

Die Entwicklung der Vermittlungseffizienz der Regionalen Vermittlungszentren der Schweiz im Zeitraum 1998 - 2001

Studie im Auftrag
der Aufsichtskommission
für den Ausgleichsfonds
der Arbeitslosenversicherung

**Forschungsstelle für Arbeits-
markt- und Industrieökonomik
(FAI)**

George Sheldon
unter Mitwirkung von
David de Wild

Die Entwicklung der Vermittlungseffizienz der Regionalen Vermittlungszentren der Schweiz im Zeitraum 1998 - 2001

Studie im Auftrag
der Aufsichtskommission
für den Ausgleichsfonds
der Arbeitslosenversicherung

mit französischer Zusammenfassung

**Forschungsstelle für Arbeits-
markt- und Industrieökonomik
(FAI)**

George Sheldon
unter Mitwirkung von
David de Wild

FORSCHUNGSSTELLE FÜR ARBEITSMARKT- UND INDUSTRIEÖKONOMIK (FAI)
UNIVERSITÄT BASEL, PETERSGRABEN 51, CH-4003 BASEL, (061) 267 33 76

Die Performance der öffentlichen Arbeitsvermittlung der Schweiz
im Zeitraum 1998-2001

George Sheldon

unter Mitwirkung von
David de Wild

Eine Studie erstellt im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft (**seco**)

Basel

28. August 2003

Dank der Autoren

Die vorliegende Studie wäre ohne die Unterstützung zahlreicher Personen nicht entstanden. Es ist den Autoren deshalb ein wichtiges Anliegen, an dieser Stelle allen Beteiligten ihren Dank auszusprechen.

Hervorzuheben ist zunächst das Staatssekretariat für Wirtschaft (*seco*), das als Auftraggeber die finanzielle Basis für die Untersuchung legte. Für das geschenkte Vertrauen möchten wir uns herzlich bedanken.

Ein besonderer Dank gilt den Mitgliedern der Projektbegleitgruppe, den Herren Serge Gaillard (Schweizerischer Gewerkschaftsbund), David Grubb (OECD), Thomas Keller (KIGA Basel-Land), Xavier Schnyder (Schweizerischer Baumeisterverband) sowie Boris Zürcher und Thomas Ragni (*seco*), für Ihre kritischen Anregungen.

Wichtige Impulse haben wir auch von Mitgliedern des Verbands Schweizerer Arbeitsämter (VSAA) und der Aufsichtskommission des Ausgleichsfonds der Arbeitslosenversicherung erhalten. Ihnen gebührt ebenfalls unser Dank.

Ganz besonders bedanken wir uns bei Herrn Jonathan Gast (*seco*), der uns die Daten für diese Studie bereitstellte und zahlreiche Datenprobleme für uns klärte.

Executive Summary¹

Seit einigen Jahren wird die Performance der öffentlichen Arbeitsvermittlung hierzulande in regelmässigen Zeitabständen ermittelt. Die Performance wird daran gemessen, inwiefern es den Arbeitsämtern bzw. den Regionalen Arbeitsvermittlungszentren (RAV) gelingt, trotz widriger Verhältnisse die Stellensuchenden schnell und dauerhaft in den Arbeitsmarkt zu integrieren. Die dabei gewonnenen Ergebnisse zeigen, welche RAVs erfolgreicher arbeiten als andere, jedoch nicht, welche Faktoren dafür verantwortlich sind, noch ob sich die Performance der öffentlichen Arbeitsvermittlung als Ganzes verbessert hat. Die folgende Studie dient dazu, die bestehenden Lücken zu schliessen.

Die Arbeit befasst sich in erster Linie mit zwei Fragen.

- Wie hat sich die Performance der öffentlichen Stellenvermittlung im Zeitraum 1998-2001 entwickelt?

Was sind die Ursachen der Performanceunterschiede der RAVs?

Zur Beantwortung der ersten Frage wird eine neue Messtechnik eingesetzt. Das bisher verwendete Messverfahren ermittelt die Performance der RAVs anhand einer Messlatte, die angibt, welche Leistung aufgrund der gezeigten Performance der anderen RAVs von einem gegebenen RAV erwartet werden darf. Jedes Jahr wird eine neue Messlatte berechnet und daran die Performance der einzelnen RAVs gemessen. Da aber die Messlatten verschiedener Jahre nicht vergleichbar sind, bleibt unbekannt, ob eine scheinbare Verbesserung der Performance der öffentlichen Arbeitsvermittlung darauf zurückzuführen ist, dass die Messlatte fiel oder aber die Performance der RAVs stieg. Die in dieser Arbeit benutzte Messmethodik vermag auch Bewegungen der Messlatte zu erfassen.

Die empirischen Resultate zeigen, dass die Messlatte im Zeitraum 1998-2001 derart stark stieg, dass die Performance der öffentlichen Arbeitsvermittlung bis 12 Prozent zunahm, obwohl sich die RAVs im Schnitt immer mehr von der Messlatte entfernten. Dies impliziert 2001 eine Einsparung von schätzungsweise rund 160 Millionen Franken an Arbeitslosenentschädigung. Ferner war zu sehen, dass die Performance am stärksten zunahm, nachdem eine Leistungsvereinbarung zwischen den Kantonen und dem Bund in Kraft trat, die den Kantonen finanzielle Anreize zur Verbesserung der

¹ Eine längere Kurzfassung der vorliegenden Studie findet sich im Aprilheft (2003) der Zeitschrift *Die Volkswirtschaft*.

Performance der RAVs schuf. Dies deutet darauf hin, dass die Leistungsvereinbarung die erhoffte Wirkung hatte.

Die Resultate betreffend die Ursachen der Performanceunterschiede zwischen den RAVs waren weniger eindeutig. In einzelnen Jahren wirkten die Beraterdichte, die Intensität der Stellenakquisition, die Häufigkeit von Sanktionen und die Häufigkeit von Stellenzuweisungen vermittlungsfördernd. Doch eine intertemporal stabile Beziehung zwischen der relativen Performance eines RAV und der Intensität des Mitteleinsatzes war nicht zu gewinnen. Dabei zeitigten arbeitsmarktpolitische Massnahmen, die wie Umschulung und Weiterbildung die Eingliederung der Arbeitslosen aktiv unterstützen, selten eine Wirkung.²

Es gibt verschiedene mögliche Erklärungen für die enttäuschenden Resultate der Ursachenuntersuchung:

- Die zur Verfügung stehenden Daten erfassen den Mitteleinsatz nicht ausreichend genau.
- Die verschiedenen Massnahmen werden in der Praxis nicht gezielt genug eingesetzt.
- Andere, nicht erhobene Faktoren sind für Performanceunterschiede zwischen den RAVs verantwortlich.

Die Ergebnisse der Studie legen die folgenden Schlüsse nahe:

- Um die Entwicklung der Performance der öffentlichen Stellenvermittlung als Ganzes zu beurteilen, genügt das bisherige Messverfahren nicht. Es bedarf ergänzender Untersuchungen auf der Basis der in dieser Studie vorgestellten Methodik.
- Eine gezielte Verbesserung der Performance der RAVs erfordert Informationen über die Bestimmungsfaktoren festgestellter Leistungsunterschiede. Weitere Untersuchungen der Ursachen von Performanceunterschieden sind deshalb vonnöten.

² Zu einem ähnlichen Ergebnis kommen andere Wirkungsanalysen für die Schweiz. Vgl. hierzu die Beiträge im Aprilheft (2000) der Zeitschrift *Die Volkswirtschaft*.

Gliederung

1.	Einleitung	1
2.	Empirisches Vorgehen	3
2.1.	Konzept der Vermittlungseffizienz	3
2.2.	Effizienzmasse	5
2.3.	Veränderungsmasse.....	15
2.4.	Implementierte DEA-Modelle.....	21
3.	Daten	24
4.	Resultate	28
4.1.	Ausmass der Vermittlungseffizienz	28
4.2.	Veränderung der Vermittlungseffizienz.....	32
4.3.	Bestimmungsfaktoren der Vermittlungseffizienz	36
5.	Schlussfolgerungen	45
	Literatur	47

1. Einleitung

Die öffentliche Arbeitsvermittlung der Schweiz hat in den letzten Jahren eine Reihe von Veränderungen erfahren, die auf eine Verbesserung ihrer Performance abzielten:

- Zum einen wurden 1997 die über 3'000 Gemeindearbeitsämter, welche die öffentliche Arbeitsvermittlung bis dahin vollzogen, zu rund 155 (Stand 1998) sogenannten Regionalen Arbeitsvermittlungszentren (RAVs) zusammengefasst. Dies geschah im Rahmen der zweiten Teilrevision des Bundesgesetzes über die obligatorische Arbeitslosenversicherung und die Insolvenzenschädigung (AVIG)
- Zum anderen traten im Jahre 2000 die Kantone in eine dreijährige Leistungsvereinbarung mit dem Bund ein, die das Ausmass der Beteiligung der Arbeitslosenversicherung (ALV) an der Finanzierung der kantonal geführten RAVs vom relativen Erfolg der Kantone im Kampf gegen die Arbeitslosigkeit abhängig machte. Kantone, die vom Durchschnitt stark nach oben oder nach unten abwichen, erhielten Boni bzw. wurden mit Mali belegt.
- Die Leistungsvereinbarung wurde 2003 um drei weitere Jahre verlängert, ohne allerdings das Bonus-Malus-System beizubehalten. Dahinter stand der Gedanke, dass die Kantone in Zukunft arbeitsmarktpolitisch eher voneinander lernen sollten, als - wie vorhin - in Konkurrenz zu treten.

Seit dem Inkrafttreten der ersten Leistungsvereinbarung wird die Performance der RAVs jährlich ermittelt. Dabei wird der Leistung eines RAV an seiner Fähigkeit gemessen, die von ihm betreuten Stellenlosen schnell und dauerhaft zu vermitteln. Das Messmodell der Leistungsvereinbarung (im Folgenden auch kurz E&Y-Modell genannt) ermittelt allerdings nur die relative Performance eines RAV. Dessen absolutes Leistungsniveau bleibt verborgen. Mit anderen Worten: Das Modell kann feststellen, ob das Leistungsgefälle zwischen den RAVs von Jahr zu Jahr grösser oder kleiner geworden ist, jedoch nicht, ob die RAVs insgesamt leistungsfähiger geworden sind. Dies ist insofern von Nachteil, als das Ziel der Leistungsvereinbarung letztlich darin besteht, die Performance der öffentlichen Arbeitsvermittlung absolut zu verbessern. Ob dies ihr gelingt, wird anhand der Entwicklung der relativen Performance einzelner RAVs aber nicht ersichtlich.

Bildlich gesprochen besteht das Problem darin, dass das E&Y-Modell die Performance eines RAV gegenüber einer Messlatte ermittelt, die jedes Jahr neu berechnet wird und sich mit Messlatten früherer Jahre nicht vergleichen lässt. Folglich bleibt unklar, ob eine festgestellte Verbesserung der relativen Performance eines RAV dar-

auf zurückzuführen ist, dass die Messlatte fiel oder aber die Performance des RAV stieg.

Um die Entwicklung des Leistungsniveaus der öffentlichen Stellenvermittlung als Ganzes zu messen, wird in dieser Studie ein Verfahren angewandt, das Veränderungen sowohl der relativen als auch der absoluten Performance ermitteln kann. Es handelt sich um die sogenannte Data Envelopment Analysis (DEA), die gezielt für solche Zwecke entwickelt wurde.³ In einem weiteren Schritt wird dann versucht, die festgestellten Leistungsunterschiede zwischen den RAVs durch den unterschiedlich starken Einsatz arbeitsmarktpolitischer Massnahmen regressionsanalytisch zu erklären.

Die vorliegende Studie bildet eine Synthese aus drei vorausgegangenen Berichten⁴ des Forschungsprojekts. Die Berichte dienen der Erprobung verschiedener DEA-Modelle und bezogen sich zum Teil auf Teilperioden des gesamten Untersuchungszeitraums 1998-2001. In diesem Bericht kommen jene Modelle zum Einsatz, die sich für unsere Zwecke am besten bewährt haben.

Der Bericht gliedert sich wie folgt. *Kapitel 2* erklärt das empirische Vorgehen. *Kapitel 3* beschreibt die Datenbasis der Untersuchung, auf die auch das E&Y-Modell zurückgreift. In diesem Kapitel wird auch auf einige Datenprobleme kurz eingegangen, welche die Aussagekraft der erzielten Ergebnisse berühren. *Kapitel 4* präsentiert unsere Resultate. Diese beziehen sich auf (i) das Ausmass der Vermittlungseffizienz (*Abschnitt 4.1*), (ii) die jährlichen Veränderungen der Vermittlungseffizienz im Zeitraum 1998-2001 (*Abschnitt 4.2*) sowie (iii) die empirische Erklärung der unterschiedlichen Vermittlungseffizienz der RAVs (*Abschnitt 4.3*). *Kapitel 5* fasst die Ergebnisse der Studie zusammen und zieht ein Fazit.

³ DEA wird derzeit auch in anderen Ländern zur Messung der öffentlichen Arbeitsvermittlung eingesetzt. Vgl. u.a. ALTHIN/BEHRENZ, 1998 (Schweden); MOSLEY ET AL., 2001 (Deutschland); TORGERSEN ET AL., 1996 und EDVARSDEN ET AL., 2000 (Norwegen); IBOURK/PERELMAN, 1999 (Marokko) sowie TALONEN, 2000 (Finnland).

⁴ Vgl. SHELDON (2001, 2002a, 2002b).

2. Empirisches Vorgehen

Das nachfolgende Kapitel beschreibt den gewählten empirischen Ansatz im Detail.⁵ Zunächst wird im *Abschnitt 2.1* der Begriff der Vermittlungseffizienz erklärt, die im Rahmen der Studie als Performanceindikator dient. Danach werden im *Abschnitt 2.2* die Effizienzmasse, welche die Vermittlungseffizienz abbilden sollen, sowie die Verfahren zur Berechnung der Masse erläutert. Danach wird im *Abschnitt 2.3* dargelegt, wie die Veränderung der absoluten Vermittlungseffizienz im Zeitablauf ermittelt wird. Abschliessend beschreibt *Abschnitt 2.4*, welche Anpassungen der DEA-Modelle die verwendeten Daten erforderlich machen.

2.1. Konzept der Vermittlungseffizienz

Unser Ansatz misst die Performance eines RAV an dessen Vermittlungseffizienz. Allgemein gesprochen befasst sich die Effizienz mit dem Verhältnis zwischen Inputs und Outputs.⁶

$$\text{Effizienz} = \frac{\text{Outputs}}{\text{Inputs}} . \quad (1)$$

Eine Produktionseinheit (im vorliegenden Fall ein RAV) gilt als effizient, wenn sie mit einem Minimum an Inputs ein Maximum an Outputs hervorbringt. Die Arbeitsproduktivität, definiert als Output pro Erwerbstätigen, ist ein gängiges Effizienzmass der obigen Art. Demnach ist die Effizienz eines Erwerbstätigen hoch, wenn er eine hohe Outputleistung erbringt.

Bezogen auf das Messmodell der Leistungsvereinbarung handelt es sich bei den Outputs um die vier sogenannten Wirkungsvariablen (mittlere Dauer des Leistungsbe-

⁵ Eine Einführung in die nachfolgend dargestellten Messverfahren bieten COELLI ET AL. (1998). Umfassendere Darstellungen des im Vordergrund stehenden DEA-Verfahrens finden sich bei CHARNES ET AL. (1994) sowie COOPER ET AL. (2000).

⁶ Man beachte, dass es im Hinblick auf die Definition der Effizienz irrelevant ist, ob Inputs und Outputs Flussgrössen darstellen und ob beide aus der Sicht eines einzelnen RAV endogen sind. In theoretischen Abhandlungen mag man öfters von Flussgrössen ausgehen, aber dies ist keineswegs zwingend, wie SHEPHARD (1970) auf der ersten Seite seines grundlegenden Werkes darlegt. In der Empirie ist dies allemal nicht zwingend, wie unzählige publizierte Schätzungen von Produktionsfunktionen mit Arbeitskräften und Kapitalstock als Inputs zeigen. Endogenität ist ebenfalls kein relevantes Kriterium. Bei kurzfristigen Kostenfunktionen bspw. werden manche Inputs und sämtliche Outputs aus der Sicht des Einzelbetriebs als exogen betrachtet, sowohl in der Theorie als auch in der Empirie, und trotzdem wird auf der Basis solcher Funktionen Effizienz gemessen.

zugs, Zugänge in Langzeitarbeitslosigkeit, Aussteuerungen sowie wiederholte Zugänge in die Arbeitslosigkeit) und bei den Inputs um die sieben sogenannten exogenen Variablen (Siedlungsstruktur, Arbeitsmarktzustand sowie die Anteile von Asylbewerbern oder Flüchtlingen, Frauen, Ausländern, Qualifizierten und Personen aus saisonabhängigen Branchen am Bezügerbestand).⁷ Die Wirkungsvariablen und die exogenen Variablen bilden auch die Outputs bzw. Inputs in der vorliegenden Untersuchung. Die Wahl der Outputs erfolgt gemäss dem Forschungsauftrag, während die Bestimmung der Inputs aus der Logik unseres Ansatzes resultiert: Die ermittelte Effizienz soll jene Leistung erfassen, welche die RAVs selbst zu verantworten haben. Dies erfordert, dass die Inputs exogene Umweltfaktoren abbilden, auf welche die RAVs keinen Einfluss nehmen können, die aber deren Vermittlungsbemühungen beeinträchtigen. Empirische Untersuchungen haben gezeigt, dass die verwendeten Inputs die letztere Funktion (Einflussnahme auf Wirkungsvariablen) erfüllen.⁸

Im Unterschied zum Normalfall stellt ein Grossteil der Inputs und Outputs des E&Y-Modells negativ bewertete Grössen oder sogenannte "bads" - im Gegensatz zu "goods" - dar. Das heisst, die Outputs sind nicht wie sonst üblich in grösserer, sondern in kleinerer Menge erwünscht, und die Inputs wirken vielfach als Hindernisse, die einer Senkung der Outputs ("bads") im Wege stehen. Unter diesen besonderen Umständen gilt ein RAV dann als effizient, wenn es unter relativ widrigen Voraussetzungen (bzw. mit einer grossen Inputmenge) verhältnismässig wenige "bads" (Outputs) hervorbringt. Beschränken sich die Inputs und Outputs eines RAV bspw. auf den Ausländeranteil am Bezügerbestand (Input) und auf die mittlere Dauer des Leistungsbezugs (Output), so ist das RAV dann als effizient zu bezeichnen, wenn die dem RAV zugeordneten Bezüger - trotz des vergleichsweise hohen Ausländeranteils - eine relativ kurze mittlere Bezugsdauer aufweisen.⁹

Da eine niedrige durchschnittliche Dauer des Leistungsbezugs unter sonst gleichen Bedingungen auf eine schnelle Vermittlung (aufgrund wessen Bemühungen auch immer) hinweist, liegt es nahe, diese Form der Effizienz als **Vermittlungseffizienz** zu bezeichnen. Dies um so mehr, als niedrige Langzeitarbeitslosigkeit und wenige Aussteuerungen ebenfalls schnelle Vermittlungen signalisieren. Niedrige Mehrfacharbeitslosigkeit hingegen ist ein Zeichen dauerhafter Vermittlungen. Eine hohe Vermittlungseffizienz der hier definierten Art impliziert somit, dass das betreffende RAV aus einer gegebenen Zusammensetzung des Bezügerbestands und einer gegebenen

⁷ Näheres zu den Inputs und Outputs findet sich im *Kapitel 3*.

