



# Umsetzung des Effizienzkonzepts bei der Tarifizierung medizinischer Laboranalysen

Methodische Grundlagen – Schlussbericht

Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Gesundheit (BAG)



## **Umsetzung des Effizienzkonzepts bei der Tarifierung medizinischer Laboranalysen**

Methodische Grundlagen – Schlussbericht

Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Gesundheit (BAG)

Autoren:

Dr. Stephan Vaterlaus

Dr. Harry Telser

Dr. Florian Kuhlmei

Marc Bill

28. März 2024

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>1</b>	<b>Ausgangslage und Aufbau des Berichts .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Der Effizienzbegriff.....</b>	<b>8</b>
2.1	Konkretisierung des Effizienzbegriffs.....	8
2.1.1	Effizienz im ökonomischen Kontext .....	8
2.1.2	Verschiedene Effizienzkonzepte .....	9
2.1.3	Abgrenzung der Effizienz von Effektivität und Produktivität.....	10
2.2	Effizianzforderung auf Basis des KVG und der KVV.....	11
2.3	Kosteneffizienz als erwünschte Zielgrösse.....	12
<b>3</b>	<b>Herausforderungen bei der Effizienzmessung .....</b>	<b>15</b>
3.1	Methodenübersicht: Absolute und relative Effizienz .....	15
3.2	Herausforderungen bei der absoluten Effizienz .....	15
3.2.1	Ermittlung der absoluten Effizienz.....	16
3.2.2	Übertragung der Ergebnisse auf andere Unternehmen.....	16
3.3	Herausforderungen bei der relativen Effizienz.....	16
3.3.1	Empirische versus wahre Effizienzgrenze.....	17
3.3.2	Herausforderung bei der Bestimmung der Effizienzgrenze .....	17
3.3.3	Herausforderungen bei der Bestimmung der Effizienzwerte .....	22
3.3.4	Anforderungen an einen Effizienzvergleich für medizinische Labors .....	22
<b>4</b>	<b>Die Effizienzmethoden .....</b>	<b>24</b>
4.1	Referenzlabors.....	24
4.1.1	Kurze Beschreibung der Funktionsweise .....	24
4.1.2	Notwendiger Datenbedarf.....	24
4.1.3	Herausforderungen bei der Umsetzung .....	25
4.2	Kennzahlenvergleiche .....	25
4.2.1	Kurze Beschreibung der Funktionsweise .....	25
4.2.2	Notwendiger Datenbedarf.....	26
4.2.3	Herausforderungen bei der Umsetzung .....	26
4.3	Mehrdimensionale Methoden.....	26
4.3.1	Übersicht über die Ansätze.....	26
4.3.2	Nicht-parametrische Methoden: Data-Envelope-Analyse (DEA).....	27
4.3.3	Parametrische Methode: Modified Ordinary Least Squares (MOLS).....	30
4.3.4	Parametrische Methode: Quantilsregression (QR).....	31
4.3.5	Parametrische Methode: Stochastic-Frontier-Analyse (SFA) .....	32
4.3.6	Datenbedarf bei den mehrdimensionalen Methoden .....	33

---

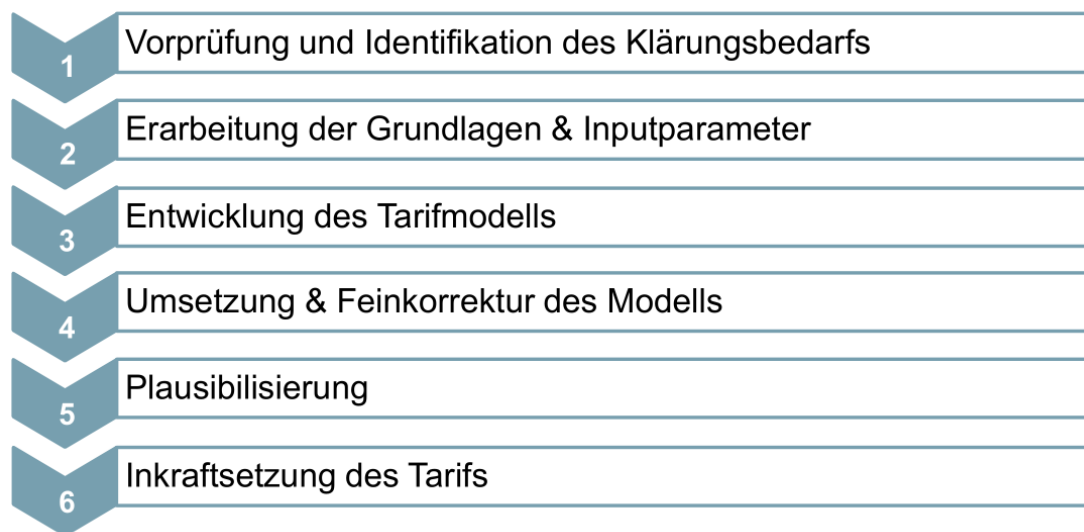
<b>5</b>	<b>Existierende Effizienzmessungen für Labors .....</b>	<b>35</b>
<b>6</b>	<b>Konkretisierung von Umsetzungsfragen und Datenverfügbarkeit .....</b>	<b>37</b>
6.1	Expertengespräche.....	37
6.2	Übergeordnete Fragen der Effizienzmessung.....	38
6.2.1	Laborstandorte als Beobachtungseinheit .....	38
6.2.2	Heterogenität zwischen den Laborstandorten.....	39
6.3	Abgrenzung und Vergleichbarkeit der Benchmarkingkosten.....	39
6.4	Dimensionen der Leistungsmessung .....	41
6.4.1	Präanalytik.....	41
6.4.2	Leistungsmenge .....	42
6.4.3	Leistungsbreite.....	43
6.4.4	Turn-around Time (TAT) .....	43
6.4.5	Leistungsqualität.....	44
6.4.6	Analysen 24/7 .....	44
6.4.7	Weitere Eigenheiten der Leistungserbringung .....	45
6.5	Gesprächsergebnisse im Zusammenhang mit der Methodenumsetzung .....	46
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Fazit .....</b>	<b>48</b>
<b>8</b>	<b>Quellenverzeichnis .....</b>	<b>53</b>
8.1	Expertengespräche.....	53
8.2	Literaturverzeichnis .....	53

# 1 Ausgangslage und Aufbau des Berichts

Für die Abgeltung von medizinischen Laboranalysen bestimmt das Eidgenössische Departement des Innern (EDI) basierend auf Art. 52 Abs. 1 lit. a Ziff. 1 des Bundesgesetzes über die Krankenversicherung (KVG) die Tarife für jede Position der Analyseliste (AL). Hierzu wird für jede Analyse die maximale Anzahl an Taxpunkten definiert, welche multipliziert mit dem Taxpunktwert von einem Franken den Betrag ergibt, den Laboratorien maximal zu Lasten der obligatorischen Krankenpflegeversicherung (OKP) abrechnen dürfen.

Aufgrund der schnellen Entwicklung der medizinischen Labordiagnostik arbeitet das Bundesamt für Gesundheit (BAG) mit dem Projekt transAL an einer Revision der Analyseliste (AL). In einer ersten Phase, die im Sommer 2020 abgeschlossen werden konnte, wurde die AL inhaltlich überarbeitet. In der aktuell laufenden zweiten Phase (transAL-2) des Projektes geht es um die Neutarifizierung der einzelnen Positionen in der AL. Derzeit befindet sich transAL-2 in der zweiten Projektphase, in der Grundlagen und Inputparameter erarbeitet werden sollen, um anschliessend darauf basierend das Tarifmodell entwickeln zu können (vgl. Abbildung 1).

**Abbildung 1 Projektphasen von transAL-2**



*Im Projekt transAL-2 erarbeitet das BAG eine Neutarifizierung der inhaltlich überarbeiteten Analyseliste (AL). Das vorliegende Projekt ist in der Phase 2 von transAL-2 angesiedelt. Es soll Grundlagen dazu liefern, wie die gesetzlichen Vorgaben in Bezug auf die Berücksichtigung der effizienten Leistungserbringung bei der Tarifierung umgesetzt werden können.*

Quelle: BAG.

Eine der Grundlagen, die erarbeitet werden sollen, betrifft die Anforderung, dass die Tarife an einer effizienten Leistungserbringung ausgerichtet sein müssen. Nach Art. 43 Abs. 4 KVG müssen die Tarife betriebswirtschaftlich bemessen und sachgerecht strukturiert sein. Sie sind so festzulegen, dass die Leistungen in der notwendigen Qualität effizient und günstig erbracht werden können (Art. 43 Abs. 4<sup>bis</sup> KVG) und die zuständigen Behörden müssen darauf achten, dass eine qualitativ hochstehende und zweckmässige gesundheitliche Versorgung zu möglichst günstigen Kosten erreicht wird (Art. 43 Abs. 6 KVG). Konkret wird in der Krankenversicherungsverordnung (KVV) in Artikel 59c Absatz 1 Buchstaben a und b festgehalten, dass die Tarife höchstens

die transparent ausgewiesenen und für eine effiziente Leistungserbringung notwendigen Kosten decken dürfen.

