgenommen.

Überbetriebliche Zusammenarbeit

Sämtliche interviewten FB bemühen sich um eine betriebliche und überbetriebliche Zusammenarbeit in verschiedenen Bereichen, zumal Skalenerträge eine Rolle spielen. Dabei ist es nicht möglich gewesen, eine klare Aussage hinsichtlich der Effizienzsteigerung bei der Zusammenarbeit zu machen; sie behält daher ihre Bedeutung als qualitativer Faktor aufrecht. Allerdings ist zu berücksichtigen, weshalb bereits vor und gerade mit und nach Lothar der Druck zur Zusammenarbeit, zum Beispiel zur Zusammenlegung von Produktionsmitteln oder gar zum Zusammenschluss von ganzen Forstbetriebe gestiegen ist (insbesondere dann, wenn Forstreviere neu zu besetzen sind). In den meisten Kooperationsfällen wurde versucht, die Effizienz der FB zu verbessern und die gestiegenen Kosten zu kontrollieren oder gar zu vermindern. Diese Entwicklung wurde auch durch die Kantone unterstützt, indem sie die Forstdienste reorganisierten und gesetzliche Bestimmungen einführten, welche die Situation auf der Ebene der FB positiv beeinflussen. Die bisherigen Schritte der Zusammenarbeit, welche bisher gemacht wurden, sind weiterzuführen und nach Möglichkeit zu unterstützen.

Absatz des Holzes und die Vertriebsorganisation

In der BAR-Auswertung befindet sich keine Variable, welche eine direkte Beziehung zum Absatz des Holzes und der Vertriebsorganisation (Holzlogistik) aufzeigt. Dies obschon die Analyse grundsätzlich davon ausgeht, die Nachfrage bestimme das Angebot. Diese Instrumente tragen damit als qualitative Faktoren zum Betriebsergebnis und den Finanzen des FB bei.

Auf der horizontalen Ebene stehen auf Grund der starken Zersplitterung in der Wald- und Holzwirtschaft kleinere FB vermehrt grösseren Unternehmen gegenüber, welche nicht Kleinst- und Kleinmengen nachfragen, sondern Holzmengen ab 3 - 5'000 m³ und mehr. Daneben achten kleinere FB darauf, sich nicht grundlos Grosssägereien auszuliefern, weil

diese ihnen gegenüber ihre Marktmacht einsetzen können. Andererseits liegt ihnen daran, auf Grund der Intensität des Wettbewerbs mehrere Abnehmer zu haben.

Im Sinne des Gegenmachtkonzepts Galbraith's „countervailing power“ beginnen sich auf der horizontalen Ebene die FB mit anderen des gleichen Forstkreises zusammenzuschliessen; kantonale und regionale Organisationen schliessen sich vertikal zusammen, um damit den Holzverkauf gemeinsam durchzuführen, zum Beispiel durch die Gründung von Holzvermarktungsorganisationen. Diese Organisationen erfüllen verschiedene Aufgaben: eine Marktgegenmacht aufbauen, um der traditionellen Handelsstufe und der nachfolgenden Holzverarbeitungsstufe (der grösseren und Grosssäger) bessere Konditionen, u.a. höhere Preise, abzugewinnen, den FB einen eigenen Absatzkanal zur Verfügung zu stellen, um direkter und zweckmässiger auf die Nachfragestruktur einzuwirken sowie die verschiedenen anfallenden Holzqualitäten und -mengen für den Absatz zu bündeln.

5.1.3. Schlussfolgerungen

Die liberale Stossrichtung des Bundesrats-Entwurfs zur Teilrevision des WaG 1991 auf der Basis des WAP-CH und den Thesen der Waldwirtschaft Schweiz und anderen Gruppierungen, welche die Holzproduktion in den Vordergrund setzte, so wie sie vom Bundesrat vorgeschlagen worden war, hat sich in den parlamentarischen Beratungen 2007/08 nicht durchsetzen können.

Das Parlament sieht im Bereich der Waldpolitik gegenwärtig keinen wesentlichen Handlungsbedarf. Es gibt zwar einige walddpolitische Probleme, die ungelöst bleiben, beispielsweise die Grösse der Waldflächen, die Abstimmung mit der Raumplanung, sowie die Aufgabe des Waldes bei der CO₂ Abgabe. Indirekt hat dies natürlich Auswirkungen auf die Holzproduktion, einerseits der Einfluss auf die naturnahe Waldbewirtschaftung und andererseits der Einfluss auf die vorgesehene verstärkte Holznutzung.

In der Holzproduktion gibt es viele ineffiziente FB, die darüber hinaus mit negativen Ergebnissen sowohl im Holzproduktionsbetrieb als auch auf der Forstbetriebs-Ebene abschliessen. Ein Grossteil der FB – selbst in der Nutzwaldzone – scheint ohne ein gewisses Mass an Beiträgen und Subventionen nicht auszukommen.

Rahmenbedingungen

Was die überlagernden Rahmenbedingungen angeht, sind trotz der abgelehnten Teilrevision des WaG 1991 verschiedene Vorrangfunktionen unbestritten, dies gilt sowohl für die Schutzfunktion (Schutzwaldpflege und Schutzbauten im Wald) wie die das Erhalten der Biodiversität. In diesen Bereichen gilt es, die von den FB erbrachten gemeinwirtschaftlichen Leistungen abzugelten.

Zwischen der Höhe der Subventionen und der Effizienz scheint eine gewisse negative Korrelation zu bestehen, die aber durch verschiedene Faktoren zu relativieren ist, insbesondere dann, wenn die Schutzfunktion und nicht die Nutzfunktion des Waldes im Vordergrund steht. Die BAR-Auswertung behandelt diese Frage aggregiert. Werden die öffentlichen Beiträge herabgebrochen, so kommt eine Vielzahl von Instrumenten zum Vorschein, welche sich auf mehrere Stufen entlang der Produktionskette Beschaffung – Produktion – Absatz und Verteilung aufteilen. In der Waldwirtschaft ist es bis heute üblich gewesen, über die ganze Produktion hinweg Beiträge auszurichten. In der Vergangenheit ausgerichtete isolierte Subventionen für eine Vielzahl von Instrumenten haben sich als nicht sehr leistungsfördernd herausgestellt.

Aus diesem Grunde wurden (mit effor2) Vereinbarungen-Leistungsverträge entwickelt, bei der eine Leistungskomponente im Vordergrund steht. Leistungsvereinbarungen können mit dem NFA seit 1.1.2008 abgeschlossen werden. Damit dürfte es möglich sein, eher eine Breitenwirkung zu entfalten, als dies bei einer Vielzahl von einzelnen (isolierten) Instrumenten der Fall gewesen ist. Die Wirkung von solchen Vereinbarungen müsste nach 2 bis 3 Jahren auf Forstbetriebs-Ebene und den Kantonen überprüft werden.

Am Wichtigsten jedoch ist es, – daran ändern die verworfenen Liberalisierungsbestrebungen wenig – die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der Waldwirtschaft zu verbessern. Nur indem die Betriebsstrukturen der FB an die neuen Anforderungen angepasst werden, können die bestehenden Strukturprobleme überwunden werden. Diese Forderung wird auch durch die Waldwirtschaft Schweiz und das WSL Birmensdorf seit einiger Zeit gestellt („Optimierung der Betriebsstrukturen in der Waldwirtschaft“, 2005, Praxisorientiertes Forschungsprogramm „Management einer zukunftsfähigen Waldnutzung“). Dazu gehört in erster Linie die Schaffung grösserer Nutzungseinheiten, indem unter anderen die Planungszonen vergrössert werden (Zusammenhang WEP und Regionalplanung). Damit können Skaleneffekte besser ausgenützt und somit die Fixkosten auf grössere Nutzungsmengen aufgeteilt werden. Schliesslich handelt es sich darum, die Werstschöpfungskette Holz zu stärken, indem die Instrumente der Kettenanalyse (Supply Chain Management) für die verschiedenen Segmente systematisch aufgebaut und auf die verschiedenen Anspruchsgruppen abgestimmt werden.

Überbetriebliche Zusammenarbeit

Seit vielen Jahren wird darüber reflektiert, weshalb in der Waldwirtschaft die verschiedenen Akteure nicht vermehrt zusammenarbeiten. Heute liegt findet die Zusammenarbeit vor allem auf der horizontalen überbetrieblichen Ebene über mehrere Funktionalbereiche hinweg stattfindet. Diese Massnahmen gilt es, dort, wo möglich, zu unterstützen. Die Zusammenarbeit auf der vertikalen Ebene betrifft primär die regionalen Entwicklungsträger, welche sich mit der Neuen Regionalpolitik (NRP) befassen und dabei die Standortvoraussetzungen in der ländlichen Region zu verbessern haben, sowie die Verbände, welche sich mit der Holzkette, der Waldwirtschaft und der Holzindustrie auseinandersetzen. Hier ist darauf zu achten, dass die Interessen und Bedürfnisse der Forstbetriebe einbezogen werden.

Eine Zusammenarbeit in verschiedenen Bereichen kann eventuell zu einer Zusammenlegung der Produktion respektive ganzer Betriebe führen, um damit die potentiellen Skalenerträge auszunützen. Die Betriebsflächen sind so an die neuen Erfordernisse anzupassen, um eine für eine effiziente und wirtschaftlich erfolgreiche Holzproduktion zweckmässiger Betriebsgrösse erreichen zu können, was sich im Endeffekt auf die Effizienz und die Wirtschaftlichkeit der Holzproduktion auswirkt.

Allgemeine Verbesserung der Effizienz

Grundsätzlich ist die Effizienz in sämtlichen strategischen Feldern zu verbessern. Dies gilt im Hauptbetrieb, bei den Nebenbetrieben sowie für den ganzen Forstbetrieb als solches. Einerseits trifft dies auf die in- und zwischen den Forstbetrieben und deren Anspruchsgruppen ablaufenden Prozesse zu (als Kettenanalyse oder Supply Chain Management bekannt), sei dies die Effizienz beim Einsatz des Personals durch Aus- und Weiterbildung zu verbessern, die Verbesserung der Effizienz beim Einsatz der vorhandenen Betriebsmittel und bei den Forstfahrzeugen (beispielsweise durch die Bildung von Forstbetriebsgemeinschaften), oder die Erhöhung der Effizienz beim Verwaltungsaufwand, den Beizug von Forstunternehmen (FU) bei gewissen Arbeiten in der Holzproduktion und bei den Nebenbetrieben, wozu der Ausbau der Dienstleitungen an Dritte mittels zusätzlicher Waldleistungen gehört. Beim

Absatz des Holzes wie bei der Holzlogistik sind ebenso Verbesserungen möglich, insbesondere wirken die gegründeten Holzvermarktungsorganisationen als Zwischenelement der kleinen FB und der grösseren Abnehmer auf der Nachfrageseite.

Involvierte Akteure

Eine der wichtigen Empfehlungen geht dahin, innerhalb der Waldwirtschaft dem Forstbetrieb und seinen Akteuren als Analyseobjekte vermehrt Beachtung zu schenken („bottom up“ Analyse). Dies bedeutet, dass die Analyse auch aus der Sicht der einzelnen FB aufzubauen und umzusetzen ist. In einer Verbundaufgabe ergänzen sich so die „top down“ und die „bottom up“ Vorgehensweisen gegenseitig. Im Zentrum steht dabei der FBL/Revierförster mit seiner Forstequipe. Ein Förster erklärt beherzt: „Dies beginnt bereits bei der Person des FBL. Seine Einstellung ist massgebend und die Kompetenzen, über die er verfügt (wobei man sich die Kompetenzen holen und darauf achten muss, dass man diese behalten kann). Ist der FBL gut, dann klappt es, wenn nicht, dann muss man ihn auswechseln. Ein fähiger FBL ist in der Lage, rationell zu arbeiten.“ Andere wichtige Akteure sind die Forstkommission oder der Verwaltungsrat als Vertreter der Waldbesitzer (die oft viel zu weit weg sind), die Betriebskommission (welche für die Betriebsstrategie verantwortlich ist) sowie eine Vielzahl von betroffenen Institutionen und Organisationen, allen voran die Forstdienste (Forstämter) sowie die Beratungs- und die Ausbildungsinstitutionen (zusammen können sich so erste einfache Clusterbildungen ergeben). Die Forstbetriebe bemängeln auch, dass selbst die Waldwirtschaft Schweiz (WVS) in den verschiedenen Kantonen zu wenig in den Forstrevieren präsent ist.

Strukturen und Instrumente

Betriebswirtschaftlich ist es wichtig, gute Strukturen zu haben. Fachtechnisch sind diese mit der Waldentwicklungsplanung (WEP) und den Betriebsplänen (BP) sowie den Forstdiensten gut abgedeckt und werden regelmässig aufdatiert. Die Interviews, die in dieser Studie gemacht wurden, belegen klar, wie wichtig die verfügbaren und erprobten Instrumente für die Erreichung der Effizienz sind, seien diese nun technischer oder wirtschaftlicher Natur. Sind diese nicht vorhanden, unzweckmässig aufgebaut oder werden überhaupt nicht eingesetzt, besteht jeweils das Problem des diskretionären Verhaltens, d.h. die Akteure agieren oder auch nicht, was nicht unbedingt im Interesse der Effizienz liegt. So führen keine oder diffuse Strukturen zu unbefriedigenden Ergebnissen. Am Besten wird dies durch den Aufbau und den Einsatz der diskutierten betriebswirtschaftlichen Instrumente entlang der Produktionskette erreicht, welches als allgemeines Forstbetriebsmanagement zu bezeichnen ist.

Bewältigung der Komplexität

Die Forstbetriebsleiter (FBL) müssen sich in ihrer Tätigkeit naturgemäss mit der Komplexität der Waldwirtschaft auseinandersetzen. Sind die FBL/Revierförster in Anbetracht der Grund- und Weiterausbildung, welche sie durchlaufen, in der Lage, mit der Komplexität erfolgreich umzugehen? In verschiedenen Bereichen, wie jene der fachtechnischen Ausbildung (Waldbau, technische Holzerei, technische Angelegenheiten, etc.) werden Stärken aufgebaut. Daneben kommen weitere Bereiche wie die Wirtschaft, das Recht und insbesondere die Politik hinzu. Weil bei der Försterausbildung das fachtechnische Wissen im Vordergrund steht, werden andere Bereiche vernachlässigt. In dieser Beziehung ist den FBL vermehrt eine Hilfestellung anzubieten; diese kann nur teilweise durch Weiterbildung abgedeckt werden. Es geht um grundsätzliche Managementaufgaben, wo organisatorische und strategische Fragestellungen zur Diskussion stehen.

Diese Tatsachen werden übrigens in unzähligen Expertenberichten immer und immer wieder erwähnt, was das folgende Beispiel aus dem Jahre 1992 deutlich belegt (Bundesamt für

Konjunkturfragen, 1992, S. 11). Als Schwachstellen stehen dort im Vordergrund: „ungenügend aufeinander abgestimmte Schnittstellen entlang der Holzkette, Schwächen im unternehmerischen Bereich – insbesondere im Marketing – suboptimale Umsetzung von F + E Ergebnissen sowie Handlungsbedarf im Informations- und Kommunikationsmanagement.“

Hinzu kommen die politischen Überlegungen, welche bei den öffentlichen FB zwangsläufig eine wesentliche Rolle spielen. Der Einfluss der verschiedenen Politikebenen auf die Forstbetriebsebene, selbst in technischen Belangen der Holzproduktion, ist bedeutend. Die Verantwortlichen FBL können sich dieser Einflussnahme nicht immer vollumfänglich entziehen, sei dies aus Unerfahrenheit oder wegen dem Mangel an Kenntnis. Diese Situation liegt natürlich nicht im Interesse der öffentlichen FB, welche ihren Wald selber bewirtschaften. Im übrigen ist es ausgerechnet diese Kategorie von Forstbetrieben, welche in der ökonomischen Auswertung im Vergleich der Leistungsergebnisse mit den Bürgergemeinden schlechter abschliesst. Hier ist unbedingt darauf zu achten, dass die Betriebs- und Organisationsstrukturen mit einer effizienten Holzproduktion übereinstimmen. Ausserdem ist der Verselbständigung von FB und dem Abschluss von Programmvereinbarungen im Rahmen des Neuen Finanzausgleichs so weit wie möglich Beachtung zu schenken.

Weitere Forschungsthemen

Zuletzt, wie allgemein üblich, erfolgt hier eine Liste von Themen und Ansätzen für weitergehende Untersuchungen.

Bei der statistisch-ökonomischen Analyse wäre es möglich und wünschenswert, die Resultate der nicht parametrischen Methode DEA zur Bestimmung der Produktionseffizienz mit den Resultaten der stochastischen Methode SFA (Stochastic Frontier Analysis) zu vergleichen. Bei der stochastischen Methode geht es darum, die Differenz zwischen dem Effizienzgrad des einzelnen FB und den effizienten Betrieben in zwei Komponenten zu zerlegen, eine reine Zufallskomponente – die auf Messfehler und andere nicht messbare Faktoren zurückzuführen ist – und die „wirkliche“ Ineffizienz. Wie zahlreiche Anwendungen zeigen, kann man kohärente Resultate, aber generell höhere Effizienzwerte erwarten. In der Tat scheint die SFA-Methode für Bereiche, die von äusseren Einflussfaktoren besonders stark betroffen sind, wie z.B. die Landwirtschaft, besonders geeignet. Es dürfte ausserdem interessant sein, die Methode auch für andere Datensätze zu verwenden. Zum einen könnte für die gleiche (1998 bis 2003) oder eine erweiterte Untersuchungsperiode – wo die Anzahl der Forstbetriebe in der BAR noch eine Untersuchung auf Kantonsebene zulässt – die Analyse erweitert werden. Zum anderen liegt ab 2004/05 der neue Datensatz der Testbetriebe des Bundesamtes für Statistik vor (TBN). Damit wäre es möglich, für die Periode ab 2004/05 neue Erkenntnisse zu gewinnen, indem diese ausgewertet werden. Schliesslich wäre die Berechnung einer Kostenfunktion ein weiterer interessanter Ansatz.

In dieser begrenzten Untersuchung war es nicht möglich, mehr als 10 FB zur Effizienz der Holzproduktion zu interviewen (Fallstudie). Grundsätzlich würde es Sinn machen, eine höhere Anzahl von FB anzusprechen: auf nationaler und/oder auf spezifisch kantonaler/kommunaler Ebene, um sie wiederum mit den Ergebnisse der statistischen Auswertung auf Betriebsebene der (neuen) BAR oder/und der Daten des neuen TBN zu konfrontieren. Bei den BAR-Betrieben handelt es sich mehrheitlich um sehr heterogene (Kleinst-)Betriebe. Alternativ könnte man bei diesen oder allgemein bei allen von der Forststatistik/Beschäftigtenstatistik erfassten FB eine schriftliche Umfrage über die Effizienz bestimmenden Faktoren durchführen, so dass bei einem relativen hohen Rücklauf die Fragebogen vertiefte und eventuell „repräsentativere“ Resultate ergeben könnten. In Frage

käme auch, vertiefte Interviews nur bei 20 bis 30 FB durchzuführen, dafür die Optik der Abklärungen auf den Gesamtbetrieb auszuweiten.