⁸ Vgl. CAP GEMINI ERNST&YOUNG (2000).

⁹ Dabei wird unterstellt, dass Ausländer in der Regel länger stellenlos bleiben, was sich in der Realität auch zeigt.

Umwelt (Inputs) verhältnismässig schnell (direkt oder indirekt) relativ viele dauerhafte Anstellungen (Outputs) erzeugt.

2.2. Effizienzmasse

Alle im Rahmen dieser Studie verwendeten Effizienzmasse beruhen - wie auch jene im E&Y-Modell - letztlich auf folgendem Soll-Ist-Vergleich:

$$\text{Effizienzmass} = \frac{\text{Ist-Outputleistung gegeben Inputs}}{\text{Soll-Outputleistung gegeben Inputs}} \quad (2)$$

Der Nenner des Masses stellt die Messlatte bzw. die **Effizienzgrenze** dar, an der die Effizienz eines RAV festgemacht wird.

Im E&Y-Modell entspricht die Effizienzgrenze einer Regressionsgeraden. Bei DEA dagegen ergibt sich die Effizienzgrenze aus einer "Umhüllung" der beobachteten Input-Output-Kombinationen der RAVs. Der Unterschied lässt sich anhand von *Abbildung 1* vereinfacht darstellen. Das dort gezeichnete Oval symbolisiert die Menge aller beobachteten Input-Output-Kombinationen der RAVs.¹⁰ Die gestrichelte Linie stellt die Gerade aus der OLS-Regression des Outputs y auf den Input x dar, die im Rahmen des E&Y-Modells als Messlatte dient. Verfahrensbedingt muss die Regressionsgerade die Punktwolke mittig durchschneiden. Der hervorgehobene Teil des Ovals entspricht der Effizienzgrenze, die sich aus DEA ergeben würde. Verschiebt man die Regressionsgerade nach oben, bis sie eine Tangente mit dem Oval bildet, entsteht das von WINSTEN (1957) entwickelte "Corrected Ordinary Least Squares"-Modell (COLS), das bis auf die Geradeverschiebung genau dem E&Y-Modell entspricht.

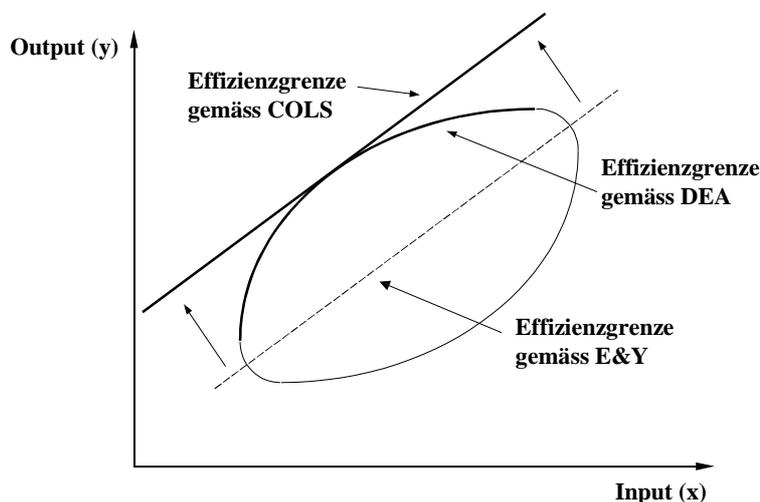
Alle drei Verfahren (DEA, COLS und das E&Y-Modell) messen die Effizienz eines RAV an dessen vertikalem Abstand (outputorienter Ansatz) von der Effizienzgrenze. Die auf DEA beruhende Effizienzgrenze schmiegt sich allerdings enger an die Daten an als die Regressionsgerade, da DEA die Effizienzgrenze nach der Performance der leistungsstärksten RAVs bestimmt, welche sich definitionsgemäss am oberen Rand des Ovals befinden müssen, während COLS und das E&Y-Modell sie nach der Leistung der durchschnittlichen RAVs ausrichten, welche in der Mitte der Daten liegen.¹¹

¹⁰ Eine solche ovale Punktwolke würde sich bspw. dann ergeben, wenn Inputs und Outputs positiv korreliert wären (wovon im Allgemeinen auszugehen ist) und einer bivariaten Normalverteilung folgten.

¹¹ Letzteres gilt jedoch nicht notwendigerweise für sogenannte stochastische Frontier-Ansätze, welche

Vor dem Hintergrund von *Abbildung 1* würde man erwarten, dass COLS und das E&Y-Modell einen höheren Grad der Ineffizienz messen und eine andere Effizienz-Rangordnung ermittelten. Dies findet man in der Empirie auch bestätigt.¹²

Abbildung 1: Vergleich der Verfahren



Das E&Y- bzw. COLS-Modell unterscheidet sich in einer weiteren wichtigen Hinsicht von DEA. Im Unterschied zur DEA kann das E&Y-Modell die Outputs nur einzeln behandeln. Da die Leistungsvereinbarung vier Outputs unterscheidet, bedeutet dies, dass das E&Y-Modell eine separate Effizienzgrenze für jeden Output ermitteln muss. Die vier sich daraus ergebenden outputspezifischen Effizienzmasse werden anschliessend anhand von in der Leistungsvereinbarung festgelegten Gewichten¹³ zu einem Gesamtmasse aggregiert. Da DEA mehrere Outputs simultan berücksichtigen kann, kommt sie ohne eine solche Gewichtung aus, kann sie aber aufnehmen, falls erwünscht.

Da bei der DEA-Anwendung in dieser Studie die Effizienzgrenze (Soll-Leistung) eine Obergrenze darstellt, liegt das Effizienzmasse (2) zwischen 0 und 1. Ein Wert von 90 Prozent bedeutet, dass das betreffende RAV bzw. RAV-System nur 90 Prozent seines Leistungspotentials ausschöpft bzw. dass es seine gezeigte Leistung um 11 Prozent¹⁴ steigern können müsste.

- im Gegensatz zu COLS und dem E&Y-Modell - noch Zufallseinflüsse ("random noise") zulassen. In dieser Hinsicht ist COLS bzw. das E&Y-Modell restriktiver als stochastische Ansätze.

¹² Vgl. SHELDON (2001).

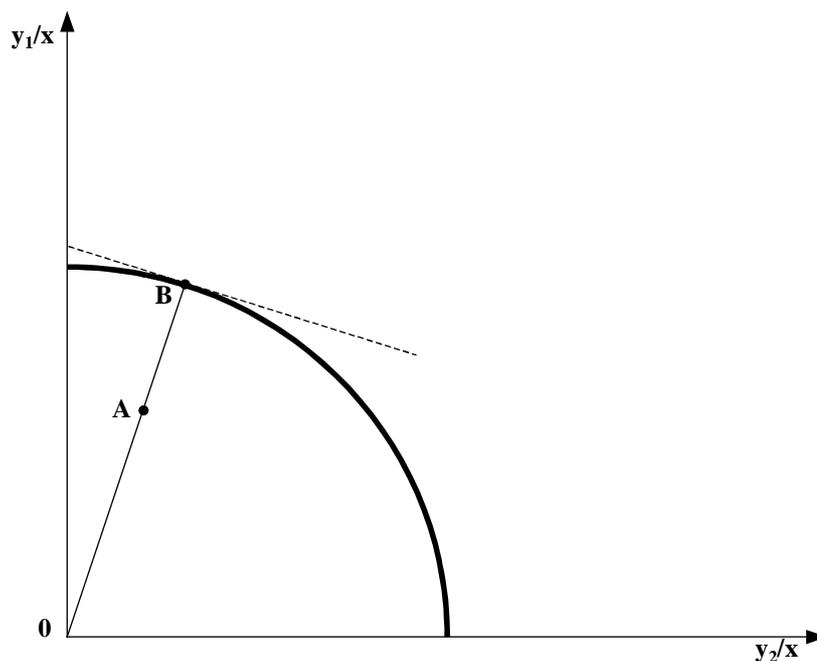
¹³ Der Output "Dauer" erhält das Gewicht 0.5, "Aussteuerung" und "Langzeitarbeitslosigkeit" jeweils 0.2 und "Mehrfacharbeitslosigkeit" 0.1.

¹⁴ $(0.90^{-1}-1) \cdot 100$

Das Effizienzmass liesse sich selbstverständlich auch anders definieren. Man könnte bspw. den Kehrwert nehmen. In diesem Fall würde sich das Mass zwischen 1 und ∂ bewegen, und ein hoher (niedriger) Wert würde nunmehr eine niedrige (hohe) Effizienz anzeigen. Oder man könnte statt der Outputs die Ist- und Soll-Inputs für gegebene Outputmengen in Verhältnis setzen. Dies würde einem sogenannten inputorientierten Ansatz entsprechen. Wir verwenden statt dessen das in (2) wiedergegebene outputorientierte Effizienzmass, da die RAVs nur die Outputs und nicht die Inputs beeinflussen können sollen.

Um das Effizienzmass zu berechnen, wenden wir die von CHARNES ET AL. (1978) entwickelte DEA an. Die DEA wird als nichtparametrisch bezeichnet, weil sie im Gegensatz zum E&Y-Modell dem Transformations- bzw. Vermittlungsprozess, der Inputs in Outputs umwandelt, keine funktionale Form auferlegt.

Abbildung 2: Messung der Vermittlungseffizienz im Output-Output-Raum



Das in dieser Studie angewandte DEA-Grundmodell lässt sich mit Hilfe von *Abbildung 2* graphisch erläutern. Die Graphik betrachtet zwei Outputs y_1 und y_2 , die mit einem einzigen Input x hergestellt werden.¹⁵ Die Kurve stellt eine Transformationskurve dar. Sie bildet die maximalen y_1 - y_2 -Mengenkombinationen ab, welche die RAVs in einer gegebenen Periode erreichen können. Sie entspricht der Effizienzgren-

¹⁵ Der Anschaulichkeit halber gehen wir in der nachfolgenden Präsentation davon aus, dass die Inputs und Outputs - in Abweichung zum E&Y-Modell - nicht "bads" darstellen, sondern "goods".

ze, an der die Vermittlungseffizienz der RAVs gemessen wird. Aufgrund der Normierung durch den Input x trägt die Transformationskurve überall den Wert Eins bzw. einen Effizienzgrad von 100 Prozent. Die Transformationskurve umhüllt definitionsgemäss alle von den RAVs in einer gegebenen Periode realisierten bzw. realisierbaren y_1 - y_2 -Mengenkombinationen. Der Punkt A soll die y_1 - y_2 -Kombinationen eines gegebenen RAV 0 wiedergeben.

Um die Effizienz eines RAV 0 bzw. vom Punkt A zu ermitteln, untersucht DEA, bis wohin sich die Output-Kombination des RAV vor dem Hintergrund der Leistungen der anderen RAVs proportional bzw. radial erweitern lassen müsste. In *Abbildung 2* ist dieser Punkt in B erreicht, der auf der Effizienzgrenze bzw. Transformationskurve liegt. Um diesen Punkt zu finden, geht DEA, grob gesprochen, alle möglichen linearen Kombinationen jener RAVs durch, die auf der Transformationskurve liegen, und wählt jene Kombination aus, welche die Länge des Strahls OB maximiert. Die Gewichte λ , welche diese lineare Kombination bilden, heissen "intensity weights" und identifizieren, welche RAVs zur Messung der Effizienz des RAV 0 als Vorbilder dienen.¹⁶ Die Kenntnis der Muster-RAVs, welche ein RAV ineffizient erscheinen lassen, bietet dem betreffenden RAV eine Vergleichsmöglichkeit, um die Ursachen seiner Ineffizienz zu lokalisieren. Solche Informationen können im Sinne des Voneinander-Lernens von grossem praktischem Nutzen sein.¹⁷

Die Effizienz des RAV 0 misst sich gemäss (2) am Streckenverhältnis OA:OB, das wir als θ_0^* bezeichnen.¹⁸ Wie leicht zu erkennen ist, muss $0 \leq \theta_0^* \leq 1$ sein.

Das geschilderte Vorgehen entspricht dem sogenannten **Umhüllungsansatz** der DEA, dessen Namen daher rührt, dass die Bildung linearer Kombinationen von Vorbild-RAVs schliesslich zu einer Umhüllung ("envelopment") der Datenpunkte führt. Diese Umhüllung entspricht der Transformationskurve in *Abbildung 2*.¹⁹ Nebenbedingun-

¹⁶ Im Unterschied dazu zieht das E&Y-Modell, da es eine Regressionsgerade als Effizienzgrenze verwendet, stets alle RAVs zur Messung der Effizienz eines RAV heran. In dieser Hinsicht ist das E&Y-Modell, wenn man so will, "anonymer" als DEA.

¹⁷ Im Anhang zum ersten Zwischenbericht (SHELDON, 2001) werden solche λ -Gewichte präsentiert. Wenn die Identifikation der Vorbild-RAVs ineffizienter RAVs im Mittelpunkt des Interesses liegt und die Zahl der Vorbild-RAVs pro RAV wegen der Übersichtlichkeit auf ein einziges beschränkt werden soll, bietet sich das sogenannte "free disposable hull" (FDH)-Modell als Alternative an. Vgl. hierzu TULKENS (1993).

¹⁸ * kennzeichnet in der Folge Optimal- bzw. Sollwerte.

¹⁹ DEA bestimmt nur jene Segmente der Transformationskurve, die sie braucht, um die Effizienz der RAVs zu messen. Das heisst, die empirischen Transformationskurven weisen Lücken auf, so dass man die DEA-Ergebnisse nicht dazu verwenden kann, die Produktionsfunktion vollständig zu rekonstruieren.

gen, welche im Rahmen der DEA eingehalten werden,²⁰ sorgen dafür dass die Transformationskurve den monoton fallenden bzw. stets negativ geneigten Verlauf erhält, den die axiomatische Produktionstheorie verlangt. Diese Eigenschaft nennt man freie Disposabilität und bedeutet, bildlich gesprochen, dass die Transformationskurven und Isoquanten nicht zurückgeneigt bzw. "backward bending" sein können.²¹ Mehr Struktur legt DEA dem Vermittlungsprozess nicht auf.

Neben dem Umhüllungsansatz der DEA gibt es auch den **Multiplikator-Ansatz**, der formale Ähnlichkeiten mit dem E&Y-Modell aufweist. Der Multiplikator-Ansatz steht dem Umhüllungsansatz dual gegenüber und berechnet neben dem Effizienzmass θ auch sogenannte Multiplikatoren μ und ν . Die Multiplikatoren ergeben sich aus der Bildung von linearen Kombinationen der Inputs bzw. Outputs und nicht - wie bei λ - aus der Konstruktion linearer Kombinationen von RAVs. In *Abbildung 2* bestimmen die Multiplikatoren die Steigung der Tangente durch Punkt B. Die Gleichung für die Tangente ergibt sich aus den folgenden Nebenbedingungen, welche dem outputorientierten Multiplikator-Ansatz zugrunde liegen:²²

$$\begin{aligned} \mathbf{v}_0^* \cdot \mathbf{x}_0 &= (\theta_0^*)^{-1} \\ \mu_0^* \cdot \mathbf{y}_0 &= 1 \end{aligned} \quad (3)$$

Zieht man die zweite Restriktion von der ersten ab und formt das Ergebnis entsprechend um, ergibt sich die Gleichung

$$\frac{y_1}{x} = \alpha_0 - \frac{\mu_2^*}{\mu_1^*} \cdot \frac{y_2}{x}, \quad (4)$$

welche die Formel der in *Abbildung 2* erscheinenden Tangente wiedergibt. α_0 symbolisiert den hier nicht näher spezifizierten vertikalen Achsenabschnitt. Gemäss (4) gibt das Verhältnis der outputspezifischen Multiplikatoren μ_2^* und μ_1^* die Steigung der Transformationskurve (die sogenannte Grenzrate der Transformation) im Punkt B

²⁰ Vgl. dazu unten Gleichungen (12) und (13).

²¹ Inhaltlich bedeutet freie Disposabilität, dass sich die von einem RAV erbrachte Leistung grundsätzlich auch mit einem grösseren Aufwand (sprich besseren Voraussetzungen hinsichtlich der exogenen Faktoren) bzw. dass sich mit dem gleichen Aufwand auch weniger Leistung erbringen lässt. Kurzum: Überschüssige Inputs und ungewollte Outputs lassen sich kostenlos entledigen (daher freie Disposabilität).

²² Fettschrift kennzeichnet Vektoren und Matrizen. Es ist anzumerken, dass sich die entsprechenden Restriktionen in erstem Bericht (vgl. SHELDON, 2001, Gleichung 5) auf einen inputorientierten Ansatz beziehen.

wieder.