Im vorliegenden Mandat geht es darum, mögliche Effizienzkonzepte zu erarbeiten, damit die Effizienzvorgaben aus dem KVG bei der Tarifierung von medizinischen Laboranalysen umgesetzt werden können. Das methodische Vorgehen gliedert sich inhaltlich in zwei Teile

- **Methodische Grundlagenarbeiten:** Im ersten Teil geht es darum, die möglichen Effizienzkonzepte mit den verschiedenen Vor- und Nachteilen auch im Hinblick auf die verschiedenen Tarifierungsansätze aufzuarbeiten. Als Ergebnis liegt eine Eingrenzung von möglichen Effizienzkonzepten vor, wobei auch erste Abklärungen bezüglich des Datenbestands auf Basis von verschiedenen Expertengesprächen in den Labors durchgeführt werden.
- **Datenbasierte Umsetzungsarbeiten:** Im zweiten Teil sollen anschliessend Primärdaten erfasst und die aus dem ersten Teil verbleibenden Effizienzkonzepte auf ihre empirische Umsetzbarkeit hin überprüft werden.

Als Ergebnis liegen am Schluss mögliche Lösungen mit den entsprechenden Vor- und Nachteilen sowie dem jeweils notwendigen Datenbedarf vor.

Herausforderungen ergeben sich bei der Projektbearbeitung unter anderem durch die Heterogenität der schweizerischen Versorgungsstruktur im Laborbereich.<sup>1</sup> Zum einen gibt es verschiedene Labortypen (Praxislabor, Apotheke, Auftragslabor und Spitallabor), die wiederum in verschiedene Gruppen untergliedert werden können. Zum anderen ist auch zwischen Leistungen der Grundversorgung und weiteren Analysen zu differenzieren. Des Weiteren unterscheiden sich die Labortypen in Bezug auf die Auftraggeber (Analysen für Eigen- oder Fremdbedarf) und die AL gliedert sich in verschiedene «Fachbereiche» und separiert zusätzlich die «Schnellen Analysen». Schliesslich führen Spital- und Auftragslaboratorien zusätzlich noch Analysen für den stationären Bereich durch. Diese werden zwar nicht über die Analyseliste abgerechnet, sondern sind in den SwissDRG-Fallpauschalen enthalten, sie können aber einen Einfluss auf die Gesamtkostenstruktur eines Labors haben und damit auch einen Einfluss auf die Effizienz der Leistungserbringung im ambulanten Bereich.

Um sich bei dieser komplexen Ausgangslage nicht zu verzetteln, wurde gemeinsam mit dem Auftraggeber beschlossen, dass der Fokus der Analyse zu Beginn auf den Auftragslabors liegen soll, das heisst den Labors, die im Auftrage eines anderen zugelassenen Leistungserbringers neben den Analysen der Grundversorgung weitere Analysen durchführen. Darunter verstehen wir alle Privat- und Spitallabors, welche gemäss Artikel 54 Absatz 3 der KVV zugelassen sind, solche Aufträge durchzuführen. Somit müssen die folgenden beiden Bedingungen erfüllt sein (KVV Art. 54, Abs. 3 lit. a und b):

- Das Labor muss unter der Leitung eines Arztes oder einer Ärztin, eines Apothekers oder einer Apothekerin oder eines Leiters oder einer Leiterin mit einer vom EDI anerkannten Hochschulbildung naturwissenschaftlicher Richtung stehen
- Die leitende Person muss über einen Weiterbildungstitel in Labormedizin verfügen, der durch den Schweizerischen Verband «Die medizinischen Laboratorien der Schweiz» (FAMH) erteilt wurde oder als mit einem solchen Weiterbildungstitel gleichwertig anerkannt wurde.

<sup>1</sup> Vgl. Bill, M., T. Sager und H. Telsler (2023). Ambulante Versorgungsstruktur bei medizinischen Laboranalysen in der Schweiz. Studie im Auftrag des Bundesamts für Gesundheit BAG. Polynomics, Olten.

Der vorliegende Methodenbericht gehört zum ersten Teil der Projektbearbeitung. In ihm sind die Grundlagen enthalten, die nötig sind, um die möglichen Effizienzkonzepte für die weitere Analyse einzuschränken. Im Bericht gehen wir zuerst auf den Effizienzbegriff an und für sich ein und diskutieren diesen insbesondere im Zusammenhang mit den gesetzlichen Vorgaben durch KVG und KVV (Kapitel 2). Anschliessend zeigen wir in Kapitel 3 die grundlegenden Herausforderungen auf, die bei der Effizienzmessung auftreten, bevor wir in Kapitel 4 verschiedene Methoden zur Effizienzmessung vorstellen. Diese gleichen wir mit existierenden Benchmarking-Ansätzen für Laboratorien ab (Kapitel 5). Im Kapitel 6 schliesslich werden im Hinblick auf die Umsetzung der Effizienzmessung in der zweiten Projektphase erste Überlegungen zur Datenverfügbarkeit mit den entsprechenden Herausforderungen präsentiert. Hierzu wurden verschiedene Expertengespräche durchgeführt. Im Fazit (Kapitel 7) fassen wir nochmals die wesentlichen Erkenntnisse zusammen und schlagen die Einschränkungen für den weiteren Projektverlauf vor. Kapitel 8 enthält das Quellenverzeichnis.

## 2 Der Effizienzbegriff

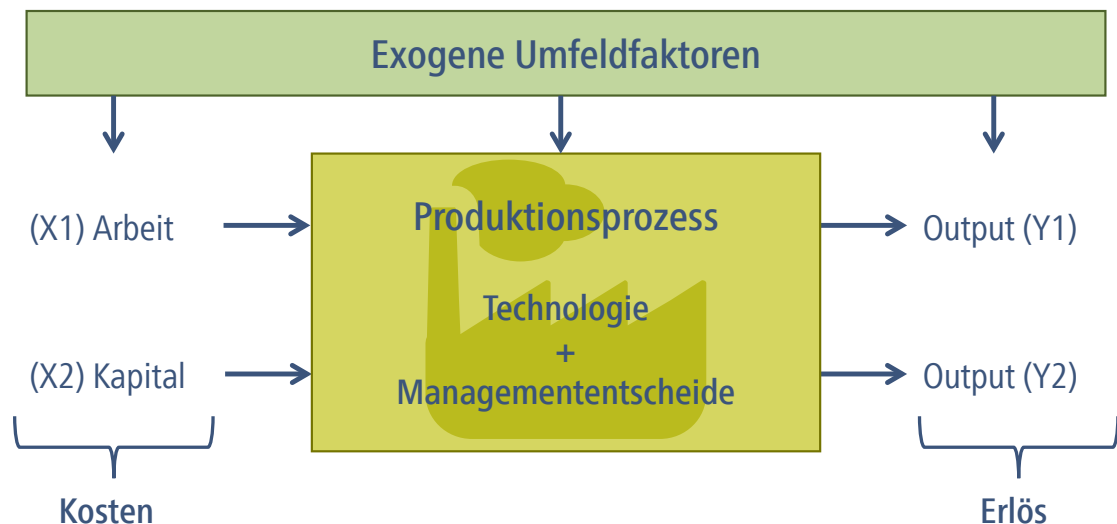
Der Effizienzbegriff wird in diversen Zusammenhängen verwendet und oft in unterschiedlicher Art und Weise interpretiert. Im folgenden Abschnitt ordnen wir den Effizienzbegriff aufgrund der Vorgaben im KVG und im spezifischen im Zusammenhang mit der Tarifierung von Laboranalysen ein. Dazu legen wir in einem ersten Schritt in Abschnitt 2.1 die ökonomische Theorie zur Effizienz dar und diskutieren in Abschnitt 2.2 die Vorgaben im KVG und der KVV. Daraus leiten wir anschliessend in Abschnitt 2.3 die erwünschte Effizienzdefinition zur Tarifierung der Laboranalysen ab.

### 2.1 Konkretisierung des Effizienzbegriffs

#### 2.1.1 Effizienz im ökonomischen Kontext

Bei der Effizienzberechnung werden die für eine Leistungserstellung notwendigen Inputs und die mit den eingesetzten Inputs erzielten Leistungen (Outputs) im Verhältnis zueinander betrachtet. Grundlage hierzu bildet der Produktionsprozess, in welchem die Produktionsinputs in Produktionsoutputs umgewandelt werden. Wie Abbildung 2 verdeutlicht, hängt diese Umwandlung von verschiedenen Stellschrauben ab. Einige der Einflussfaktoren wie beispielsweise die Wahl der Technologie oder andere Managemententscheide können von den Unternehmensverantwortlichen bestimmt werden.

**Abbildung 2** Schematische Darstellung des Produktionsprozesses



*In der Abbildung ist der Produktionsprozess eines beliebigen Unternehmens (z. B. eines Labors) schematisch dargestellt. Dieser beschreibt in der ökonomischen Theorie den Transformationsprozess, wie ein Unternehmen seine knappen Ressourcen (Inputs; meist Arbeit und Kapital) in Outputs (Güter oder Dienstleistungen) umwandeln kann. Die Inputs des Produktionsprozesses beschreiben dabei die Kostenseite eines Unternehmens; die Outputs die Ertragsseite.*

Quelle: Frank et al. (2022), eigene Darstellung.