Schliesslich sind die Möglichkeiten der Umsetzung der vorliegenden (und zukünftigen) Ergebnisse in einem oder mehreren FB ins Auge zu fassen. Bei einer Verbundaufgabe sollte das Verständnis für die Schwierigkeiten und Bedürfnisse, welche bei der Optimierung der Holzproduktion und den Betriebsstrukturen bestehen, verbessert werden können. Dies gilt insbesondere für den Aufbau und den Einsatz der betriebswirtschaftlichen Instrumente entlang der Produktionskette Beschaffung – Produktion - Absatz (sog. Kettenanalyse oder Supply Chain Management) sowie dem damit verbundenen „upgrading“ der Betriebsstrukturen.

Leistungsvereinbarungen können mit dem Neuen Finanzausgleich (NFA) seit 1. Januar 2008 abgeschlossen werden. Die Wirkungen von solchen Vereinbarungen müssten nach 2 bis 3 Jahren auf FB- und Kantonsebene nachzuweisen sein. Das gilt auch für die festgestellte Entwicklung der überbetrieblichen Zusammenarbeit.

5.2. Principaux résultats et conclusions

A titre de bilan, cette dernière section résume d'une part les résultats principaux de l'analyse statistico-économétrique (DEA) et ceux des entretiens avec les exploitations et présente, d'autre part, les conclusions et recommandations qui y sont liées.

5.2.1. Résultats principaux de l'analyse DEA

La méthode statistique non paramétrique la plus courante qui est utilisée pour déterminer l'efficacité technique, respectivement la frontière d'efficacité, est connue sous le nom anglais de « Data Envelopment Analysis » (DEA). Elle permet d'analyser et d'estimer le degré d'efficacité relative d'une production dans le cas de plusieurs entrants (inputs) et produits (outputs) grâce à un programme d'optimisation mathématique. Il est admis que les unités de décision observées, les exploitations forestières dans notre cas, prennent des décisions de façon autonome, en particulier en ce qui concerne la production et les facteurs de production utilisés. Compte tenu de la technologie de production existante, les unités de décision transforment les inputs (le travail, les services rendus par les machines et les équipements, l'administration) en output (le bois récolté ainsi que des produits en bois).

La méthode DEA mesure l'efficacité d'une unité de décision en calculant l'écart relatif qui sépare le point représentant la valeur des inputs et des outputs observés d'un point hypothétique sur la frontière de production. La méthode permet ainsi d'identifier en théorie les meilleures pratiques de production par rapport à chaque unité de décision, c'est-à-dire la frontière de production, et de mesurer ainsi le degré (score) d'efficacité de chaque exploitation par rapport à ces meilleures pratiques. Plus précisément, on calcule l'efficacité dite technique qui se base sur des valeurs physiques - et non monétaires - et qui reflète la capacité de générer, avec des volumes donnés d'inputs, une production maximale.

Pour tenir compte ensuite de l'effet de l'environnement sur la performance des exploitations forestières, les scores d'efficacité obtenus par l'analyse DEA sont régressés, en deuxième étape, sur les variables environnementales, c'est-à-dire sur les facteurs (exogènes) sur lesquels les exploitations n'ont peu ou pas de prises ou seulement indirectement. On obtient ainsi une mesure de l'**efficacité nette**, qui tient compte de ces facteurs (exogènes).

En ce qui concerne les notions d'efficacité technique (ET) et d'efficacité nette (EN), il faut comprendre qu'une exploitation peut être, par exemple, efficace techniquement, mais qu'elle peut également apparaître comme inefficace en termes nets. La raison réside dans le fait que l'exploitation en question, en comparaison avec les autres exploitations, bénéficie d'un environnement et de conditions-cadre favorables. L'objectif même de l'efficacité nette est justement de tenir compte, dans le calcul d'efficacité, des conditions externes sur lesquelles l'exploitation a peu ou pas du tout d'influence, afin de corriger les scores d'efficacité technique.

Base de données

Les données pour cette étude sont fournies par l'Economie forestière Suisse (EFS) qui entretient pour la période examinée un compte d'exploitation (« CE ») standardisé d'environ 706 exploitations forestières. Ces exploitations « BAR » (« Betriebsabrechnung »), appelées ainsi selon le nom allemand du « CE » (« Compte d'Exploitation ») sont, dans la plupart des cas, en mains publiques (cantons, communes), respectivement des corporations de droit public et des bourgeoisies. En Suisse, de grandes exploitations forestières privées n'existent guère et ne sont de toute façon pas prises en compte dans la base de données. Si la valorisation des données CE bute sur le manque de représentativité, les comptes d'exploitation restent la meilleure source de données centralisée pour des analyses statistiques au niveau des exploitations.

A côté des données générales qui caractérisent l'identité et la situation d'une exploitation forestière singulière ou, plus précisément, d'une « unité de décompte » qui peut regrouper plusieurs propriétaires et exploitations, l'extraction des données a été concentrée sur les variables liées au deuxième échelon de production (PS2). Cet échelon concerne la coupe de bois, le débardage, le transport au/ depuis le lieu de stockage. De plus, on distingue les activités et l'exploitation accessoires.

Echantillon

Après un examen minutieux des données du « CE », un panel équilibré a finalement été constitué, composé de 300 unités de décompte pour lesquels les données pour la période 1998 – 2003 étaient complètes. Ces unités de décompte représentent près de 10% des exploitations publiques en Suisse, et couvrent 20% environ de la surface forestière. A l'origine, à peu près la moitié des 400 unités de décompte se confondait avec les frontières communales et l'autre moitié avec celles des triages forestiers. Dans cette étude, ce sont principalement les propriétaires des exploitations publiques qui emploient du personnel fixe (cantons, communes, respectivement des corporations de droit public et des bourgeoisies) qui sont examinés. A part cela, il y a encore les catégories qui n'ont pas de véritables entreprises forestières comme les propriétaires privés ou bien ceux qui n'ont que des organisations temporaires comme les corporations avec l'appui des agriculteurs. La période examinée va de 1998 à 2003, ce qui permet une comparaison dans le temps des résultats. Elle couvre les deux années précédant l'ouragan Lothar (fin 1999) et les trois années de réparation des dégâts primaires ou secondaires (bostryche). Pour les années subséquentes, le nombre d'exploitations diminue malheureusement rapidement, de sorte que le nombre d'exploitations sur le plan cantonal dans l'échantillon n'est plus suffisant pour une analyse statistique.

L'efficacité technique de la production de bois

L'analyse DEA de la performance des exploitations forestières publiques suisses montre qu'il existe un fort potentiel d'amélioration en termes d'efficacité et ceci à travers tous les cantons. Plus précisément, l'analyse de l'efficacité technique pour l'ensemble des observations et pour toute la période analysée a montré qu'à peine un tiers des exploitations peuvent être

considérées comme étant efficaces et qu'environ 43% des exploitations affichent des scores d'efficacité inférieurs à 50%. En ce qui concerne l'évolution de l'efficacité dans le temps, on constate que dans un premier temps, les scores moyens d'efficacité ont tendance à augmenter (1998-1999), puis ils connaissent une baisse (2000-2001), avant de remonter de nouveau (2002-2003). La baisse de l'efficacité en 2000 et 2001 peut s'expliquer par la survenance et les suites de l'ouragan Lothar à fin 1999. Dès 2002, les conditions d'exploitation semblent de nouveau se normaliser, malgré les dégâts causés par les bostryches en 2003 durant les grandes périodes de chaleur.

Les exploitations efficaces et inefficaces

L'analyse détaillée des caractéristiques des 15 exploitations les plus efficaces (« tops 15 ») a montré que leur production en volume est trois fois plus élevée que la moyenne, mais que le personnel au niveau de la production de bois n'est que deux fois plus élevé. Le niveau de subventions est plutôt faible et leur part dans les recettes de bois est presque deux fois plus faible. La part des recettes tirées de la production de bois est généralement plus élevée et, observation intéressante, la majorité de ces exploitations a été touchée par Lothar. Au niveau des cantons, on constate une sous-représentation des exploitations grisonnes et une surreprésentation des exploitations argoviennes par rapport au panel équilibré composé de 300 d'unités de décompte. En ce qui concerne les catégories de propriétaires, on observe une surreprésentation des bourgeoisies et une sous-représentation des communes. Ainsi, la part élevée de bourgeoisies pourrait expliquer le niveau d'efficacité relative plus élevée dans le canton d'Argovie.

A l'inverse, les exploitations les moins efficaces (nommées ici les « flops 15 ») constituent le miroir des tops 15. Elles affichent une production en volume nettement plus faible que celle du panel équilibré composé de 300 d'unités de décompte, mais le niveau de personnel engagé est presque identique. Ainsi leurs productivités moyennes du travail et du capital sont nettement plus faibles que celles des exploitations les plus efficaces. Enfin, on constate que la moitié des flops 15 se trouve dans les Grisons et aucune en Argovie, et qu'au niveau des propriétaires, les bourgeoisies se trouvent sous-représentées et les communes surreprésentées par rapport à la moyenne suisse. Avec une production dix fois plus faible, les frais administratifs au niveau de la production de bois ne sont que deux fois plus faible, même si leur part dans les charges de production de bois n'est que légèrement plus élevée. Le recours à des prestations de tiers est beaucoup plus faible chez les exploitations peu efficaces et les honoraires reçus par celles-ci pour des travaux effectués à l'externe sont en moyenne largement plus bas que chez les exploitations efficaces. Les dépenses en formation et formation continue sont en moyenne nettement plus faibles chez les exploitations peu efficaces, expliquant peut-être en partie leur faible productivité du travail.

Les investissements effectués par les « flops 15 » sont nettement plus élevés que ceux effectués par les exploitations efficaces. Notons encore qu'en ce qui concerne les conditions naturelles, les exploitations peu efficaces sont généralement confrontées à un accroissement réel du bois plus que deux fois plus faible que les exploitations efficaces. Mais il est évident que les charges de l'exploitation ne sont pas liées proportionnellement à l'accroissement réel du bois.

Résultats au niveau des cantons

Au niveau des six cantons analysés (AG, GR, SO, TG, GL et ZH), on remarque en premier lieu l'augmentation importante des scores moyens d'efficacité technique des exploitations grisonnes, laissant penser à un certain effet de rattrapage dans ce canton (+ 35% entre 1998 et 2003). De l'autre côté, les exploitations du canton d'Argovie, qui partent d'un niveau

d'efficacité relativement élevé, sont les seules à afficher une baisse continue de leurs scores moyens sur toute la période analysée (- 15% entre 1998 et 2003). Autre observation : quatre des six cantons étudiés terminent sur des scores moyens d'efficacité plus bas que ceux du début de la période étudiée.

Efficacité nette

Dans un deuxième temps, l'efficacité nette (EN) a été calculée afin de mesurer l'influence plus ou moins favorable des variables d'environnement sur le volume de production du bois dans les diverses exploitations forestières (selon la partie 3, il s'agit de Lothar, de l'accroissement réel, de la région forestière et des assortiments de bois). L'analyse détaillée des caractéristiques des exploitations les plus efficaces en termes nets (« tops 15 ») montre que leur production en volume est identique à la moyenne au niveau suisse (selon le panel équilibré composé de 300 unités de décompte) et que le personnel au niveau de la production de bois est légèrement plus élevé. Le niveau de subventions est comparativement faible, et la part des recettes tirées de la production de bois n'est que légèrement plus élevée. Par opposition à l'efficacité technique, seulement une minorité des exploitations a été touchée par Lothar. En ce qui concerne les cantons, on enregistre toujours une sous-représentation des exploitations grisonnes, mais on constate une part plus importante des exploitations de Bâle-Campagne et Soleure. En ce qui concerne les propriétaires, on constate de nouveau une surreprésentation des bourgeoisies et une sous-représentation des communes.

De l'autre côté, les « flops 15 EN » ont une production deux fois plus élevée par rapport à la moyenne de tout l'échantillon. Ceci s'explique par le fait que les exploitations forestières qui sont efficaces techniquement (ET) sont favorisées par l'environnement, mais réalisent des résultats moins bons en termes d'efficacité nette. En ces termes, les exploitations du canton des Grisons réalisent de meilleurs résultats, par rapport à l'efficacité technique, parce que les influences défavorables des variables d'environnement sont prises en compte et corrigées. Une part beaucoup plus faible des exploitations – comparée à l'efficacité technique – provient des Grisons, et la part des exploitations argoviennes dépasse même celle des exploitations grisonnes. Enfin, presque la moitié des exploitations inefficaces en termes nets appartient maintenant aux bourgeoisies.

Les *régressions en 2^{ème} étape* montrent que les subventions exercent un effet négatif sur l'efficacité. Plus précisément, le coefficient attaché à la variable des subventions au niveau de la production de bois – de signe négatif – est fortement significatif pour toutes les années, sauf en 2000. En 2003 par exemple, la valeur du coefficient des subventions implique que, toutes choses égales par ailleurs, 1'000 francs supplémentaires de subventions diminuent l'efficacité des exploitations de 0,11% en moyenne. Le fait que cette variable ne soit pas significative en 2000 pourrait indiquer un léger effet positif (en termes relatifs) des subventions sur l'efficacité des travaux de réparation des dégâts occasionnés par l'ouragan Lothar. Signalons qu'on peut montrer un faible lien négatif entre l'efficacité et le niveau des subventions obtenues par les exploitations, mais qui semble disparaître à la fin de la période analysée (2002 et 2003). Notons également que lorsqu'on analyse l'effet du montant global des subventions et contributions accordées, y compris celles qui sont attribuées pour d'autres raisons que pour la production de bois, l'impact est significativement négatif pendant toute la période, même si c'est dans une moindre mesure.

Au niveau des cantons, les résultats sur les effets des subventions sont moins tranchés et moins fiables. Ainsi, il semble que l'aide financière ait exercé un effet négatif sur l'efficacité des exploitations grisonnes en 2000, c'est-à-dire après Lothar. Pour les autres années et les autres cantons, aucun effet significatif – ni positif, ni négatif – n'a pu être observé.

L'interprétation de ces résultats doit se faire toutefois avec prudence. En effet, le sens de l'effet peut être bidirectionnel, car des exploitations inefficaces peuvent être plus subventionnées, justement à cause de leur inefficacité (et vice versa).

Economies d'échelle

De manière générale, on constate que les économies d'échelle jouent un rôle au niveau de la production et de la surface exploitable. Les exploitations plus grandes sont en moyenne aussi, toutes choses égales par ailleurs, plus efficaces. Au niveau des cantons, les économies d'échelle semblent jouer un rôle certain sur la production dans les cantons d'Argovie et de Soleure.

En ce qui concerne les propriétaires des exploitations publiques, il s'avère que les bourgeoisies – recevant souvent moins de subventions car déjà excédentaires – sont généralement plus efficaces que les autres propriétaires. Les bourgeoisies ne prélèvent pas d'impôts qui pourraient servir à couvrir un déficit, et c'est pourquoi elles n'ont pas d'autres choix que de produire des chiffres noirs. C'est pour cette raison que les bourgeoisies utilisent en général plus d'instruments de gestion.

Les prestations de tiers, c'est-à-dire l'externalisation d'activités de production à des entreprises spécialisées ont un effet positif sur l'efficacité. De même, il s'avère que les travaux externes réalisés par les exploitations (honoraires de tiers) ont généralement un effet positif sur leur efficacité. Cette observation est confirmée au niveau des cantons.

5.2.2. Résultats principaux des interviews

L'efficacité dans la production du bois au niveau des entreprises forestières

Sous l'angle économique, l'analyse empirique à l'aide de la méthode DEA a utilisé une série de déterminants qui sont mesurables, dont les résultats principaux sont résumés dans le tableau 4.4. Au niveau des exploitations elles-mêmes, il n'est en règle générale pas possible d'expliquer l'efficacité de la production de bois par un nombre restreint de facteurs (mesurables). Dans une exploitation, toutes les actions et faits sont liés entre eux et dépendent les uns des autres. Selon les estimations présentées à la section 3.6, la corrélation entre le degré d'efficacité et le résultat financier est à peu près 30 – 40 %. Dans l'ancien CE/BAR les activités centrales de toute exploitation forestière comprennent l'exploitation principale (production de bois au niveau des deux stades de production) et l'exploitation annexe (bûcher ou tignasse de bois, prestations à des tiers), mais aussi les domaines d'exploitation neutres dans lesquels sont classées les prestations d'intérêt public des fonctions protectrice et sociale. Par conséquent, l'analyse des données CE/BAR utilisées se concentre principalement sur les données relatives à la production de bois au sens étroit (mesurée en m³), conformément à la conception même de ces comptes. En conséquence, la manière dont les données primaires des instruments de gestion, comme, par exemple, celles de la comptabilité financière, sont choisies et traitées en dépend. De plus, les conditions-cadre juridiques, institutionnels et de marché ne sont couvertes que très imparfaitement par le système « CE/BAR », qui ne reste qu'un instrument de décompte pour les entreprises.

C'est pourquoi il a été décidé de réaliser dans une deuxième phase de cette étude des entretiens avec une dizaine d'exploitations forestières pour tenir compte des facteurs institutionnels et qualitatifs qui influencent l'efficacité de la production de bois. Les interviews ont été réalisées sur place entre fin avril et fin mai 2008. Les auteurs et l'Economie forestière Suisse, avec l'aide de l'OFEV, ont dressé une liste de 30 exploitations susceptibles de remplir les conditions pour les entretiens. Les exploitations ont été choisies sur la base des

résultats relatifs à leur efficacité technique durant la période d'analyse 1998 à 2003 et/ou selon leur efficacité nette (c'est-à-dire en tenant compte des facteurs d'environnement); soit les exploitations très efficaces ou très inefficaces. Huit exploitations ont été écartées pour diverses raisons. Des 22 exploitations restantes, 10 exploitations ont été contactées et l'entretien a pu être réalisé. Les exploitations interviewées couvrent les cantons pour lesquels le nombre d'exploitations dans le panel équilibré composé de 300 unités de décompte est le plus élevé.

Les facteurs déterminants de l'efficacité de la production de bois

L'une des premières questions posées demandait aux responsables des exploitations forestières quels sont les facteurs les plus importants qui déterminent l'efficacité de la production de bois d'une exploitation. Selon le tableau 4.3, parmi les 10 facteurs nommés, les 5 facteurs suivants ont été mentionnés le plus fréquemment, soit les procédés de travail, les compétences des collaborateurs, les conditions topographiques et climatiques, la taille de l'exploitation et son équipement, ainsi que les objectifs fixés et les prestations qui doivent être fournies. Trois sur un total de 10 facteurs qui ont été avancés concernent la qualification des collaborateurs et la manière dont sont préparés et effectués les travaux (et coupes de bois). Ces facteurs qualitatifs ne sont pas ou que très peu pris en compte dans l'analyse statistique de la DEA. Cela vaut également pour la qualité de l'équipement technique. Un grand nombre d'autres éléments et de remarques ont été faits lors des entretiens sans pour autant faire partie des facteurs les plus importants, et sans être pris en compte dans l'analyse statistique, comme par exemple l'environnement institutionnel et économique des exploitations forestières.