Es kann gezeigt werden, dass auch die anderen Multiplikatoren mit aus der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur bekannten produktionstechnologischen Parametern in Zusammenhang gebracht werden können. Zu diesem Zweck ist erneut die zweite Restriktion in (3) von der ersten abzuziehen und danach $(\theta_0^*)^{-1}$ gleich 1 zu setzen, was vollkommene Effizienz bzw. einen Punkt auf der Effizienzgrenze impliziert. Daraus resultiert

$$\mu_0^* \hat{y}_0 - \nu_0^* \hat{x}_0 = 0 \quad . \quad (5)$$

Gleichung (5) stellt ein lineares Segment der Effizienzgrenze in implizierter Form dar. Gegenüber diesem Segment wird die Effizienz des RAV 0 gemessen. Fasst man alle solcher Segmente gedanklich zusammen, so ergibt sich daraus die gesamte Effizienzgrenze, die sich - vor dem Hintergrund von (5) - in der folgenden allgemeinen impliziten Form schreiben lässt:

$$F(y_1, \dots, y_M; x_1, \dots, x_N) = 0 \quad , \quad (6)$$

wobei M die Anzahl der Outputs und N die Anzahl der Inputs bezeichnet. Leitet man (6) partiell nach den einzelnen Inputs und Outputs ab, so ist im Lichte von (5) zu erkennen, dass

$$\begin{aligned} dy_m/dx_n &= -(\partial F/\partial x_n)/(\partial F/\partial y_m) = \nu_n^*/\mu_m^* \\ dx_n/dx_k &= -(\partial F/\partial x_k)/(\partial F/\partial x_n) = -\nu_k^*/\nu_n^* \\ dy_m/dy_l &= -(\partial F/\partial y_l)/(\partial F/\partial y_m) = -\mu_l^*/\mu_m^* \quad . \end{aligned} \quad (7)$$

Der erste Differentialquotient stellt die Grenzproduktivität des Inputs x_n in Bezug auf den Output y_m dar. Sie misst die Steigung der Effizienzgrenze im y_m - x_n -Raum. Wie (7) zeigt, entspricht diese Steigung dem Verhältnis ν_n^*/μ_m^* der Lösungs-Multiplikatoren. Das Verhältnis kann je nach RAV variieren, da es sich nur auf jenes Segment der Effizienzgrenze bezieht, das zur Messung der Effizienz des jeweiligen RAV herangezogen wird.

Der zweite Differentialquotient entspricht der Grenzrate der Substitution auf dem zur Messung der Effizienz des jeweiligen RAV relevanten Segment einer Isoquante der Effizienzgrenze im x_n - x_k -Raum. Der letzte Differentialquotient (Grenzrate der Transformation) stellt die Steigung der Transformationskurve im y_m - y_l -Raum an der Stelle

der Effizienzmessung dar, was auch (4) zeigt.

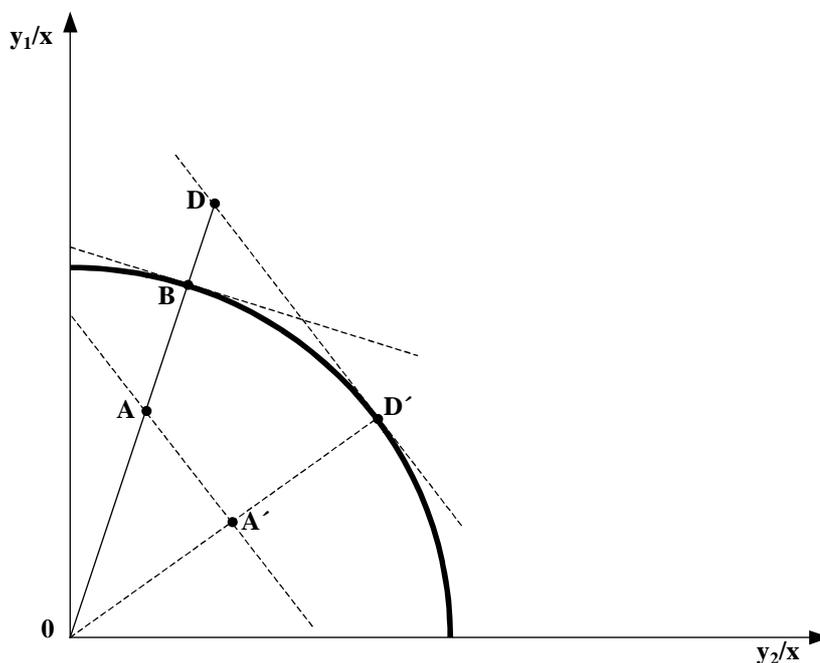
Anhand von *Abbildung 3* kann man erkennen, was die Grenzproduktivitäten in Bezug auf die Effizienzmessung bedeuten. Gemäss dem Schaubild ist $\mu_1^* > \mu_2^*$, da die Tangente flach verläuft. Im Hinblick auf die Graphik heisst dies, dass RAV 0 einen höheren Effizienzgewinn zu verzeichnen hätte, wenn es Output y_1 statt Output y_2 um eine Einheit erhöhen würde.²³ Demzufolge zeigen die Multiplikatoren zugleich, wie stark eine Erhöhung des zugehörigen Outputs um eine Einheit die Effizienz des betreffenden RAV ansteigen liesse. Je höher der Multiplikator-Wert ist, desto grösser fällt die Wirkung aus. Man merke jedoch, dass die Höhe der Multiplikatoren von den verwendeten Messeinheiten der Outputs abhängig ist. Wird etwa die Dauer des Leistungsbezugs in Wochen statt Tagen gemessen, verändert sich der Wert des zugehörigen Multiplikators entsprechend. Das Produkt aus Multiplikator und Dauer sowie das Effizienzmass des zugehörigen RAV bleiben von der Wahl der Messeinheiten dagegen unberührt.

Die Multiplikatoren, gewichtet mit ihren zugehörigen Input- oder Outputmengen, geben zudem an, wie stark sich die Effizienzmessung auf die einzelnen Inputs und Outputs stützt. Dies ist anhand der in (3) erscheinenden Nebenbedingungen zu erkennen. Wie dort zu sehen ist, entspricht die Summe der \mathbf{v} -Multiplikatoren, gewichtet mit den beobachteten Mengen ihrer zugehörigen Inputs, dem Kehrwert des Effizienzmasses des betreffenden RAV. Multipliziert man die einzelnen Summanden mit dem Effizienzmass θ_0^* , so lassen sich die sich zu Eins ergänzenden Anteile als die relativen Beiträge betrachten, welche die einzelnen Inputs zur Bestimmung der Vermittlungseffizienz des betreffenden RAV leisten. Entsprechendes gilt auch für die zweite Optimalitätsbedingung, welche sich auf die Outputs bezieht. Da sich die Summanden bereits zu Eins ergänzen, entfällt in diesem Fall die Normierung. Die Höhe des Wertes eines Summanden (Anteil) gibt demnach an, wie stark ein Input oder Output zum Wert des Effizienzmasses eines RAV beiträgt. Beträgt der Wert Eins, ist allein dieser Input oder Output massgebend. Ist er gleich Null, ist der betreffende Input oder Output irrelevant. Bildlich gesprochen verläuft das relevante Segment der Transformationskurve im letzteren Fall parallel zum zugehörigen Input- bzw. Outputachse. In Bezug auf Punkt A in *Abbildung 2* würde $\mu_2 = 0$ ($\mu_1 = 0$) deshalb bedeuten, dass die Tangente durch Punkt B parallel zur y_2 -Achse (y_1 -Achse) verlief. Wie leicht zu erkennen ist, würden Veränderungen von y_2 (y_1) in diesem Fall tatsächlich keinen Effizienzgewinn bringen

²³ Dies ist auch daran zu erkennen, dass Punkt A näher in der vertikalen bzw. y_1 -Richtung als in der horizontalen bzw. y_2 -Richtung an der Effizienzgrenze liegt.

Die zweite Bedingung in (3) deutet auf Gemeinsamkeiten zwischen den mit DEA ermittelten Multiplikatoren und den Outputgewichten der Leistungsvereinbarung hin. Allerdings können die Multiplikatoren der DEA - im Gegensatz zu den fixen Gewichten der Vereinbarung - von RAV zu RAV variieren. DEA wählt jene Werte für die Multiplikatoren aus, welche die Effizienz des betreffenden RAV in einem möglichst günstigen Licht erscheinen lassen. Was für Konsequenzen dagegen eine vorgegebene Gewichtung auf die Höhe der Effizienz hat, lässt sich anhand von *Abbildung 3* zeigen. Die Graphik baut auf *Abbildung 2* auf.

Abbildung 3: Messung der Vermittlungseffizienz im Output-Output-Raum



Die neue Tangente durch den Punkt D' ergibt sich aus der Beziehung

$$\beta_1 + \beta_2 = 1, \quad (8)$$

welche die Gewichtungssystematik der Leistungsvereinbarung abbilden soll. Die β -Werte wären durch die Vereinbarung gegeben. Gleichung (8) impliziert im Hinblick auf *Abbildung 3* die folgende Tangente

$$\frac{y_1}{x} = \beta_0 - \frac{1-\beta_1}{\beta_1} \cdot \frac{y_2}{x} \quad (9)$$

mit der Steigung $(1-\beta_1)/\beta_1$. β_0 stellt den zugehörigen vertikalen Achsenabschnitt der Tangente dar. Wie zu erkennen ist, verläuft diese Tangente steiler, so dass

$$\frac{1-\beta_1}{\beta_1} > \frac{\mu_2^*}{\mu_1^*} \quad (10)$$

ist. Mit anderen Worten: Die unterstellte Gewichtung bewertet Output y_2 relativ höher, als DEA im Falle von Punkt A es tut. Demzufolge wäre zu erwarten, dass die gemessene Effizienz des RAV tiefer ausfällt, wenn man die β -Gewichtung zugrunde legt. Dies ist - wie *Abbildung 3* zeigt - auch der Fall. Das Effizienzmass bei Unterstellung der starren Gewichtung in (8) beträgt $0A:0D$, was klar unter $0A:0B$ liegt.²⁴

Vor dem Hintergrund von *Abbildung 3* lässt sich das neue Effizienzmass $0A:0D$ in zwei Komponenten multiplikativ zerlegen:

- eine Komponente, die darauf zurückzuführen ist, dass das RAV sein Leistungspotential $0B$ nur zum Anteil $0A:0B$ ausschöpft, und
- eine Komponente, die daraus resultiert, dass das RAV im Hinblick auf die vorgegebene β -Gewichtung zu "y₁-lastig" ist, was sich im Streckenverhältnis $0B:0D$ ausdrückt.

Das Produkt beider Komponenten²⁵

$$\frac{0A}{0B} \cdot \frac{0B}{0D} = \frac{0A}{0D} \quad (11)$$

ergibt die gesamte Effizienz des RAV nach Massgabe der vorgegebenen β -Gewichtung. Wie *Abbildung 3* vermuten lässt, kann eine vorgegebene Gewichtung die gemessene Effizienz der hier verwendeten Art nie ansteigen lassen. Dies ist auch daran zu sehen, dass $0B:0D$ in (11) ≤ 1 ist, so dass $0A:0B \geq 0A:0D$ sein muss.

Die bisher graphisch dargestellten Messkonzepte werden in DEA wie folgt formal umgesetzt. Das in *Abbildung 2* dargelegte Effizienzmass $0A:0B$ ergibt sich aus der Lösung folgender linearer Programmierungsaufgabe:

$$\begin{aligned} \theta_0^{-1} = \phi_0 & \xrightarrow{\phi_0, \lambda_0} \max & (12) \\ \text{NB:} & \quad \mathbf{X}\lambda_0 \leq \mathbf{x}_0 \\ & \quad \mathbf{Y}\lambda_0 \geq \mathbf{y}_0\phi_0 \\ & \quad \lambda_0 \geq 0 \end{aligned}$$

²⁴ Dabei ist zu beachten, dass die Gerade durch A und A' eine Parallele zur Tangente durch D' bildet, so dass $0A:0D = 0A':0D'$ ist.

²⁵ Formal betrachtet entspricht das Mass $0A:0B$ der sogenannten technischen, $0B:0D$ der allokativen und $0A:0D$ der preisbezogenen Effizienz (etwa Kosten- oder Gewineffizienz).

wobei: θ_0 = Effizienzmass des RAV 0,
 \mathbf{X} = (N x I)-Matrix der (N x 1)-Inputvektoren der I RAVs,
 \mathbf{x}_0 = (N x 1)-Vektor der N Inputmengen des RAV 0,
 \mathbf{Y} = (M x I)-Matrix der (M x 1)-Outputvektoren der I RAVs,
 \mathbf{y}_0 = (M x 1)-Vektor der M Outputmengen des RAV 0,
 $\boldsymbol{\lambda}_0$ = (I x 1)-Vektor der "intensity weights" des RAV 0.

Die obige Aufgabe bezieht sich auf ein gegebenes RAV 0. Sie besteht darin, über die Bestimmung des Vektors $\boldsymbol{\lambda}_0$ eine lineare Kombination von RAVs zu finden, die (i) mit höchstens den gleich hohen Inputmengen ($\mathbf{X}\boldsymbol{\lambda}_0 \leq \mathbf{x}_0$) mindestens die gleich hohen Outputmengen ($\mathbf{Y}\boldsymbol{\lambda}_0 \geq \mathbf{y}_0$) erbringt wie RAV 0 und (ii) dessen radiales Outputausweitungspotential ϕ_0 maximiert. Das Effizienzmass ϕ_0^* entspricht in *Abbildung 2* dem Streckenverhältnis OB:OA, und sein Kehrwert θ_0^* dem Streckenverhältnis OA:OB. Die Nebenbedingungen (NB) in (12) betreffend die Inputs und Outputs sorgen dafür, dass die Restriktionen der axiomatischen Produktionstheorie (in erster Linie die freie Disposabilität) bei der Bestimmung der Parameter eingehalten werden.

Das zweite, in *Abbildung 2* dargestellte Effizienzmass OA:OD, das auf einer vorgegebenen Gewichtung der Outputs beruht, lässt sich mit Hilfe der folgenden linearen Programmierungsaufgabe gewinnen:

$$\boldsymbol{\beta}'\mathbf{y}_0 \xrightarrow{\mathbf{y}_0, \boldsymbol{\lambda}_0} \max \quad (13)$$

NB: $\mathbf{X}\boldsymbol{\lambda}_0 \leq \mathbf{x}_0$
 $\mathbf{Y}\boldsymbol{\lambda}_0 \geq \mathbf{y}_0$
 $\boldsymbol{\lambda}_0 \geq 0$

$\boldsymbol{\beta}$ stellt einen (M x 1)-dimensionierten Vektor dar, der die M Gewichte der Leistungsvereinbarung enthält. Im Unterschied zu (12) versucht (13), die gewichtete Summe der Outputmengen der RAVs unter Einhaltung der Bedingungen der axiomatischen Produktionstheorie zu maximieren. Bildlich gesprochen verschiebt DEA die lineare Vereinbarungsrestriktion so lange nach aussen, bis sie eine Tangente zur Transformationskurve bildet. Im Gegensatz zu (12) wird nicht verlangt, dass die Outputerweiterung bei den Outputs proportional gleich stark erfolgt, was aufgrund der vorgegebenen Gewichtung auch kaum sinnvoll wäre. Ferner liefert die Lösung von (13) kein Effizienzmass, sondern bestimmt lediglich die Soll-Leistung (\mathbf{y}_0^*) bzw. die Effizienzgrenze. Das Effizienzmass θ muss erst gebildet werden. Im Einklang mit (2) berech-

net sich das Mass wie folgt:²⁶

$$\theta_0^* = \frac{\text{Ist-Leistung}}{\text{Soll-Leistung}} = \frac{\beta' y_0}{\beta' y_0^*} \quad (14)$$

In Bezug auf *Abbildung 3* ist der Zähler der obigen Bruchzahl der Parallele durch den Punkt A gleichzusetzen.

Der Vollständigkeit halber ist darauf hinzuweisen, dass die DEA-Modelle (12) und (13) von einer linear homogenen Effizienzgrenze ausgehen. Dies rührt daher, dass die linearen Programmierungsaufgaben, ausser zu bestimmen, dass der Lösungsvektor λ^* nie negative Werte enthalten darf, diesem Vektor keine sonstigen Restriktionen auferlegt. Damit könnte ein Mehrfaches des Input- bzw. Outputvektors eines einzigen RAV die Effizienzgrenze bilden, was konstante Skalenerträge (CRS) impliziert. Denkbar wäre jedoch, dass eine Erhöhung der Inputs - je nach deren bereits erreichter Höhe - eine unterschiedlich starke Auswirkung auf die Outputs hätte. In diesem Fall würde die Effizienzgrenze variable Skalenerträge aufweisen. Um diese Möglichkeit zuzulassen, muss in (12) und (13) die zusätzliche Restriktion aufgenommen werden, dass sich die λ -Werte zu Eins ergänzen. Da sich die Effizienzgrenze beruhend auf VRS enger an die Daten anschmiegt als im Falle von CRS, fördern solche Modelle mehr Effizienz zutage. Auf eine Verwendung von VRS-Modellen wird in diesem Bericht verzichtet, da sie eine Messung der Veränderung der Effizienz im Zeitablauf verunmöglichen kann.²⁷

2.3. Veränderungsmaße

Als Maß der Effizienzveränderung verwenden wir stets die folgende Kennzahl:

$$\text{Veränderungsmaß} = \frac{\text{VE in Periode } t+1}{\text{VE in Periode } t} \quad (15)$$

VE steht für das Effizienzmaß θ , das mit Modell (12) oder mit Modell (13) in Verbindung mit (14) gewonnen worden sein kann.

²⁶ Im Unterschied zu (14) wird die Gewichtung im Rahmen der Leistungsvereinbarung gemäss der Formel $\beta_0'(y_0/y_0^*)$ angewandt. Das heisst, es werden zuerst outputspezifische Effizienzmaße gebildet und diese dann mit den Gewichten additiv verknüpft. In (13) und (14) ist die Reihenfolge gerade umgekehrt. Diese verbleibende kleine Inkonsistenz lässt sich im Rahmen der DEA unseres Erachtens nicht beseitigen.

²⁷ Zum Näheren dazu vgl. SHELDON (2002a).