Andere Einflussfaktoren wie beispielsweise das allgemeine regionale Lohnniveau sind nicht oder nur eingeschränkt vom Management veränderbar. Aus einer Effizienzoptik ist diese Unterschei-



dung von Bedeutung. Gelingt es einem Unternehmen nicht, mit den gegebenen Inputs die maximale Menge an Outputs herzustellen<sup>2</sup> und sind dafür falsche Managemententscheide verantwortlich, ist dies die eigentliche Quelle von Ineffizienz. Sind jedoch exogene Faktoren die Ursache, dass mit den gegebenen Inputs nicht die maximal möglichen Outputs hergestellt werden, handelt es sich nicht um Ineffizienz, sondern um eine Restriktion des Produktionsprozesses.

### 2.1.2 Verschiedene Effizienzkonzepte

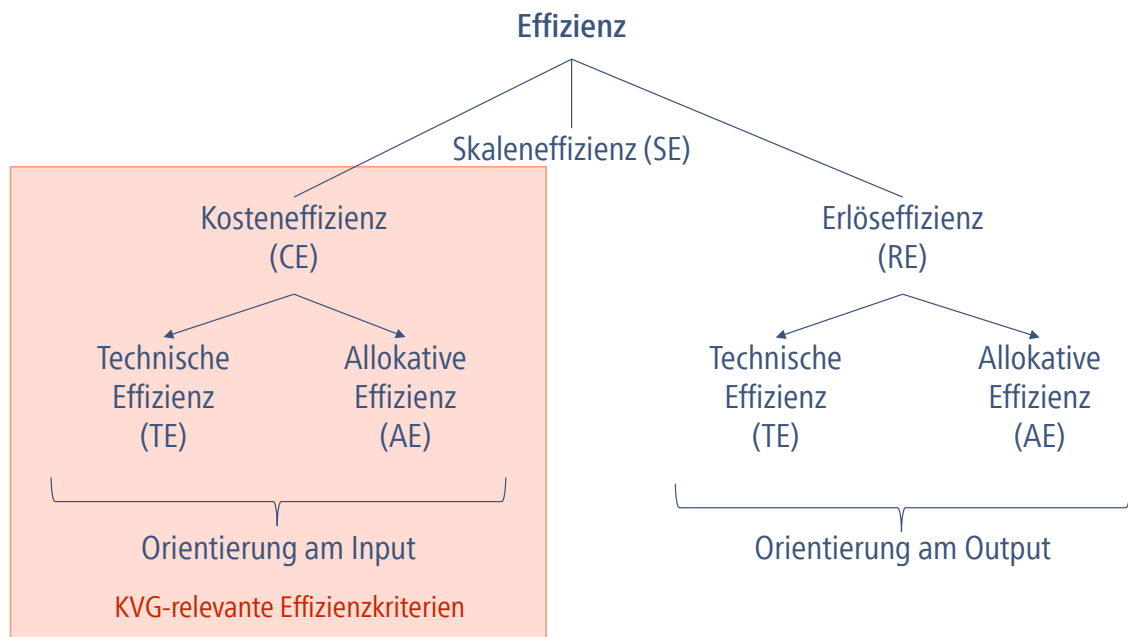
Effizienz ist somit ein relatives Mass, das sich immer zu den gegebenen Voraussetzungen des Produktionsprozesses (Produktionstechnologie) eines Labors bemisst. Definiert wird sie wie in der Abbildung 3 dargestellt anhand der Kosten-, Erlös- und Skaleneffizienz:

1. **Kosteneffizienz:** Inputseitig wird ein Labor seinen Produktionsprozess so optimieren, dass es seine jetzigen Outputs (Y1, Y2) in der entsprechenden Qualität mit minimalen Kosten aufrechterhalten kann. Dazu wird das Labor in Abhängigkeit seiner Technologie und der nicht beeinflussbaren Faktoren inputseitig zwei Optimierungen durchführen. Erstens wird es den Umfang seiner Ressourcen (X1, X2) auf das effiziente Niveau reduzieren, so dass damit die Outputs in der gleichen Qualität gerade noch bereitgestellt werden können (*technische Effizienz*). Zweitens wird das Labor das Verhältnis zwischen eingesetzter Arbeit und Kapital so optimieren, dass dadurch die kostenminimale Zusammensetzung resultiert (*allokative Effizienz*).
2. **Erlöseffizienz:** Outputseitig wird ein Labor gleichzeitig seinen Produktionsprozess so optimieren, dass es gegeben seine Technologie und jetzigen Inputs (X1, X2) den Erlös maximieren kann. Dies geschieht wiederum anhand von zwei parallellaufenden Optimierungen. Erstens wird das Labor versuchen, seine Outputs (Y1, Y1) mengenmässig so stark zu erhöhen, dass mit den gegebenen Ressourcen (X1, X2) eine optimale Auslastung entsteht (*technische Effizienz*). Zweitens wird das Labor versucht sein, das Leistungsangebot, d. h. die Zusammensetzung der Outputs so zu wählen, dass damit der maximale Erlös resultiert (*allokative Effizienz*).
3. **Skaleneffizienz:** Ein Labor wird seine Betriebsgrösse so lange anpassen, bis es die optimale Betriebsgrösse erreicht hat. Diese Anpassung kann bezüglich der Kosten oder aber auch bezüglich des Gewinns erfolgen.

---

<sup>2</sup> Die Argumentation gilt gleichermassen für die Minimierung der Inputs bei gegebenen Outputs.

Abbildung 3 Übersicht über die verschiedenen Effizienzarten



In der Abbildung wird der Effizienzbegriff in seinen Bestandteilen dargestellt. Diese orientieren sich an den verschiedenen Stellschrauben, die einem Labor zur Verfügung stehen, um wirtschaftlich zu arbeiten, d. h. einen Gewinn zu erzielen. Die Kosteneffizienz erreicht ein Labor, wenn es auf der Inputseite bei gegebenen Outputs die Ressourcen minimiert (technische Effizienz) und im optimalen Verhältnis zueinander verwendet (allokative Effizienz). Das Labor erreicht Erlöseffizienz, wenn es bei gegebenen Inputs den Output maximiert (technische Effizienz) und im optimalen Verhältnis zueinander anbietet (allokative Effizienz). Zusätzlich versucht ein Labor, seine Inputs und Outputs im Umfang so zu optimieren, dass es gerade die optimale Grösse aufweist (Skaleneffizienz). Alle Effizienzarten lassen sich einzeln für ein Labor bestimmen.

Quelle: Coelli et. al. (2005), eigene Darstellung.

### 2.1.3 Abgrenzung der Effizienz von Effektivität und Produktivität

Wie erläutert, werden bei der Effizienzberechnung die für eine Leistungserstellung notwendigen Produktionsfaktoren (Inputs) und die mit den eingesetzten Inputs erzielten Leistungen (Outputs) im Verhältnis zueinander betrachtet. Effiziente Unternehmen sind so gesehen in der Lage, Inputs bestmöglich in Outputs zu transformieren (also ohne erkennbare Verschwendung). Dieses Input-Output-Verhältnis spielt noch bei anderen Konzepten eine Rolle. Bevor im Folgenden auf die Herausforderungen (Kapitel 3) und Methoden der Effizienzermittlung (Kapitel 4) eingegangen wird, ist es wichtig, diese verschiedenen Konzepte zu unterscheiden (vgl. bspw. Bogetoft & Otto, 2010, S. 15–17; Gladen, 2003).

- **Effektivität:** Bei der Effektivität geht es im Kern um die Frage, inwieweit eingesetzte Inputs zur Erreichung des gewünschten Outputs geeignet sind. Auf die Outputs bezogen wird mit der Effektivität somit das Verhältnis zwischen einer geplanten Leistungserstellung (Sollwert) und der effektiv erreichten Leistung (Istwert) analysiert. Mit anderen Worten geht es um die Bestimmung des Zielerreichungsgrads, also um die Analyse, ob das Richtige getan wurde, und nicht, wie es getan wurde.
- **Produktivität:** Bei der Produktivität steht die Beurteilung des effektiven Einsatzes der Inputs zur Erreichung des tatsächlichen Outputs im Fokus. Insofern geht es nicht wie bei der

Effizienz um die Definition einer Zielgrösse. Infolgedessen wird das Produktivitätsmass auch oft für die deskriptive Beschreibung einer effektiven Entwicklung verwendet und somit für Analysen im Zeitablauf eingesetzt.

## 2.2 Effizianzforderung auf Basis des KVG und der KVV

Der vierte Abschnitt des KVG regelt die Tarife und Preise, nach welchen die Leistungserbringer Rechnung stellen. Gemäss Art. 43 Abs. 4 KVG ist auf «eine betriebswirtschaftliche Bemessung und eine sachgerechte Struktur der Tarife zu achten». Abs. 4<sup>bis</sup> besagt, dass sich die von der zuständigen Behörde festgesetzten Preise (wie dies bei der Analysenliste (AL) der Fall ist), «an der Entschädigung jener Leistungserbringer [orientieren sollen], welche die tarifizierte obligatorisch versicherte Leistung in der notwendigen Qualität effizient und günstig erbringen». Zusätzlich wird in Abs. 6 festgehalten, dass die zuständige Behörde darauf achten muss, dass «eine qualitativ hochstehende und zweckmässige gesundheitliche Versorgung zu möglichst günstigen Kosten erreicht wird». Die KVV hält zudem in Art. 59c Abs. 1 Bst. b im Zusammenhang mit der Prüfung der Tarifverträge fest, dass «der Tarif höchstens die für eine effiziente Leistungserbringung erforderlichen Kosten decken [darf]».