Les facteurs climatiques et topographiques

Les facteurs climatiques sont pour de nombreuses exploitations identiques ou du moins semblables, bien qu'il faille tenir compte des différences importantes entre les différentes régions. Les effets de l'hydrologie de surface sont visibles, détectables déjà aujourd'hui et même la composition des essences d'arbres en est affectée. En conjonction avec les conditions météorologiques pendant la période de récolte en hiver, celles-ci déterminent s'il est en fait possible d'exécuter des coupes de bois ou non. Si le terrain est mouillé, détrempé et non couvert de neige ou gelé, les machines ne peuvent alors pas être utilisées selon les circonstances de manière efficiente, ce qui peut même modifier selon les cas le processus de production de récolte afin d'éviter des dégâts. Les répercussions sont directes sur la productivité de travail et éventuellement sur la qualité du bois. Sur le plan topographique sur les terrains très en pente, il n'est souvent pas possible de produire de façon efficace du bois sans équipements appropriés, tels que grues à câbles, etc. Le coût de débardage en ces endroits est nettement supérieur que sur les terrains plats du plateau. Dans les régions alpines et de pré-Alpes, l'accès routier est particulièrement important, comme d'ailleurs les conditions dans lesquelles doivent se réaliser les transports dans les endroits éloignés (limite de poids par exemple). Dans ces régions où le tourisme est important, d'autres conditions-cadre doivent encore être respectées. Par exemple, en 2003 dans l'Oberland Bernois, la lutte contre des bostryches était déclenchée sous pression politique. De même en hiver, il n'est pas possible de faire la récolte du bois sans tenir compte des pistes de ski et du ski de fond ainsi que des chemins de randonnées.

Conditions-cadre institutionnelles et juridiques

En Suisse, il y a lieu de distinguer l'action des trois échelons de collectivités publiques que sont la Confédération, les cantons et les communes qui, dans un domaine à responsabilité partagée, définissent ensemble le cadre juridique et les réglementations. Par cadre juridique, on entend l'ensemble des prescriptions juridiques et les planifications établies par les autorités

respectives. Les conditions-cadre juridiques limitent ainsi la marge de manœuvre des décideurs à tous les échelons jusqu'à celui de l'entreprise forestière. Il s'agit des lois et des ordonnances bien connues: la Loi fédérale du 4 octobre 1991 sur les forêts (LFo 1991) et les LFo cantonales, les réglementations concernant la protection des eaux et du sol, ainsi que les prescriptions dans les domaines des chemins de fer, des routes et de la gestion des cours d'eaux, y compris dans les aspects écologiques de la durabilité, ce qui se traduit inmanquablement en conflits d'intérêt. De plus, il existe un grand nombre d'autres réglementations à respecter, en particulier les règles de sécurité au travail de la CNA, les standards de la certification (facultative) du bois FSC et PEFC, la loi de la taxe sur la valeur ajoutée ainsi que toutes les prescriptions dans les domaines de la formation, du droit du travail et de la sécurité sociale. Les conditions-cadre n'étant pas immuables, elles doivent s'adapter périodiquement aux nouvelles situations et opinions.

Domaines de planification

Les conditions-cadre institutionnelles et juridiques doivent être élargies aux efforts de planification réalisés dans l'économie forestière. Les acteurs sont toujours les institutions compétentes des trois échelons de la Confédération, des cantons et des communes. Ces institutions publiques garantes de l'intérêt général sont à distinguer de l'exploitation et de la gestion de la part des propriétaires de forêts. En passant du niveau le plus élevé des collectivités publiques au niveau le plus bas, cela signifie, au niveau du pays entier, que la **Confédération** tente d'influer sur le développement spatial et temporel de la forêt en formulant des stratégies et en coordonnant les divers intérêts dans les domaines de l'aménagement du territoire, de la planification forestière, des soins aux jeunes peuplements, de la conservation des forêts, de la protection contre des catastrophes naturelles ainsi que de la protection de la nature et du paysage. Les lois fédérales concernées, ainsi que leurs ordonnances d'exécution, constituent les instruments de cette politique.

Dans les domaines de la conservation de la forêt, de la protection contre des catastrophes naturelles ainsi que de la protection de la nature et du paysage, la Confédération dispose d'instruments d'incitation supplémentaires; elle peut aussi conclure des conventions-programmes d'une durée de 4 ans avec les cantons dans le cadre de la nouvelle péréquation financière (NPF, dès 2008 seulement).

Au **niveau cantonal**, les divers domaines de planification sont concrétisés et mis en œuvre principalement par les plans directeurs (des cantons) dans le domaine de l'aménagement du territoire et, subsidiairement, par la conception d'évolution du paysage (CEP), ainsi que par la planification forestière régionale et/ou par le plan d'exploitation des entreprises forestières. La planification forestière régionale - le plan forestier de développement (PFD), le plan forestier régional ou le plan directeur forestier - détermine concrètement les conditions-cadre qui s'imposent aux propriétaires forestiers et à leur entreprise, garantit la sauvegarde des intérêts publics pour la forêt et assure la coordination avec l'aménagement du territoire. Pour la majorité des Services forestiers des cantons, le plan forestier de développement régional (PFD) constitue un instrument de direction et de coordination qui est contraignant pour les autorités. La conception d'évolution du paysage (CEP), lorsque celle-ci existe, doit naturellement être coordonnée avec le PFD.

Au **niveau communal**, il s'agit d'appliquer les plans directeurs cantonaux sur le terrain par le biais de plans d'affectation plus précis. Aux mesures et restrictions qui découlent des plans d'affectation (utilisation admise du sol) s'ajoute le cas échéant celles de la CEP. Idéalement les contenus respectifs doivent être coordonnés.

Chaque **propriétaire de forêt ou d'exploitation forestière** relève des prescriptions inhérentes au PFD, qui doivent être appliquées sur le plan opérationnel par les exploitations. Par ailleurs, les bases de la planification forestière (le plan forestier de développement régional, les cartes de localisation, les cartes de situation, l'état des inventaires) qui ont été préparées sont à la disposition des propriétaires.

Des plans d'exploitation détaillés sont préparés par les entreprises forestières; ceux-ci comprennent les éléments de planification, de gestion et de réalisation de l'exploitation de la forêt, et concrétisent les intérêts et les objectifs des propriétaires. Ils sont aussi influencés, indirectement, par le PFD. Le plan d'exploitation est en règle générale contraignant pour le(s) propriétaire(s).

Au niveau des propriétaires de forêt, la catégorie des propriétaires publics avec leurs exploitations ou entreprises forestières joue un double rôle. Du moment que les frontières du triage forestier coïncident avec celles de l'entreprise forestière publique, les tâches étatiques qui découlent de l'application des lois sur la forêt sont confiées au forestier local qui, en la matière, est responsable des forêts publiques et privées. En même temps, en tant que responsable d'exploitation, il doit s'occuper des fonctions et de la gestion de ses propres forêts. Du point de vue étatique, les exploitants sont soumis au forestier de triage, alors que sur les plans technique et de la gestion des forêts il doit rendre des comptes aux propriétaires. Dans certains cantons tels que Lucerne, Berne et Schwytz, les fonctions étatiques sont séparées des fonctions de gestion aux échelons du triage et de l'exploitation.

Formes principales de l'organisation des entreprises forestières

En Suisse, la surface forestière est organisée en deux niveaux qui sont indépendants l'un de l'autre. D'une part, il existe une organisation forestière étatique (celle des Services des forêts) en quatre niveaux. Les cantons divisent leur territoire en arrondissements et en triages forestiers. Le triage forestier est en premier une unité d'organisation étatique. Leur responsable forestier est engagé par l'Etat, le propriétaire de la forêt publique ou par une corporation de triages. Chaque triage est placé sous la responsabilité d'un forestier de triage. Dans sa fonction de forestier de triage, il est subordonné, pour les tâches publiques, à l'ingénieur forestier d'arrondissement.

D'autre part, l'organisation de l'exploitation forestière est en principe indépendante de celle des tâches publiques. Cependant, dans de nombreux cas, les délimitations du triage forestier et de l'exploitation forestière sont identiques. Les meilleures conditions d'organisation pour une gestion performante de la forêt offrent le statut de l'«entreprise individuelle» (étant juridiquement indépendante) et de la communauté (ou association) d'entreprise forestière uniforme («cef-u»). Dans la pratique, ces formes principales de l'organisation forestière se combinent avec les catégories de propriétaires de forêt et avec les manières dont ces catégories sont liées entre elles. En simplifiant, quatre formes principales peuvent être distinguées:

L'**entreprise forestière individuelle** emploie son propre personnel (parfois seulement saisonnier), ce qui est le cas pour deux des entreprises interrogées. Dans ces deux cas, les entreprises forestières individuelles font partie de l'organisation communale et ne constituent pas une corporation juridiquement indépendante. Au sein d'une entreprise principale (Kopfbetrieb) plusieurs propriétaires exploitent leurs forêts d'une manière indépendante et à leurs propres frais. L'entreprise principale met ses ressources à disposition contre compensation ou bien réalise les travaux dans le cadre d'un mandat. Deux entreprises interrogées sont organisées selon cette formule. Dans le cadre d'une **communauté (ou association) d'entreprises forestières autonomes («cef-a»)** chaque propriétaire exploite sa

surface de forêt indépendamment et à ses propres frais. Néanmoins, une unité d'exploitation qui a été créée d'un commun accord réunit les ressources nécessaires et prend en charge, contre factures, l'exploitation. Deux autres entreprises interrogées sont organisées de cette façon (cef-a). Finalement, **la communauté (ou association) d'entreprises forestières uniforme («cef-u»)** rassemble plusieurs propriétaires qui exploitent en commun leurs surfaces de forêt et tiennent une seule comptabilité. La cef-u met les ressources nécessaires à disposition, mais une facturation respective des prestations n'a pas lieu. La propriété individuelle de la forêt reste auprès des propriétaires ou est transférée dans une propriété commune. Cette forme d'organisation (cef-u) existe chez trois exploitations interrogées. Selon les résultats statistiques, ces exploitations, organisées en cef-u, appartiennent au groupe des exploitations les plus efficaces, soit aux « tops ET » (efficacité technique) ou aux « tops EN » (efficacité nette). L'une des entreprises interrogées est cantonale et est composée de plusieurs exploitations; cette entreprise ne peut être classée dans l'une ou l'autre des formes d'organisation décrites.

En résumé, les facteurs suivants influencent positivement l'efficacité de la production de bois: une structure d'organisation claire, sans facturation réciproque entre les partenaires, des règles contractuelles simples et claires en matière de coopération, une attribution claire des compétences des voies de décision courtes adaptées à l'organisation du travail de l'entreprise, ainsi qu'une disponibilité de ressources qui correspond aux tâches de l'organisation. Enfin, une politique et des canaux de communication adéquats ont une influence positive sur le climat de travail et sur la motivation du personnel.

Instruments de stratégie et de direction

En partant de l'idée que les conditions-cadre sont identiques pour les exploitations forestières (d'un canton par exemple), la performance dépend de la manière dont les instruments de stratégie et de direction sont conçus, mis en œuvre et finalement contrôlés. Dans ce sens, les commissions forestières et d'exploitation sont très importantes parce qu'elles sont responsables de la formulation et du contrôle de la stratégie. En même temps, se confirment l'importance de la structure organisationnelle de l'entreprise, la manière dont sont attribuées les compétences, ainsi que le fonctionnement des diverses unités et de leurs représentants. En fait, c'est bien l'ensemble de ces facteurs « qualitatifs » qui a une répercussion sur l'efficacité de l'exploitation de bois et de l'entreprise.

Finances, budget et controlling

Sur le plan des finances, du budget, des subventions et du controlling il a été possible d'examiner les liens entre les instruments des commissions forestières ou d'entreprise, de la planification financière ainsi que des aides financières avec l'efficacité technique de l'exploitation du bois. Dans la majorité des entreprises forestières interrogées qui, selon l'analyse du « CE », sont efficaces (ET/EN), les commissions de forêt/d'exploitation jouent normalement leur rôle dans le controlling des opérations, alors que ce n'est pas le cas des entreprises forestières considérées comme inefficaces. Selon ces résultats, les entreprises forestières « individuelles », qui en même temps sont intégrées dans l'organisation communale, devraient obtenir un statut juridiquement indépendant (autonome). Les entreprises forestières « efficaces » ont et utilisent des instruments de planification financière, alors que les entreprises inefficaces n'en ont pas ou sont en train de les constituer.

Subventions et contributions

Le subventionnement est principalement déterminé par les cantons et subsidiairement par la Confédération. La Confédération apporte son soutien seulement si les cantons prévoient eux-mêmes, sur leur propre budget, des mesures financières. Dans ce domaine, on observe de

grandes différences. En particulier dans les régions pré-alpines et alpines, les contributions financières sont indispensables pour les activités de protection de la forêt et contre les dangers naturels (avalanches). Avec la Réforme de la péréquation financière et de la répartition des tâches entre la Confédération et les cantons (RPT), le subventionnement des prestations effectuées dans l'intérêt public se fait à partir du 1.1.2008 dans le cadre de conventions-programmes, conclues pour quatre ans, entre la Confédération et les cantons.

Il semble exister une faible relation négative entre le niveau des subventions et le degré d'efficacité. Plusieurs éléments expliquent les niveaux de contributions très divers des entreprises interrogées. Par exemple, les subventions qui sont versées au titre des fonctions protectrice et sociale de la forêt (intérêt public) ne sont pas identiques : le canton de Thurgovie est devenu, depuis 2004 seulement il est vrai, assez généreux; les subventions zurichoises sont importantes alors que celles versées par les cantons d'Argovie et de Soleure sont maigres. Dans ces deux derniers cantons, il est plus facile d'obtenir dans les zones urbaines un dédommagement pour les prestations d'intérêt public que dans les zones rurales. Dans les régions alpines des Grisons, les priorités sont inversées, la fonction protectrice devient prioritaire par rapport à la fonction de production de la forêt. Pour les entreprises forestières, dont les forêts se trouvent sur terrain difficile, les aides financières sont nécessaires pour effectuer les travaux de protection. Dans ce sens, il est possible que des contributions soient aussi versées à des entreprises forestières «inefficaces». Ces entreprises réalisent des projets, pour lesquels ce sont avant tout la Confédération et les cantons qui assurent le financement principal, alors que les communes assument le solde des coûts. Les entreprises forestières dans ces régions montrent aussi des coûts d'investissements plus élevés que d'autres. Dans les cantons qui appliquent le système des forfaits pour financer les projets, des contributions sont versées mêmes pour des coupes inefficaces (relativement coûteuses), puisque les décomptes financiers, malgré tout, se basent sur les coûts effectifs.

Assortiments de bois et prestations de services

Concernant les assortiments de bois et les prestations accessoires (en particulier les services vendus à des tiers), il n'est, sauf exception, pas possible d'établir une corrélation avec l'efficacité technique dans la production de bois. Dans le segment des grumes, aucun lien ne peut être établi avec le degré d'efficacité de l'entreprise. Bien que les entreprises forestières efficaces démontrent une tendance à produire plus de bois d'industrie que les entreprises inefficaces, il n'y a pas de corrélation non plus dans ce segment. L'hypothèse selon laquelle il existe du côté de la production une substituabilité entre segments ne peut pas être acceptée telle quelle, du fait que le niveau des ressources nécessaires est substantiellement différent. Les entreprises interrogées indiquent qu'il existe à leur niveau un problème pour définir exactement ce qui est du bois d'industrie et ce qui du bois d'énergie. En conséquence, pour une analyse d'efficacité, il y a lieu de désagréger la production de bois dans ses différents segments, pour lesquels la demande joue évidemment un rôle déterminant. A ce niveau, plusieurs procédés de production peuvent être appliqués, qui ont des coûts différents. Par exemple, les coûts de production du segment « hêtre sous forme de bois-énergie long (4 mètres)» sont de moitié supérieurs (à cause des exigences de qualité supérieures) à ceux qui sont observés dans le cas du bois d'industrie.

En revanche, les prestations pour des tiers – ou en d'autres termes la part de ces activités accessoires - exercent une influence effectivement positive sur l'efficacité technique de la production de bois. Cela s'explique entre autres par le fait que les moyens utilisés dans la production du bois peuvent également être employés dans des activités accessoires ; ainsi l'emploi du personnel et des capacités de production est optimisé.

Il convient de prendre en compte que sans l'appui des activités accessoires, il n'y aurait dans beaucoup de cas plus de production de bois parce que les résultats financiers des entreprises forestières seraient encore plus déficitaires. Les exploitations accessoires apportent souvent une contribution importante au résultat final de l'entreprise forestière, en particulier dans les régions préalpines et alpines où la fonction économique de la forêt tend à diminuer au profit de la forêt protectrice.

Infrastructure et ressources

Il est évident qu'une infrastructure et la disponibilité de moyens de production adéquats sont une condition nécessaire à l'efficacité des processus de production. Les données du « CE » comprennent des informations partielles sur le volume des ressources utilisées, mais pas sur leur qualité.

En ce qui concerne les véhicules et les outils, on peut constater que les entreprises forestières « efficaces » sont relativement bien équipées ; l'état technique de l'équipement est jugé par les entreprises efficaces interrogées comme moyen à bon. Durant la période d'observation, deux des entreprises forestières inefficaces indiquent que leur équipement était médiocre ou mauvais. Pour les autres entreprises interrogées, les équipements et leur utilisation étaient similaires, mais le degré d'efficacité observé est différent. Dans deux cas, l'équipement ne peut pas être comparé.

Le recours aux ressources disponibles (machines et personnel) dépend principalement du caractère saisonnier de la récolte de bois. Pendant la saison, l'intensité d'utilisation des ressources peut atteindre jusqu'à 100 %, sur l'ensemble de l'année 50 à 60 % en moyenne des capacités sont exploitées, dans certains cas le niveau est nettement plus bas.

Dans les entreprises interrogées, la part de la production couverte par les mandats confiés à des entrepreneurs forestiers spécialisés atteint 2/3, indépendamment de l'efficacité, respectivement de l'inefficacité technique de l'entreprise. L'activité des entrepreneurs forestiers est généralement jugée positivement, ce qui se reflète forcément dans la productivité moyenne du parc des machines. Lors de la période de Lothar, cette dernière a augmenté fortement, pour retomber ensuite à un niveau inférieur. Dans deux cas, au contraire, la productivité des machines s'est effondrée de près de la moitié entre 1998 et 2003. En effet, le recours à des entrepreneurs forestiers, avec leurs machines spécialisées, ne garantit pas toujours de meilleures performances. Dans plusieurs cas, l'équipe forestière traditionnellement équipée travaille plus efficacement.

Les données sur la substitution entre machines et travail montrent que dans 6 cas (3 entreprises efficaces et 3 entreprises inefficaces), le recours, en termes relatifs, aux machines (équipements) a augmenté durant la période 1998 à 2003, et dans un cas l'intensité capitalistique ne change pas. Une tendance au déclin est observée dans le cas des autres trois entreprises, qui toutes les trois n'opèrent pas de façon efficace.

Collaborateurs, formation et savoir professionnel

L'efficacité dépend également de l'effort consenti par les collaborateurs et de leurs capacités professionnelles. Aucune corrélation n'a pu être décelée entre le volume des dépenses de formation et de formation continue et l'efficacité technique de l'entreprise. En général, les différences en points de pourcentage ne sont pas très élevées, bien que l'on constate malgré tout des écarts frappants entre entreprises forestières. L'entreprise forestière cantonale (ZH1) mène le peloton avec des dépenses de 5,7%, par rapport aux charges totales, alors que les trois entreprises forestières du canton de Grisons se trouvent en fin de queue avec moins de 1%,

malgré le fait « *qu'elles attacheraient un rôle important à la formation du personnel,* » selon les entretiens.