Die Messung der Veränderung der Vermittlungseffizienz im Zeitablauf ist nicht so einfach, wie (15) zunächst vermuten lässt. Man muss bedenken, dass die bislang vorgestellten Effizienzmasse lediglich den Abstand der gezeigten Leistung eines RAV zur Effizienzgrenze messen. Wenn das Effizienzmass des RAV von einer Periode zur nächsten bspw. von 0,90 auf 0,99 bzw. um 10 Prozent steigt, sagt dies eigentlich wenig aus, da man nicht weiss, ob und wie sich die Effizienzgrenze selbst zwischen den zwei Perioden verschoben hat. Es ist zum Beispiel denkbar, dass ein RAV nicht effizienter geworden ist, sondern dass ihm lediglich die Effizienzgrenze entgegengekommen ist: Der Ausschöpfungsgrad würde auch in diesem Fall steigen, aber nur weil das Vermittlungspotential gefallen ist, was für einen Rückschritt sprechen würde. Infolge dessen ist es notwendig, zwischen zwei Arten von Effizienzveränderungen zu unterscheiden:

- Annäherungen an die Effizienzgrenze, die einen höheren Ausschöpfungsgrad des Vermittlungspotentials bedeuten und die wir als EF (relativer Effizienz-Fortschritt) bezeichnen, und
- Verschiebungen der Effizienzgrenze, welche Veränderungen des Vermittlungspotentials darstellen und die wir mit TF (technischer Fortschritt) abkürzen.

Das Produkt der beiden Komponenten ergibt die Veränderung der absoluten Vermittlungseffizienz des betreffenden RAV, die formal einer Veränderung der totalen Faktorproduktivität (TFP) gleichkommt. Demnach gilt

$$TFP = EF \cdot TF \quad . \quad (16)$$

EF ist das, was man letztlich berechnet, wenn man einfach die Effizienzmasse zweier Perioden miteinander vergleicht. TFP gibt dagegen an, ob die absolute Effizienz zwischen den zwei Perioden angestiegen ist, wofür man sich in erster Linie interessiert. Nur wenn sich die Effizienzgrenze nicht verschoben hat (TF = 1), ist TFP = EF.

Das Vorgehen zur Berechnung der drei Komponenten auf der Basis des Effizienzmasses (VE) beruhend auf (12) lässt sich anhand von *Abbildung 4* erklären. Bis auf eine zusätzliche Beobachtungsperiode entspricht die neue Graphik *Abbildung 2*. Die innere Transformationskurve gibt die Effizienzgrenze in Periode 1 wieder, und die äussere die Effizienzgrenze in Periode 2. Die Punkte A und a kennzeichnen die y_1 - y_2 -Kombinationen eines RAV 0 in Periode 1 bzw. 2.

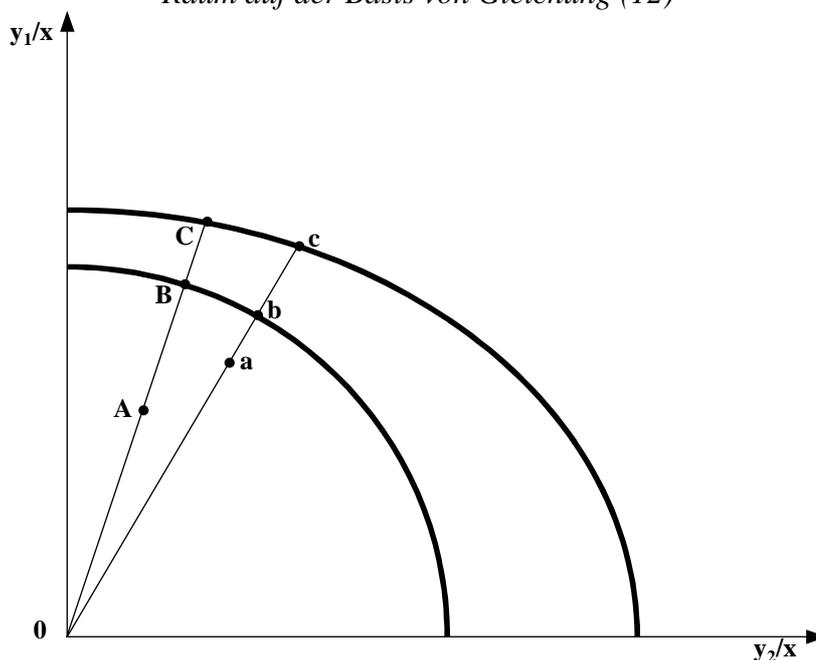
Wir verwenden im Folgenden die Bezeichnung VE_{ij} als Ersatz für θ . Dabei bezieht sich Index i auf die Periode, für welche die Input-Output-Kombination des zu bewer-

tenden RAV gilt, und der Index j auf die Periode, in welcher sich die Effizienzgrenze befindet, die als Benchmark dient. VE_{11} entspricht in *Abbildung 4* folglich dem Streckenverhältnis $0A:0B$, VE_{12} dem Verhältnis $0A:0C$, VE_{21} dem Verhältnis $0a:0b$ und VE_{22} dem Verhältnis $0a:0c$. Nach Massgabe von (15) berechnet sich EF somit wie folgt:

$$\begin{aligned}
 EF &= \frac{VE_{22}}{VE_{11}} \\
 &= \frac{0a:0c}{0A:0B}
 \end{aligned}
 \tag{17}$$

Das Mass gibt an, ob von Periode 1 zu Periode 2 die relative Entfernung des RAV von der Effizienzgrenze abgenommen ($EF > 1$), zugenommen ($EF < 1$) oder sich nicht verändert ($EF = 1$) hat. Ist bspw. $VE_{11} = 0,90$ und $VE_{22} = 0,99$, beträgt EF 1,10, was eine Steigung der relativen Vermittlungseffizienz des betreffenden RAV um 10 Prozent bedeutet.

Abbildung 4: Messung der Veränderung der Vermittlungseffizienz im Zwei-Output-Raum auf der Basis von Gleichung (12)²⁸



Die Verschiebung der Effizienzgrenze lässt sich anhand des Masses TF grundsätzlich aus zwei Perspektiven messen: entlang dem Fahrstrahl durch den Punkt A, der sich

²⁸ Die Inputmenge x , die zur Normierung der Outputs dient, bezieht sich auf die erste Periode. Folglich trägt die innere Transformationskurve weiterhin überall den Wert Eins, und die äussere einen wechselnden Wert > 1 .

auf Periode 1 bezieht, oder entlang jenem durch den Punkt a, der Periode 2 betrifft. In Bezug auf den Strahl durch A berechnet sich TF wie folgt:

$$\begin{aligned}
 TF_A &= \frac{OC}{OB} \\
 &= \frac{OC}{OA} : \frac{OB}{OA} \\
 &= VE_{12}^{-1} : VE_{11}^{-1} \\
 &= VE_{11} : VE_{12}
 \end{aligned} \tag{18}$$

und im Hinblick auf Punkt a wie folgt:

$$\begin{aligned}
 TF_a &= \frac{Oc}{Ob} \\
 &= \frac{Oc}{Oa} : \frac{Ob}{Oa} \\
 &= VE_{22}^{-1} : VE_{21}^{-1} \\
 &= VE_{21} : VE_{22} \quad .
 \end{aligned} \tag{19}$$

Ein Wert grösser Eins bedeutet, dass sich die Effizienzgrenze nach aussen verschoben hat (technischer Fortschritt); ein Wert unter Eins, dass sie nach innen verrückt ist (technischer Rückschritt); und ein Wert gleich Eins, dass sie sich nicht bewegt hat (technischer Stillstand).

Wie *Abbildung 4* erkennen lässt, ist das Mass aus den zwei unterschiedlichen Perspektiven nicht gleich. In einem solchen Fall bietet es sich an, das geometrische Mittel als TF-Mass zu nehmen,²⁹ d.h.

²⁹ In der Fachliteratur ist (20) als ein Fisher-Ideal-Index bekannt.

$$\begin{aligned}
\text{TF} &= \left[\frac{0C}{0B} \cdot \frac{0c}{0b} \right]^{1/2} \\
&= \left[\frac{VE_{11}}{VE_{12}} \cdot \frac{VE_{21}}{VE_{22}} \right]^{1/2}
\end{aligned} \tag{20}$$

TFP, als Produkt der beiden Komponenten, berechnet sich demnach wie folgt:

$$\begin{aligned}
\text{TFP} &= \frac{VE_{22}}{VE_{11}} \left(\frac{VE_{11}}{VE_{12}} \cdot \frac{VE_{21}}{VE_{22}} \right)^{1/2} \\
&= \left(\frac{VE_{21}}{VE_{11}} \cdot \frac{VE_{22}}{VE_{12}} \right)^{1/2} \\
&= \left(\frac{0a:0b}{0A:0B} \cdot \frac{0a:0c}{0A:0C} \right)^{1/2}
\end{aligned} \tag{21}$$

Formal entspricht TFP einem sogenannten Malmquist-Index. Das Mass misst die radiale Verschiebung die y_1 - y_2 -Outputkombination des RAV vom Punkt A nach Punkt a aus der Werte des Ursprungs. Ist $\text{TFP} > 1$, hat sich die Output-Kombination vom Ursprung entfernt. Die Vermittlungseffizienz des betreffenden RAV hat in diesem Fall absolut und nicht lediglich gegenüber einer Effizienzgrenze bzw. relativ zugenommen. Bei $\text{TFP} < 1$ gilt das entsprechende Gegenteil, und bei $\text{TFP} = 1$ herrscht Stillstand.

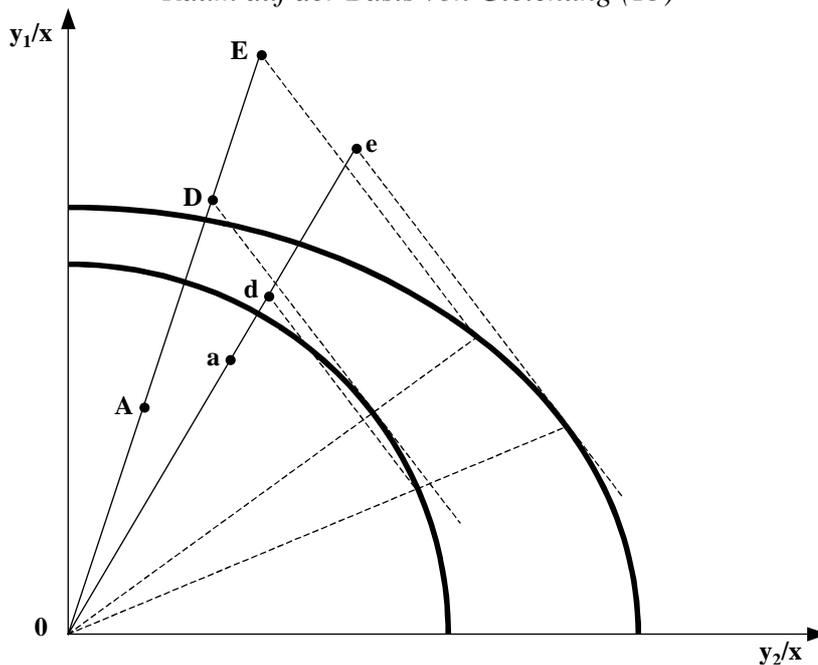
Ausgehend hingegen von Gleichung (13) bzw. *Abbildung 3* berechnen sich die Komponenten einer Effizienzveränderung wie folgt. Die Formeln beziehen sich auf die Angaben in *Abbildung 5*.

$$\text{EF} = \frac{0a:0e}{0A:0D} \tag{17a}$$

$$\text{TF} = \left[\frac{0E}{0D} \cdot \frac{0e}{0d} \right]^{1/2} \tag{20a}$$

$$\text{TFP} = \left(\frac{0a:0d}{0A:0D} \cdot \frac{0a:0e}{0A:0E} \right)^{1/2} \tag{21a}$$

Abbildung 5: Messung der Veränderung der Vermittlungseffizienz im Zwei-Output-Raum auf der Basis von Gleichung (13)



Die Berechnung des Malmquist-Indexes TFP gemäss (21) bzw. (21a) geht auf FÄRE ET AL. (1992) zurück. Dem so definierten Index haftet jedoch das Problem an, dass er sich nicht verketteten lässt. Das heisst,

$$TFP_{t, t+1} \cdot TFP_{t+1, t+2} \neq TFP_{t, t+2} \quad (22)$$

was daher rührt, dass

$$TF_{t, t+1} \cdot TF_{t+1, t+2} \neq TF_{t, t+2} \quad (23)$$

ist, wobei die Indizes die Perioden angeben, worauf sich eine Veränderung bezieht. Das bedeutet, dass aus der Tatsache, dass $TF_{t, t+1} = 1,10$ und $TF_{t+1, t+2} = 1,20$ ist, nicht geschlossen werden kann, dass $TF_{t, t+2} = 1,10 \times 1,20 = 1,32$, was aber unserer Intuition entspricht. Dass der Schluss in der Tat unzulässig ist, lässt sich anhand der Formel (20) für TF nachweisen:

$$\left[\frac{VE_{11}}{VE_{12}} \cdot \frac{VE_{21}}{VE_{22}} \right]^{1/2} \cdot \left[\frac{VE_{22}}{VE_{23}} \cdot \frac{VE_{32}}{VE_{33}} \right]^{1/2} \neq \left[\frac{VE_{11}}{VE_{13}} \cdot \frac{VE_{31}}{VE_{33}} \right]^{1/2} \quad (24)$$

Die Ungleichung (24) ergibt sich aus der Tatsache, dass $VE_{ii}/VE_{ij} \neq VE_{ji}/VE_{jj}$ bzw. dass die gemessene Verschiebung (TF) der Effizienzgrenze im Allgemeinen von jenem Fahrstrahl abhängt, entlang dem man TF misst. Dies trifft nur dann nicht zu,

wenn sich die Transformationskurven wie konzentrische Ringe parallel verschieben, so dass die Entfernung zwischen zwei Transformationskurven überall gleich ist. In diesem Fall geht die Ungleichung (24) in eine Gleichung über.

Um dem geschilderten Problem zu begegnen, entwickelten BERG ET AL. (1992) einen alternativen Malmquist-Index, der die Bezugs- oder Basisperiode 0 bzw. den Fahrstrahl, auf den sich die Effizienzmessung bezieht, fix hält, statt sie in jeder Periode zu verändern. Bei diesem alternativen Index ist

$$TF_{t,t+1} = \frac{VE_{t,t}}{VE_{t,0}} \cdot \frac{VE_{t+1,0}}{VE_{t+1,t+1}} \quad (25)$$

Wie leicht zu sehen ist, lässt sich der Fix-Basis-Index (25) in der Tat verketteten:

$$\left[\frac{VE_{11}}{VE_{10}} \cdot \frac{VE_{20}}{VE_{22}} \right] \cdot \left[\frac{VE_{22}}{VE_{20}} \cdot \frac{VE_{30}}{VE_{33}} \right] = \left[\frac{VE_{11}}{VE_{10}} \cdot \frac{VE_{30}}{VE_{33}} \right] \quad (26)$$

Dieser Vorteil wird allerdings durch die Basisabhängigkeit des Indexes erkauft: Ändert man die Basisperiode 0, kann sich eine völlige andere zeitliche Entwicklung der Indizes TF und TFP ergeben, was *Abbildung 4* auch erahnen lässt. Um diesem Problem zu vermeiden, muss man auf den Wechsel-Basis-Index von FÄRE ET AL. (1992) zurückgreifen, der sich aber nicht verketteten lässt. Einen Ausweg aus dem Dilemma gibt es nicht. Es handelt sich um das klassische Index-Problem, das keine Lösung kennt, es sei denn, die Transformationskurven verschieben sich parallel.³⁰ Doch in diesem Fall spielt es ohnehin keine Rolle, welchen Index man nimmt, da das Problem entfällt und beide Indizes dann identisch sind. Da von einer Parallelverschiebung im Allgemeinen nicht auszugehen ist, wenden wir beide Indizes in dieser Studie an.

2.4. Implementierte DEA-Modelle

Die Daten des E&Y-Modells, welche die empirische Basis des Projekts bilden sollen, bringen Probleme mit sich, die eine Abänderung der Messmodelle (12) und (13) erfordern. Zum einen handelt es sich bei den Outputs (Dauer des Leistungsbezugs, Langzeitarbeitslosigkeit, Aussteuerung, Mehrfacharbeitslosigkeit) und Inputs meistens um unerwünschte Grössen, die es - im Gegensatz zum Normalfall - zu senken (Outputs) bzw. zu vermeiden (Inputs) gilt. Zum anderen wirken nicht alle Inputs mit

³⁰ Genaueres dazu findet sich bei ALTHIN (2001).

dem gleichen Vorzeichen auf die Outputs, wovon DEA aber ausgeht.³¹

Dem Problem, dass die Outputs eigentlich unerwünscht sind und die Inputs Hindernisse darstellen, lässt sich begegnen, dass in (12) und (13) die Inputs und Outputs vertauscht werden. In diesem Fall sucht DEA eine lineare Kombination von RAVs zu finden, die mit mindestens (statt höchstens) den gleich hohen Inputmengen ($\mathbf{X}\boldsymbol{\lambda}_0 \geq \mathbf{x}_0$) bzw. schlechten Voraussetzungen höchstens (statt mindestens) die gleich hohen Outputmengen ($\mathbf{Y}\boldsymbol{\lambda}_0 \leq \mathbf{y}_0$) resp. schlechten Wirkungen hervorbringt wie RAV 0. Das Effizienzmass θ misst in diesem Fall den Anteil des Ausgangsniveaus der unerwünschten Outputs, auf welchen sich diese vor dem Hintergrund der Leistungen der anderen RAVs senken lassen müssten. Da die Outputs nun gesenkt statt erhöht werden, entspricht das eigentlich outputorientierte Modell formal einem inputorientierten Ansatz.

Das Problem, dass nicht alle Inputs mit einheitlichen Vorzeichen auf die Outputs wirken, erfordert zwei Korrekturschritte. Zum einen müssen die im *Kapitel 3* näher beschriebenen Inputs "Funktion" und "Saison" spiegelbildlich definiert werden. Das heisst, die Ausgangsvariablen, da es sich um Anteile handelt, werden von Eins abgezogen. Danach stellen alle Inputs "bads" dar. Zum anderen muss der vierte Output (Mehrfacharbeitslosigkeit) gesondert behandelt werden, da die Inputs mit umgekehrten Vorzeichen auf ihn einwirken. Dies kann grundsätzlich auf dreifache Weise geschehen: (i) indem wir den Output fallenlassen, (ii) ihn statt dessen positiv als Einfacharbeitslosigkeit³² (w) umdefinieren und wie einen zusätzlichen unveränderbaren Input behandeln, oder (iii) die umdefinierte Variable als einen veränderbaren Output betrachten. Im letzteren Fall besteht die lineare Programmierungsaufgabe darin, die drei negativen Outputs zu senken und den nun positiven vierten zu erhöhen. Im vorliegenden Bericht wählen wir die zweite und dritte Option. Die zweite wird im Rahmen vom Modell (12) realisiert, die dritte auf der Basis von (13).³³

³¹ Näheres dazu findet sich bei SHELDON (2001).