Das KVG verbindet also den Effizienzbegriff mit möglichst niedrigen Kosten. Gleichzeitig ist das Leistungsniveau durch die zuständigen Behörden definiert, die eine zweckmässige Versorgung sicherstellen müssen. Aus Sicht der Effizienztheorie entspricht dies der Kosteneffizienz, die besagt, dass die Unternehmen ihren Produktionsprozess dahingehend optimieren, dass sie ihren derzeitigen Output in der geforderten Qualität mit minimalen Kosten produzieren können (vgl. hierzu Abschnitt 2.1.2). Dabei werden sowohl der Umfang der Ressourcen als auch das Verhältnis zwischen Kapital und Arbeit auf das effiziente Niveau optimiert, so dass die minimalen Produktionskosten resultieren. Als Kontrast dazu stünde die Erlöseffizienz, die besagt, dass die Unternehmen gegeben ihre Technologie und Inputs den Erlös maximieren, d. h. den Output so weit erhöhen, bis die vorhandenen Ressourcen optimal ausgelastet sind. Die Erlöseffizienz stünde zusätzlich im Widerspruch mit Art. 56 Abs. 1 KVG, aufgrund dessen sich der «Leistungserbringer [...] in seinen Leistungen auf das Mass beschränken [muss], das im Interesse der Versicherten liegt und für den Behandlungszweck erforderlich ist».

Während die Effizienzdefinition im KVG also die Tarife und Preise auf Basis von möglichst günstigen Kosten festlegt, befasst sich die Wirtschaftlichkeitsprüfung mit dem Vergleich dieser Tarife und Preise zwischen verschiedenen Betrachtungseinheiten. Im Gesetz wird bezüglich Wirtschaftlichkeit einzig vorgeschrieben, dass durch die OKP vergütete Leistungen wirksam, zweckmässig und wirtschaftlich sein müssen (vgl. Art. 32 Abs. 1 KVG). Wie die Wirtschaftlichkeit im Detail geprüft werden soll, definiert die KVV – jedoch ausschliesslich für Arzneimittel. Dabei wird die Wirtschaftlichkeit gemäss Art. 65b Abs. 2 aufgrund einem Auslandspreisvergleich und einem therapeutischen Quervergleich beurteilt, deren Ausgestaltung im Verordnungsartikel formuliert ist. Weiter legt Art. 58d Abs. 1 fest, dass die Wirtschaftlichkeit der Spitäler und Geburtshäuser durch Vergleiche der schweregradbereinigten Kosten zu beurteilen ist. Wie die Methode auszugestalten und welches Entscheidungskriterium zur Definition der Wirtschaftlichkeit anzuwenden ist, bleibt offen.<sup>3</sup> Im Grundlagendokument operationalisiert das Bundesamt für Gesundheit die WZW-Kriterien allgemein (Bundesamt für Gesundheit BAG, 2022). Demzufolge soll zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit das Kosten-Nutzen-Verhältnis betrachtet werden. Bei

<sup>3</sup> Dieser Artikel der KVV befindet sich derzeit im Revisionsprozess.

gleicher Wirksamkeit und Zweckmässigkeit gelte die kostengünstigste Alternative als wirtschaftlich. Höhere Kosten können hingegen bei einem besseren Kosten-Nutzen-Verhältnis akzeptiert werden.

Effizienz ist demzufolge eine notwendige Bedingung für die Wirtschaftlichkeitsprüfung. Die Effizienzdefinition stellt sicher, dass die Tarife und Preise auf Basis der Kosten von effizienten Unternehmen berechnet werden. Dabei gelten die Qualität und die Versorgungssicherheit als Nebenbedingung. Die Wirtschaftlichkeit wiederum prüft (bei neu eingeführten Leistungen/Produkten), ob diese im Vergleich zu bereits zugelassenen Leistungen kostengünstiger respektive die Mehrkosten durch einen entsprechenden Mehrnutzen gerechtfertigt sind.

### 2.3 Kosteneffizienz als erwünschte Zielgrösse

Wie in Abschnitt 2.1.2 gezeigt, existieren verschiedene Effizienzkonzepte, die von einem Labor umgesetzt werden können, um effizient zu sein. Welche Effizienzkriterien dabei tatsächlich von einem Labor verfolgt werden, hängt neben den Vorgaben in KVG und KVV (vgl. Abschnitt 2.2) auch von den Widerständen ab, die das Management im Rahmen der Effizienzsteigerungen zu bewältigen hat. Widerstände könnten beispielsweise bei Kosteneinsparungsbemühungen durch Gewerkschaften oder das Personal entstehen, die sich gegen einen Personalabbau oder Lohnkürzungen wehren. Entsprechend der sogenannten X-Efficiency-Theorie, bei der jeder Mitarbeiter zuerst seinen eigenen Nutzen optimiert, wird sich das Management vorrangig auf jene Effizienzkriterien konzentrieren, die am einfachsten und mit dem grössten Wirkungsgrad umgesetzt werden können (Leibenstein, 1966).<sup>4</sup>

Aus gesundheitspolitischer Sicht steht die Kosteneffizienz als Zielgrösse im Fokus (vgl. Abschnitte 2.1 und 2.2). Im Idealfall werden sich die Labore wie in Abbildung 4 dargestellt ausgehend von ihrem Leistungsniveau (Output) ausschliesslich in Bezug auf die Kosten optimieren, bis eine kosteneffiziente Bereitstellung der Leistungen erreicht ist. In der Abbildung bedeutet dies für zwei Labore A und B, dass sie sich ausschliesslich vertikal und nicht horizontal in Richtung Effizienzgrenze bewegen. Eine Optimierung auf der Leistungsseite (Erhöhung des Outputs) sollte nur im Sinne einer bedarfsgerechten Versorgung und nicht aufgrund von finanziellen Aspekten erfolgen.

Diese Unterscheidung ist zentral, grenzt sie doch die effiziente Leistungserbringung von der bedarfsgerechten Versorgung ab. Eine Leistung kann auch im Zustand der Unter- oder Überversorgung effizient erbracht werden, solange die Inputs zur Herstellung der gegebenen Outputs minimiert werden. Die hier betrachtete Kosteneffizienz ist dementsprechend nicht mit einer bedarfsgerechten Versorgung zu verwechseln.<sup>5</sup>

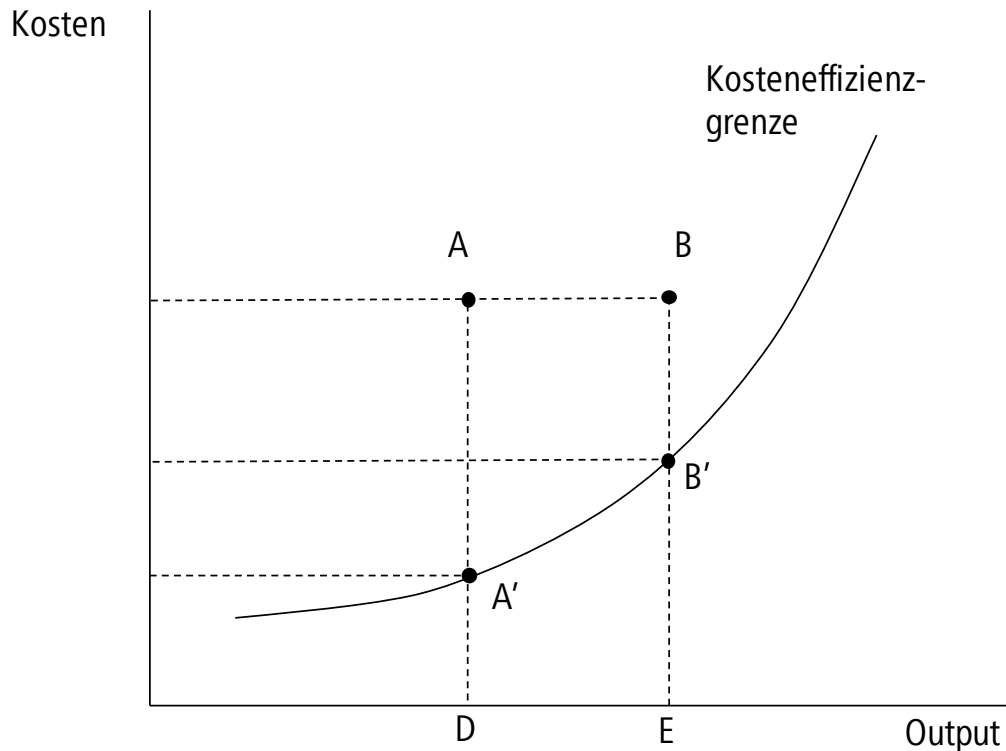
Des Weiteren können unterschiedliche Leistungsangebote (Outputs) aufgrund der technologischen Voraussetzungen unterschiedliche Kosten verursachen. Kosteneffizienz verlangt nicht, dass alle effizienten Leistungserbringer gleich kostengünstig sind. Als Beispiel sind in Abbildung 4 die Labore A und B dargestellt, die unterschiedliche Outputniveaus zum gleichen Kostenniveau anbieten. Die durchgezogene Linie stellt die Effizienzgrenze dar, d. h. das effiziente Verhältnis zwischen Kosten und Output. Die zwei abgebildeten Labore können ihre Kosten auf das effiziente

<sup>4</sup> Nicht thematisiert wird an dieser Stelle, dass in regulierten Märkten Unternehmen meist auch die Möglichkeit haben, sich durch ein gutes Lobbying wirtschaftlich besserzustellen. Diese Möglichkeit besteht auch im Laborbereich.