Durant la période d'observation, la productivité du travail a augmenté dans 7 des 10 entreprises forestières, dans un cas elle est restée constante après avoir augmenté lors de l'épisode Lothar (2000/2001). Dans deux entreprises forestières « non-efficaces », elle a décliné.

La coopération entre les entreprises forestières

Toutes les entreprises forestières interviewées cherchent plus ou moins la coopération horizontale et verticale dans plusieurs domaines, puisque les économies d'échelles sont potentiellement importantes. Une relation directe entre le degré de coopération et l'efficacité technique/nette des entreprises n'a pas pu être détectée. La coopération garde un aspect éminemment qualitatif. La pression pour trouver des formes de collaboration entre les entreprises forestières a fortement augmenté même avant Lothar, et en particulier après l'ouragan ; par exemple, il était possible de mettre ensemble les ressources disponibles ou même, dans certains cas, de fusionner les entreprises forestières, notamment lors du changement du forestier d'un tirage ou d'une restructuration territoriale. Dans la majorité des cas de coopération, il s'agit d'améliorer l'efficacité globale de l'entreprise et de contrôler en même temps ou plutôt de réduire les coûts de l'activité. Ce développement a été activement soutenu par les cantons qui ont, d'une part, réorganisé leur Service des forêts et, d'autre part, introduit des dispositifs légaux susceptibles d'influencer favorablement la situation des entreprises forestières. Les démarches de coopération qui ont été entreprises jusqu'à présent devraient être approfondies et soutenues si possible.

Marketing (vente) et distribution du bois

La banque de données tirée du «CE» ne comprend aucune variable en relation directe avec le marketing (vente) ou la distribution du bois (logistique), alors que l'analyse d'efficacité présuppose que la demande détermine l'offre des produits. Les instruments de ventes et de marketing sont des facteurs (qualitatifs) et contribuent notamment au résultat financier et au financement de l'entreprise forestière.

L'industrie et l'économie forestière et du bois présentent une structure d'entreprises très éclatées ; les nombreuses petites et moyennes entreprises forestières, qui traitent des petits volumes, se trouvent de plus en plus confrontées à des entreprises de taille plus grande. Contrairement aux petites, les grandes entreprises (scieries) demandent des quantités à partir de 3 – 5'000 m³ ou plus. Il est compréhensible que les « petits » producteurs ne veuillent pas être à la merci de gros clients qui exercent leur pouvoir sur le marché. D'un autre côté, elles cherchent une clientèle plutôt nombreuse dans le contexte actuel d'une concurrence croissante.

S'inscrivant dans l'idée de Galbraith du contrepouvoir (« *countervailing power* ») les entreprises forestières commencent à coopérer aux niveaux local et régional et à créer par exemple des organisations verticales de vente et de promotion, dans un même arrondissement forestier. Ces organisations remplissent plusieurs tâches : constitution d'un contrepouvoir sur le marché ; obtenir de meilleures conditions et de meilleurs prix de la part du commerce de bois traditionnel et des entreprises de transformation du bois, telles que les (grandes) scieries régionales ; mettre à disposition des entreprises forestières un canal de distribution unique, afin d'influencer plus facilement la structure de la demande, ou sur le plan logistique, assembler en lots plus grands des petites quantités et des qualités diverses de bois à la vente (fagotage de bois).

5.2.3. Conclusions

L'approche du Conseil Fédéral dans son projet de révision partielle de la LFo 1991 sur la base des idées de libéralisation de la production de bois prônées, entre autres dans le Programme forestier suisse (PFS), ainsi que dans les thèses de l'Economie forestière Suisse et d'autres groupements n'a pas trouvé l'approbation du Parlement lors des sessions 2007/08.

Le Parlement ne voit actuellement pas la nécessité d'agir en matière de politique forestière. Il existe certes quelques problèmes, qui restent sans solutions pour le moment, comme par exemple l'exploitation des surfaces forestières qui sont (trop) petites, la coordination nécessaire avec l'aménagement du territoire, ainsi que le rôle que pourrait jouer la forêt dans la taxation des émissions de CO₂. Evidemment, tous ces problèmes ont des répercussions indirectes sur la production de bois, d'une part sur la question de la gestion « naturelle » des forêts et, d'autre part, sur les possibilités d'une exploitation plus intense des ressources forestières.

Beaucoup d'entreprises forestières qui sont techniquement inefficaces dans la production de bois sont également confrontées à des résultats négatifs tant au niveau de l'exploitation du bois que sur l'ensemble de l'entreprise forestière. Il semble qu'une grande partie des entreprises forestières – même dans les zones propices à la production économique de bois – ont besoin de certaines contributions et d'aides financières.

Conditions-cadre

En ce qui concerne les conditions-cadre qui sont déterminées à plusieurs niveaux des collectivités publiques, et malgré le rejet de la révision partielle de la Loi fédérale, plusieurs fonctions que remplissent les forêts ne sont pas contestées, comme par exemple la fonction protectrice (forêt protectrice, constructions protectrices en forêt) et la conservation de la biodiversité. Dans ces domaines, les prestations d'intérêt public réalisées par les entreprises forestières doivent trouver une compensation financière.

Il semble exister une corrélation négative, relativement faible, entre le niveau des subventions et l'efficacité technique des exploitations. Cette relation négative est à relativiser en particulier dans les cas où l'exploitation de bois n'est de loin pas la fonction dominante, par rapport à la fonction protectrice. L'analyse statistique et économétrique réalisée à partir des données extraites du « CE » se base sur les subventions qui sont enregistrées, dans la plupart des cas d'une manière agrégée. Une désagrégation des montants au niveau des exploitations forestières montrerait la multitude d'aides financières qui sont versées à travers la chaîne de production et de distribution. Jusqu'à ce jour, des contributions sont versées pour l'ensemble des stades de production. Par le passé, le versement de subventions isolées liées à une multitude d'instruments n'a pas eu un impact incitatif satisfaisant.

C'est pourquoi la Confédération a développé (avec effort) des conventions-programmes dans lesquelles une prestation est déterminante. Ces conventions-programmes peuvent être négociées depuis le 1.1.2008 pendant 4 ans dans le cadre de la nouvelle péréquation financière (NPF). Ainsi, il devrait être possible d'influencer plus largement et durablement les acteurs dans le sens voulu qu'en appliquant une multitude d'instruments. Une première évaluation de cette nouvelle approche pourrait se faire au niveau des exploitations forestières et des cantons dans les deux à trois ans.

Cependant la tâche la plus importante – le refus des mesures de libéralisation par le Parlement ne change rien à cette situation – est l'amélioration de la performance de l'économie forestière. Les structures des exploitations forestières, si l'on tient à surmonter les problèmes structurels actuels de l'économie forestière, doivent être réformées. Cette exigence est aussi

formulée par l'Economie forestière suisse ainsi que par l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL) de Birmensdorf („Optimierung der Betriebsstrukturen in der Waldwirtschaft“, 2005, Praxisorientiertes Forschungsprogramm „Management einer zukunftsfähigen Waldnutzung“). Il s'agit d'abord de créer des unités de gestion plus grandes, en élargissant par exemple les zones de planification (voir la relation entre le plan forestier de développement régional PFD et la planification forestière régionale). Par conséquent, il serait plus facile d'exploiter les économies d'échelle et de répartir les coûts fixes sur de plus grands volumes. En fin de compte, il est nécessaire de renforcer la filière du bois en développant systématiquement les instruments de la gestion des chaînes de production (Supply Chain Management) pour les divers segments et de les coordonner entre les divers acteurs concernés.

La coopération entre les entreprises forestières

Depuis des années, les observateurs de la politique forestière s'interrogent sur les raisons pour lesquelles les entreprises ne cherchent pas plus souvent la coopération. Aujourd'hui, la coopération a lieu sur le plan horizontal au niveau des entreprises forestières dans plusieurs fonctions. Cette collaboration, si elle s'avère être possible, vaut la peine d'être encouragée. La coopération verticale concerne principalement les organisations et les acteurs du développement régional, qui sont mobilisés dans le cadre de la nouvelle politique régionale (NPR) pour améliorer les conditions économiques des régions rurales. Cela concerne aussi acteurs qui s'activent dans la promotion de la filière du bois, de l'économie forestière et de l'industrie du bois. Les intérêts et les besoins des entreprises forestières, comme un maillon essentiel de la filière du bois, doivent être reconnus.

Une collaboration étroite dans divers domaines peut éventuellement déboucher sur la fusion des exploitations du bois ou même des entreprises forestières en vue de réaliser des économies d'échelle potentielles. Les surfaces exploitées peuvent alors être adaptées aux nouvelles conditions, pour atteindre une dimension adéquate à l'exploitation efficace et économique de la forêt.

Amélioration générale de l'efficacité

En principe, il serait souhaitable d'améliorer l'efficacité des opérations dans tous les domaines stratégiques. Ceci est vrai pour l'entreprise principale de la production du bois, mais aussi pour les activités accessoires et pour l'ensemble de l'entreprise forestière. Plus spécifiquement, l'efficacité peut être augmentée dans tous les processus qui se déroulent à l'intérieur des exploitations forestières et entre les entreprises forestières et les autres acteurs concernés de la chaîne de production et de distribution. L'efficacité peut être améliorée chez le personnel grâce à la formation et à la formation continue. Elle peut être promue lors de l'utilisation des moyens d'exploitation existants et des véhicules (par exemple en s'organisant en communautés d'entreprise forestière uniforme («cef-u»). D'autres sources d'efficacité sont la réduction ou l'automatisation des charges administratives, le recours aux services des entrepreneurs forestiers pour certains travaux difficiles de la production du bois ou pour certaines activités accessoires. A l'inverse, le développement de prestations forestières à des tiers peut aussi être un facteur de rationalisation. (emploi du personnel, des moyens de production). Dans la vente et la distribution (logistique) du bois, un potentiel d'amélioration existe aussi, par exemple par l'intermédiaire des organisations de marketing et de distribution qui permettent de regrouper sur le marché les forces des petites exploitations face aux clients plus grands et structurés de l'industrie du bois.

Les acteurs concernés

L'une des recommandations importantes consiste à s'intéresser davantage à l'entreprise forestière et à ses acteurs, comme objet d'analyse au sein de l'économie forestière (analyse bottom up). Cela signifie que l'analyse doit aussi être construite et appliquée du point de vue de l'entreprise forestière individuelle. Pour les tâches publiques communes, les approches « top down » et « bottom up » se complètent mutuellement. Au centre de l'intérêt se trouve dans ce cas le chef de l'entreprise forestière ou le forestier responsable avec son équipe. Un responsable/forestier explique courageusement : « cela commence déjà avec le chef de l'entreprise forestière. Sa motivation et les capacités dont il dispose sont déterminantes (mais il faut se doter de ces capacités et faire en sorte qu'on puisse les garder). Si le chef de l'entreprise forestière fait un bon travail, alors cela marche, sinon il y a lieu de le remplacer. Un forestier compétent est capable de travailler de façon rationnelle ». Les autres acteurs importants sont la commission forestière ou le conseil d'administration qui représentent le propriétaire de forêt (souvent trop éloigné des préoccupations quotidiennes de gestion), la commission d'exploitation (qui est responsable de la stratégie de l'entreprise), ainsi qu'une multitude d'institutions et d'organisations, en premier lieu les Services forestiers, ainsi que les institutions de formation et de conseil. Ensembles, ces acteurs peuvent développer des clusters simples. Les entreprises forestières critiquent même l'association de l'Economie forestière suisse (EFS) de ne pas être assez présente dans les triages des différents cantons des responsables interviewés.

Structures et instruments

Les structures et les organisations doivent être adaptées à une gestion économique et efficace de la production. Sur les plans technique et professionnel, elles sont bien couvertes, elles sont soutenues par le plan forestier de développement (PFD), les plans d'exploitation, ainsi que par les Services forestiers, qui sont mis à jour régulièrement. Les entretiens qui ont été réalisés dans le cadre de cette étude montrent clairement l'importance de la disponibilité d'instruments éprouvés pour être efficace au niveau technique ou sur le plan économique. Si ceux-ci font défaut, s'ils sont mal conçus ou ne sont pas appliqués du tout, le comportement des acteurs devient aléatoire ce qui ne favorise pas l'efficacité des opérations. L'absence de structures ou des structures diffuses mènent à des résultats insatisfaisants. Ainsi, une meilleure performance peut être facilement atteinte par le développement et l'application des instruments de gestion, discutés précédemment, tout au long de la chaîne de production, ce que l'on qualifie communément de « management de l'économie forestière ».

La maîtrise de la complexité

Les responsables des entreprises forestières doivent affronter dans leur travail toute la complexité de leur domaine d'activités. Sont-ils à même de maîtriser avec succès la complexité des tâches, compte tenu de leur formation de base et des différentes formations suivies au cours de leur carrière ? En Suisse, plusieurs domaines techniques (mesures sylvicoles, récolte technique de bois) ont connu un développement réjouissant. A ces domaines importants s'ajoutent les connaissances nécessaires en économie et gestion d'entreprise, en droit mais aussi dans le domaine politique (négociations, mécanismes et processus, etc.). La formation de base des forestiers privilégie les connaissances scientifiques et les capacités techniques, les autres domaines viennent, un peu par la nature des choses, par la suite. Par conséquent, il faut offrir aux forestiers et responsables d'exploitation une plateforme de soutien, dont le contenu ne peut que partiellement être transmis par la formation continue. Il s'agit essentiellement de transmettre des connaissances en matière de gestion stratégique et organisationnelle.

Nos propositions et observations rejoignent celles que l'on retrouve dans de nombreux rapports d'experts, comme celui de 1992 sur la politique forestière à mener (Bundesamt für Konjunkturfragen, 1992, p. 11). Dans ce texte, les points faibles qui sont identifiés sont: « *le manque de coordination le long de la chaîne de production et de distribution à l'intersection des divers échelons, des faiblesses dans la gestion d'entreprise – en particulier dans le domaine du marketing -, une mise en œuvre insuffisante des résultats de R + D ainsi que la nécessité d'améliorer l'information et de la communication.* ».

A cela s'ajoute la maîtrise du politique qui joue par nature un rôle essentiel dans la gestion des entreprises forestières publiques. Les interférences entre le politique, aux différents échelons, et la gestion de l'entreprise, même dans le domaine très technique de la production de bois, sont nombreuses. Les forestiers et responsables d'entreprise n'arrivent pas toujours à gérer cet aspect, par inexpérience ou par manque de connaissances. Cette situation n'est pas dans l'intérêt bien compris des collectivités publiques qui font exploiter leurs forêts par leurs propres entreprises. Or, c'est exactement cette catégorie de propriétaires qui, dans l'analyse statistique de l'efficacité, a montré des performances inférieures à celles des bourgeoisies. Les structures et les organisations doivent être adaptées à une gestion économique et efficace de la production. Une fois encore, l'autonomisation de l'entreprise ou la gestion par contrat de prestations sont de bons moyens pour limiter les interférences négatives.

Quelques pistes de recherches supplémentaires

En dernier lieu, comme il en est l'habitude à la fin d'un rapport de recherche, cette dernière section présente quelques idées sur les possibilités d'extension de la présente étude.

Sur le plan de l'analyse statistique et économétrique, il est possible et souhaitable de pouvoir comparer les résultats obtenus avec la méthode non paramétrique DEA sur les déterminants de l'efficacité de la production et ceux que l'on obtiendrait en recourant à la méthode stochastique SFA (Stochastic Frontier Analysis). La méthode stochastique sépare l'écart entre le degré d'efficacité de chaque exploitation forestière et les exploitations efficaces en deux composantes: une composante parfaitement aléatoire – qui est due aux erreurs de mesure et d'autres facteurs qui ne sont pas mesurables – et l'inefficacité „effective“. Comme l'indiquent déjà de nombreuses applications, on peut s'attendre à ce que les résultats soient cohérents, mais que le degré d'efficacité soit généralement plus élevé. En effet, la variante SFA semble convenir aux situations où les facteurs externes sont particulièrement importants, comme dans l'agriculture. En outre, il serait intéressant d'appliquer la méthode à d'autres données. D'un côté, l'analyse pourrait être étendue pour la même période (1998 à 2003) ou pour une période plus large, aussi au niveau des cantons si le nombre d'exploitations est suffisant. D'un autre côté, il existe dès 2004/05 un nouvel ensemble de données réuni par l'Office fédéral de la statistique (le nouveau « réseau d'observation des entreprises forestières TBN »). De cette façon, il est possible d'obtenir de nouveaux résultats pour une période plus récente. Enfin, l'estimation d'une fonction de coût serait un complément utile.

Dans cette étude limitée il n'a pas été possible d'interviewer plus d'une dizaine d'exploitations sur l'efficacité de leur production de bois (études de cas). En principe, il aurait été tout à fait concevable de consulter un nombre plus élevé d'exploitations forestières: sur le plan national, comme plus spécifiquement aux niveaux des cantons ou des communes, pour confronter les résultats à l'analyse statistique des exploitations forestières, en recourant à nouveau aux données du (nouveau) CE ou/et aux nouvelles données du réseau d'observation des entreprises forestières (TBN). Il faut garder à l'esprit que les exploitations du CE sont majoritairement de petites exploitations relativement hétérogènes. Alternativement, et pour mieux tenir compte de la diversité des exploitations forestières, il serait possible de réaliser

une enquête écrite auprès de toutes les entreprises forestières qui sont recensées dans la statistique de la forêt et du bois/d'emplois pour obtenir, dans la mesure où le taux de réponse est satisfaisant, des résultats plus probants et „représentatifs“. Pour ces mêmes motifs, le nombre d'entretiens personnels avec les responsables d'exploitation pourrait être étendu à 20 ou à 30, en élargissant le questionnement à l'ensemble des activités de l'entreprise forestière.

Enfin, il conviendrait de réfléchir sur les actions à entreprendre sur la base des résultats existants (ou à venir). Pour les tâches communes à la Confédération et aux cantons, la compréhension des besoins et des difficultés qui se posent lors de l'optimisation de la production de bois et des structures organisationnelles, devrait s'améliorer. Cela concerne en particulier l'introduction et l'application des instruments de gestion tout au long de la chaîne de production fourniture – production – ventes (analyse du type Supply Chain Management) ainsi que la réforme des structures organisationnelles qui y sont liées.

Dans le cadre de la nouvelle péréquation financière, des contrats de prestations peuvent être conclus. Les effets de tels contrats pourraient faire l'objet, dans 2 ou 3 ans, d'une évaluation approfondie, tant au niveau des exploitations qu'à celui des cantons. Une telle évaluation serait aussi utile pour faire le point sur le développement observé de la collaboration entre entreprises forestières.