³² Dies ist leicht zu bewerkstelligen, da die Ursprungsvariable einen Anteil darstellt und deshalb lediglich von Eins abgezogen werden muss.

³³ Alternative (iii) lässt sich auch im Rahmen des Modells (12) realisieren. Dies führt zum sogenannten "directional distance function"-Ansatz, der in SHELDON (2001, 2002a) implementiert wird.

Aus diesen Anpassungen ergeben sich die zwei nachfolgenden Modelle:

$$\theta_0 \xrightarrow{\theta_0, \lambda_0} \min \quad (12a)$$

$$\begin{aligned} \text{NB:} \quad & \mathbf{X}\lambda_0 \geq \mathbf{x}_0 \\ & \mathbf{w}'\lambda_0 \geq w_0 \\ & \mathbf{Y}\lambda_0 \leq \mathbf{y}_0\theta_0 \\ & \lambda_0 \geq 0 \end{aligned}$$

$$\beta'z_0 \xrightarrow{z_0, \lambda_0} \max \quad (13a)$$

$$\begin{aligned} \text{NB:} \quad & \mathbf{X}\lambda_0 \geq \mathbf{x}_0 \\ & \mathbf{w}'\lambda_0 \geq w_0 \\ & \mathbf{Y}\lambda_0 \leq \mathbf{y}_0 \\ & \lambda_0 \geq 0 \end{aligned}$$

wobei:

$$\begin{aligned} \beta' &= [0,1 \quad -0,5 \quad -0,2 \quad -0,2] \\ z_0' &= [w_0 \quad y_{10} \quad y_{20} \quad y_{30}] \end{aligned}$$

Das erste Modell (12a) entspricht im Grunde Modell (12), schliesst aber den einen positiv definierten Output w als einen zusätzlichen unveränderbaren "Input"³⁴ ein. Die Berücksichtigung der Variablen w sorgt dafür, dass die lineare Kombination effizienter RAVs, welche die Effizienzgrenze des RAV 0 bildet, mindestens (höchstens) eine gleich hohe Rate an Einfacharbeitslosigkeit (Mehrfacharbeitslosigkeit) wie RAV 0 aufweist. Dadurch wird verhindert, dass ein RAV die Dauer der Stellenlosigkeit verkürzt, indem es mehr Mehrfacharbeitslosigkeit in Kauf nimmt.

Das zweite Modell (13a) ermöglicht die gleichzeitige Senkung der ersten drei negativ definierten Wirkungsvariablen (y) und die Erhöhung der vierten, positiv definierten (w). Das Modell entspricht bis auf die umgekehrten Ungleichheitszeichen dem obigen Modell (13). Man beachte, dass die Gewichte der negativen Outputs mit einem negativen und das Gewicht des positiven Outputs (Einfacharbeitslosigkeit) mit einem positiven Vorzeichen in die Zielfunktion eingehen. Betrachtet man $\beta_1 \cdot w_0$ als "Erlös" und $\beta_2 \cdot y_{10} + \beta_3 \cdot y_{20} + \beta_4 \cdot y_{30}$ als "Kosten", maximiert (13a) den "Gewinn" eines RAV.

Die linearen Programmierungsaufgaben müssen für jedes RAV einzeln gelöst werden. Dabei übernimmt immer ein anderes RAV die Rolle des 0-RAV.³⁵

³⁴ Die Bezeichnung erklärt sich aus der Richtung des Ungleichheitszeichens.

³⁵ Die Lösung von (12a) und (13a) erfolgte mit GAUSS-Programmen.

3. Daten

In den zwei DEA-Modellen (12a) und (13a) verwenden wir die gleichen Daten wie das E&Y-Modell.³⁶ Die Daten sind wie folgt definiert:

Wirkungsvariablen (Outputs):

Dauer: durchschnittliche Dauer des Leistungsbezugs³⁷ jener Bezüger (Abgänger), die sich im Beobachtungszeitraum von der Arbeitslosenversicherung abmeldeten bzw. von dieser - sozusagen - abgemeldet wurden (Aussteuerung). Die Variable entspricht dem "Indikator 1 Neu" des E&Y-Modells.

Langzeit: durchschnittlicher Anteil (in Prozent) der Bezüger, deren Leistungsbezug in der laufenden Arbeitslosigkeitsepisode die Schwelle von 365 Wochentagen überschritt. Stimmt mit "Indikator 2 Neu" überein.

Ausstrg: durchschnittlicher Anteil (in Prozent) der Bezüger, deren Leistungsanspruch erlosch. Deckt sich mit "Indikator 3".

UnWieder: durchschnittlicher Anteil (in Prozent) der Bezüger, bei denen es nicht um Wiederanmeldungen innerhalb von vier Monaten handelt. Entspricht der Differenz von 1 minus "Indikator 4" bzw. w in (15).

Exogene Variablen (Inputs):

UnFunk: Anteil (in Prozent) der Bezüger, die an ihrer letzten Arbeitsstelle keine höhere Funktion innehatten. Bezieht sich auf "Faktor VI" des E&Y-Modells.

Ausl: Anteil (in Prozent) der Bezüger, die Ausländer sind ("Faktor V").

Asyl: Anteil (in Prozent) der Leistungsbezüger, die eine Aufenthaltsbewilligung F oder N haben ("Faktor VII").

UnSaison: Anteil (in Prozent) der Bezüger, deren letzte Arbeitsstelle sich nicht im Bau- oder Gastgewerbe befand ("Faktor III").

Frau: Anteil (in Prozent) der weiblichen Bezüger ("Faktor IV").

³⁶ Die Wahl der Inputs und Outputs erklärt sich aus dem Forschungsauftrag. In der Arbeitsmarktforschung hingegen wird eine Matching-Funktion bevorzugt, um Vermittlungseffizienz zu messen (vgl. PETRONGOLO/PISSARIDES, 2001). Die Matching-Funktion definiert zum Teil andere Inputs und Outputs. Zu einer Anwendung von DEA im Rahmen eines Matching-Funktion-Ansatzes siehe SHELDON (2000b, 2003).

³⁷ Die durchschnittliche Dauer beruht auf der gesamten Länge des Leistungsbezugs innerhalb der laufenden Rahmenfrist. Das heisst, die Dauer bezieht sich bei Mehrfacharbeitslosen nicht ausschliesslich auf die laufende Arbeitslosigkeitsepisode.

BZQ: durchschnittliche kantonale Bezügerquote ("Faktor II").³⁸

Agglom: Agglomerationsgrad (1 tief bis 5 hoch) des RAV ("Faktor I").

Wie unschwer zu erkennen ist, beziehen sich die Variablen ausschliesslich auf die versicherte Arbeitslosigkeit. Die Einschränkung liegt darin begründet, dass sich die Daten der Arbeitslosenversicherung weniger leicht manipulieren lassen, was die Zuverlässigkeit der Zahlen erhöhen dürfte.

Tabelle 1 präsentiert die Mittelwerte der Inputs und Outputs für die vier Jahre des Untersuchungszeitraums. Ausser im Falle von "Dauer" stellen alle Werte Anteile dar, ausgedrückt in Prozentzahlen. Wie zu erkennen ist, verbesserten sich drei Outputs bzw. Wirkungsvariablen im betrachteten Zeitraum 1998-2001. Die durchschnittliche Bezugsdauer ("Dauer"), die Übertritte in die Langzeitarbeitslosigkeit ("Lang") und die Aussteuerungshäufigkeit ("Ausstrg") fielen. Einzig die Mehrfacharbeitslosigkeit (1 - "UnWieder") nahm leicht zu, was gleichzeitig die Bezugsdauer etwas angehoben haben musste, da sich letzteres nicht alleine auf laufende Arbeitslosigkeitsepisoden bezieht, sondern auf alle innerhalb der laufenden Rahmenfrist eines Betroffenen.

Tabelle 1: Mittelwerte der Inputs und Outputs, 1998-2001

	RAVs	OUTPUTS				INPUTS						
		Dauer	Lang	Ausstrg	UnWieder	UnFunk	Ausl	Asyl	UnSaison	Frau	BZQ	Agglom
1998	137	174.1	2.5	2.4	98.8	44.5	42.2	2.5	75.4	44.1	4.1	2.4
1999	137	171.8	2.2	2.6	98.7	43.6	42.2	1.9	76.7	46.3	3.0	2.4
2000	128	151.0	2.1	2.0	98.6	42.6	41.6	1.6	78.5	47.2	2.4	2.2
2001	110	133.9	1.8	1.7	98.6	42.4	41.1	1.8	79.4	47.2	2.0	3.6
Mittel	128	159.1	2.2	2.2	98.7	43.3	41.8	2.0	77.4	46.1	2.9	2.6

Demgegenüber bewegten sich die Inputs mit Ausnahme von "Asyl" und "BZQ" vergleichsweise wenig. Folglich müsste die absolute Vermittlungseffizienz im Untersuchungszeitraum zugenommen haben. Doch eine solche Interpretation übersieht, dass auch Konjunkturreffekte hinter dieser Entwicklung stehen könnten. Der Input "BZQ" dient im Rahmen unserer Untersuchung dazu, um für solche Konjunkturreffekte zu kontrollieren. Durch den Einschluss von "BZQ" werden lediglich Leistungssteigerungen, die über jene hinausgehen, die man ohnehin aufgrund der gesunkenen Arbeitslosigkeit erwarten würde, als Effizienzzunahmen interpretiert.

Die verwendeten Daten enthalten im Hinblick auf ihre Verwendung zur Messung der Vermittlungseffizienz der RAVs mit DEA einige Probleme, welche die Aussagekraft

³⁸ Im ersten Zwischenbericht (SHELDON, 2001) wurde irrtümlicherweise die entsprechende Arbeitslosenquote verwendet.

der gewonnenen Ergebnisse in einem unbekanntem Ausmass beeinträchtigen könnten:

- Die Outputs stellen nur zum Teil konkurrierende Ziele dar, deren Einzelvermehrung die Verminderung mindestens eines anderen erfordert, wie die abgebildeten Transformationskurven und DEA unterstellen. Dies sieht man an der positiven Korrelation zwischen den Outputs "Dauer", "Lang" und "Ausstrg". Nach den Grundsätzen der Bestandserneuerungstheorie muss ein positiver Zusammenhang bestehen. Das heisst, es ist gleichsam unmöglich, die Zahl der Aussteuerungen und der Übertritte in die Langzeitarbeitslosigkeit zu senken, ohne dass die mittlere Bezugsdauer zurückgeht. Einzig zwischen diesen drei Outputs und der Mehrfacharbeitslosigkeit besteht ein Trade-off. Ansonsten stellen die Outputs keine Substitute dar, sondern Komplemente, deren relative Anteile sich definitionsgemäss nicht verändern lassen. Insofern ist die unterschiedliche Gewichtung der Outputs "Dauer", "Lang" und "Ausstrg" als Anreiz nutzlos.³⁹
- Der Output "Dauer" liegt zwar grösstenteils im Einflussbereich eines RAVs, aber nicht vollständig, da er sich auf frühere Episoden von Arbeitslosigkeit bezieht, die bereits Vergangenheit und folglich nicht mehr beeinflussbar sind, was dem Ziel, nur selbstverschuldete Ineffizienz zu ermitteln, zuwiderläuft.
- Die Outputs sind zum Teil Ursache statt Folge der Inputwerte. Dies liegt darin begründet, dass drei der Outputs ("Dauer", "Lang", "Ausstrg") letztlich durch die Dauer der Arbeitslosigkeitsepisoden bestimmt werden. Die Dauer wiederum bezieht sich auf Personenabgänge und folglich definitionsgemäss auf die Vergangenheit, während die hier verwendeten Inputs aktuelle Bestände darstellen, deren Höhen aus der vergangenen Dauer resultieren. Je kürzer die vergangene Dauer ist, desto niedriger müssen der gegenwärtige Arbeitslosenbestand und der Anteil jener Personen sein, deren Merkmale (etwa fehlende Qualifikation oder Sprachkenntnisse) sich als Vermittlungshindernisse erweisen. Nach dieser Sichtweise ist der Rückgang der Bezügerquote (BZQ) und des Anteils der Schwervermittelbaren (UnFunk, Ausl, Asyl) lediglich ein Ausdruck des Tatbestands, dass die Dauer kürzer wurde. Das Problem ist in der Fachliteratur⁴⁰ als das "time aggregation problem" bekannt. Es hat zur Folge, dass die Inputs in *Tabelle 1* zum Teil für "Umweltzustände" kontrollieren, welche die RAVs über ihren Einfluss auf die Dauer der Arbeitslosigkeitsepisoden selbst zu verantworten haben und deshalb in Wirk-

³⁹ Das Problem lässt sich auch graphisch veranschaulichen. Komplementarität bzw. ein fehlender Trade-off zwischen Outputs bedeutet, dass die in der obigen Graphiken abgebildeten Transformationskurven nicht rund sind, sondern rechteckig. Folglich kann eine Veränderung der Gewichte, die einer Drehung der Tangente durch D' in *Abbildung 3* gleichkommt, keine Auswirkungen auf die effizienzmaximierende Zusammensetzung der Outputs haben. Der Optimalpunkt bleibt der gleiche.

⁴⁰ Vgl. etwa PETRONGOLO/PISSARIDES (2001)

lichkeit keine Umweltzustände darstellen.

- Einige Inputs sind fehlerhaft gemessen, da sie Kantons- und nicht RAV-bezogen sind ("Agglom", BZQ) bzw. weil sie auf veralteten Daten ("Agglom" und der Nenner von BZQ) beruhen, was die Ergebnisse ebenfalls verzerren könnte.
- Die meisten Inputs und Outputs stellen Anteile dar und sind folglich auf das Intervall $[0, 1]$ beschränkt. Zudem liegen nicht wenige dieser Anteile in der Nähe der Intervallgrenzen. Im Allgemeinen nimmt DEA keine Rücksicht auf Beschränkungen der Input- und Outputwerte nach oben hin. Demzufolge ist es nicht ausgeschlossen, dass DEA die Effizienzgrenze in Bezug auf "UnWieder" jenseits von 100 Prozent bestimmt. Im Modell (13a) wird dem Problem durch die Aufnahme der zusätzlichen Nebenbedingung "UnWieder" ≤ 100 begegnet. Beim Modell (12a) bietet sich dagegen keine Abhilfe an, da das Modell die Optimalwerte für θ statt - wie in (13a) - der optimalen Outputmengen bestimmt.

4. Resultate

In der Folge werden die Resultate der empirischen Untersuchung präsentiert. *Abschnitt 4.1* misst das Ausmass der relativen Vermittlungseffizienz der RAVs, während *Abschnitt 4.2* die Veränderung der absoluten Vermittlungseffizienz der RAVs im Zeitraum 1998-2001 berechnet. *Abschnitt 4.3* versucht, das ermittelte Effizienzgefälle zwischen den RAVs regressionsanalytisch zu erklären.

4.1. Ausmass der Vermittlungseffizienz

Tabelle 2 gibt einen Gesamtüberblick über das Ausmass der gemessenen relativen Vermittlungseffizienz, unterteilt nach Untersuchungs-jahr und gewähltem DEA-Modell. Wie die Tabelle zeigt, lag der durchschnittliche Grad der Vermittlungseffizienz im Mittel der vier Jahre je nach Modell zwischen 84,6 (fixe Gewichte) und 89,5 (freie Gewichte) Prozent. Das heisst, bis zu diesem Grad haben die RAVs ihr Vermittlungspotential im Untersuchungszeitraum durchschnittlich ausgeschöpft.

Tabelle 2: Grad der Vermittlungseffizienz θ und Zahl der effizienten RAVs, 1998-2001, ungewichtete geometrische Mittel

	freie Gewichte					fixe Gewichte				
	1998	1999	2000	2001	Mittel	1998	1999	2000	2001	Mittel
Maximum	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Median	0.960	0.924	0.851	0.875	0.901	0.904	0.867	0.816	0.819	0.851
Mittel	0.941	0.916	0.854	0.873	0.895	0.890	0.865	0.816	0.816	0.846
Minimum	0.730	0.746	0.517	0.492	0.610	0.608	0.551	0.462	0.447	0.513
Anzahl RAVs	137	137	128	110	128	137	137	128	110	128
davon effiziente	50	33	17	24	31	16	18	12	12	15

Wie die Tabelle ferner zu erkennen gibt, stellt das DEA-Modell (13a), das die Outputgewichte fix hält, stets weniger Effizienz fest als das Modell (12a), dessen Gewichte zugunsten des jeweiligen RAV variieren können. Dies ist sowohl am Effizienzmass θ als auch an der Zahl der als vollständig effizient ausgewiesenen Vorbild-RAVs zu sehen. Ein solches Resultat war zu erwarten, da das DEA-Modell mit fixen Gewichten restriktiver ist. Es erfordert, dass sich ein RAV nicht nur auf der Effizienzgrenze befindet, um als effizient zu gelten, sondern dass das Verhältnis seiner Outputs auch demjenigen der vorgegebenen Outputgewichtung entspricht.

Wie weiterhin zu beobachten ist, nehmen unabhängig vom gewählten Modell sowohl die Zahl der Vorbild-RAVs als auch der mittlere Grad der Vermittlungseffizienz über fast den gesamten Untersuchungszeitraum hinweg ab. Lediglich im Jahre 2001 scheint

der negative Trend zum Stillstand zu kommen bzw. sich ansatzweise in sein Gegenteil zu kehren. Nichtparametrische Mann-Whitney-U-Tests⁴¹ zeigen, dass die Mittelwertveränderungen in allen Jahren ausser 2001 auf einem Signifikanzniveau von 1% auch statistisch gesichert sind. Die Mittelwertveränderung zwischen 2000 und 2001, welche das DEA-Modell mit freien Gewichten feststellt, ist dagegen nur auf einem Signifikanzniveau von 9% statistisch gesichert, während beim anderen DEA-Ansatz eine Veränderung zwischen 2000 und 2001 erst gar nicht zu beobachten ist.