<sup>5</sup> Dies gilt für die Outputs von medizinischen Labors verstärkt, weil diese ja selbst ein Input für den eigentlichen Behandlungsprozess darstellen.

Niveau A' und B' reduzieren.<sup>6</sup> Obwohl B' ein höheres Kostenniveau als A' darstellt, sind beide kosteneffizient. Das Unternehmen B kann in diesem vereinfachten Beispiel seine Kosten aufgrund der technologischen Beschränkungen nicht auf A' reduzieren, solange es nicht auch den Output reduziert, was aufgrund unterschiedlicher Rahmenbedingungen (z. B. Spital- vs. Privatlabor) unter Umständen gar nicht möglich ist.

**Abbildung 4 Kosteneffizienz als KVG-Zielgrösse**



Unternehmen A und B sind ineffizient. Ihre Kosten liegen oberhalb der Kosteneffizienzgrenze, welche anzeigt, wie hoch die minimalen Kosten für jede Outputmenge sind. Um effizient zu werden, können die beiden Unternehmen A und B entweder die Kosten reduzieren (vertikale Bewegung zur Kosteneffizienzgrenze) oder den Output erhöhen (horizontale Bewegung zur Kosteneffizienzgrenze). Wenn die Kosteneffizienz betrachtet wird, spielt nur noch der vertikale Abstand zur Kosteneffizienzgrenze eine Rolle. Unternehmen A muss die Kosten bei gegebenem Output D auf das Niveau A' und Unternehmen B bei gegebenem Output E auf B' verringern, um kosteneffizient zu sein.

Quelle: Polynomics, eigene Darstellung.

Gegeben die Darstellung in Abbildung 4, ist im Grundsatz eine Analyse der Kosteneffizienz einfach: So definiert sich die Kosteneffizienz eines Labors bei gleichem Output relativ zur Kosteneffizienzgrenze. Je näher die Kosten bei der Kosteneffizienzgrenze liegen, desto effizienter ist ein Labor. Demnach ist jedes Labor in Bezug auf das Verhältnis der effizienten Kosten zu den tatsächlichen Kosten zu beurteilen,

$$\text{Kosteneffizienz} = \frac{\text{Effiziente Kosten}}{\text{Tatsächliche Kosten}} \leq 1.$$

<sup>6</sup> In der Abbildung ist ein schematischer Verlauf der Effizienzgrenze dargestellt. In der Realität kann dieser anders verlaufen.

Als effizient gelten Labore, die Kosten entlang der Effizienzgrenze haben, d. h. die effizienten Kosten entsprechen den tatsächlichen Kosten. Es resultiert ein Effizienzwert von 100%. Alle übrigen Labore erreichen die Effizienzgrenze nicht und liegen stattdessen oberhalb der Effizienzgrenze. Sie erhalten einen Effizienzwert kleiner 100%. Sie können ihre Kosten so lange reduzieren, bis sie ebenfalls auf der Effizienzgrenze liegen. Unterhalb der Effizienzgrenze kann es aufgrund der technologischen Beschränkungen keine Unternehmen geben.

Auf die mit dieser Analyse verbundenen Herausforderungen gehen wir im anschließenden Kapitel 3 ein. In Abschnitt 4.3 erläutern wir ökonometrische Ansätze zur Modellierung einer Effizienzgrenze und zur Ermittlung individueller Effizienzwerte.

### 3 Herausforderungen bei der Effizienzmessung

#### 3.1 Methodenübersicht: Absolute und relative Effizienz

Um die Effizienz von Labors zu messen, stehen verschiedene Methoden zur Verfügung. Diese unterscheiden sich zum einen in Bezug auf den Beurteilungsmassstab und zum anderen hinsichtlich des Datenbedarfs und den Umsetzungsherausforderungen. In der Abbildung 5 sind drei in der Theorie und Praxis häufig genannte und eingesetzte Methodengruppen abgetragen.

Bei den Referenzlabors steht als Beurteilungsmassstab die absolute Effizienz im Fokus. Dabei ist bei der Umsetzung zu definieren, wie stark dieser Beurteilungsmassstab die effektiven Rahmenbedingungen, in welchem Labors tätig sind, berücksichtigt. Die Kennzahlenanalysen und die mehrdimensionalen Vergleiche setzen dagegen auf einen relativen Beurteilungsmassstab, indem die Effizienz auf Basis eines Vergleichs real existierender Labors ermittelt wird. Die beiden Methoden unterscheiden sich hinsichtlich des Datenbedarfs und der Möglichkeit, die Heterogenität zwischen den Labors adäquat zu berücksichtigen. Ist Letzteres bei den Kennzahlenanalysen nur sehr schwer möglich, zeichnen sich die mehrdimensionalen Methoden dadurch aus, dass kostenrelevante Einflussfaktoren, die aber durch die Labors selbst nicht beeinflusst werden können, bei den Berechnungen berücksichtigt werden können. Unterschieden wird bei den mehrdimensionalen Methoden weiter zwischen den nicht-parametrischen und den parametrischen Ansätzen.

Im Folgenden werden die Herausforderung bei der Effizienzmessung mit diesen Methoden kurz beschrieben. Dabei unterscheiden sich diese grundsätzlich zwischen den Methoden mit absoluten und denen mit relativem Effizienzbegriff.

Abbildung 5 Übersicht über die Methoden



Um die Effizienz von medizinischen Labors zu messen, stehen verschiedene Methoden zur Verfügung. Grundsätzlich kann zwischen der Definition von Referenzlabors als Benchmark, der Bildung von Kennzahlenanalysen und mehrdimensionalen Vergleichen unterschieden werden. Während bei den Referenzlabors die «absolute» Effizienz im Vordergrund steht, liegt der Fokus bei den Kennzahlenanalysen und den mehrdimensionalen Vergleichen bei der relativen Beurteilung der Effizienz.

Quelle: Polynomics, eigene Darstellung.

#### 3.2 Herausforderungen bei der absoluten Effizienz

Wird zur Ermittlung einer effizienten Leistungserbringung auf die absolute Effizienz abgestellt, sind einige Herausforderungen zu meistern. Diese Herausforderungen können in zwei unterschiedliche Phasen unterteilt werden:

1. Ermittlung der absoluten Effizienz
2. Übertragung der Ergebnisse auf andere Unternehmen

### 3.2.1 Ermittlung der absoluten Effizienz

Absolute Effizienz im Kontext der unternehmerischen Tätigkeit bedeutet, dass es keine Möglichkeit gibt, die untersuchte Leistung mit niedrigeren als den identifizierten Kosten zu erbringen. Eine notwendige Bedingung ist dabei, dass bei der Ermittlung der absoluten Effizienz alle relevanten Vergleichsunternehmen berücksichtigt werden. Sobald auf eine Stichprobe der zu untersuchenden Unternehmen abgestellt wird, kann nicht mehr die Messung der absoluten Effizienz im Zentrum stehen. Die Vollständigkeit des Datensatzes reicht aber nicht aus, um mit Sicherheit die Ergebnisse als absolute Effizienz zu bezeichnen. Denn so ist es möglich, dass auch das als effizient bewertete Unternehmen noch Ineffizienzen in seinen Prozessen aufweist, die zwar kleiner sind als bei allen übrigen Unternehmen, jedoch verhindern, dass die erhaltenen Ergebnisse als absolute Effizienz bezeichnet werden können.

Am Beispiel des Referenzlabors kann dies veranschaulicht werden. Selbst wenn das Referenzlabor aus der Gesamtheit aller Labore definiert wurde und entsprechend über die niedrigsten Kosten verfügt, ist nicht sicher, ob diese identifizierten effizienten Laborkosten auch tatsächlich den absolut effizienten Kosten entsprechen. Das identifizierte Referenzlabor zeichnet sich aber sicher dadurch aus, dass die vorhandenen Ineffizienzen im Vergleich mit allen anderen Labors niedriger sind.

### 3.2.2 Übertragung der Ergebnisse auf andere Unternehmen

Kann man bei der Bestimmung der absoluten Effizienz nie sicher sein, ob die empirisch ermittelten Ergebnisse tatsächlich den absolut niedrigsten Kosten entsprechen, stellen sich auch bei der Übertragung dieser Ergebnisse auf andere Unternehmen verschiedene Herausforderungen. Zu nennen ist vor allem die Vergleichbarkeit. Auch diese Herausforderung lässt sich gut am Beispiel des Referenzlabors zeigen. Wird ein Referenzlabor definiert, dessen Effizienz bei der Leistungserbringung als Vorgabe für die übrigen Labore verwendet wird, stellen sich unter anderem die folgenden Fragen:

1. Kann dieses Referenzlabor in Bezug auf die erbrachten Outputs und vorhandenen Prozesse als repräsentativ angesehen werden?
2. Ist die Kostenermittlung und die Datenabgrenzung (z. B. Schlüsselung) im Referenzlabor vergleichbar mit der Vorgehensweise in den übrigen Labors?
3. Sind die Umfeldfaktoren und Rahmenbedingungen, welche für das Referenzlabor gelten auch auf die anderen Labors übertragbar?

Sollen die Effizienzvorgaben eines Referenzlabors nicht verzerrt und für andere Labors erreichbar sein, ist der Beantwortung der obigen Fragen entsprechend viel Gewicht beizumessen.