Annexes – Anhänge

Annexe A: Aspects théoriques DEA

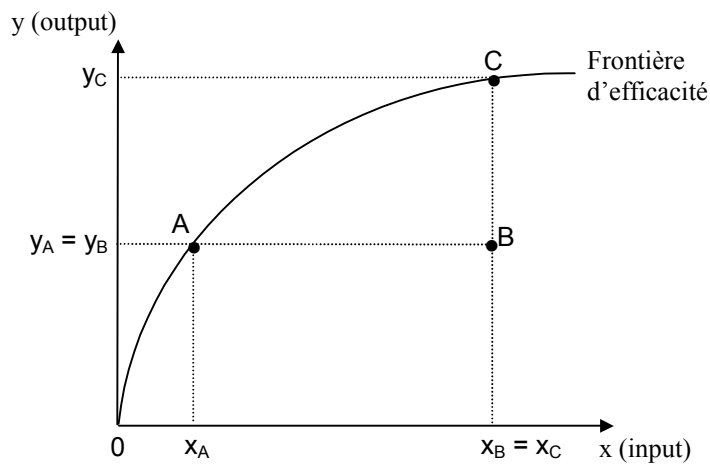
A1. Concepts et mesures

Effacité productive (ou technique) et frontière d'efficacité

Considérons N entreprises produisant un certain output à partir de m inputs. Dans ce contexte est dite **inefficace** toute entreprise fournissant une quantité d'output inférieure ou égale à celle d'une entreprise réelle ou virtuelle à l'aide de quantités d'inputs égales ou supérieures, l'inégalité ayant lieu au minimum pour l'un des éléments (output ou inputs). Selon cette définition, toute entreprise est soit efficace, soit inefficace.

On peut représenter chacune des N entreprises par un point (ou observation) dans un espace à $m+1$ dimensions, à savoir celui des m inputs et de l'output. Par définition, les entreprises efficaces, parmi celles qui sont étudiées, appartiennent à un ensemble appelé **frontière d'efficacité** (ou frontière de production). La figure A1 illustre la définition de l'efficacité - et donc de l'inefficacité - dans le cas où $m = 1$.

Figure A1: Frontière d'efficacité



Les entreprises A et C (réelles ou virtuelles) situées sur la frontière d'efficacité sont considérées comme efficaces alors que l'entreprise B (réelle) située à l'intérieur de la même frontière se révèle inefficace. A est efficace (et par la même occasion B est inefficace) car A utilise moins d'input que B pour produire la même quantité d'output. L'entreprise C, quant à elle, est efficace car elle utilise la même quantité d'input que B pour produire plus d'output. On reviendra ci-dessous sur le problème de la détermination d'une frontière d'efficacité.

Degré d'efficacité productive

Une fois la frontière d'efficacité déterminée, on peut mesurer le degré d'efficacité productive d'une entreprise individuelle. Prenons l'entreprise B de la figure A1. On peut mesurer son degré d'efficacité de deux manières :

- soit par le rapport de son propre output à celui (maximal) donné par la frontière (pour le même input), autrement dit par le rapport y_B/y_C , où C représente une entreprise efficace;
- soit par le rapport entre l'input (minimal) donné par la frontière (pour le même output) et son propre input, autrement dit par le rapport x_A/x_B , où A représente une entreprise efficace.

Détermination de la frontière d'efficacité

Il existe plusieurs méthodes pour déterminer la frontière d'efficacité. En résumé, on fait la distinction entre les méthodes paramétriques et non paramétriques.

Les **méthodes paramétriques** partent d'une hypothèse sur la forme fonctionnelle de la technologie de production (fonction de production). En général, on choisit des formes fonctionnelles simples (ex. fonction de production « Cobb-Douglas »). Par contre, si l'on dispose de nombreuses données, on peut utiliser des fonctions plus sophistiquées et donc plus flexibles (ex. fonction de production « translog »). Une fois la forme fonctionnelle postulée, on se sert de techniques statistiques - notamment la méthode de la régression - pour « estimer » la fonction de production, autrement dit pour déterminer les paramètres qui la caractérisent, et ceci sur la base des observations sur les quantités d'output et d'inputs d'un certain nombre d'entreprises. L'estimation des paramètres nécessite la spécification de la distribution des résidus aléatoires, notamment des erreurs inhérentes à la fonction de production et des termes caractérisant la distance par rapport à la frontière efficiente.

Les **méthodes non paramétriques** ne se fondent sur aucune hypothèse concernant la forme fonctionnelle de la technologie de production ou la distribution des résidus aléatoires. Ici l'étalon de mesure d'efficacité n'est pas un concept théorique ou un idéal, mais plutôt les réalisations des autres entreprises (« meilleure pratique »). Le degré d'efficacité est ainsi mesuré par la distance par rapport à la frontière de la meilleure pratique :

- soit on garde les inputs constants et on se demande de combien les outputs d'une entreprise donnée peuvent être accrus jusqu'à ce qu'elle se situe sur la frontière;
- soit on garde les outputs constants et on se demande de combien les inputs de l'entreprise en question doivent être réduits jusqu'à ce qu'elle se situe sur la frontière.

Degré d'efficacité net

La mesure d'efficacité telle qu'elle a été définie ci-dessus se base uniquement sur des inputs (main d'œuvre, capital, etc.). Or, il est clair qu'une entreprise opère dans un environnement plus ou moins favorable à la réalisation de sa production. L'inefficacité peut donc être en partie due à des facteurs relatifs à l'environnement. Il convient donc d'introduire dans le cadre d'analyse une ou plusieurs **variables d'environnement** afin d'obtenir le degré d'efficacité net, c'est-à-dire épuré de l'influence de facteurs autres que les inputs à proprement parler (ex. conditions topographiques).

A2. Démarche empirique adoptée

Nous proposons ici une mesure non paramétrique de l'estimation de l'efficacité des exploitations forestières publiques suisses. La principale méthode non paramétrique de détermination de la frontière d'efficacité est la méthode DEA (« Data Envelopment Analysis ») proposée par Charnes, Cooper et Rhodes (CCR) en 1978. En partant des travaux de Farrell (1957), les auteurs généralisent le concept d'efficacité de Pareto au contexte d'inputs et outputs multiples pour construire un programme d'optimisation mathématique dont la solution fournit une mesure de l'efficacité relative d'unités similaires dans une

population donnée. Les unités considérées ici, soit les «Decision Making Unit» (DMU), prennent des décisions autonomes, en particulier concernant la production et les facteurs utilisés ; elles transforment, compte tenu de la technologie existante, des «inputs» en «outputs».

En d'autres termes, la méthode DEA mesure l'efficacité ou l'efficience d'une DMU en calculant l'écart relatif qui sépare le point représentant la valeur des inputs et outputs observés et un point hypothétique sur la frontière de production. La méthode permet ensuite d'identifier les meilleures pratiques par rapport à l'ensemble des observations, c'est-à-dire la frontière de production, et de mesurer ainsi le degré d'efficience de chaque DMU relative à ces meilleures pratiques.

Le degré d'efficience (E) est déterminé en maximisant le ratio de la somme des outputs pondérés rapportée à la somme des inputs pondérés pour chaque unité décisionnelle j . Aucun score d'efficience pour aucune DMU n'excède l'unité (efficience maximum), les pondérations étant déterminées par le programme d'optimisation. La valeur du ratio, calculé pour toutes les DMU de la population considérée, pour une ou une suite de périodes de temps, est nécessairement comprise entre 0 et 1. Les unités décisionnelles sur la frontière ont par définition une efficacité égale à 1; les unités inefficaces ont un score d'efficience inférieur à l'unité ($E < 1$). Ainsi, pour chaque unité décisionnelle j (Badillo et Paradi, 1999, p. 31), le degré d'efficacité est calculé de la façon suivante :

E_j = somme des outputs pondérés /somme des inputs pondérés, où :

$$E_j = \frac{w_1 y_{1j} + w_2 y_{2j} + \dots}{v_1 x_{1j} + v_2 x_{2j} + \dots} = \frac{\sum_r w_r y_{rj}}{\sum_i v_i x_{ij}}$$

où

w_r	=	pondération attribuée à l'output r
y_{rj}	=	somme de l'output r de l'unité j
v_i	=	pondération attribuée à l'input i
x_{ij}	=	somme de l'input i pour l'unité j

Le problème est de trouver un ensemble commun de pondérations pour déterminer l'efficience relative. CCR admettent que les unités décisionnelles peuvent évaluer différemment leurs inputs et outputs, choisissant ainsi des pondérations différentes. Par conséquent, il est admis que chaque unité décisionnelle est libre d'adopter un ensemble de pondérations qui lui permet de se montrer de la manière la plus favorable par rapport aux autres unités (Emrouznejad, 1995-2001). Pour respecter ce choix, la méthode DEA calcule des pondérations séparées pour chaque unité, retenant celles qui donnent le meilleur résultat pour l'unité considérée. A noter que des pondérations différentes peuvent changer le ratio d'efficience.

Sous ces conditions, l'efficience d'une unité ($j=0$) peut être obtenue comme solution du problème suivant : maximiser E_j , sous la contrainte que $E_j \leq 1$ pour toutes les unités de la

population considérée. Tous les coefficients de pondération sont positifs, ceci pour éviter qu'un input ou qu'un output quelconque soit ignoré.⁵⁰ En d'autres termes:

$$\text{Max } E_0(w, v) = \frac{\sum_r w_r y_{r0}}{\sum_i v_i x_{i0}}$$

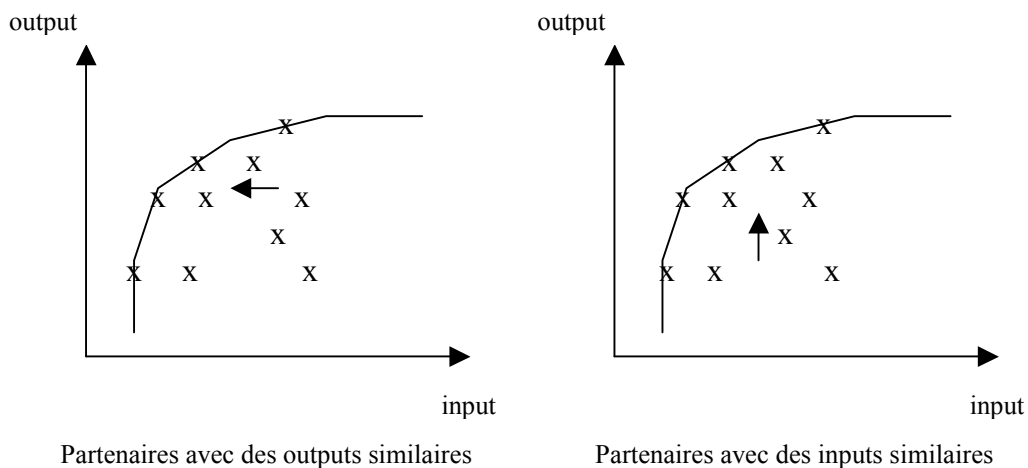
s.c. $\frac{\sum_r w_r y_{rj}}{\sum_i v_i x_{ij}} \leq 1$ pour chaque unité j .

$w_r, v_i \geq \varepsilon$ avec $\varepsilon > 0$

Pour résoudre ce problème de maximisation, il est d'abord nécessaire de linéariser le modèle pour lui appliquer ensuite les méthodes de la programmation linéaire (Banker *et al.*, 1984; Emrouznejad, 1995-2001).

Ainsi, la méthode DEA permet d'identifier un ensemble efficient pouvant servir de référence pour les unités inefficientes. L'ensemble de référence correspond à un groupe d'unités ayant la meilleure pratique. Les DMU efficaces ont des inputs ou des outputs similaires à ceux des unités inefficientes, servant donc de partenaires potentiels de référence.

Figure A2: La méthode DEA



Source : Badillo et Paradi (1999).

⁵⁰ Pour une discussion plus approfondie sur la flexibilité dans le choix des pondérations, voir Boyd et Färe (1984).

Les trajectoires pour se diriger vers la frontière d'efficacité correspondant à la meilleure pratique consistent à utiliser moins d'input, dans le cas du modèle à orientation input, et à produire plus d'output, dans le cas du modèle à orientation output.

Pour estimer la frontière de production de bois des exploitations forestières, une approche à orientation input de mesure d'efficacité est appliquée. Ce choix de minimiser le volume d'inputs est dicté par la contrainte budgétaire à laquelle la plupart des exploitations forestières publiques sont soumises.

Jusqu'à présent, nous avons raisonné avec une hypothèse de rendements d'échelle constants (« constant returns to scale » : CRS) comme dans le modèle initial de CCR (1978). Cependant, cette hypothèse est seulement adéquate si toutes les DMU opèrent à une échelle optimale. Par exemple, un marché en concurrence imparfaite ou des contraintes au niveau financier peuvent être des raisons pour qu'une entreprise ne produise pas à une échelle optimale.

Banker, Charnes et Cooper (1984) ont proposé une extension du modèle DEA à rendements d'échelle constants au cas des rendements d'échelle variables (« variable returns to scale » : VRS). En effet, l'utilisation de la spécification des rendements d'échelle constants dans une situation où les entreprises n'opèrent pas toutes à l'échelle optimale, résulte dans des mesures d'efficacité brouillées par les efficacités d'échelle. L'emploi de la spécification des rendements d'échelle variables permet de déterminer l'efficacité technique dépourvue des effets d'échelle. Le problème de programmation linéaire à rendements d'échelle constants peut facilement être adapté au cas des rendements d'échelle variables en introduisant une contrainte additionnelle de convexité (Jacobs *et al.*, 2006, p. 101).

Variables environnementales

Le terme « environnement » est utilisé ici pour décrire des facteurs qui pourraient avoir une influence sur l'efficacité d'une entreprise. Ces facteurs ne sont pas des inputs (outputs) traditionnels et sont supposés ne pas être sous le contrôle du manager.

Une des méthodes possibles pour tenir compte de variables environnementales dans le cadre d'une analyse DEA consiste à inclure ces variables directement (« approche mono-étape ») dans la formulation de programmation linéaire (Ferrier et Lovell, 1990). Là où les variables environnementales peuvent être incluses soit en tant qu'inputs, soit en tant qu'outputs, soit en tant que variables neutres ; elles peuvent être sous le contrôle du manager de la firme (variables discrétionnaires) ou pas (variables non discrétionnaires). Pour tenir compte de variables environnementales catégoriques (Banker et Morey, 1986), on restreint la comparaison aux producteurs se trouvant dans une même ou plus haute (ou dans une même ou plus basse) catégorie. L'établissement de ces catégories réduit la taille de l'ensemble de référence et ainsi la capacité discriminatoire du modèle. Notons encore que ces deux approches sont purement déterministes et ne prennent donc pas en compte le bruit statistique affectant la performance du producteur.⁵¹

D'autres approches existant pour l'intégration d'effets environnementaux dans le cadre de l'approche DEA sont décrites dans Fried *et al.* (2002, pp. 159-160). Ainsi, l'approche typique en deux étapes suit une analyse DEA en première étape basée sur des inputs et outputs ordinaires, suivie d'une analyse de régression en deuxième étape (plusieurs études utilisent des moindres carrés ordinaires (MCO), d'autres un modèle Tobit) qui essaye d'expliquer la

⁵¹ Pour plus de détails sur ces approches, voir par exemple Coelli *et al.* (1998, pp. 167 ss).

variation des scores d'efficacité obtenus en première étape par un vecteur de variables environnementales observables. En utilisant les coefficients de régression estimés, on peut ajuster ensuite les scores d'efficacité pour correspondre à un niveau commun d'environnement, par exemple les moyennes de l'échantillon (Coelli *et al.*, 1998, p. 170). Comme la régression MCO peut prédire des scores supérieurs à l'unité, les scores seront normés à 1 (100%). Timmer (1971) a été le premier à proposer cette approche et plusieurs études l'ont améliorée par la suite en utilisant des techniques de régression à variable dépendante limitée, comme les scores d'efficacité sont bornés et atteignent souvent leur limite supérieure. Lissitsa *et al.* (2005) évitent le problème des variables censurées en utilisant les scores de la superefficacité (*infra*) qui ne sont pas bornés par 1. Ainsi, il devient possible d'appliquer la méthode des MCO à ces données. C'est l'approche retenue dans le cadre de ce travail.

Superefficacité

Les modèles DEA de base – le modèle CCR dans le cas des rendements d'échelle constants et le modèle BCC dans le cas des rendements d'échelle variables – fournissent des mesures d'efficacité technique d'une firme par rapport aux autres firmes à l'intérieur d'un même échantillon. Les firmes qui apparaissent techniquement inefficaces peuvent être classées en fonction de leurs scores d'efficacité obtenus. Mais les firmes qui apparaissent comme étant efficaces sont toutes classées au même rang par ce critère. Andersen et Petersen (1993) proposent un modèle qui permet de classer les firmes qui ont obtenu des scores d'efficacité technique de 100% par un des modèles DEA standards.

Mathématiquement, le modèle de superefficacité est identique aux modèles DEA de base, sauf que l'unité à évaluer n'est pas incluse dans l'ensemble de référence. Le score de superefficacité d'une firme inefficace ne sera pas différent du score d'efficacité standard car une firme inefficace ne peut pas être une firme de référence pour elle-même. De l'autre côté, une firme efficace pourrait obtenir un score de superefficacité supérieur à un. Un score de superefficacité élevé indique qu'une firme est bien au-delà de ses pairs et devrait donc être hautement classée. Notons qu'un score très élevé pourrait indiquer une valeur extrême dans l'utilisation d'un des inputs rendant la firme en question incomparable aux autres firmes de l'échantillon. Ainsi, le concept de superefficacité permet également d'identifier de telles unités (Lissitsa *et al.*, 2005).⁵²

Références

- Andersen, P. et N.C. Petersen (1993), « A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis », *Management Science*, vol. 39, pp. 1261-1264.
- Badillo, P.-Y. et J. Paradi (éds.) (1999), *La méthode DEA : analyse des performances*, Paris, Hermes Science Publications.
- Banker, R., A. Charnes et W. Cooper (1984), « Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis », *Management Science*, vol. 30 (9), pp. 1078-1092.

⁵² Pour plus de détails par rapport au modèle de superefficacité, voir aussi Ray (2004, pp. 95 ss.).

- Banker, R.D. et R.C. Moray (1986), « The Use of Categorical Variables in Data Envelopment Analysis », *Management Science*, vol. 32 (12), pp. 1613-1627.
- Boyd, G. et R. Färe (1984), « Measuring the Efficiency of Decision Making Units: A Comment », *European Journal of Operational Research*, vol. 15, pp. 331-332.
- Charnes, A., W. Cooper et E. Rhodes (1978), « Measuring the Efficiency of Decision Making Units », *European Journal of Operational Research*, vol. 2, pp. 429-444.
- Coelli, T., D.S.P. Rao et G.E. Battese (1998), *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Boston, Kluwer Academic Publishers.
- Emrouznejad, A. (1995-2001), « Ali Emrouznejad's DEA HomePage », Warwick Business School, Coventry CV4 7AL, UK.
- Farrell, J. (1957), « The Measurement of Productive Efficiency », *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, vol. 120 (3), pp. 253-281.
- Ferrier, G.D. et C.A.K. Lovell (1990), « Measuring Cost Efficiency in Banking: Econometric and Linear Programming Evidence », *Journal of Econometrics*, vol. 46, pp. 229-245.
- Fried, H.O., C.A.K. Lovell, S.S. Schmidt et S. Yaisawarng (2002), « Accounting for Environmental Effects and Statistical Noise in Data Envelopment Analysis », *Journal of Productivity Analysis*, vol. 17 (1-2), pp. 157-174.
- Kalirajan, K.P. et Shand, R.T. (1999), « Frontier Production Functions and Technical Efficiency Measures », *Journal of Economic Survey*, vol. 13, no. 2, pp. 149-171.
- Lissitsa, A., T. Coelli et D.S. Prasada Rao (2005), « Agricultural Economics Education in Ukrainian Agricultural Universities: An Efficiency Analysis using Data Envelopment Analysis », papier présenté pour présentation au XI International Congress of EAAE, Copenhague, Danemark, 24-27 août.
- Ray, S.C. (2004), *Data Envelopment Analysis: Theory and Techniques for Economics and Operations Research*, New York, Cambridge University Press.
- Timmer, C.P. (1971), « Using a Probabilistic Frontier Production Function to Measure Technical Efficiency », *Journal of Political Economy*, vol. 79 (4), pp. 776-794.