Interessanterweise bricht der negative Trend der mittleren Vermittlungseffizienz im gleichen Jahr (2000) ab, in welchem die Leistungsvereinbarung des Bundes mit den Kantonen in Kraft trat. Dabei ist aber zu beachten, dass das Effizienzmass nur die relative Effizienz misst. Ein Rückgang des Effizienzmasses θ bedeutet deshalb nicht, dass die Vermittlungseffizienz der RAVs absolut abgenommen hat. Da das Effizienzmass nach oben begrenzt ist, besagt ein fallendes Effizienzmass vielmehr, dass das relative Effizienzgefälle grösser geworden ist. Dies ist auch an der wachsenden Spannweite zwischen den Maxima und Minima zu erkennen. Nach dem Inkrafttreten der Leistungsvereinbarung müssen die RAVs daran interessiert gewesen sein, von der Norm nicht negativ abzuweichen. Insofern überrascht es nicht, dass ab 2000 eine Konsolidierung eintritt.

Weshalb aber das Effizienzgefälle, über den gesamten Untersuchungszeitraum hinweg betrachtet, zunahm, ist unklar. Möglicherweise erfassen die Inputs die exogenen Umweltfaktoren, welche die Vermittlungsbemühungen der RAVs beeinträchtigen, im Konjunkturaufschwung weniger vollständig als sonst, so dass ein wachsender Anteil der Vermittlungsunterschiede zwischen den RAVs als Ineffizienz erscheint. Man wird die Entwicklung weiter verfolgen müssen, um fundiertere Aufschlüsse zu erhalten.

Tabelle 3 untersucht, inwiefern die zwei DEA-Modelle (12a) und (13a) die RAVs in der gleichen Rangfolge ordnen. Die Tabelle enthält Rangkorrelationskoeffizienten. Diese weisen auf eine recht hohe Übereinstimmung hin, die 2000 sogar auf 97,2 Prozent ansteigt. Der Grund für den starken Anstieg liegt darin, dass beide Verfahren in Bezug auf das Jahr 2000 beinahe die gleichen RAVs als vollständig effizient identifizieren. Das DEA-Modell mit variablen Gewichten weist ohnehin alle RAVs, welche das DEA-Modell mit fixen Gewichten als effizient identifiziert, auch als effizient aus. Doch aufgrund seiner flexibleren Outputgewichtung bezeichnet das DEA-Modell mit variablen Gewichten auch weitere RAVs als effizient, die das Modell mit fixen Ge-

⁴¹ Der Mann-Whitney-U-Test überprüft, ob zwei Verteilungen den gleichen Mittelwert haben. Vgl. hierzu SIEGEL/CASTELLAN (1988).

wichten wegen des strengeren Standards als ineffizient betrachtet. Im Jahre 2000 kommen jedoch beide Verfahren auf eine ähnlich hohe Anzahl effizienter RAVs (vgl. *Tabelle 2*), was zum hohen Grad der Übereinstimmung führt.

Tabelle 3: Vergleich der Ergebnisse beruhend auf fixen bzw. variablen Outputgewichten, Rangkorrelationskoeffizienten

Jahr	1998	1999	2000	2001	Mittel
Koeffizient	0.814	0.873	0.972	0.902	0.888

Tabelle 4 untersucht, inwiefern die Resultate der beiden DEA-Modelle auch auf Kantonebene gut übereinstimmen. Wie der Vergleich mit *Tabelle 3* zeigt, ist die Übereinstimmung auf der Kantonebene im Mittel sogar etwas höher als auf der Stufe einzelner RAVs. Dies trifft vor allem für die Jahre 2000 und 2001 zu. Die grössere Korrelation auf der Kantonebene bedeutet infolge der Gewichtung, dass die zwei DEA-Modelle die relative Vermittlungseffizienz grösserer RAVs ähnlicher einschätzen als jene kleinerer RAVs.

Tabelle 4: Vergleich der Ergebnisse beruhend auf fixen bzw. variablen Outputgewichten auf Kantonsniveau, Rangkorrelationskoeffizienten

Jahr	1998	1999	2000	2001	Mittel
Koeffizient	0.806	0.867	0.994	0.930	0.896

Abschliessend stellt sich die Frage nach der Robustheit der Ergebnisse. Wie das E&Y-Modell liefert auch DEA keine Vertrauensintervalle für die ermittelten Effizienzmasse. Folglich ist nicht klar, ob die ermittelten Unterschiede zufallsbedingt sind. Mann-Whitney-U-Tests haben oben zwar gezeigt, dass die Mittelwerte der Effizienzmasse generell von Jahr zu Jahr statistisch signifikant streuen. Doch im vorliegenden Fall geht es um die Vertrauensintervalle der Effizienzmasse der einzelnen RAVs.

Bei DEA besteht grundsätzlich die Möglichkeit, RAV-spezifische Vertrauensintervalle zu berechnen. Das Vorgehen beruht auf dem Bootstrapping-Verfahren.⁴² Wir haben auf die Verwendung eines solchen Ansatzes jedoch verzichten müssen, da es die Lösung von über einer Million linearer Programmierungsaufgaben erfordert hätte. Zudem wären mehr als tausend Vertrauensintervalle angefallen, die kaum zu verarbeiten gewesen wären. Infolgedessen haben wir uns für ein anderes Vorgehen entschieden, das zur Überprüfung der Robustheit von DEA-Resultaten in der Literatur

⁴² Vgl. hierzu SIMAR/WILSON (2000).

häufig Anwendung findet.⁴³

Das Verfahren besteht darin, alle als effizient ausgewiesenen RAVs auszuschliessen und eine DEA-Auswertung unter den verbleibenden RAVs erneut durchzuführen. Wenn sich die Rangordnung der verbleibenden RAVs durch den Ausschluss der effizienten RAVs nicht stark verändert, ist daraus zu schliessen, dass das Effizienzgefälle von der Wahl der Vorbild-RAVs, nicht stark abhängt. In diesem Fall kann man relativ sicher sein, dass mögliche Ausreisser keine bedeutende Auswirkung auf die Resultate haben.

Das Ergebnis einer solchen Untersuchung erscheint in *Tabelle 5*. Es handelt sich bei den dort erscheinenden Werten um Rangkorrelationskoeffizienten, welche die Rangordnung der ineffizienten RAVs vor und nach dem Ausschluss der effizienten RAVs vergleichen. Ein hoher Wert bedeutet, dass sich die Rangordnungen kaum verändern und folglich dass die Wahl der Vorbild-RAVs die Effizienzmessung nicht entscheidend beeinflusst. Die Tabelle zeigt, dass dies vor allem für jene Ergebnisse zutrifft, die auf dem DEA-Modell mit fixen Gewichten beruhen: Der Rangkorrelationskoeffizient beträgt im Vierjahresmittel 91,1 Prozent. Der hohe Wert hängt vermutlich damit zusammen, dass der Ausschluss der effizienten RAVs beim DEA-Modell mit fixen Gewichten definitionsgemäss keine Auswirkung auf die Outputgewichtung hat. Beim DEA-Modell mit variablen Gewichten liegt der Vierjahresdurchschnitt mit 80,8 Prozent deshalb entsprechend tiefer. Der niedrigere Wert gilt in der Literatur als annehmbar, zumal bei diesem Modell wesentlich mehr RAVs als effizient gelten und deshalb ausgeschlossen werden müssen. Insgesamt erwecken die Ergebnisse in *Tabelle 5* den Eindruck, dass die erzielten Resultate gegen mögliche Ausreisser relativ robust sind.

Tabelle 5: Überprüfung der Robustheit der Effizienzmessung, Rangkorrelationskoeffizienten

DEA-Modell	1998	1999	2000	2001	Mittel
freie Gewichte	0.814	0.749	0.829	0.838	0.808
fixe Gewichte	0.856	0.936	0.921	0.930	0.911

⁴³ Vgl. GROSSKOPF (1996).

4.2. Veränderung der Vermittlungseffizienz

Die bisher präsentierten Ergebnisse zeigen, dass die mittlere Vermittlungseffizienz der RAVs im Untersuchungszeitraum gefallen ist. Daraus ist allerdings nicht zu schliessen, dass das Niveau der Vermittlungseffizienz abgenommen hat, da die bisher gemessene Vermittlungseffizienz lediglich in Bezug auf die Effizienzgrenze des gleichen Jahres gilt. Wenn sich die Effizienzgrenze im Untersuchungszeitraum nach aussen verschoben hat, kann sich die Vermittlungseffizienz der RAVs absolut erhöht haben, obwohl deren relative Vermittlungseffizienz gefallen bzw. das Effizienzgefälle zwischen den RAVs grösser geworden ist.

Wie im *Abschnitt 2.3* erläutert, berechnen wir zwei Teilindizes, welche die zwei Effekte auseinander halten. Es handelt sich um den Teilindex EF, der die Veränderung der relativen Effizienz misst, und den Teilindex TF, der Verschiebungen der Effizienzgrenze erfasst. Das Produkt der beiden Indizes bildet den sogenannten Malmquist-Index TFP, der die Veränderungen der absoluten Vermittlungseffizienz misst. Indexwerte über Eins weisen bei allen drei Indizes auf Verbesserungen hin, Werte unter Eins auf Verschlechterungen, und Werte von Eins auf Stillstand.

Wie im *Abschnitt 2.3* ebenfalls dargelegt, wenden wir zwei Malmquist-Indizes an. Der eine (Wechsel-Basis-Index) vergleicht die Effizienzgrenzen der zwei jeweils untersuchten Perioden direkt, während der andere (Fix-Basis-Index) die Bewegung der Effizienzgrenze an einer dritten, gleich bleibenden Basis-Effizienzgrenze festmacht, die sich auf eine gegebene Periode bezieht. Der Wechsel-Basis-Index hat den Nachteil, dass er sich nicht über mehrere Perioden hinweg verketteten lässt, während der Fix-Basis-Index die Schwäche besitzt, dass seine Werte von der jeweils zugrunde gelegten Basisperiode abhängen. Um das Problem der Basisabhängigkeit zu entschärfen, beruhen unsere Fix-Basis-Indizes auf dem geometrischen Mittel zweier Fix-Basis-Indizes. Der eine legt 1998 als Basisjahr zugrunde, der andere 2001. Die Ergebnisse unserer Berechnungen erscheinen in den *Tabellen 6* und *7*. Die erste Tabelle bezieht sich auf das DEA-Modell (12a) mit variablen Gewichten und die andere auf das DEA-Modell (13a) mit fixen Gewichten. Die Indizes wurden sowohl ungewichtet als auch gewichtet berechnet. Im letzteren Fall dienten die Bezügerzahlen der RAVs als Gewichte. Durch die Gewichtung verlieren kleinere RAVs an Bedeutung.

Wie die Tabellen nun zeigen, hat die absolute Vermittlungseffizienz (TFP) unabhängig vom DEA-Modell und der Art der Gewichtung und trotz einer abnehmenden relativen Effizienz zwischen 1998 und 2001 zugenommen, und zwar zwischen 5,7 (*Ta-*

belle 6b) und 12,4 (Tabelle 7a) Prozent. Das bedeutet, dass 2001 jeder der vier Outputs ("Taggeldbezugsdauer", "Langzeitarbeitslosigkeit", "Aussteuerung", "Mehrfacharbeitslosigkeit") mindestens um diesen Satz niedriger lag als das, was er betragen hätte, wenn die absolute Vermittlungseffizienz der RAVs zwischen 1998 und 2001 gleich geblieben wäre. Legt man die gewichteten Ergebnisse (Tabelle 6b, Tabelle 7b) zugrunde, die der Zahl der bei den einzelnen RAVs gemeldeten Arbeitslosen Rechnung tragen, und berücksichtigt man ferner, dass 2001 - gemäss **seco** - Taggelder in Höhe von insgesamt Fr. 1,91 Milliarden entrichtet wurden, implizieren unsere Resultate, dass dank der verbesserten Performance der öffentlichen Arbeitsvermittlung in diesem Jahr zwischen Fr. 115 und 196 Millionen an nicht beanspruchten Arbeitslosenentschädigungen eingespart wurden.

Tabelle 6: Veränderung der Vermittlungseffizienz, DEA-Modell 12a (variable Outputgewichte), Indizes

a) ungewichtet

	Wechsel-Basis-Index			Fix-Basis-Index		
	EF	TF	TFP	EF	TF	TFP
1998-1999	0.974	1.025	0.999	0.974	0.987	0.961
1999-2000	0.932	1.163	1.084	0.932	1.142	1.064
2000-2001	1.023	1.084	1.109	1.023	1.033	1.056
1998-2001	0.928	1.163	1.080	0.928	1.163	1.080

b) nach Bezügerzahlen bzw. RAV-Grösse gewichtet

	Wechsel-Basis-Index			Fix-Basis-Index		
	EF	TF	TFP	EF	TF	TFP
1998-1999	0.981	1.017	0.998	0.981	0.980	0.962
1999-2000	0.916	1.161	1.063	0.916	1.136	1.040
2000-2001	1.030	1.081	1.114	1.030	1.026	1.057
1998-2001	0.926	1.142	1.057	0.926	1.142	1.057

Die Malmquist-Indizes TFP verzeichnen eine grössere Zunahme, wenn das DEA-Modell mit fixen Gewichten zugrunde gelegt wird (Tabelle 7). Das bedeutet, dass sich die Effizienzgrenze an der Stelle, wo deren Steigung (Outputverhältnisse) der Outputgewichtung der Leistungsvereinbarung entspricht (vgl. Abbildung 5), besonders stark nach aussen verschob (vgl. TF) und dass die ineffizienten RAVs an dieser Stelle weniger stark ins Hintertreffen gerieten (vgl. EF). Dies mag eine Auswirkung der Gewichtwahl der Leistungsvereinbarung auf das Verhalten der RAVs sein.

Ferner ist in den Tabellen zu erkennen, dass die ungewichteten TFP-Indizes im Allgemeinen höher liegen als die gewichteten. Das besagt, dass die kleineren RAVs ei-

nen bedeutenderen Sprung nach vorne machten als die grösseren.

Die Tabellen zeigen zudem, dass beide Indextypen (variable und fixe) bezüglich der Veränderung von 2001 gegenüber 1998 (unterste Tabellenzeilen) die gleichen Ergebnisse erzielen. Dies liegt darin begründet, dass die Formeln des gewichteten Fix-Basis-Indexes und des hier verwendeten Wechsel-Basis-Indexes identisch sind, wenn die Jahre 1998 und 2001 verglichen werden, da sich beide Indizes in diesem Fall auf die gleichen Basisjahre stützen.

Tabelle 7: Veränderung der Vermittlungseffizienz, DEA-Modell 13a (fixe Outputgewichte), Indizes

a) ungewichtet

	Wechsel-Basis-Index			Fix-Basis-Index		
	EF	TF	TFP	EF	TF	TFP
1998-1999	0.971	1.066	1.036	0.971	0.975	0.947
1999-2000	0.944	1.162	1.097	0.944	1.155	1.090
2000-2001	0.999	1.140	1.140	0.999	1.089	1.088
1998-2001	0.916	1.227	1.124	0.916	1.227	1.124

b) nach Bezügerzahlen bzw. RAV-Grösse gewichtet

	Wechsel-Basis-Index			Fix-Basis-Index		
	EF	TF	TFP	EF	TF	TFP
1998-1999	0.987	0.989	0.975	0.987	0.952	0.940
1999-2000	0.926	1.164	1.078	0.926	1.148	1.063
2000-2001	0.992	1.149	1.140	0.992	1.102	1.094
1998-2001	0.906	1.205	1.093	0.906	1.205	1.093

Die absolute Vermittlungseffizienz TFP nahm nicht nur zwischen 1998 und 2001 zu, sondern auch in den meisten Einzeljahren.⁴⁴ Nur für die Veränderung zwischen 1998 und 1999 trifft dies nicht zu, was möglicherweise mit Aufbauproblemen bei der Einführung des RAV-Systems zusammenhängt.

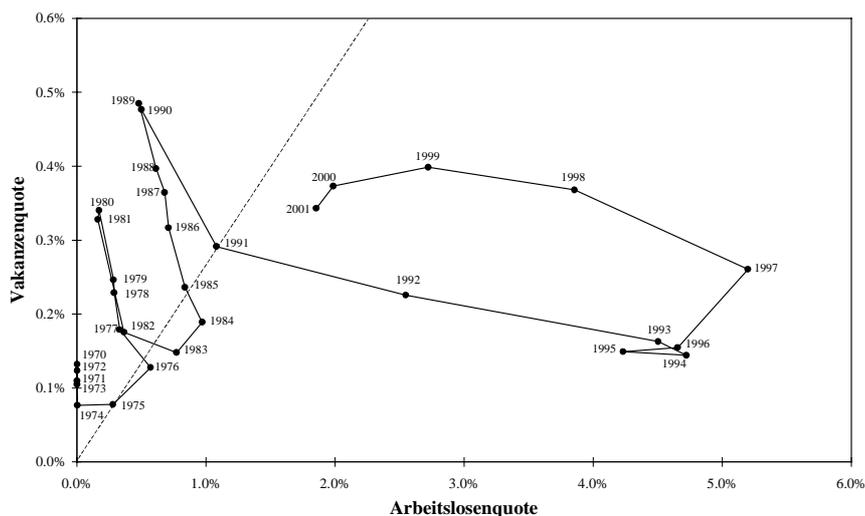
Eine Erhöhung der Vermittlungseffizienz der RAVs bedeutet, dass dank der gestiegenen Performance der öffentlichen Arbeitsvermittlung 2001 alle Outputs

Ein Blick auf die Teilindizes EF und TF zeigt, dass der relative Effizienzfortschritt

⁴⁴ Man beachte, dass sich nur die EF-Komponenten beider Indizes sowie die TF- und TFP-Komponenten des Fix-Basis-Indexes verketteten lassen. Das heisst, nur bei diesen Komponenten ergeben sich die Werte in der untersten Zeile einer Tabelle aus dem Produkt der darüberliegenden Werte.

(EF) fast durchweg abnahm, was sich mit den Befunden in *Abschnitt 4.1* deckt. Der technische Fortschritt (TF) bzw. das Vermittlungspotential dagegen nahm beinahe kontinuierlich zu. Dass die totale Faktorproduktivität (TFP) resp. das Niveau der Vermittlungseffizienz ebenfalls zunahm, bedeutet, dass die Vermittlungseffizienz der Vorbild-RAVs stärker zunahm, als die ineffizienten RAVs gegenüber den effizienten RAVs an Boden verloren.