### 3.3 Herausforderungen bei der relativen Effizienz

Bei Effizienzmessungen, die auf dem Konzept der relativen Effizienz beruhen, werden Unternehmen miteinander verglichen. Dabei versucht man eine Effizienzgrenze zu bestimmen, anhand derer dann der Effizienzgrad bzw. der Effizienzwert aller Unternehmen ermittelt werden kann. Beide Punkte sind mit diversen Herausforderungen verbunden.

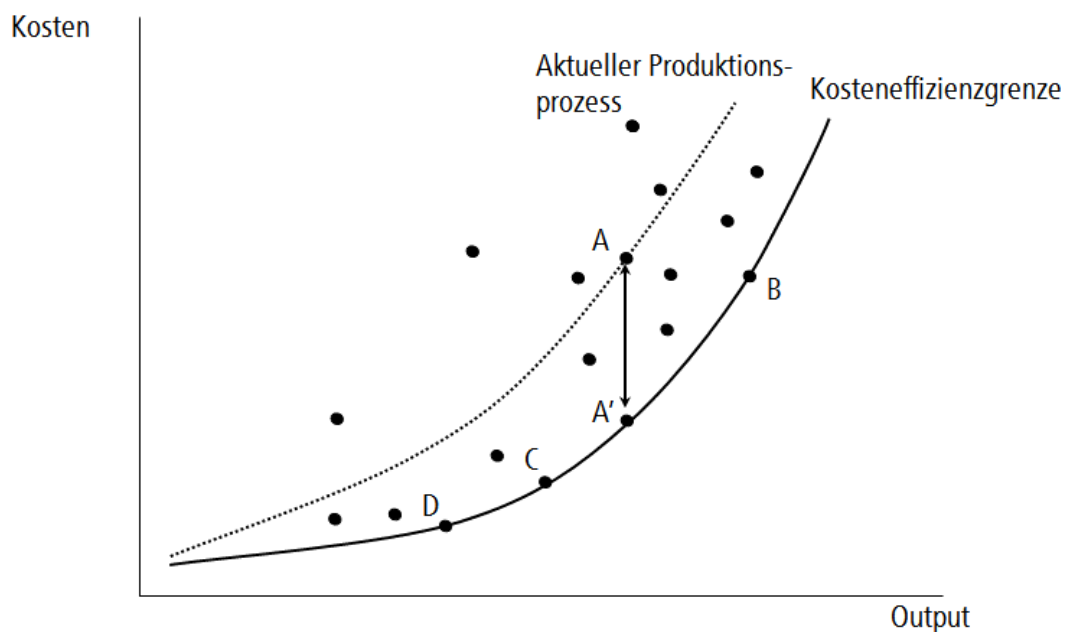


### 3.3.1 Empirische versus wahre Effizienzgrenze

In diesem Kapitel beschreiben wir, welche grundsätzlichen Herausforderungen eine Effizienzanalyse bei der empirischen Umsetzung bewältigen muss. Darauf basierend leiten wir die zentralen Anforderungen ab, die ein Effizienzvergleich von Labors erfüllen muss, um tatsächlich das zu messen, was eigentlich beabsichtigt ist.

Die wichtigste Herausforderung bei der empirischen Effizienzmessung ist, dass die Effizienzgrenze als Beurteilungsmaßstab nicht bekannt ist. Sie muss – wie in Abbildung 6 grafisch auf Basis des Kosteneffizienzkonzepts dargestellt – zuerst empirisch bestimmt werden. Dies geschieht im Idealfall anhand der aktuellen Produktionsprozesse von real existierenden Labors, die miteinander verglichen werden.

Abbildung 6 Empirische Effizienzgrenze



Da die Kosteneffizienzgrenze nicht bekannt ist, muss sie anhand der beobachtbaren Produktionsfaktoren und Outputs der Labors empirisch bestimmt werden. Sie orientiert sich dabei an den Labors, die bei gegebenem Outputniveau die niedrigsten Kosten aufweisen (Labors B, C und D). Labor A müsste seinen Produktionsprozess so anpassen, dass die Kosten bei gleichem Output auf das Niveau von A' gesenkt würden, einem Punkt der auf der von B, C und D definierten Effizienzgrenze liegt.

Quelle: Polynomics, eigene Darstellung.

Für eine Effizienzmessung sind zumindest die folgenden beiden Arbeitsschritte zentral, auf deren Herausforderungen in den nachfolgenden Abschnitten detailliert eingegangen wird.

- Bestimmung der Effizienzgrenze
- Bestimmung der Effizienzwerte

### 3.3.2 Herausforderung bei der Bestimmung der Effizienzgrenze

Im ersten Arbeitsschritt muss mit beobachtbaren Produktionsfaktoren eine Effizienzgrenze bestimmt werden. Dies geschieht anhand der aktuellen Produktionsprozesse der Labors, für die es

zuerst geeignete Produktionsinputs (z. B. Personal, Analyseapparate, Reagenzien etc.) und -outputs (z. B. Anzahl Analysen, Analysespektrum, Turn-around Time etc.) zu definieren gilt. Die Inputs und Outputs müssen so gewählt werden, dass sie idealerweise die Produktionsprozesse aller Labore vollständig abbilden können. Anschliessend muss im Vergleich der beobachtbaren Produktionsfaktoren die Effizienzgrenze bestimmt werden. Diese beinhaltet all jene Unternehmen, die entlang der Outputs die minimalen Kosten aufweisen.

Bei der Ermittlung der Effizienzgrenze gilt es, die folgenden Herausforderungen zu meistern:

- Definition des Untersuchungsgegenstandes
- Abweichung der empirisch ermittelten von der wahren Effizienzgrenze
- Korrekte Abbildung des Produktionsprozesses

### Definition des Untersuchungsgegenstandes

Um die Effizienzgrenze zu bestimmen, ist vorgängig zu definieren, welche Abgrenzung für die Ermittlung zu Grunde gelegt wird. Der Untersuchungsgegenstand ist vor allem für die nachfolgenden Aspekte einzugrenzen:

- **Input- versus Outputorientierung:** Die Kosteneffizienzgrenze zeigt auf, welches Verhältnis zwischen eingesetzten Kosten und erbrachter Leistung bei den betrachteten Unternehmen am vorteilhaftesten ist. Dabei ergeben sich zwei Möglichkeiten, dieses «Optimum» zu definieren (vgl. bspw. Bogetoft & Otto, 2010, S. 35–41; Cantner et al., 2007). So können bei gegebenen Outputs die minimalen Kosten gesucht werden. In diesem Fall spricht man von einer Inputorientierung. Alternativ kann bei einer Outputorientierung das Optimum auch definiert werden, indem man für gegebene Kosten den maximal möglichen Output ermittelt.

Wie bereits in den vorherigen Abschnitten erläutert, dürfen gemäss Artikel 43 Abs. 4<sup>bis</sup> des KVG die Tarife für die medizinische Labordiagnostik die Kosten einer effizienten Leistungserstellung nicht überschreiten. Daraus geht hervor, dass der relevante Beurteilungsmassstab eine Minimierung der Inputs darstellt und somit eine Inputorientierung angezeigt ist.

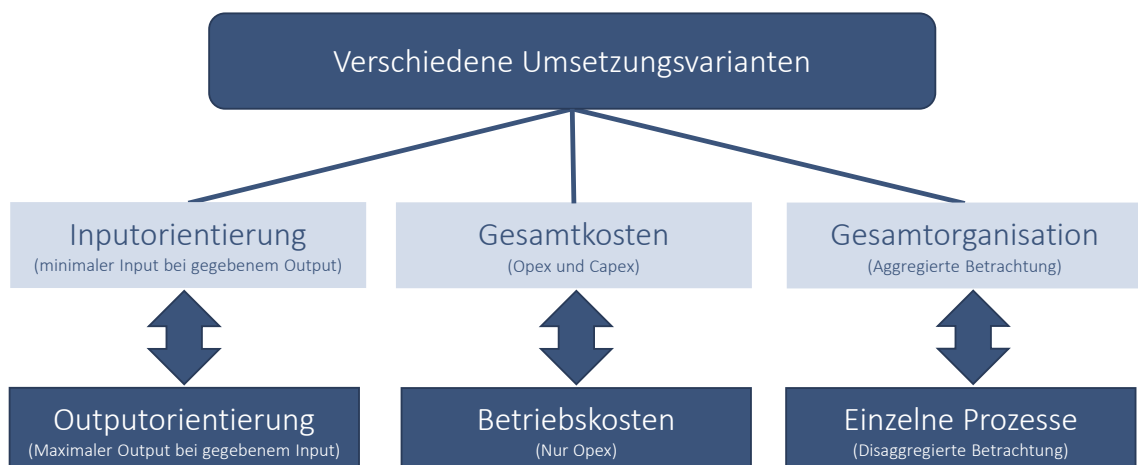
- **Aggregationsniveau der Inputs:** Bei der Ermittlung der Effizienzgrenze stellt sich zudem die Frage, ob hierzu «nur» die Betriebs- oder die Gesamtkosten verwendet werden sollen. Oft wird argumentiert, dass die Kapitalkosten kurzfristig nicht beeinflussbar sind, weshalb auf ein Betriebskostenbenchmarking abgestellt werden sollte. Dahinter steht das Argument, dass Kapitalkosten (Zinsen und Abschreibungen) das Ergebnis vergangener Investitionsentscheide darstellen und folglich nur sehr langfristig angepasst werden können (vor allem in Sektoren mit langen Investitionszyklen). Einer solchen Vorgehensweise steht jedoch die Gefahr von verzerrten Effizienzwerten gegenüber. Oft können verschiedene Kapital- und Betriebskostenverhältnisse zu einem optimalen Ergebnis führen. Ob ein Unternehmen eher kapitalintensiv oder betriebskostenintensiv arbeitet, ist häufig eine unternehmerische Entscheidung. Werden nun lediglich die Betriebskosten einem Effizienzvergleich unterzogen, besteht die Gefahr, dass Ineffizienzen identifiziert werden, die nur damit zusammenhängen, dass ein Unternehmen mehr «betriebskostenlastig» arbeitet.