Anhang B: Kurzbeschreibung der Forstbetriebe (Tabelle 4.1)

ZH1 ist der Staatswaldbetrieb des Kantons und wird in dieser Studie für die Jahre 1998, 1999, 2000, 2002 und 2003 als technisch effizient eingestuft (TOP ET = efficacité technique). Der Kanton ZH ist ab 2004 Eigentümer von ca. 3'500 ha Wald (vorher etwa 3'370 ha), was etwa 7 % der Waldfläche im Kanton entspricht.

Waldleistungen (Waldfunktionen), Prozentsätze für die Periode 1998 – 2003 und jene danach): Nutzwald 50 % (37 %) – Schutzwald 24 % (20 %), Erholungswald 12 % (13 %), Naturwald (Reservate) 6 % (7,5 %, Naturwald mit Massnahmen 6 % (20.5 %), Kulturwald 2 % (2 %). Der Anteil des Naturwaldes mit Massnahmen ist durch die Übernahme von Thurauen – Flaach 2004 markant angestiegen. Davon sind 55 h Naturreservat, 150 h normaler Wald.

Von Lothar betroffen gewesen? Ja, dies war die Angelegenheit der betroffenen Forstreviere.

Allgemeine Entwicklung vor, mit und nach Lothar

Im August 1997 legte die Kantonsregierung ein Leitbild fest; darauf aufbauend wurde ein Leistungsauftrag zwischen der Volkswirtschaftsdirektion und dem Amt für Landschaft und Natur erarbeitet und am 1.1. 2004 in Kraft gesetzt, womit die politische Akzeptanz, einen eigenen Staatswald zu haben, vorhanden ist. Der Kanton bewilligte für den gesamten Staatswald einen Betrag von CHF 3 Mio. als Abgeltung für geleistete gemeinwirtschaftliche Leistungen. Ohne diesen Betrag hätte man sich ausschliesslich auf die Holzproduktion (PS 2) beschränken müssen.

Gleichzeitig wurden die Staatswaldbetriebe ab 2002 neu organisiert (Lothar spielte dazu keine Rolle). Vorher waren die 8 Forstkreise dezentral organisiert, sie machten alles selber und folgten teilweise sehr unterschiedliche Strategien. Neu wurde eine zentrale Leitung eingeführt und gemäss Leistungsauftrag wurden die Forstkreise von 8 auf 7 reduziert mit dem Ziel, in den 14 Staatswaldbetrieben ökonomisch zu wirtschaften und die Infrastruktur und die Betriebsmittel technisch zu verbessern. Der Bestand an Forstwarten und Waldarbeitern wurde in der Periode 1995 – 2002 von 38 auf 21 reduziert. Im Rahmen des Sanierungsprogramms 04 wurden zwei 2 Mitarbeiter frühpensioniert.

ZH2 ist ein kleiner FB in der Nähe des Flughafens Zürich und wird in dieser Studie für die Jahre 1998, 1999 und 2002 als technisch effizient eingestuft (TOP ET = efficacité technique). Der FB ist Kopfbetrieb für zwei politisch selbständige Reviergemeinden mit 112 ha und 110 ha, der Staatswald mit 44 ha ist im Revier eingebunden und wird im Unternehmerverhältnis betreut. Für das Revier kommen 260 ha Privatwald hinzu, welche auf 111 unorganisierte Waldbesitzer aufgeteilt sind, wobei 2 – 3 Waldeigentümer Flächen > 10 ha besitzen.

Waldleistungen (Waldfunktionen) für das Revier resp. den FB inkl. Staatswaldbetreuung. Revierfläche 528 ha, davon Privatwald 260 ha = 268 ha für den FB, Periode 1998 – 2003: Nutzwald für beide Reviergemeinden 222 ha, unproduktiv 2 ha, davon Naturwald lichte Wälder ca. 20 ha, und Kantonales Waldschutzgebiet X mit Massnahmen 8 ha, Staatswald im Revier 44 ha.

Von Lothar betroffen gewesen? Ja, ca. 28 ha, davon 3 ha öffentlicher Gemeindewald als Totschaden und 25 ha im Staatswald. Der grösste Teil der betroffenen Flächen wurden ohne Subventionen geräumt und genutzt. 2003 kamen noch etwa 3 ha Käferholzbefall hinzu. Im Staatswald gibt es seither viel Jungwaldflächen zu pflegen.

Personalbestand: 1 Revierförster/FBL, 1 junger Forstwart und 2 Lehrlinge als ständiges Personal; im Winter 1 Maschinist (als Landwirt) sowie die Holzerequipe bestehend aus drei Landwirten für November – Februar vom Staat als Teilzeitmitarbeiter angestellt.

Allgemeine Entwicklung vor, mit und nach Lothar

Der FB hat den allgemeinen Preiserfall bei den Holzsortimenten mit verschiedenen Massnahmen in ein Gleichgewicht bringen können: erstens, indem ab 1995 der Bau und der Unterhalt der Waldstrassen, Feld- und Waldwege zwar durch den Forstdienst der beiden Reviergemeinden ausgeführt, aber den Flurstrassen belastet werden kann (nur ein kleiner Fixbetrag wird den FB belastet). Diese Abgeltung der gemeinwirtschaftlichen Leistungen ist

ein grosser Vorteil für den FB. Zweitens waren Kosteneinsparungen beim Wärmeverbund möglich, weil dank der Belieferung der Schnitzelheizung die Kosten durch den vereinfachten Holzernteaufwand gesenkt werden konnten. Drittens wurde versucht, durch Dienstleistungen an Dritte (inkl. die Verwirklichung gemeinwirtschaftlicher Anliegen sowie die Unternehmerleistungen beim Staatswald), das Gesamtergebnis des FB zu verbessern. Ausserdem ist das Strassen- und Wegnetz im Revier zweckmässig ausgelegt und ausgebaut, womit nach der Dringlichkeit geholt wird. Damit wird es möglich, das Niveau der Kosten entsprechend zu verteilen resp. zu beeinflussen.

Nach 2003 wurde Naturverjüngung betrieben, 2003 auf 3 ha der Käferholzbefall bekämpft. Wegen ungenügender Nachfrage wurden v.a. Laubholzschläge gemacht und 2004 wurde die Nutzungsmenge vorübergehend leicht nach unten angepasst. Die Verbesserung der Holzpreise seit 2004/5 drückt sich in den Gesamtergebnissen des FB aus. Selbst beim Privatwald wird seit zwei Jahren wieder vermehrt Holz geerntet.

SO1 ist ein kleines ausgeprägt diversifiziertes Forstrevier am Jurasüdfuss, wird seit 1993 als autonome FBG bewirtschaftet und für die ganze Betrachtungsperiode als nettoineffizient (FLOP EN = efficacité nette) eingestuft. Drei Gemeinden bilden die FBG. 35 ha sind Privatwald und gehören vor allem Privatpersonen und Landwirten. Da die einzelnen Gemeinden nicht die gleiche Holzqualität erwirtschaften, wird das Holz separat verkauft.

Waldleistungen (Waldfunktionen) für das Revier resp. die FBG. Revierfläche 324 ha, davon Privatwald 35 ha = FBG 289 ha: Nutz- und Erholungswald 271 ha, unproduktiv 18 ha. Es sind keine Schutz- resp. Naturwaldflächen ausgeschieden. Seit 2004 gibt es 5 ha Naturwald mit Massnahmen, welche aus der unproduktiven Waldfläche stammen, ausserdem seit 80 Jahren 600 a Eichenversuchsfläche.

Hinzu kommen in zwei Gemeinden je eine Kiesgrube, welche mit Ausgleichsbedingungen belegt sind, d.h. es handelt sich um vorübergehende Grubenrodungsflächen. Nach dem Kiesabbau werden diese Flächen aufgefüllt, rekultiviert und wieder angepflanzt.

Von Lothar betroffen gewesen? Ja, die beschädigte Waldfläche betrug ca. 15 ha (etwa 4.5 % der Waldfläche) und verteilte sich auf die drei Gemeinden mit 6.25 ha, 5.30 ha und 4 ha. Etwa 20 % waren Streuschäden, die überall vorkamen, 80 % waren Totalschäden, deren Schlagräumung subventioniert wurde. Auf diesen Flächen war es notwendig, die Wiederaufforstung vorzunehmen.

Personalbestand: 1 Revierförster/FBL sowie ein Forstwart, ab August 2008 ein Lehrling.

Allgemeine Entwicklung vor, mit und nach Lothar

1993 waren es finanzielle Überlegungen, welche dazu führten, weshalb die drei FB eine autonome FBG gründeten, womit bestehende Doppelspurigkeiten bezüglich Personal, Immobilien, Maschinen und Betriebsmittel sowie auf der Absatzseite beseitigt wurden (jedoch ohne die innerhalb der autonomen FBG bestehenden Institutionen). Heute hängt es davon ab, wie stark die einzelnen Gemeinden von der Holzproduktion abhängig sind. Eine Gemeinde befindet sich in dieser Situation, die beiden anderen Bürgergemeinden haben noch

lukrative Nebentätigkeiten in Form der Kiesgrubengewinnung. Dort sieht die Situation etwas anders aus.

Generell wird versucht, die Effizienz zu verbessern, einerseits die Pflegekosten möglichst tief zu halten, andererseits das Verhältnis, d.h. die Kombination zwischen dem Einsatz der eigenen Forstequipe und dem Einsatz des FU noch weiter zu verfeinern. Was das Verhalten von Bund und Kanton angeht, werden die Unterstützungsbeiträge seit einiger Zeit gezielter eingesetzt als vorher, indem Pauschalabgeltungen ausgerichtet werden.

SO2 ist ein mittelgrosses Forstrevier im Solothurner Jura und wird seit 2001 als Einheits-FBG bewirtschaftet und für die ganze Periode, ausser das Jahr 2000, als nettoeffizient (TOP EN = efficacité nette) eingestuft. Die FBG besteht aus zwei politischen Gemeinden (bis 2001 Bürgergemeinden, danach Zusammenschluss zu Einheitsgemeinden) mit 241 ha resp. 380 ha sowie dem Staatswald mit 172 ha (= 793 ha). Dazu kommen 299 ha Privatwald (= 1'092 ha für das Revier).

Waldleistungen (Waldfunktionen) für das Revier resp. für die FBG für die Periode 1998 – 2003 und danach (ohne Änderungen). Revierfläche 1'092 ha, davon Privatwald 299 ha = FBG 793 ha (Nutzwald, Schutzwald und Erholungswald sind nicht ausgeschieden): Wirtschaftswald 669 ha, unproduktiv (Nichtwirtschaftswald) 55 ha, Waldreservate ohne Massnahmen 69 ha und etwas Waldränderverbesserungen (Waldreservate mit Massnahmen).

Von Lothar betroffen gewesen? Ja, etwa 20,3 ha öffentlicher Wald (ungleich auf die drei Waldbesitzer verteilt) und 3 ha Privatwald. Generell sind es stark zersplitterte Flächen auf Expositionen, wo der Aufwand gross und der Ertrag schlecht ausfällt. Aus grossen Streuergebnissen ergaben sich mehrere Totalschäden. Auf diesen Flächen war es notwendig, die Wiederaufforstung vorzunehmen.

Personalbestand: 1 Revierförster/FBL, 2 – 3 Forstwarte, 1 Lehrling.

Allgemeine Entwicklung vor, mit und nach Lothar

Bereits vor Lothar wurde durch ein Forstingenieurbüro eine Betriebsanalyse erstellt. Diese führte zur Bildung der Einheits-FBG am 1.1.2001. Durch die Zusammenlegung war es möglich, mehrere Doppelspurigkeiten zu beseitigen und die Betriebsmittel wirksamer einzusetzen. Gleichzeitig wurde eine Betriebsstrategie erarbeitet, welche die Ziele in den verschiedenen Bereichen und auf den verschiedenen Ebenen festhält. Mit der Umsetzung der Betriebsstrategie sind die Betriebsprozesse weiter verfeinert und aufeinander abgestimmt worden.

Die Erträge der Rohstoffe sind in den 1990er Jahren wegen des Preiszerfalls stark gesunken, während und nach Lothar noch fast mehr. Erst seit 2006/7 beginnen diese wieder anzusteigen. Die Kosten, insbesondere die Lohn- und Lohnneben- sowie die Energiekosten, sind in dieser Periode ebenso gestiegen. Allerdings konnten die Gesamtkosten der Holzproduktion dank technischen Massnahmen und rationellem Einsatz je m³ in dieser Periode gesenkt werden. Dadurch war es möglich, im HPB in normalen Jahren einen Gewinn zu erwirtschaften, in Ausnahmejahren wie jenem von Lothar ist ein Defizit entstanden. Die Kosten sind schwierig zu steuern, da die Holzernte in die Periode zwischen September und April fällt. Die Periode

April – August muss danach durch Dienstleistungen an Dritte, Pflege- und Unterhaltsarbeiten ausgefüllt werden. In der Neuen BAR (NBAR) ab 2004 sind die Holzerntekosten wesentlich höher ausgefallen, dies wegen Spezialholzerei im Schutzwald.

AG1 ist ein Forstreviere mit einer Grösse von 745 ha und wird durch eine Einheits-FBG bewirtschaftet, welche für die Jahre 1998, 2000 und 2003 als technisch effizient (TOP ET = efficacité technique) eingestuft wird. Die FBG besteht aus vier politischen Ortsbürgergemeinden und dem Staatswald (der darin aufgeteilt ist) mit insgesamt 560 ha. Hinzu kommen 185 ha Privatwald.

Waldleistungen (Waldfunktionen) für das Revier resp. die FBG. Revierfläche 745 ha, davon Privatwald 185 ha = FBG 560 ha. Nutzwald (ist gleichzeitig auch Erholungswald) 508 ha, (kein Schutzwald, jedoch 7 ha unproduktiv), Naturwald (Reservate) 25 ha, Naturwald mit Massnahmen 15 ha, ab 2003 20 ha.

Von Lothar betroffen gewesen? Ja, ca. 24 ha (etwa 3 % der Waldfläche) in zwei Gemeinden und im Staatswald, davon 20 % Streu- und 80 % Totalschäden. 15 % des schlagbereiten Holzes wurde im Jahr 2000 beeinträchtigt, etwa 6'800 m³. Die betroffenen Flächen wurden ohne Subventionen geräumt, ein Teil davon mit Arbeitslosen. Ein Teil wurde liegen gelassen und in den Jahren 2001 und 2002 aufgeräumt.

Personalbestand: 1 Revierförster/FBL, 2 Forstwarte, 1 Lehrling. Im Winter arbeiten Landwirte teilzeitbeschäftigt mit.

Allgemeine Entwicklung vor, mit und nach Lothar

Im Kanton Aargau wurden seit den 1990er Jahren effiziente Forstreviere mit einer Grösse von 500 – 700 ha gebildet; die Anzahl der Forstkreise wurde ab 1.1.2007 von 6 auf 4 reduziert. Es waren finanzielle Überlegungen, welche dazu führten. Die Gemeinde mit dem grössten Waldbesitz besass einen Forstwerkhof, darum herum wurde die FBG aufgebaut.

Der Aargauer Wald ist ein Nutzwaldgebiet und vertritt den typischen Mittellandbetrieb, bei dem der HPB nach wie vor das Kerngeschäft bildet. Auf kantonaler Ebene werden BAR-Betriebsvergleiche angestellt, welche es den jeweiligen FB ermöglichen, ihre Situation zu beurteilen. Einerseits sind seit 1995/6 die Nettoholzerlöse stark gesunken, teilweise bis zu 50 %, nach Lothar und während dem Käferjahr 2003 noch stärker als vorher, danach gab es eine Erholungsphase, erst seit 2006/7 sind die Holzpreise wieder angestiegen, womit wieder respektable Betriebsergebnisse erzielt werden. Andererseits sind die Holzerntekosten während dieser Periode auch rückläufig ausgefallen, obwohl die Lohnkosten in dieser Zeitperiode anstiegen. Die Gründe dafür liegen in der Anpassung der Betriebsabläufe, welche der technologischen Entwicklung und den neuen Holzernteverfahren angepasst wurden. Die neuen Maschinen sind gegenüber den „alten“ viel effizienter, ebenso haben die neueren Holzerntemethoden dazu beigetragen. Beispielsweise hat sich das Ganzbaumverfahren gegenüber früher wesentlich geändert. Schliesslich wurden die Nutzungsmengen (Hiebsatz) herabgesetzt, um die Übernutzung während Lothar und dem Käferbefall zu kompensieren. Dadurch war die FBG gezwungen, Arbeiten für Dritte zu suchen, um den Bestand an Personal halten zu können.

Die BAR-Auswertung ist jedoch nur die eine Seite der Medaille, daneben wurden bei den Absatzmassnahmen grundlegende Änderungen eingeleitet, indem in die Vermarktung investiert wurde. 2003 wurde die Aargo - Holz AG gegründet, woran die Gemeinden und der Staatswald, jedoch nicht der Kanton beteiligt sind. Ein Teil des anfallenden Holzes wird gemeinsam verkauft.

GRI ist aus der Perspektive des Kantons Graubünden ein kleines Forstrevier von rund 1'000 ha und wird durch eine autonome FBG bewirtschaftet, welche für die Jahre 2000, 2002 und 2003 bezüglich der technischen Effizienz als FLOP (FLOP ET = efficacité technique) eingestuft wird. Zur FBG mit einer Waldfläche von 850 ha gehören zwei politische Gemeinden. Diese Gemeinden haben am 1.1.2009 fusioniert, womit die Bewirtschaftung markant vereinfacht wird, weil nicht mehr auf die Finanzen der einzelnen Gemeinde Rücksicht genommen werden muss. Der Rest verteilt sich auf eine Alpkorporation (30 ha) sowie Privatwald (120 ha) mit 158 Eigentümern in den beiden Gemeinden.

Waldleistungen (Waldfunktionen) für das Forstrevier resp. die FBG. für die Periode 1998 – 2003 und danach: Revierfläche 1'000 ha, davon Privatwald 155 ha = FBG 845 ha. Nutzwald 73 ha, Schutzwald (BSF-Wald) 304 ha, Erholungswald ist nicht speziell ausgeschieden, Naturwald mit Massnahmen 377 ha; darin befindet sich auch der Privatwald, der nicht überall gut erschlossen und wenig bewirtschaftet wird und Waldweiden 246 ha.

Personalbestand: 1 Revierförster/FBL, 1 Forstwart, 1 Waldarbeiter während der Saison.

Allgemeine Entwicklung vor, mit und nach Lothar

Das Auseinanderklaffen zwischen den Holzerträgen und den steigenden Kosten führte Ende der 1990er Jahre dazu, dass ein Forstingenieurbüro eine Betriebsanalyse durchführte. Auf Grund dieser wurde ein autonome FBG gegründet, womit die bestehende Zersplitterung der Betriebsstrukturen innerhalb des Forstreviers angepasst und die defizitären Betriebsergebnisse wesentlich vermindert werden konnten.