Abbildung 6: Beveridge-Kurve der Schweiz, 1970-2001



Es mag der Verdacht aufkommen, dass die Zunahme der absoluten Vermittlungseffizienz TFP lediglich einen Konjunkturreffekt widerspiegelt. Dagegen sprechen mehrere Tatbestände. Zum einen ist daran zu erinnern, dass DEA lediglich Leistungssteigerungen, die sich unter sonst gleichen Bedingungen ereignen, als Effizienzverbesserungen ausweist. Durch die Berücksichtigung vor allem der Bezügerquote wird dafür gesorgt, dass Konjunkturreffekte nicht fälschlicherweise als Effizienzveränderungen gedeutet werden. Zudem zeigt es sich (vgl. *Tabelle 1*), dass die absolute Vermittlungseffizienz 2001 am stärksten zunahm, obwohl die Bezügerquote im gleichen Jahr am schwächsten fiel, während für das Jahr 1998 das diametrale Gegenteil gilt. Zum anderen ist zu beachten, dass sich im gleichen Zeitraum auch die Beveridge-Kurve (*Abbildung 6*) nach innen verschob, was gemeinhin als ein Zeichen steigender Vermittlungseffizienz gewertet wird.⁴⁵

⁴⁵ Die Beveridge-Kurve bildet die inverse Beziehung ab, die zwischen der Zahl der Arbeitslosen und der Zahl der offenen Stellen im Konjunkturverlauf besteht. Im konjunkturellen Abschwung nimmt die Zahl der Arbeitslosen zu und die Zahl der offenen Stellen ab, während im Aufschwung das Gegenteil geschieht. Eine Verschiebung der Beveridge-Kurve nach innen bedeutet, dass eine kleinere Anzahl offener Stellen genügt, um einen gegebene Stand der Arbeitslosigkeit zu erreichen, was auf eine höhere Vermittlungseffizienz hinweist. Verschiebungen der Beveridge-Kurve können grundsätzlich auch konjunkturbedingt sein. Doch derartige Effekte liessen sich für die Schweiz bislang nicht nachweisen (vgl. SHELDON, 2000a). Im Rahmen des Modells der Matching-Funktion (vgl.

Die gesamtschweizerischen Ergebnisse gelten in qualitativer Hinsicht auch für viele Kantone: Bis auf zwei nahm in allen Kantonen die absolute Vermittlungseffizienz TFP zu, während die TF-Komponente in allen Kantonen ausser einem stieg. Hinsichtlich der relativen Vermittlungseffizienz EF war die Entwicklung dagegen weniger einheitlich. Das bedeutet, dass sich die Rangpositionen der Kantone im Effizienzgefälle als relativ instabil erwies. Im Allgemeinen ist festzustellen, dass diejenigen Kantone, die sich relativ am stärksten verbesserten (EF), sich auch absolut am meisten steigerten (TFP). Der Rangkorrelationskoeffizient beträgt 63,8 Prozent, verglichen mit nur 38 Prozent zwischen TF und TFP.

4.3. Bestimmungsfaktoren der Vermittlungseffizienz

Zur Erklärung des Effizienzgefälles zwischen den RAVs wenden wir das folgende Regressionsmodell an:

$$\theta_{it} = \alpha_0 + \gamma_i + \tau_t + \beta' s_{it} + \varepsilon_{it} \quad (26)$$

$$\text{NB: } \sum_{i=1}^I \gamma_i = 0 \quad , \quad \sum_{t=1}^T \tau_t = 0$$

$$i = 1, \dots, 164 \text{ und } t = 1999, 2000, 2001,$$

wobei ε einen unabhängigen, einheitlich verteilten Störterm und s einen Vektor folgender, meist arbeitsmarktpolitischer Instrumente darstellt:

- s_1 = Anzahl der von einem RAV betreuten Stellensuchenden, welche die Grösse eines RAV wiedergeben soll,
- s_2 = Anzahl der Personalberater pro Bezüger,
- s_3 = Anzahl der Administratoren pro Bezüger,
- s_4 = Anzahl der Stellenakquisitionen pro Bezüger,
- s_5 = Anzahl der Beratungsgespräche exkl. Kontrollgespräche pro Bezüger,
- s_6 = Anzahl der Sanktionen gemäss AVIG 30 c und d pro Bezüger,⁴⁶
- s_7 = Anzahl der eingestellten Taggelder gemäss AVIG 30 c und d pro Bezüger,
- s_8 = Anzahl der Stellenzuweisungen pro Bezüger,

PETRONGOLO/PISSARIDES, 2001) lässt sich die Beveridge-Kurve als eine Effizienzgrenze interpretieren.

⁴⁶ Die zitierten Artikel des Arbeitslosenversicherungsgesetzes (AVIG) beziehen sich auf folgende, eher als schwerwiegend zu bezeichnende Gesetzesverstösse: ungenügende Arbeitsbemühungen (c) bzw. Weisungen des Arbeitsamtes nicht befolgt (d).

s_9 = Anteil der Teilnehmer an aktiven arbeitsmarktpolitischen Massnahmen (AM) am Bestand der Stellensuchenden,

s_{10} = Anteil der Teilnehmer an Kursen am Bestand der Stellensuchenden,

s_{11} = Anteil der Teilnehmer an Beschäftigungsprogrammen am Bestand der Stellensuchenden,

Bei (26) handelt es sich um ein sogenanntes Modell mit fixen Effekten (FE). Die fixen Effekte γ_i und τ_t stellen RAV- bzw. periodenspezifische Konstanten dar, welche allfällige RAV- resp. jahresspezifische Effekte erfassen sollen, welche die Regressoren s nicht einfangen ("unbeobachtete Heterogenität"). Die Periodeneffekte beziehen sich auf die Jahre 1999, 2000 und 2001.⁴⁷ Sie sollen Verschiebungen der Effizienzgrenze auffangen, um die relativen Effizienzmasse θ unterschiedlicher Jahre vergleichbar zu machen.

Bei den s -Variablen handelt es sich um Grössen, die seco im Rahmen des RAV-Controllings erhebt und die als potentielle Erklärungsvariablen für das Effizienzgefälle zwischen den RAVs in Frage kommen. Bis auf "Grösse", "Berater" und "Administratoren" stellen die Variablen arbeitsmarktpolitische Instrumente dar, über deren Einsatzintensität die RAVs selber entscheiden können. Auf der Basis des obigen Modells lässt sich grundsätzlich feststellen, welche Massnahmen in welchem Masse zur Erklärung des Effizienzgefälles zwischen den RAVs beitragen können.

Das Effizienzmass θ eignet sich als Linkhandvariable in einem linearen Regressionsmodell nicht, da es definitorisch den Wert Eins nicht übersteigen kann. Um dem Problem zu begegnen, wurde für die effizienten RAVs die sogenannte Supereffizienz gemäss ANDERSEN/PETERSEN (1993) berechnet. Die Supereffizienz wird ermittelt, indem man das effiziente RAV, dessen Effizienz gerade gemessen wird, aus der Menge der Vergleich-RAVs eliminiert. Dadurch kann das effiziente RAV nicht mehr als sein eigenes Vorbild-RAV dienen, so dass das daraus entstehende Supereffizienzmass den Wert Eins übersteigen kann. Ein Wert von bspw. 1,10 besagt, dass das betreffende RAV 10 Prozent effizienter ist als das nächsteffizienteste RAV. Durch die Verwendung des Supereffizienzmasses für effiziente RAVs ist das Effizienzmass nicht mehr nach oben begrenzt, so dass es in einem linearen Regressionsmodell als Linkhandvariable dienen kann.

Tabelle 8 präsentiert die Mittelwerte der im Modell (26) verwendeten Variablen. Wie

⁴⁷ Die Untersuchung bleibt auf diese Jahre beschränkt, da Angaben zu den Politikvariablen für das Jahr 1998 nicht erhältlich waren.

zu erkennen ist, liegen die Effizienzmasse θ im Schnitt höher als die Werte in *Tabelle 2*, was auf die Verwendung des Supereffizienzmasses zurückzuführen ist. Trotzdem ist das bereits bekannte Muster einer bis 2000 abnehmenden und danach zum Teil ansteigenden relativen Vermittlungseffizienz erkennbar.

Tabelle 8: Mittelwerte der Variablen der Paneldatenanalyse

	RAVs	EFFIZIENZGRADE		ERKLÄRENDE VARIABLEN										
		freie Gewichte	fixe Gewichte	Grösse	Berater	Administratoren	Stellenakquisition	Beratungen	Sanktionen	Einstell-tage	Jobzuweisung	AM	Kurse	BeschPro-gramme
1999	137	0.940	0.875	1247	0.016	0.008	0.144	1.600	0.045	0.482	0.285	0.196	0.098	0.081
2000	128	0.878	0.828	978	0.018	0.009	0.149	1.676	0.051	0.527	0.276	0.183	0.098	0.066
2001	110	0.902	0.827	1041	0.017	0.009	0.148	1.752	0.059	0.587	0.264	0.177	0.100	0.060
Mittel	125	0.907	0.845	1095	0.017	0.009	0.147	1.671	0.051	0.528	0.276	0.186	0.099	0.070

Die meisten erklärenden Variablen weisen dagegen ein klares Trendmuster auf. Die Zahl der Beratungen, Sanktionen und Einstell-tage pro Bezüger sowie der Anteil der Bezüger, die an aktiven Massnahmen bzw. Umschulungs- und Weiterbildungskursen teilnehmen, nahmen im gleichen Zeitraum trendmässig zu, während die Zahl der Jobzuweisungen pro Bezüger und der Anteil der Bezüger in Beschäftigungsprogrammen kontinuierlich abnahmen. Nur die drei verbleibenden erklärenden Variablen "Grösse", "Berater" und "Stellenakquisitionen" schwanken wie die Effizienzmasse.

Die Ergebnisse der Regressionsanalyse erscheinen in *Tabelle 9* und *10*. Für jedes der zwei Effizienzmasse werden vier Modelle geschätzt. Bei zwei davon werden die Teilnehmer an aktive Massnahmen (AM) zusammengefasst und bei den anderen zwei Modellen in Teilnehmer an Kursen bzw. Beschäftigungsprogrammen unterteilt. Zudem werden alle Modelle einmal mit dem einfachen Kleinstquadrat-Verfahren (FE) und einmal mit dem zweistufigen Kleinstquadrat-Verfahren (FE/IV) geschätzt. Das zweistufige Kleinstquadrat-Verfahren trägt dem Umstand Rechnung, dass die RAVs den Einsatz arbeitsmarktpolitischer Instrumente möglicherweise von ihrem aktuellen Vermittlungserfolg abhängig machen. In diesem Fall besteht eine umgekehrte Kausalität zwischen der Effizienzvariablen und den arbeitsmarktpolitischen Instrumenten, welche die Parameterschätzungen verzerren kann. Um das Vorhandensein einer umgekehrten Kausalität zu überprüfen, wurden Wu-Hausman-Tests auf Exogenität⁴⁸ durchgeführt. Bei diesem Test werden die möglichen endogenen Rechthandvariablen auf geeignete Instrumentalvariablen einzeln regressiert und die gefitteten Werte aus diesen Regressionen als zusätzlicher Regressoren in die ursprüngliche Regressionsgleichung (26) aufgenommen. Danach werden die zusätzlichen Regressoren mit einem F-Test auf ihre statistische Signifikanz getestet. Als potentielle endogene Rech-

⁴⁸ Vgl. hierzu JOHNSTON/DI NARDO (1997).

handvariablen wurden alle erklärenden Variablen ausser "Grösse", "Berater" und "Administratoren" angesehen. Als Instrumentalvariablen dienten neben einer Konstanten und den fixen Effekten die verbleibenden drei Rechthandvariablen und die DEA-Inputs "UnFunk", "Ausl", "Asyl", "UnSaison" und "Frau" sowie die Quadrate der beiden Gruppen von Variablen. Die Testresultate erscheinen in den letzten Zeilen der Tabellen. In allen Fällen ist die Nullhypothese, dass kein Endogenitätsproblem besteht, auf einem Signifikanzniveau von 1 Prozent zu verwerfen. Demnach ist den FE/IV-Ergebnissen mehr Vertrauen zu schenken.

Tabelle 9: Regressionsergebnisse bezogen auf das Effizienzmass beruhend auf variablen Gewichten, 1999-2001

Variable	FE	FE/IV	FE	FE/IV
Grösse	0.858*** (0.280)	-1.489*** (0.506)	0.543* (0.294)	-1.619*** (0.495)
Berater	-2.659 (4.195)	-0.004 (0.143)	-2.336 (4.059)	0.100 (0.139)
Administratoren	-0.560 (3.162)	-1.767 (4.087)	-0.510 (3.129)	-0.963 (4.272)
Stellenakquisitionen	0.009 (0.140)	0.627 (0.423)	0.018 (0.138)	0.517 (0.434)
Beratungen	0.013 (0.037)	-0.831* (0.459)	0.006 (0.037)	-1.020** (0.458)
Sanktionen	2.302** (1.122)	1.038 (0.860)	3.294** (1.120)	-0.982 (1.441)
Einstelltage	-0.170* (0.102)	0.007 (0.043)	-0.247** (0.103)	1.521 (1.077)
Stellenzuweisungen	0.030 (0.121)	0.035 (0.106)	0.014 (0.119)	0.041 (0.100)
AM	0.114 (0.233)	-0.275 (0.233)		
Kursteilnehmer			-0.674* (0.364)	-0.867** (0.361)
Programtteilnehmer			0.860* (0.380)	0.432 (0.371)
Konstante	0.797*** (0.105)	0.982*** (0.232)	0.858*** (0.102)	1.086*** (0.235)
korr. R ²	0.747	0.764	0.755	0.774
restringierte SSR	2.284		2.198	
unrestringierte SSR	1.913		1.833	
F[6, 194] bzw. F[7, 193]	6.265***		6.441***	
Beobachtungen	375	375	375	375

Statistisch gesicherter Effekt mit Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% (*), 5% (**) bzw. 1% (***). Standardfehler erscheinen in Klammern.

Wie die Resultate zeigen, ist kaum ein stabiler Zusammenhang zwischen der relativen Vermittlungseffizienz eines RAV und der Intensität seines Instrumenteneinsatzes zu finden. Einzig bei den arbeitsmarktlichen Massnahmen (AM) bestehen Hinweise auf eine systematische Beziehung. Interessant dabei ist der Befund, wonach die zunächst

scheinbare Wirkungslosigkeit solcher Massnahmen offensichtlich die Folge gegenläufiger Effekte ist: Umschulungs- und Weiterbildungskurse scheinen für die Vermittlungseffizienz abträglich zu sein, während Beschäftigungsprogramme anscheinend förderlich sind. Der positive Einfluss von Beschäftigungsprogrammen ist allerdings statistisch nicht mehr gesichert, wenn für eine mögliche Endogenität solcher Massnahmen kontrolliert wird. Der negative Effekt von Umschulungs- und Weiterbildungsmassnahmen deutet darauf hin, dass der Besuch solcher Kurse bislang lediglich die Dauer der Arbeitslosigkeit verlängerte, da drei der Wirkungsvariablen bzw. Outputs, woran die Effizienz gemessen wird, letztlich dauerabhängig sind. Zudem werden diese Outputs ("Dauer", "Ausstrg" und "Lang") bei der Effizienzmessung stärker gewichtet.

Tabelle 10: Regressionsergebnisse bezogen auf das Effizienzmass beruhend auf fixen Gewichten, 1999-2001

Variable	FE	FE/IV	FE	FE/IV
Grösse	0.388* (0.233)	-0.926** (0.424)	0.156 (0.243)	-0.941** (0.419)
Berater	-3.842 (3.497)	0.118 (0.120)	-2.074 (3.354)	0.144 (0.117)
Administratoren	-0.800 (2.636)	-1.775 (3.427)	-0.534 (2.586)	-1.198 (3.614)
Stellenakquisitionen	0.013 (0.117)	0.264 (0.355)	0.012 (0.114)	0.185 (0.368)
Beratungen	0.038 (0.031)	-0.455 (0.385)	0.024 (0.031)	-0.460 (0.388)
Sanktionen	1.710* (0.935)	0.777 (0.721)	2.430*** (0.925)	0.834 (1.219)
Einstelltage	-0.160* (0.085)	-0.014 (0.036)	-0.227*** (0.085)	0.343 (0.912)
Stellenzuweisungen	0.088 (0.100)	0.095 (0.089)	0.089 (0.098)	0.072 (0.084)
AM	0.004 (0.195)	-0.280 (0.195)		
Kursteilnehmer			-0.616** (0.301)	-0.816*** (0.305)
Programmtteilnehmer			0.789** (0.314)	0.476 (0.314)
Konstante	0.791*** (0.088)	0.761*** (0.194)	0.812*** (0.084)	0.765*** (0.199)
korr. R ²	0.589	0.613	0.610	0.623
restringierte SSR	1.587		1.500	
unrestringierte SSR	1.429		1.358	
F[6, 194] bzw. F[7, 193]	3.582***		3.379***	
Beobachtungen	375	375	375	375

Statistisch gesicherter Effekt mit Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% (*), 5% (**) bzw. 1% (***). Standardfehler erscheinen in Klammern.

Auch die Grösse eines RAV, gemessen an der Zahl der zu betreuenden Stellensuchenden, scheint die relative Vermittlungseffizienz eines RAV systematisch zu beeinflussen, allerdings mit negativem Vorzeichen, was früheren Resultaten (SHELDON, 2000b und 2003) widerspricht. Dass die Vermittlungseffizienz eines RAV mit seiner Grösse nunmehr abnehmen soll, mag darauf zurückzuführen sein, dass die früheren Untersuchungen auf einer sogenannten Matching-Funktion aufbauen und ein Mass für die Skaleneffizienz eines RAV als Linkhandvariable verwenden.

Es gibt auch Anzeichen dafür, dass sich die Verhängung von Sanktionen die relative Vermittlungseffizienz eines RAV beeinflusst. Merkwürdigerweise hat die Häufigkeit ("Sanktionen") der Verhängung von Sanktionen eine positive und deren Dauer ("Einstelltag") eine negative Auswirkung auf die Vermittlungseffizienz. Dem ist allerdings nicht allzu viel Bedeutung beizumessen, da der Effekt verschwindet, wenn einer möglichen Endogenität der Massnahmen Rechnung getragen wird. Dies deutet darauf hin, dass der Massnahmeneinsatz zugleich eine Folge von Ineffizienz sind. In diesem Fall könnte das negative Vorzeichen bei Einstelltagen bedeuten, dass sich relativ ineffiziente RAVs gerade aufgrund ihrer Ineffizienz veranlasst fühlen, bei einem Verstoss eines Bezügers gegen das Arbeitslosenversicherungsgesetz (AVIG) Taggelder längerfristig einzustellen.