Bei den medizinischen Labors spielen sowohl die Betriebs- als auch die Kapitalkosten eine wichtige Rolle. Aus diesem Grund sollten die Gesamtkosten in die Analysen einfließen, um Verzerrungen in den Effizienzberechnungen zu vermeiden.

- Aggregationsniveau des Untersuchungsgegenstandes:** Ebenfalls vor der Bestimmung der Effizienzgrenze ist zu entscheiden, auf welchem Aggregationsniveau der Untersuchungsgegenstand definiert wird. Im Extremfall können zwei Ausprägungen unterschieden werden. Die Effizienzmessung findet für das Gesamtunternehmen statt. In diesem Fall müssen Inputs und Outputs für das Gesamtunternehmen vorliegen. Alternativ kann die Effizienzmessung auch für einzelne Prozesse durchgeführt werden. Der Vorteil einer solchen disaggregierten Betrachtung liegt darin, dass die Ergebnisse stärker auf die möglichen Ursachen von Ineffizienzen hinweisen. Dies wiederum erlaubt es, Massnahmen zur Effizienzsteigerung aus den Analysen abzuleiten. Nachteilig wirkt sich dagegen der hohe Datenbedarf und die betriebsinterne Abgrenzung von Gemeinkosten aus. Bei der detaillierten Abgrenzung besteht die Gefahr, dass im Endeffekt nicht unterschiedliche Effizienzniveaus gemessen werden, sondern unterschiedliche Philosophien, wie Gemeinkosten geschlüsselt werden. Wird der Effizienzvergleich auf der Unternehmensebene durchgeführt, kann dieses Verzerrungsproblem umgangen werden, der Datenbedarf ist weniger anspruchsvoll, dafür lassen sich konkrete Hinweise zur Effizienzverbesserung schwerer aus den Ergebnissen ableiten. Bei den medizinischen Labors spielen bei der Leistungserbringung Verbundvorteile vermutlich eine grosse Rolle. Arbeitseinsatz und Apparate können für verschiedene Analysen eingesetzt werden. Eine Abgrenzung und eine Datenerfassung auf der Analyseebene ist zum einen herausfordernd und zum andern besteht die Gefahr von verzerrten Ergebnissen, wenn die Effizienzberechnung nicht auf der Ebene des Gesamtlabors ansetzt.

Abbildung 7 fasst die verschiedenen Umsetzungsvarianten des Untersuchungsgegenstandes zusammen.

**Abbildung 7 Definition des Untersuchungsgegenstands**



*Für die empirische Ermittlung der relativen Effizienz muss der Untersuchungsgegenstand definiert werden. Grundsätzlich muss entschieden werden, ob die Effizienzmessung input- oder outputorientiert sein soll, ob Gesamtkosten oder nur Betriebskosten gebenchmarkt werden sollen und ob die Effizienz der Gesamtorganisation oder von einzelnen Prozessen ermittelt werden soll.*

Quelle: Eigene Darstellung, Polynomics.

### Abweichung der empirischen von der wahren Effizienzgrenze

Ist der Untersuchungsgegenstand definiert, kann die Effizienzgrenze auf Basis der berücksichtigten Daten der Unternehmen empirisch ermittelt werden. Da die Effizienzgrenze anhand von real

beobachtbaren Grössen bestimmt wird, muss sie nicht zwingend die wahre Effizienzgrenze reflektieren. Ob und wie gut es gelingt, die wahre Effizienzgrenze zu bestimmen, hängt massgeblich von den folgenden beiden Bedingungen ab:

- **Anreize zur Kosteneffizienz:** Damit überhaupt effizient arbeitende Labors existieren, braucht es genügend Anreize, sich auch effizient zu verhalten. Die Labors müssen bereits von sich aus betriebswirtschaftliche Anreize haben, ihre Kosten zu optimieren.
- **Stichprobengrösse:** Auch wenn die erste Bedingung erfüllt ist, muss nicht zwingend ein kosteneffizient arbeitendes Labor im Vergleich einbezogen sein. Dazu ist auch eine genügend grosse Stichprobe nötig: Je mehr Labors miteinander verglichen werden, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass auch tatsächlich ein kosteneffizientes Labor beobachtet wird. Die Stichprobe hat unabhängig davon auch einen Einfluss darauf, wie robust (ausgesprochen) die Effizienzgrenze geschätzt werden kann. Je mehr Labors im Vergleich einbezogen werden, desto mehr Variation gibt es in den Daten und desto wahrscheinlicher ist es, dass der gesamte Möglichkeitenraum auf der empirisch ermittelten Grenze erfasst werden kann.

Solange beide Bedingungen nicht hinreichend erfüllt sind, wird die empirisch bestimmte von der wahren Effizienzgrenze abweichen und die laborindividuell ermittelten Effizienzwerte werden verzerrt, d. h. überschätzt sein.

Die Überschätzung kann dabei auf zwei Arten ausfallen: Erstens können die Abweichungen über den gesamten Produktionsmöglichkeitenbereich (Technologiemenge) gleichermassen ausfallen. In diesem speziellen Fall spricht man von konsistent verzerrten Effizienzgrenzen, die allen Unternehmen in gleichem Umfang zu hohe Effizienzwerte zuweisen. Zweitens kann die Überschätzung vom Leistungsumfang und -angebot abhängig sein. In diesem Fall spricht man von inkonsistent verzerrten Effizienzgrenzen (Simar & Wilson, 2008). Dies ist vor allem dann der Fall, wenn entlang der Effizienzgrenze nicht überall gleich viele Beobachtungen existieren und diese deswegen nicht robust geschätzt werden kann. Ist dies der Fall, wird die Effizienz von Labors in Abschnitten mit einer stärkeren Abweichung zur wahren Effizienzgrenze stärker überschätzt als in anderen Bereichen.

Für eine Effizienzanalyse, die zur Bestimmung von Tarifen eingesetzt wird, ist vor allem die inkonsistente Verzerrung ein Problem, da sie nicht alle Labors gleichbehandelt. Daher gilt es, in einer Effizienzanalyse vor allem darauf ein Augenmerk zu halten, z. B. im Rahmen einer Ausreisseranalyse, bei der auffällige Unternehmen identifiziert werden, oder durch Anwendung von speziellen Verfahren zur Korrektur der Verzerrung (Badunenko et al., 2012).

### **Korrekte Abbildung des Produktionsprozesses**

Damit anhand von beobachtbaren Produktionsfaktoren eine Kosteneffizienzgrenze bestimmt werden kann, machen alle Methoden in ihrer Ausgangslage eine sehr restriktive Annahme. Sie unterstellen, dass alle in der Effizienzanalyse berücksichtigten Unternehmen in Bezug auf den Einsatz der Produktionsfaktoren die gleichen Voraussetzungen im Produktionsprozess haben (gleiche technologische Voraussetzungen und Umfeldfaktoren). Da dies in der Realität kaum je der Fall ist, müssen in einer empirischen Umsetzung zwingend alle unterschiedlichen Voraussetzungen aufgrund beispielsweise der nicht beeinflussbaren Faktoren explizit modelliert werden. Dazu sind zusätzliche Indikatoren im Benchmarking erforderlich, welche die Unterschiede zwischen den Labors optimal erfassen und für diese korrigieren.

Werden nicht alle gerechtfertigten Unterschiede im Produktionsprozess berücksichtigt, vergleicht man im Effizienzvergleich nicht Gleiches mit Gleichem. Grosse Auftragslaboratorien haben beispielsweise eine grössere Anzahl unterschiedlicher Analysen im Angebot als kleine, spezialisierte Labors. Spitallaboratorien wiederum arbeiten unter anderen Voraussetzungen (z. B. Notfallstation, örtliche Bindung) als Nicht-Spitallaboratorien. Mit anderen Worten verfügen die verschiedenen Labors nicht zwingend über die gleichen technologischen Voraussetzungen. Ohne Berücksichtigung dieser Unterschiede würden gegebenenfalls Labors eine Effizienzgrenze definieren, die von anderen Labors mit einer unterschiedlichen Technologie nicht erreicht werden kann.

In Bezug auf eine empirische Umsetzung sind folgende Unterschiede zwischen den Labors zu berücksichtigen, damit tatsächlich eine allgemeingültige Effizienzgrenze bestimmt werden kann.