Das Forstrevier mit dem FBG befindet sich in einer strukturschwachen Region und kämpft seit einiger Zeit mit den allgemein bekannten Problemen. Beim Strassennetz und den Verbindungswegen gibt es Flaschenhälse (Tonnagebeschränkungen), die nicht beseitigt werden können, die Reviergrösse erlaubt keine optimale Auslastung der Ressourcen und die politischen Vorgaben schränken den Handlungsspielraum des FBL zusätzlich ein, insbesondere was die Nutzungsmenge betrifft, indem Vorratsabbau betrieben werden könnte. Ausserdem befinden sich die vorhandenen Betriebsmittel und Human Ressourcen nicht auf dem neuesten Stand; es stehen noch wenig mechanische Verfahren zur Verfügung; diese halten erstmals im Herbst 2008 Einzug, wo mit Prozessoren Holz aufgerüstet wird. Innerhalb des Forstkreises wurde zwar versucht, mehrere FB und kommunale (Werk)Dienste zusammenzuschliessen. Dieses Vorhaben scheiterte jedoch am Widerstand der kommunalen Dienste. Wegen der saisonalen Tätigkeit sind den Dienstleistungen an Dritte Grenzen gesetzt. Dies bedeutet, ein wesentlicher Anteil der Ausgaben wird durch Beiträge der öffentlichen Hand gedeckt.

Auf der Absatzseite gibt es die Holzbündelungsstelle, welche durch die Waldwirtschaftsgesellschaft Schanfigg betrieben wird. In der Betrachtungsperiode indirekter

Absatz des Holzes über Händler, seit 2007 im Auftragsverhältnis durch die Raeziaholz GmbH.

GR2 ist für den Kanton Graubünden ein grosses Forstrevier von rund 2'250 ha im Bündner Oberland und wird durch den gemeindeeigenen FB bewirtschaftet, welcher für die Jahre 1998, 2000 und 2001 bezüglich der technischen Effizienz als FLOP (FLOP ET = efficacité technique) eingestuft wird. Die gesamte Waldfläche des Forstreviers beträgt 2'300 ha, davon sind 162 ha Privatwald, bestehend aus vielen kleinen Einzelparzellen von 0,5 – 1,5 ha.

Waldleistungen (Waldfunktionen) für das Forstrevier und der FB für die Periode 1998 – 2003 und danach (gegenüber der BAR bestehen Abweichungen: Revierfläche 2'300 ha, davon sind 750 ha Hochnutzwald, wovon 312 ha Besondere Schutz-Funktion (BSF) und 175 ha Erhöhte Schutz-Funktion (ESF) sind, 860 ha Gebüsch, 500 ha dauernd unbestockte Blösse und 36 ha unproduktiv, beim Privatwald mit 162 ha beträgt die produktive Fläche 83 ha.. Ab 2007 gibt es ein Naturwald-Reservat ohne Massnahmen von 65 ha.

Personalbestand: 1 Revierförster/FBL, 1 Forstwart-Vorarbeiter, 3 FW (wovon einer mit Ausbildung als Zimmermann), 1 Waldarbeiter (hat vorher als Schlosser gearbeitet), 2 Lehrlinge.

Allgemeine Entwicklung vor, mit und nach Lothar

In der zweiten Hälfte der 1990 Jahre begannen sich die in der Waldwirtschaft bestehenden Schwierigkeiten auf die Ergebnisse des FB auszuwirken, indem hohe Defizite erwirtschaftet wurden. Mit dem Wechsel im Management hatte der neue FBL den Auftrag, diese Defizite zu reduzieren. Diese Zielsetzung wurde damit erreicht, indem in der Betriebsstrategie die Nebenbetriebe vis-à-vis dem HPB eine grössere Bedeutung erhielten. 1998 und 1999 betrug der Anteil der Erträge im HPB noch rund 45 %, in den Folgejahren sanken diese im Durchschnitt auf etwa 25 %. Demgegenüber stieg der Anteil der Nebenbetriebe von 55 % auf 75 % an. Damit war es möglich, einen „turnaround“ zu erreichen. In den Nebenbetrieben wurden die Betriebsmittel entsprechend ausgebaut und beim Personal, neben dem Wissen und Können im Forstbereich, das Tätigkeitsspektrum erweitert. Später fand ein Zusammenschluss mit der Werkgruppe der Gemeinde statt. Der Forstgruppe ist eine kleinere Schreinerei angegliedert.

Auf überbetrieblicher Ebene innerhalb des Forstkreises wurde die Zusammenarbeit mit den anderen FB gefördert, so dass die vorhandenen Maschinen und das Personal der Forst- und Werkgruppen zusammen eingesetzt werden können.

In der Betrachtungsperiode betragen die Holzschläge etwa 1'500 m³/Jahr. Nebst etwas Eigengebrauch (Brenn- und Schnitzholz) ging der grösste Teil des Stammholzes an drei Abnehmer nach Oberitalien, eine geringere Menge nach Österreich. In den Folgejahren ist der FB dazu übergegangen, sich mit den anderen FB im Forstkreis für den Verkauf zusammenzuschliessen (Vermarktung im Verbund). Die seither entstandenen Holzvermarktungsorganisationen im Kanton GR erbrachten nicht die erhofften Resultate.

GR3 ist ein grosses Forstrevier von rund 3'000 ha im Prättigau und wird durch den gemeindeeigenen FB bewirtschaftet, welcher für die Jahre 1998 und 2003 bezüglich der

Nettoeffizienz als FLOP (FLOP EN = efficacité nette) eingestuft wird. Die gesamte Waldfläche der Gemeinde beträgt 2'641 ha, jene der Privatwaldbesitzer 361 ha, aufgeteilt auf 165 Eigentümer (wovon eine Eigentümerin alleine 50 ha besitzt).

Waldleistungen (Waldfunktionen) für das Forstrevier und den FB für die Periode 1998 – 2003 und danach (gegenüber der BAR bestehen Abweichungen): Revierfläche ca. 3'000 ha, davon Privatwald 361 ha = Fläche FB 2'641 ha. Davon sind 528 ha Besondere Schutz-Funktion (BSF), 1'624 ha Schutz-Funktion (SF), Nutzwald ohne Vorrangfunktion 25 ha = reiner Wirtschaftswald, Nutzwald mit Vorrangfunktion 578 ha. 2008 ist vorgesehen, ein Naturwaldreservat von 198 ha zu schaffen, ein anderes mit besonderen Naturschutzziele (mit Massnahmen) von 60 ha wird teilweise gegenüber einer Nutzwaldfläche mit Vorrangfunktion abgetauscht.

Personalbestand: 1 Revierförster/FBL, 1 Forstwart, 1 Zimmermann sowie ein Forstarbeiter.

Allgemeine Entwicklung vor, mit und nach Lothar

Als Folge der Entwicklung der Holzpreise fand 1995/6 eine Restrukturierung des FB statt. Statt zwei Revierförster gab es nur noch einen, daneben wurden die Arbeiten für Dritte in- und ausserhalb der Gemeinde ausgebaut (auch um das saisonale Ungleichgewicht auszugleichen). Dadurch war es möglich, die damals bestehenden Betriebsdefizite zu kompensieren. Ausserdem wurde weniger Holz genutzt und ab 1998 begann sich die Situation leicht zu verbessern. Mit Lothar wurde es selbst für jene Regionen, welche nicht direkt davon betroffen waren, wegen den tiefen Holzpreisen wieder schlechter, was dazu führte, weshalb im Jahre 2000 ein natürlicher Abgang nicht wieder ersetzt wurde.

Über das letzte Jahrzehnt hinweg ist es der Waldwirtschaft in dieser Region nicht speziell gut gegangen, mehrere Ereignisse stellten sich ein, welche die Situation laufend verschlechterten statt verbesserten, die Betriebsmittel konnten dadurch nicht erneuert werden und der Bestand der Forstequipen wurde weiter reduziert, so dass die FB im HPB in Rückstand geraten sind.

Deshalb ist heute eine Vorwärtsstrategie erforderlich. Mit dem Anziehen der Holzpreise in den letzten zwei bis drei Jahren ist es möglich, der Holznutzung wieder ein grösseres Gewicht beizumessen und den teilweise entstandenen Holzvorrat mittel- und langfristig abzubauen. Dadurch können die Betriebsmittel den neuen technischen Erfordernissen angepasst werden. Da die FB über mehrere Dimensionen hinweg gleiche resp. ähnliche Probleme haben, besteht die Lösung in der Spezialisierung über grössere Betriebseinheiten hinweg, indem (zunächst informelle, später formelle) „Betriebsgemeinschaften“ über die bestehenden Reviergrenzen gebildet werden. Dadurch wächst die Bereitschaft, bezüglich der Betriebsausstattung und den Forstequipen vermehrt überbetrieblich zusammenzuarbeiten.

In der Betrachtungsperiode gab es relativ wenig Holzschläge, im Durchschnitt etwa 2'000 m³/Jahr, dafür spielt der Verkauf ab Stock eine grössere Rolle. Daneben gibt es eine Informationsplattform der Selva-Rundholzbörse, bei der die Angebote der FB und die Kundenwünsche aufgeschaltet werden können. Gegenwärtig bemühen sich im Kanton Graubünden drei Holzvermarktungsorganisationen um die FB: die Prättigau-Davos Forst GmbH (ehemals Herrschaft Davos Holzbündelungsgesellschaft), welche eher regional ausgerichtet ist und von GR 3 benützt wird. Sodann die Lenca GR, welche in einem Pilotprojekt die Holzvermarktung für mehrere FB ausführt und schliesslich die Reziaholz

GmbH, welche im Herbst 2007 durch die Selva gegründet wurde. Durch die Eröffnung der Stallinger Swiss Timber AG in Domat/Ems 2007 ist Bewegung in diesem Markt entstanden.

TG1 ist bis Ende 2004 ein kleineres Forstrevier von 410 ha gewesen. Ein Teil der Waldfläche (180 ha) wurde durch eine Forstcorporation, die als Einheits-FBG organisiert ist bewirtschaftet, welche für die Jahre 1998, 1999 und 2002 als technisch effizient (TOP ET = efficacité technique) eingestuft wird. Die Forstcorporation besteht aus zwei Bürgergemeinden. Daneben werden 15 ha Staatswald im Auftragsverhältnis bewirtschaftet. Hinzu kommen 215 ha Privatwald. Diese sind in zwei Korporationen organisiert.

Waldleistungen (Waldfunktionen) für das Forstrevier resp. für die FBG für die Periode 1998 – 2003. Ab 1.1.2005 in Klammern für die Einheits-FBG, nachdem zwei Forstreviere mit weiteren Waldbesitzern zusammengelegt wurden: Revierfläche 410 ha, davon Privatwald 215 ha, Staatswald (im Auftragsverhältnis) 15 ha (27 ha) = FBG 180 ha. Nutzwald 410 ha (911 ha), davon praktisch die Hälfte Erholungswald 205 ha (455 ha), Schutzwald 20.5 ha (90 ha), 1 ha unproduktiv, Naturwald mit Massnahmen 20.5 ha (62 – 67 ha), Naturwald (Reservate, ohne Massnahmen) ab 2008 10 – 15 ha.

Von Lothar betroffen gewesen? Ja, ca. 35 ha. Das (alte) Revier wurde an mehreren Standorten sehr stark von Lothar betroffen. 15 ha = 43 % waren Streuschäden, 20 ha = 57 % waren Totalschäden. Der grösste Teil der betroffenen Flächen wurden mit Subventionen geräumt und genutzt. Ein ganz kleiner Teil betraf den Naturschutzwald, dort wurde etwas liegen gelassen.

Personalbestand: 1 Revierförster/FBL, 1 Forstwart und 2 Lehrlinge.

Allgemeine Entwicklung vor, mit und nach Lothar

In den 1990er Jahren war es nicht mehr möglich, sämtliche anfallenden Kosten durch die Holzerlöse zu decken. Es wurde damit begonnen, bei der Waldpflege Gegenmassnahmen zu ergreifen, um die Kosten eindämmen, ja sogar substantiell senken zu können. Als sich im Kerngeschäft HPB (PS 2) Defizite einstellten, wurde versucht, die Nebenbetriebe, d.h. die Nebentätigkeiten aufzubauen (Arbeiten für Dritte), um so einen Ausgleich (Diversifikation) herbeizuführen. Während Lothar war es möglich, in der Holzproduktion Neuerungen in den Holzerntemethoden und den technologischen Verfahren kennen zu lernen und damit Erfahrungen zu sammeln. Obwohl die Personalkosten stiegen, konnten in dieser Periode die Holzerntekosten je m³ reduziert werden. Um im HPB die Kosten weiter zu reduzieren, wurde in den Jahren nach Lothar zunächst ein neuer Traktor angeschafft und beim FU-Einsatz vermehrt Vollernter eingesetzt oder eingemietet. Ab 1.1.2005 wurde das neue Revier X gegründet, womit praktische eine Verdoppelung der betreuten Waldfläche verbunden war. Damit war der Weg 2006 frei für das Projekt der „Forstmaschinengemeinschaft (FMG) Thurgau Y. Ausserdem wurde die Holzvermarktungsorganisation Holz Thurgau AG vorangetrieben. Dank diesen Massnahmen ist es möglich gewesen, den Personalbestand zu behalten, ja sogar leicht auszubauen.

TG2 ist ein mittelgrosses Forstrevier von 581 ha und wird durch einen FB bewirtschaftet, welcher für die Jahre 1998, 1999, 2001, 2002 und 2003 bezüglich der Nettoeffizienz als FLOP (FLOP EN = efficacité nette) eingestuft wird. Dies bedeutet, unter den gegebenen Umweltbedingungen hätte der FB im Vergleich mit anderen, welche schwierigere Bedingungen haben, mehr erreichen können. Der FB mit einer Waldfläche von 381 ha gehört einer Bürgergemeinde, welche als Kopfbetrieb funktioniert. Die Waldfläche einer anderen BG mit 151 ha sowie eine Privatwaldfläche von 40 ha werden in der Regel durch die Besitzer bewirtschaftet.

Waldleistungen (Waldfunktionen) für das Forstrevier resp. den FB für die Periode 1998 – 2003 und danach. Revierfläche 581 ha, davon Privatwald 40 ha = FB 541 ha. Der öffentliche Wald besteht aus 520 ha Wirtschaftswald der beiden BG; darin eingerechnet sind 7 – 8 ha Erholungswald, gegenwärtige Schutzwaldfläche 12 ha (diese wurde durch den Kanton TG seither auf 35 ha Schutzwald und Naturreservate ausgeweitet. Darunter befinden sich zwei Tobel Bachgehölz, welche unbedingt zu sanieren sind). Als Spezialfälle kommen die Eichenaufzucht sowie ein Naturschutzgebiet am Rhein von etwa 10 ha Naturwald hinzu.

Von Lothar betroffen gewesen? Ja, etwa 12 ha. Der grössere Teil waren Totalschäden. Vor allem im südlichen Teil, wo reine Fichten- oder fichtenreiche Bestände stockten. Diese Bestände waren mehr als 120 Jahre alt und meistens standortswidrig. Die betroffenen Flächen wurden mit Subventionen geräumt und genutzt. Ausserdem wurden Folienlager gebildet. Wegen Brandgefahr wurden keine Äste verbrannt, sondern durch den Zivilschutz zusammengetragen und auf Ökohaufen gelegt.

Personalbestand: 1 Revierförster/FBL, 1 Vorarbeiter, 1 Forstwart, 1 Teilzeit Landwirt im Winter sowie 2 Lehrlinge.

Allgemeine Entwicklung vor, mit und nach Lothar

Um der Scherenbewegung zwischen sinkenden Holzerträgen und steigenden Kosten zu begegnen, wurden in den 1990er Jahren mehrere Gegenmassnahmen ergriffen. Zunächst handelte es sich darum, die durch die Waldsterbediskussion der 1980er Jahre entstandene Einsicht, die Natur könne sich zu wenig selber regenerieren und müsse deshalb (durch Pflege) unterstützt werden zu versachlichen. Damit konnte bereits vor Lothar der Pflegeaufwand in der PS 1 praktisch um die Hälfte reduziert werden. Nach Lothar wurde dieser nochmals vermindert, indem die Verjüngungstätigkeit zurückgefahren wurde. Ausserdem wurden noch mehr Eichen angepflanzt. Gleichzeitig wurden die Arbeitsverfahren angepasst: statt der üblichen Vollpflanzung wurde im Zentrum auf die Nesterpflanzung umgestellt. Damit werden auf einer Waldfläche 50 % weniger Pflanzen gebraucht, womit später bei der Jungwaldpflege auch 50 % weniger gepflegt werden muss (Laubmischwälder werden zu 90 % durch Naturverjüngung verjüngt). Dem FB-Personal werden bei der Jungwaldpflege konkrete Zeitvorgaben gemacht, d.h. für diese Fläche ist so viel Zeit einzusetzen, womit es möglich ist, den Pflegeaufwand auf ein Minimum zu beschränken.

Um Einnahmen im HPB zu generieren, wurde ab dem Jahre 2003 die Nutzungsmenge vorübergehend nach oben angepasst (über Vorratsabbau). Dank technischer Massnahmen und rationellem Einsatz konnten die Holzerntekosten im Wirtschaftswald in der PS 2 im Durchschnitt von CH 63.72 im Jahre 1995/6 auf ca. CHF 50.00/m³ im Jahre 2007 gesenkt

werden (im Schutzwald dagegen waren es CHF 103.00/m³). Zusätzliche Effizienzgewinne lassen sich mit dem Vollernter des FU erzielen. Dort wo sich der Vollernter des FU und die Forstequipe ergänzen, ist es möglich, sehr tiefe Holzerntekosten je m³ zu erreichen (37 – 38 CHF/m³, vor allem bei kleiner Ware mit geringen Dicken, beim Laubholz 30 – 35 cm, beim Nadelholz 40 – 50 cm. Darüber gibt es Probleme, womit eine gut zusammengesetzte und effizient arbeitende Forstequipe bessere Ergebnisse erzielen kann. Schliesslich ist es Dank den verschiedenen Planungsinstrumenten (WEP, eigener Betriebsplan und AVOR sowie der BAR und der FIBU) möglich, Stärken und Schwächen der verschiedenen Tätigkeiten aufzuzeigen und daraus die geeigneten Massnahmen auf der Prozessebene abzuleiten.

Schliesslich wurde zusammen mit anderen FB ab 2004 eine Forstmaschinengemeinschaft (FBG) gegründet, womit der Einsatz eines Forwarders und eine Spaltmaschine zur Verfügung stehen. Ebenso kann der FB heute vom Aufbau der Holzvermarktungsorganisationen im Kanton Thurgau in den Jahren nach Lothar profitieren.

Anhang C: Liste der kontaktierten Personen (vierter Teil)

Bader, L., Kaufmann + Bader, Solothurn. Herr Bader war der Mentor für die Abschnitte institutionelle und rechtliche Rahmenbedingungen, Planungsbereiche und Grundformen der Forstbetriebsorganisation

Burri, R., Waldwirtschaft Schweiz, Solothurn.

Häfner, R., Abt. Planung und Projekte, Abt. Wald, Aarau, vermittelte wichtige Hintergrundinformationen bezüglich den Ortsbürgergemeinden und den Einwohnergemeinden sowie Anhaltspunkte über die Überlegungen des Kantons im Bereich der Abgeltung der gemeinwirtschaftlichen Leistungen

Hafner, R., EZV, Sektion Fahrzeuge und Strassenverkehrsabgaben, Bern.