Das Paneldatenmodell (26) ist trotz seiner Robustheit insofern restriktiv, als es unterstellt, dass die Parametervektor β im Zeitablauf konstant bleibt. Es ist jedoch denkbar, dass arbeitsmarktpolitische Instrumente in manchen Jahren wirksamer sind als in anderen, was variable Parameterwerte impliziert. Um diese Möglichkeit zu berücksichtigen, wurde neben (26) auch Gleichung (27) geschätzt. Das Modell kommt der Durchführung jahresspezifischer Querschnittsregressionen gleich.

$$\theta_{it} = \alpha_t + \beta_t' s_{it} + \varepsilon_{it} \quad (27)$$

$$i = 1, \dots, I_t \text{ und } t = 1999, 2000, 2001.$$

Die Resultate erscheinen in den *Tabellen 11* (variable Outputgewichte) und *12* (fixe Outputgewichte). Die Vorzeichen geben an, ob nach unseren Berechnungen die betreffende Variable einen positiven oder negativen Effekt auf die Vermittlungseffizienz eines RAV hat. Nur jene Vorzeichen, die doppelt erscheinen, sind mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von höchstens 10 Prozent statistisch gesichert. In den anderen Fällen kann nach den üblichen Sicherheitsstandards nicht ausgeschlossen werden, dass es um ein Zufallsergebnis handelt. Wie nun zu erkennen ist, lassen sich 1999

Grössenvorteile nachweisen, danach aber nicht mehr. In einzelnen Jahren wirken die Beraterdichte, die Intensität der Stellenakquisition, die Häufigkeit von Sanktionen und die Häufigkeit von Stellenzuweisungen vermittlungserhöhend. In anderen Jahren wirken die Beratungshäufigkeit und die Dauer der Taggeldeinstellung vermittlungssenkend. Wird die Endogenität der Rechthandvariablen berücksichtigt (IV), verschwinden in den meisten Fällen auch diese Effekte. Aktive Massnahmen zeigen weitgehend keine Wirkung. Kurzum: Auch anhand des Modells (27) sind Wirkungszusammenhänge kaum feststellbar.

Tabelle 11: Regressionsergebnisse bezogen auf das Effizienzmass beruhend auf variablen Outputgewichten

1999

Variable	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
Grösse	+	++	--	-	+	++	--	-
Grösse-Quadrat			+	++			++	++
Berater	-	+	+	+	-	+	+	-
Administratoren	-	+	--	+	-	+	--	+
Stellenakquisitionen	+	+	+	+	+	+	+	-
Beratungen	--	-	--	--	--	-	--	-
Sanktionen	++	-	++	-	++	-	++	+
Einstelltage	-	+	--	+	-	+	--	-
Stellenzuweisungen	+	+	+	+	+	-	+	+
AM	+	+	+	+				
Kursteilnehmer					-	+	-	+
Programtteilnehmer					+	-	+	+
korr. R ²	0.110		0.305		0.111		0.308	
Beobachtungen	137	137	137	137	137	137	137	137

Ein doppeltes Vorzeichen kennzeichnet einen mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von höchstens 10% statistisch gesicherten Effekt.

2000

Variable	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
Grösse	-	-	-	-	-	-	-	-
Grösse-Quadrat			+	+			+	-
Berater	++	+	++	+	++	+	++	+
Administratoren	++	++	++	++	++	++	++	++
Stellenakquisitionen	++	+	++	+	++	-	++	-
Beratungen	--	-	--	-	--	-	--	-
Sanktionen	++	+	++	+	++	-	++	-
Einstelltage	--	-	--	-	--	-	--	-
Stellenzuweisungen	--	-	--	-	--	-	--	-
AM	+	-	+	-				
Kursteilnehmer					+	-	+	-
Programtteilnehmer					+	+	+	+
korr. R ²	0.744		0.743		0.741		0.739	
Beobachtungen	128	128	128	128	128	128	128	128

Ein doppeltes Vorzeichen kennzeichnet einen mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von höchstens 10% statistisch gesicherten Effekt.

2001

Variable	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
Grösse	-	-	+	+	-	-	+	+
Grösse-Quadrat			--	-			--	-
Berater	+	+	+	+	-	+	+	-
Administratoren	-	+	+	+	-	+	+	-
Stellenakquisitionen	++	+	++	+	++	+	++	+
Beratungen	--	--	--	+	--	--	--	+
Sanktionen	++	+	++	+	++	+	++	+
Einstelltage	--	-	-	-	--	-	--	+
Stellenzuweisungen	+	+	+	-	+	+	+	-
AM	+	+	+	+				
Kursteilnehmer					+	-	+	+
Programtteilnehmer					+	+	+	-
korr. R ²	0.193		0.210		0.195		0.205	
Beobachtungen	110	110	110	110	110	110	110	110

Ein doppeltes Vorzeichen kennzeichnet einen mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von höchstens 10% statistisch gesicherten Effekt.

Tabelle 12: Regressionsergebnisse bezogen auf das Effizienzmass beruhend auf fixen Outputgewichten

1999

Variable	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
Grösse	+	++	-	-	+	++	-	-
Grösse-Quadrat			++	+			++	+
Berater	+	++	+	++	+	+	+	+
Administratoren	--	+	--	+	--	+	--	+
Stellenakquisitionen	+	+	+	-	+	+	+	-
Beratungen	-	--	-	--	--	--	--	--
Sanktionen	+	-	+	-	+	-	+	-
Einstelltage	-	+	-	+	-	+	-	-
Stellenzuweisungen	+	++	+	++	++	++	++	++
AM	-	+	-	+				
Kursteilnehmer					-	+	-	+
Programmtteilnehmer					+	+	+	+
korr. R ²	0.071		0.083		0.071		0.084	
Beobachtungen	137	137	137	137	137	137	137	137

Ein doppeltes Vorzeichen kennzeichnet einen mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von höchstens 10% statistisch gesicherten Effekt.

2000

Variable	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
Grösse	-	-	-	-	-	-	-	-
Grösse-Quadrat			+	+			+	+
Berater	+	+	+	+	+	+	+	+
Administratoren	+	+	+	+	+	+	+	+
Stellenakquisitionen	++	-	++	-	++	-	++	-
Beratungen	--	-	--	-	--	-	--	-
Sanktionen	++	+	++	+	++	+	++	+
Einstelltage	--	-	--	-	--	-	--	-
Stellenzuweisungen	-	-	-	-	-	-	-	-
AM	+	-	+	-	+	-	+	-
Kursteilnehmer					+	-	+	-
Programmtteilnehmer					-	+	-	+
korr. R ²	0.225		0.220		0.214		0.209	
Beobachtungen	128	128	128	128	128	128	128	128

Ein doppeltes Vorzeichen kennzeichnet einen mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von höchstens 10% statistisch gesicherten Effekt.

2001

Variable	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
Grösse	--	-	+	+	--	-	+	+
Grösse-Quadrat			--	-			--	-
Berater	-	+	+	-	-	+	-	-
Administratoren	+	+	+	-	+	+	+	-
Stellenakquisitionen	++	-	++	+	++	+	++	+
Beratungen	--	--	--	+	--	--	--	+
Sanktionen	++	-	++	-	++	+	++	-
Einstelltage	-	+	-	+	--	-	--	+
Stellenzuweisungen	+	+	+	-	+	+	+	-
AM	+	-	+	+				
Kursteilnehmer					-	-	-	+
Programmtteilnehmer					++	+	++	-
korr. R ²	0.202		0.212		0.216		0.224	
Beobachtungen	110	110	110	110	110	110	110	110

Ein doppeltes Vorzeichen kennzeichnet einen mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von höchstens 10% statistisch gesicherten Effekt.

5. Schlussfolgerungen

Die vorliegende Studie untersuchte die Entwicklung der Vermittlungseffizienz der RAVs im Zeitraum 1998-2001 mit Hilfe des DEA-Verfahrens. Ein RAV galt im Rahmen der Studie als effizient, wenn es trotz widriger Voraussetzungen Bezüger verhältnismässig schnell und dauerhaft zu vermitteln vermochte. Dabei wurde zwischen zwei Formen der Vermittlungseffizienz unterschieden: der relativen und der absoluten. Die relative Vermittlungseffizienz bezieht sich auf das Effizienzgefälle zwischen RAVs, während sich die absolute Effizienz dessen allgemeines Niveau anpricht.

Die Studie stützte sich auf die gleichen Daten, die im Rahmen der Leistungsvereinbarung des Bundes mit den Kantonen Verwendung finden.

Die erzielten Resultate lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Über den gesamten Untersuchungszeitraum betrachtet, nahm die relative Vermittlungseffizienz trendmässig ab und die absolute Effizienz zu. Mit anderen Worten: Das Niveau der Vermittlungseffizienz hat sich in fast allen Kantonen verbessert (im Mittel um insgesamt 7,5 Prozent), obwohl die Effizienzunterschiede zwischen den Kantonen angestiegen sind. Der Anstieg der absoluten Vermittlungseffizienz hatte 2001 eine Einsparung an Taggeldern von schätzungsweise 160 Millionen Franken zur Folge gehabt.
- Die Zunahme der absoluten Effizienz ist nicht lediglich auf Konjunkturreffekte zurückzuführen. Zum einen ist durch die Berücksichtigung eines Konjunkturindikators für solche Effekte kontrolliert worden. Zum anderen sprechen die erzielten Resultate dagegen: Das Niveau der Vermittlungseffizienz hat sich wesentlich schwächer verbessert als die Konjunktur. So hat sich die Arbeitslosenquote mehr als halbiert, während das Niveau der Vermittlungseffizienz um höchstens 12 Prozent stieg. Zudem deckt sich unser Befund mit der Entwicklung der Beveridge-Kurve, die als Indikator der Effizienz eines Arbeitsmarktes verbreitet Anwendung findet.
- Interessanterweise hat das Effizienzgefälle zwischen den RAVs nach dem Inkrafttreten der Leistungsvereinbarung eher abgenommen. Im gleichen Zeitraum hat zudem das Niveau der Vermittlungseffizienz am stärksten zugenommen. Wenn auch der Beobachtungsraum zu kurz ist, um ein abschliessendes Urteil zu fällen, sprechen beide Resultate für die Wirksamkeit der Leistungsvereinbarung.
- Unterstützt wird diese Sicht durch den Befund, wonach die positiven Wirkungen dann besonders stark ausfallen, wenn dem Messverfahren (DEA) die Zielgewich-

tung der Leistungsvereinbarung zugrunde gelegt wird. Da die RAVs die Gewichte kennen, wäre zu erwarten, dass sie die Schwerpunkte ihrer Vermittlungsbemühungen entsprechend legen.

- Eine Untersuchung der Robustheit der erzielten Ergebnisse weist auf eine recht hohe Verlässlichkeit unserer Resultate hin.
- Der Versuch, einen systematischen Zusammenhang zwischen der relativen Vermittlungseffizienz eines RAV und dessen Einsatz an unterstützenden (etwa AM) und massregelnden (z.B. Sanktionen) arbeitsmarktpolitischen Instrumenten zu ermitteln, blieb weitgehend erfolglos. Einzig die Grösse eines RAV und dessen Benutzung von Umschulungs- und Weiterbildungskursen schienen einen systematischen, wenngleich negativen Einfluss auf dessen Vermittlungseffizienz zu haben. Die Ergebnisse sind als vorläufig zu betrachten. Es bedarf weiterer Analysen. Vor allem müsste die Qualität der erklärenden Variablen einer gründlichen Prüfung unterzogen werden.

Insgesamt hat sich die DEA als ein sehr flexibles und leistungsfähiges Instrument erwiesen, um die Performance der öffentlichen Arbeitsvermittlung sowohl auf der Ebene des einzelnen RAV als auch als Ganzes zeitlich zu verfolgen. Es bietet sich deshalb an, die DEA auch in Zukunft für diesen Zweck einzusetzen. Um aber die Effizienz der öffentlichen Arbeitsvermittlung gezielt zu verbessern, müssen die Ursachen festgestellter Leistungsunterschiede ermittelt werden. An dieser Stelle sollte künftige Forschung ebenfalls ansetzen.

Literatur

- ALTHIN, R. (2001), "Measurement of Productivity Changes: Two Malmquist Index Approaches", in: *Journal of Productivity Analysis*, Bd. 16, S. 107-128.
- ALTHIN, R., L. BEHRENZ (1998), "A Technical Efficiency Analysis of Swedish Employment Offices", in: Tronti, L. (Hrsg.), *Benchmarking Employment Performance and Labour Market Policies*. Final Report of the Employment Observatory Research Network, I.A.S.: Berlin, S. 228-236.
- ANDERSEN, P., N. PETERSEN (1993), "A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis", in: *Management Science*, Bd. 39, S. 1261-1264.
- BERG, S., F. FØRSUND, E. JANSEN (1992), "Malmquist Indices of Productivity Growth during the Deregulation of Norwegian Banking, 1980-89", in: *Scandinavian Journal of Economics* (Supplement), S. 211-228.
- CAP GEMINI ERNST&YOUNG (2000), "Optimierung des ökonometrischen Modells", Zwischenbericht, Bern, 6. September.
- CHARNES, A., COOPER, W., RHODES, E. (1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", in: *European Journal of Operational Research*, Bd. 2, S. 429-444.
- CHARNES, A., W. COOPER, A. LEWIN, L. SEIFORD (1994), *Data Envelopment Analysis. Theory, Methodology and Applications*, Boston: Kluwer Academic Publishers.
- COELLI, T., D. RAO, G. BATTESE (1998), *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Boston: Kluwer Academic Publishers.
- COOPER, W., L. SEIFORD, K. TOME (2000), *Data Envelopment Analysis. A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*, Boston: Kluwer Academic Publishers.
- EDVARDSSEN, D., S. KITTELSEN, H. TORP (2000), "The Determinants of Productivity and Efficiency in Norwegian Employment Offices", Beitrag zum North American Productivity Workshop, Union College, Schenectady, New York, 15.-17. Juni (mimeo).
- FÄRE, R., S. GROSSKOPF, B. LINDGREN, P. ROOS (1992), "Productivity Changes in Swedish Pharmacies 1980-1989: A Non-Parametric Approach", in: *Journal of Productivity Analysis*, Bd. 3, S. 85-101.
- GROSSKOPF, S. (1996), "Statistical Inference and Nonparametric Efficiency: A Selective Survey", in: *Journal of Productivity Analysis*, Bd. 7, S. 161-176.
- IBOURK, A., S. PERELMAN (1999), "Frontier Analysis and Efficiency of Labor Markets in Morocco", Beitrag zum Sixth European Workshop on Efficiency and Productivity, Copenhagen, 29.-31. Oktober, Université de Liège (mimeo.).
- JOHNSTON, J., J. DINARDO (1997), *Econometric Methods*, 4. Auflage, New York: McGraw-Hill.
- MOSLEY, H., H. SCHÜTZ, G. SCHMID, R. ARNKIL, M. TALONEN (2001), "Effizienzmobilisierung der Arbeitsverwaltung: Leistungsvergleich und Lernen von guten Praktiken (Benchmarking)", Zwischenbericht für die Hans-Böckler-Stiftung, WZB: Berlin, Juni.
- PETRONGOLO, B., C. PISSARIDES (2001), "Looking into the Black Box: A Survey of

- the Matching Function", *Journal of Economic Literature*, Bd. 39, S. 390-431.
- SHELDON, G. (2000a), "Bestimmung der Höhe der konjunkturalen Arbeitslosigkeit", Studie erstellt im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft (seco), Basel, April.
- SHELDON, G. (2000b), "Evaluationsprogramm Arbeitsmarktpolitik: Die Effizienz der öffentlichen Arbeitsvermittlung", *seco Publikation Arbeitsmarktpolitik*, Nr. 4, Bern: seco.
- SHELDON, G. (2001), "Untersuchung des Wirkungsmodells von Cap Gemini Ernst & Young auf der Basis der Data Envelopment Analyse", Erster Zwischenbericht zu einem Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft (seco) an die FAI, Basel, Oktober 1.
- SHELDON, G. (2002a), "Die Veränderung der Vermittlungseffizienz der Regionalen Arbeitsvermittlungszentren im Zeitraum 1998-2000", Zweiter Zwischenbericht zu einem Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft (seco) an die FAI, Basel, 19. März.
- SHELDON, G. (2002b), "Die Entwicklung der Vermittlungseffizienz der Regionalen Arbeitsvermittlungszentren der Schweiz im Zeitraum 1998-2001", Schlussbericht zu einem Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft (seco) an die FAI, Basel, 22. Juli (unter Mitwirkung von D. DE WILD).
- SHELDON, G. (2003), "The Efficiency of Public Employment Services: A Non-parametric Matching Function Analysis for Switzerland", in: *Journal of Productivity Analysis*, Bd. 20, S. 49-70.
- SHEPARD, R. (1970), *Theory of Cost and Production Functions*, Princeton: Princeton University Press.
- SIEGEL, S., N. CASTELLAN (1988), *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*, 2. Aufl., New York: McGraw-Hill.
- SIMAR, L., P. WILSON (2000), "Statistical Inference in Nonparametric Frontier Models: The State of the Art", in: *Journal of Productivity Analysis*, Bd. 13, S. 49-78.
- TALONEN, M. (2000), "The Efficiency and Productivity of Public Services: The Case of Employment Agencies in Finland", Beitrag zum North American Productivity Workshop, Union College, Schenectady, New York, 15.-17. Juni (mimeo).
- TORGERSEN, A., F. FØRSUND, S. KITTELSEN (1996), "Slack-Adjusted Efficiency Measures and Ranking of Efficient Units," in: *Journal of Productivity Analysis*, Bd. 7, S. 379-398.
- TULKENS, H. (1993), "On FDH Efficiency Analysis: Some Methodological Issues and Applications to Retail Banking, Courts, and Urban Transit", in: *Journal of Productivity Analysis*, Bd. 4, S. 183-210.
- WINSTEN, C. (1957), "Discussion on Mr. Farrell's Paper", in: *Journal of the Royal Statistical Society*, Serie A, Bd. 120, S. 282-284.

Staatssekretariat für Wirtschaft (seco)
Effingerstrasse 1, CH-3003 Bern
Tel. 031 322 29 70, Fax 031 322 37 72
www.seco-admin.ch, seco@seco.admin.ch

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement Département fédéral de l'économie Federal Department of Economic Affairs