Pauli, B., Fachhochschule Zollikofen.

Schickmüller, R., Waldwirtschaft Schweiz, Solothurn.

Schmid, E., Leiter Staatswald und Ausbildung, Zürich.

Schmid, F., BA für Strassen (ASTRA), Abt. Strassenverkehr, Fahrzeuge

Schwager, G., Planung und Projekte, Forstamt Thurgau, stand für die Abschnitte institutionelle und rechtliche Rahmenbedingungen, Planungsbereiche und Grundformen der Forstbetriebsorganisation zur Verfügung.

Wirthlin, A., Service linguistique de français, Office fédéral de l'environnement, Berne.

Trüb, C., Selva, Bündner Waldwirtschaftsverband, Landquart.

Zesiger, A., Bundesamt für Statistik, Neuchâtel.

Zimmermann, W., Prof., UWI, ETH, Zürich. Prof. Zimmermann weist darauf hin, weshalb die Begriffe bezüglich der Forstorganisation weitestgehend kantonspezifisch und deshalb nicht einheitlich sind und es einen vollständigen Überblick seines Wissens nicht gibt. Eine Ausnahme bildet die neue Forststatistik des Bundes.

Références - Literaturhinweise

Références des parties 1 à 3

- Badillo, P.-Y. & J. Paradi (éds.) (1999), *La méthode DEA : analyse des performances*, Paris, Hermes Science Publications.
- Bisang, K. & Zimmermann, W. (2006), Key concepts and methods of programme evaluation and conclusions from forestry practice in Switzerland, *Forest Policy and economics*, 8, pp. 502 – 511.
- Charnes, A., W. Cooper & E. Rhodes (1978), « Measuring the Efficiency of Decision Making Units », *European Journal of Operational Research*, vol. 2, pp. 429-444.
- Charnes, A., W.W. Cooper, A. Lewin & L. Seiford (1994), *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications*, Boston, Kluwer Academic Publishers.
- EFAS (1996), *CE : Programme de compte d'exploitation forestier, Manuel de connaissances de bases*, Zurich, Economie forestière association suisse (EFAS).
- Farrell, J. (1957), « The Measurement of Productive Efficiency », *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, vol. 120 (3), pp. 253-281.
- Graf Pannatier, E. (2005), *L'avenir des forêts suisses*, Coll. Le Savoir suisse, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne.
- Jaakko P., *Logistikstudie Schweizer Wald- und Holzindustrie, Ergebniszusammenfassung*, München: Jaakko Pöyry Consulting, 2002.
- Kalirajan, K. P. & Shand, R.T., Frontier Production Functions and Technical Efficiency Measures, *Journal of Economic Survey* Vol. 13, no 2, pp. 149-172.
- Kisslig-Näf, I., Zimmermann, W., Keel, A., Haensli C., *Sturmschäden im Wald, 1999: Eine vergleichende Analyse der politischen Prozesse und der staatlichen Massnahmen nach "Lothar" und "Martin" in der Schweiz, Deutschland und Frankreich, Kurzfassung des Syntheseberichtes*, Mai 2002
- Köpf, E. U. (2002), *Forstpolitik*, Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co.: Stuttgart 2002
- Mack A. & Schoenenberger, A. (2008), *Efficacité technique des exploitations forestières publiques en Suisse et impact des subventions*, *La vie économique*, juin.
- Mack, A. (2009), *L'efficacité des exploitations forestières publiques en Suisse*, thèse de doctorat, Université de Neuchâtel.
- Mack, A., Schoenenberger, A. et Zarin-Nejadan (2004), *Etude de l'efficacité des exploitations forestières publiques en Suisse dans le contexte de l'ouragan Lothar*, mimé, Université de Neuchâtel et Eco'Diagnostic, miméo, janvier.
- OFEV/OFEFP/OFS, *La forêt et le bois, Annuaire*, Berne/Neuchâtel, OFEFP/OFEV/OFS.
- Peacock, A. (1980), *On the Anatomy of Collective Failure*, *Finances Publiques/Public Finance*.
- Poffet, G. (1997), « Instrumente für eine neue forstliche Subventionspolitik des Bundes », *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen/Journal forestier suisse*, no. 4, pp. 251-290.
- Schwartz, G. & Clements, B. (1999), Government Subsidies, *Journal of Economic Surveys*, vol. 13, no 2, 119-147.

Sekot, W. & Hoffmann, Ch. (2007), Zur Weiterentwicklung des forstlichen Betriebsvergleichs mit Hilfe der Data Envelopment Analysis, Zentralblatt für das gesamte Forstwesen, Heft 1.

Zimmermann, H. & Henke, K-D. (2001), Finanzwissenschaft, Verlag Vahlen, 8. Auflage, München.

Literaturhinweise zu Abschnitt 4

Allgemein

Adam, M. & M. Schaffer (2001), Überblick über den Stand, die Hintergründe und die Stossrichtung der Reorganisation der kantonalen Forstverwaltungen, Diplomarbeit D-FOWI, Zürich: Publikation in der Reihe Grundlagen und Materialien der Professur Forstpolitik und Forstökonomie der ETH.

Amstutz, U. (2004), Die Waldpolitik des Bundes und ihre Auswirkungen auf die schweizerische Waldwirtschaft, Forum für Wissen, S. 99 – 102.

Amt für Wald des Kantons Bern (Juni 2003), Projekt Galileo, Positionsbericht zu Handen der Volkswirtschaftsdirektion des Kantons Neuenburg.

BFS (2007), Animationskarte Standorte der Sägereien in der Schweiz.

<http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/07/04/blank/key/holzverarbeitung.html>.

BFS/BUWAL (2004), Wald und Holz, Jahrbuch.

Bundesamt für Konjunkturfragen (1992), „Holzwirtschaftspolitik“, Kapitel 4: Aktuelle Anliegen, Bern.

BUWAL/F+D, link Begriffserklärung Rodung – Kahlschlag: rechter Bildrand, Dokumente „Begriffserklärung Rodung, Kahlschlag“

<http://www.bafu.admin.ch/wald/01152/01154/01158/index.html?lang=de&download=NHZLpZeg7t,lnp6I0NTU042I2Z6ln1ac>

Förderprogramm holz 21 www.holz21.ch.

Graf Pannatier, E. (2006), Wie steht's um unseren Wald? Reihe CH Wissen, Haupt, Bern.

Hofer, P. & J. Altwegg (2006), Geopartner, Lernen von erfolgreichen Forstbetrieben, Ergebnisse einer Untersuchung über die wirtschaftlichen Erfolgsfaktoren ausgewählter Forstbetriebe in der Schweiz, Bundesamt für Umwelt, Bern.

Jöbstl, H. A. (1991), Forstliche Absatz- und Marktlehre, Teil I, Wien: Kommissionsverlag Österreichischer Agrarverlag.

Lemm, R., Erni, V. & O. Thees (2006). IFIS - ein neues integriertes und web-basiertes Informationssystem. - Wald Holz 87, 8, S. 50-53.

Minsch, R. & P. Moser (2006), Teure Grenzen. Die volkswirtschaftliche Kosten der Zollschränken: 3,8 Milliarden Franken, Zürich: Avenir Suisse.

Oesten, G. & A. Roeder (2002), Management von Forstbetrieben, Band 1 - Grundlagen und Betriebspolitik, Remagen-Oberwinter: Verlag Dr. Kessel.

Pauli, B. & B. Stöckli (2009), Kooperationen in der Schweizer Waldwirtschaft, Bern: Bericht von holz21.

Poffet, G. (1997), « Instrumente für eine neue forstliche Subventionspolitik des Bundes », Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen/Journal forestier suisse, no. 4, pp. 251-290.

Sekot, W. & Ch. Hoffmann (2007), Zur Weiterentwicklung des forstlichen Betriebsvergleichs mit Hilfe der Data Envelopment Analysis, Centralblatt für das gesamte Forstwesen, Heft 1, 2007.

Resource oriented view

EZV, Weisung „Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe LSVÄ – Reduzierte Schwerverkehrsabgabe für Rohholztransporte“, Rechtliche Grundlage: SVAV, Art. 11: http://www.admin.ch/ch/d/sr/641_811/a11.html

Hamel, G. (1994), The Concept of Core Competence. In Hamel, G. and Heene, A, (eds.), Competence-based Competition, Wiley, Chichester, pp. 11-33.

Hamel, G. & C.K. Prahalad (1990), The Core Competence of the Corporation. Harvard Business Review, 68 (3), pp. 79-91.

Hamel, G. & C.K. Prahalad (1994), Competing for the future. Harvard Business School Press, Boston.

Wernerfelt, B., A Resource-Based View of the Firm. Strategic Management Journal, 5 (2), 1984, pp. 171-180.

Market oriented view

Porter, M.E. (1980), Competitive Strategy, Techniques for Analyzing Industries and competitors, New York: The Free Press.

Das Konzept der Lücken zwischen diesen beiden Konzepten und deren Schliessung

Sagl, W. (1993), Organisation von Forstbetrieben, Hamburg, Berlin: Parey, 1993.

Schmidhauser, A. & F. Schmithüsen (1999), Entwicklung der Finanzierung einer multifunktionalen Waldbewirtschaftung in den Forstbetrieben öffentlicher Waldeigentümer im schweizerischen Alpenraum, Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 150/11, pp. 416 - 428.

Schmithüsen, F. (2001), Wald- und Naturschutzpolitik, Gesellschaftliche Regelungsprozesse, politikwissenschaftliche Grundlagen und Akteure der Schweizerischen Wald- und Naturschutzpolitik, Zürich: Departement Forstwissenschaften – ETH Zürich, fünfte überarbeitete und erweiterte Auflage.

Schmithüsen, F., B. Kaiser, A. Schmidhauser, St. Mellinghoff, Stephan & A. Kammerhofer (2003), Unternehmerisches Handeln in der Wald- und Holzwirtschaft, Betriebswirtschaftliche Grundlagen und Managementprozesse, Gernsbach: Deutsche Betriebswirte Verlage GmbH.

von Gunten, Fred (1991), Competition in the Swiss Plastics Manufacturing Industry, A Group Analysis Based on Micro-Micro Considerations, Heidelberg: Physical Verlag.

Waldwirtschaft Verband Schweiz (1996), Bereich Betriebswirtschaft, BAR-Grundlagenhandbuch, Solothurn, 3. Auflage.

Waldwirtschaft Schweiz

UBS outlook (2005), Wald- und Holzwirtschaft, Denkanstösse und Thesen zur zukünftigen Entwicklung, Impulse zur Unternehmensführung, Zürich.

Waldwirtschaft Verband Schweiz, Bereich Betriebswirtschaft, BAR-Grundlagenhandbuch, Solothurn: 1996, 3. Auflage.

Waldwirtschaft Schweiz (2003), 8 Thesen für eine zukunftsfähige Waldwirtschaft, Waldwirtschaft Schweiz, Solothurn.

WSL Birmensdorf, Praxisorientiertes Forschungsprogramm „Management einer zukunftsfähigen Waldnutzung“.

http://www.wsl.ch/forschung/forschungsprogramme/management_waldnutzung/module_DE

In der Reihe „Strukturberichterstattung“ des Staatssekretariats für Wirtschaft sind seit 2000 erschienen:

1	Arvanitis, S. u.a. (2000) Die preisliche Wettbewerbsfähigkeit der schweizerischen Wirtschaftszweige	22.-
2	Arvanitis, S. u.a. (2001) Untersuchung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der schweizerischen Wirtschaftszweige anhand einer „Constant Market Shares“-Analyse der Exportanteile	18.-
3	Raffelhüsch, B. u.a. (2001) Zur Nachhaltigkeit der schweizerischen Fiskal- und Sozialpolitik: Eine Generationenbilanz (ohne Software GAP)	21.-
4	Arvanitis, S. u.a. (2001) Unternehmensgründungen in der schweizerischen Wirtschaft	26.-
5	Arvanitis, S. u.a. (2001) Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft. Eine Analyse der Ergebnisse der Innovationserhebung 1999	34.-
6	Crivelli, L. u.a. (2001) Efficienza nel settore delle case per anziani svizzere	26.-
7	Hollenstein, H. (2001) Die Wirtschaftsbeziehungen zwischen der Schweiz und Osteuropa	23.-
8	Henneberger, F. u.a. (2001) Internationalisierung der Produktion und sektoraler Strukturwandel: Folgen für den Arbeitsmarkt	21.-
9	Arvanitis, S. u.a. (2002) Finanzierung von Innovationsaktivitäten. Eine empirische Analyse anhand von Unternehmensdaten	22.-
10	Arvanitis, S. u.a. (2002) Qualitätsbezogene und technologische Wettbewerbsfähigkeit der schweizerischen Industriezweige. Beurteilung auf Grund der Export- bzw. Importmittelwerte und der Hochtechnologieexporte	18.-
11	Ott, W. u.a. (2002) Globalisierung und Arbeitsmarkt: Chancen und Risiken für die Schweiz	28.-
12	Müller, A. u.a. (2002) Globalisierung und die Ursachen der Umverteilung in der Schweiz. Analyse der strukturellen und sozialen Umverteilungen in den 90-er Jahren mit einem Mehrländer-Gewichtsmodell	24.-
13	Kellermann, K. (2002) Eine Analyse des Zusammenhangs zwischen fortschreitender Globalisierung und der Besteuerung mobiler Faktoren nach dem Äquivalenzprinzip	18.-
14	Infras (2002) Globalisierung, neue Technologien und struktureller Wandel in der Schweiz	28.-
15	Fluckiger, Y. u.a. (2002) Inégalité des revenus et ouverture au commerce extérieur	20.-
16	Bodmer, F. (2002) Globalisierung und Steuersystem in der Schweiz	22.-
17	Arvanitis, S. u.a. (2003) Die Schweiz auf dem Weg zu einer wissensbasierten Ökonomie: eine Bestandesaufnahme	28.-
18	Koch, Ph. (2003) Regulierungsdichte: Entwicklung und Messung	23.-
19	Iten, R. u.a. (2003) Hohe Preise in der Schweiz: Ursachen und Wirkungen	36.-
20	Kuster, J. u.a. (2003) Tourismusdestination Schweiz: Preis- und Kostenunterschiede zwischen der Schweiz und EU	23.-
21	Eichler, M. u.a. (2003) Preisunterschiede zwischen der Schweiz und der EU. Eine empirische Untersuchung zum Ausmass, zu Erklärungsansätzen und zu volkswirtschaftlichen Konsequenzen	34.-
22	Vaterlaus, St. u.a. (2003) Liberalisierung und Performance in Netzsektoren. Vergleich der Liberalisierungsart von einzelnen Netzsektoren und deren Preis-Leistungs-Entwicklung in ausgewählten Ländern	37.-
23	Arvanitis, S. u.a. (2003) Einfluss von Marktmobilität und Marktstruktur auf die Gewinnmargen von Unternehmen – Eine Analyse auf Branchenebene	23.-
24	Arvanitis, S. u.a. (2004) Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft – Eine Analyse der Ergebnisse der Innovationserhebung 2002	28.-
25	Borgmann, Ch. u.a. (2004) Zur Entwicklung der Nachhaltigkeit der schweizerischen Fiskal- und Sozialpolitik: Generationenbilanzen 1995-2001	20.-
26D	de Chambrier, A. (2004) Die Verwirklichung des Binnenmarktes bei reglementierten Berufen: Grundlagenbericht zur Revision des Bundesgesetzes über den Binnenmarkt	19.-
26F	de Chambrier, A. (2004) Les professions réglementées et la construction du marché intérieur: rapport préparatoire à la révision de la loi sur le marché intérieur	19.-
27	Eichler, M. u.a. (2005) Strukturbrüche in der Schweiz: Erkennen und Vorhersehen	23.-
28	Vaterlaus, St. u.a. (2005) Staatliche sowie private Regeln und Strukturwandel	32.-
29	Müller, A. u.a. (2005) Strukturwandel – Ursachen, Wirkungen und Entwicklungen	24.-
30	von Stokar Th. u.a. (2005) Strukturwandel in den Regionen erfolgreich bewältigen	22.-

31	Kellermann, K. (2005) Wirksamkeit und Effizienz von steuer- und industriepolitischen Instrumenten zur regionalen Strukturanpassung	22.-
32	Arvanitis, S. u.a. (2005) Forschungs- und Technologiestandort Schweiz: Stärken-/Schwächenprofil im internationalen Vergleich	25.-
33E	Copenhagen Economics, Ecoplan, CPB (2005) Services liberalization in Switzerland	31.-
34	Arvanitis, S. u.a. (2007) Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft - Eine Analyse der Ergebnisse der Innovationserhebung 2005	34.-
35/1	Brunetti, A., und S. Michal (eds.) - 2007 - Services Liberalization in Europe: Case Studies (vol. 1)	37.-
35/2	Brunetti, A., und S. Michal (eds.) - 2007 - Services Liberalization in Europe: Case Studies (vol. 2)	26.-
36/1	Balastèr, P., et C. Moser (éd.) - 2008 - Sur la voie du bilatéralisme: enjeux et conséquences (vol.1)	38.-
36/2	Balastèr, P., et C. Moser (éd.) - 2008 - Sur la voie du bilatéralisme: enjeux et conséquences (vol. 2)	41.-
37	Kellermann, K. (2007) Die öffentlichen Ausgaben der Kantone und ihrer Gemeinden im Quervergleich	25.-
38	Ecoplan (2008) Benchmarking: Beispiel öffentlicher Regionalverkehr	15.-
39	Filippini, M. & M. Farsi (2008) Cost efficiency and scope economies in multi-output utilities in Switzerland	18.-
40	Kuster, J., und H.R. Meier (2008) Sammlung von Altpapier durch die Gemeinden - statistische Benchmarking-Methoden im Test	12.-
41	Frick, A. (2008) Benchmarking öffentlicher Leistungen anhand des Fallbeispiels "Berufsbildung": Vergleich der kantonalen Ausgaben für die Berufsbildung	14.-
42	Schoenenberger, A. e.a. (2009) Efficacité technique des exploitations forestières publiques en Suisse	25.-
43	Arvanitis, S. u.a. (2008) Innovation und Marktdynamik als Determinanten des Strukturwandels	14.-
44/1	Worm, H. u.a. (2009) Evaluation Kartellgesetz: Volkswirtschaftliche Outcome-Analyse	28.-
44/2	Hüschelrath, K. u.a. (2009) Evaluation Kartellgesetz: Fallstudien zu den Wirkungen des Kartellgesetzes	36.-
44/3	Baudenbacher, C. (2009) Evaluation Kartellgesetz: Institutionelles Setting Vertikale Abreden Sanktionierung von Einzelpersonen Zivilrechtliche Verfahren – with an English summary	36.-
44/4	Heinemann, A. (2009) Evaluation Kartellgesetz: Die privatrechtliche Durchsetzung des Kartellrechts	22.-

Département fédéral de l'économie DFE

Secrétariat d'Etat à l'économie SECO

Direction de la politique économique

Effingerstrasse 31, 3003 Berne

Distribution: Tel. +41 (0)31 324 08 60, Fax +41 (0)31 323 50 01, 7.2009 100

www.seco.admin.ch, wp-sekretariat@seco.admin.ch

ISBN 3-907846-80-X