- **Unterschiede im Output:** Die Labors unterscheiden sich heute sehr stark im Leistungsumfang (Anzahl Analysen) und im Leistungsspektrum (angebotene Fachbereiche und Analysen). Zudem könnten Unterschiede im Servicelevel, wie z. B. der Turn-around Time bestehen. Alle Faktoren führen zu leistungsbezogenen Unterschieden in den Kosten, die in einer Kosteneffizienzanalyse berücksichtigt werden müssen.
- **Unterschiede im Produktionsprozess:** Heute haben nicht alle Auftragslabors die gleichen Freiheiten, wenn es um ihr Leistungsangebot geht. Grosse Spitäler verfügen über einen Leistungsauftrag, zu dessen Erfüllung auch ein entsprechendes Spitallabor betrieben werden muss. Zudem sind die Spitäler stark an ihre Standorte und die damit verbundenen technischen Voraussetzungen gebunden. Privatlabors hingegen sind in ihrer unternehmerischen Tätigkeit weitgehend frei. Dies kann sich in unterschiedlichen Produktionsprozessen widerspiegeln, die in der Effizienzmessung entsprechend berücksichtigt werden müssen.
- **Skaleneffekte:** Einen grossen Einfluss auf die Kosten der einzelnen Leistungen hat auch die Grösse der Labors (vgl. bspw. Lamovšek et al., 2019). Bei gewissen Laborleistungen wird es positive Skalenerträge geben, so dass eine grössere Menge zu niedrigeren Durchschnittskosten produziert werden kann als eine kleinere Menge. Es sind aber auch Leistungen denkbar, wo keine Skalenerträge bestehen oder diese sogar negativ werden, dass also eine Erhöhung der Menge auch die Durchschnittskosten erhöht. Der Effekt der Unternehmensgrösse sollte bei der Bestimmung der Kosteneffizienz untersucht und angemessen berücksichtigt werden.
- **Unterschiede in den Kosten:** Bei den Labors besteht keine harmonisierte Kostenrechnung. Entsprechend kann es bei der Kostenzuteilung z. B. der OKP-Kosten zu Kostenunterschieden kommen. Zudem können die Faktorpreise gerechtfertigt zwischen den Labors schwanken: Die Löhne können in Zürich aufgrund des Standorts bereits höher sein als in Glarus. Sind diese Kostenunterschiede exogener Natur und soll die aktuelle dezentrale Versorgung weitergeführt werden, müssen sie bei der Bestimmung der Effizienzgrenze berücksichtigt werden.

Können in einem Benchmarking nicht alle leistungsbezogenen Unterschiede berücksichtigt werden, kann dieses nicht die tatsächliche Effizienz der Labore bestimmen. In diesem Fall muss versucht werden, diejenigen Labors, welche sich stark von den übrigen unterscheiden, vom Benchmarking auszuschliessen. Zudem müssen alle Output- und Inputfaktoren abgegrenzt werden, die stark zwischen den Labors variieren und die nicht direkt miteinander verglichen werden können.

### 3.3.3 Herausforderungen bei der Bestimmung der Effizienzwerte

Nach der Bestimmung der Effizienzgrenze wird im zweiten Arbeitsschritt für jedes Unternehmen der Effizienzwert bestimmt. Dazu muss – gegeben die technologischen Voraussetzungen – die relevante Bezugsgrösse auf der Effizienzgrenze bestimmt werden und das Einsparungspotenzial zu dieser Bezugsgrösse ermittelt werden.

Die theoretische Effizienzanalyse ordnet jedem Unternehmen einen individuellen Effizienzwert zu, der sich aus dem Abstand der tatsächlichen Kosten zu den effizienten Kosten ergibt. Dabei wird unterstellt, dass der gesamte Kostenunterschied durch Ineffizienz zustande kommt. Dies ist allerdings in der empirischen Umsetzung nicht automatisch gegeben. Verantwortlich hierfür können vordergründig zwei Ursachen sein

- Das Vorhandensein von Datenfehlern
- Unvollständige Berücksichtigung der relevanten Einflussfaktoren

#### Datenbasis

Jede Effizienzanalyse basiert auf beobachtbaren Produktionsfaktoren der Vergleichslabors. Die dazu verwendeten Daten der Labors können Fehler aufweisen oder in unterschiedlicher Qualität (z. B. durch unterschiedliche Kostenrechnungspraxen) vorliegen. Die Bestimmung der Effizienzwerte ist direkt von diesen Datenfehlern betroffen. Einerseits kann es das zu beurteilende Labor betreffen, wenn es selbst Datenfehler aufweist. Andererseits kann es die Bestimmung der Effizienzgrenze beeinflussen, wenn ein Labor fälschlicherweise aufgrund der Datenfehler als effizient beurteilt wird.

#### Unvollständige Berücksichtigung des Produktionsprozesses

In der empirischen Effizienzanalyse können nur selten der gesamte Produktionsprozess und alle relevanten unterschiedlichen Einflussfaktoren zwischen den Labors erfasst werden. Ist dies der Fall, verbleibt eine Reststreuung in den Kosten, die einen Einfluss auf den Abstand eines Labors zur Kosteneffizienzgrenze hat. Es handelt sich dabei um Abweichungen, die bei einer einfachen Effizienzanalyse als Ineffizienz gewertet werden, die in Wahrheit aber aufgrund der unvollständigen Modellierung des Produktionsprozesses entstehen.

In der wissenschaftlichen Literatur gibt es verschiedenste Verfahren, die versuchen, die Folgen der beiden Ursachen zu minimieren, resp. die unerklärte Streuung aufgrund von Datenfehlern oder eines unvollständigen Produktionsprozesses von der Ineffizienz zu trennen. Siehe hierfür als Beispiel die Ausführungen zur Stochastic-Frontier-Analyse (SFA) im Abschnitt 4.3.5.

### 3.3.4 Anforderungen an einen Effizienzvergleich für medizinische Labors

Abgeleitet von den vergangenen Ausführungen haben wir in Tabelle 1 die zentralen Anforderungen an einen idealtypischen Effizienzvergleich von Labors zusammengefasst und in Bezug auf den Schweizer Kontext interpretiert.

**Tabelle 1 Zusammenfassung der Anforderungen für ein Benchmarking****Anforderung für Benchmarking (BM)****Anforderung 1****Das Benchmarking muss auf Ziele ausgerichtet sein:**

Ein Benchmarking kann verschiedenste Effizienzmasse bestimmen. Das Effizienzmass muss dem Ziel dienen.

**Anforderung 2****Das Benchmarking muss repräsentativ sein:**

Die wahre Effizienzgrenze lässt sich erst mit einer genügend grossen Stichprobe vergleichbarer Labors herleiten.

**Anforderung 3****Das Benchmarking muss auf vergleichbare Labore eingeschränkt werden:**

Das Benchmarking unterstellt allen Labors den gleichen Produktionsprozess. Unternehmen mit stark abweichendem Produktionsprozess sind vom Benchmarking auszuschliessen.

**Anforderung 4****Das Benchmarking muss auf relevante und vergleichbare Produktionsfaktoren eingeschränkt werden:**

Ein Benchmarking muss der Sachlage dienen. Dazu muss der Produktionsprozess auf die Ziele abgestimmt und eingeschränkt werden.

**Anforderung 5****Das Benchmarking muss alle leistungsbezogenen Unterschiede der Labors berücksichtigen:**

Die Produktionsfaktoren müssen den Produktionsprozess möglichst umfassend abbilden, so dass Gleiches mit Gleichem verglichen wird.

**Anforderung 6****Nicht-beeinflussbare Einflussfaktoren sind im Benchmarking zu berücksichtigen:**

Exogene Faktoren sind im Benchmarking zu berücksichtigen, um Gleiches mit Gleichem zu vergleichen.

**Anforderung 7****Das Benchmarking muss auf plausibilisierten und vergleichbaren Datenstandards beruhen:**

Labors mit unplausiblen Daten müssen vom Benchmarking ausgeschlossen werden.

**Anforderung 8****Die empirisch ermittelte Effizienzgrenze muss alle effizient arbeitenden Labors enthalten:**

Es ist möglich, dass mehrere Labors mit unterschiedlichen Produktionsvoraussetzungen gleichzeitig effizient sind.

*In der Tabelle sind die Anforderungen für ein aussagekräftiges Benchmarking bei einer empirischen Umsetzung für Labors zusammengefasst. Die Kriterien leiten sich aus den wissenschaftlichen Vorgaben einer Effizienzanalyse und den Herausforderungen bei der empirischen Umsetzung eines Benchmarkings sowie den gesetzlichen Grundlagen ab.*

Quelle: Polynomics, eigene Darstellung.

## 4 Die Effizienzmethoden

Im Folgenden werden die eigentlichen Effizienzmethoden analog der Methodenübersicht in Abschnitt 3.1 kurz beschrieben. Dabei wird einerseits die grundsätzliche Funktionsweise dargestellt. Andererseits werden auch der mit der Umsetzung verbundene Datenbedarf sowie die verschiedenen Herausforderungen thematisiert.

### 4.1 Referenzlabors

#### 4.1.1 Kurze Beschreibung der Funktionsweise

Bei den Referenzlabors muss der Regulator in Zusammenarbeit mit Fachexperten ein «hypothetisches» Labor definieren. Für dieses «Beispiellabor» sind die notwendigen Prozesse zur Durchführung der definierten Analysen vorzugeben. Bei diesen Vorgaben wird zum einen auf den Stand der Technik in Bezug auf die eingesetzten Apparate und die verwendete IT abgestellt und zum anderen werden effiziente Arbeitsabläufe definiert. Es handelt sich also um einen Bottom-up-Ansatz, bei dem der Kapital- oder der Arbeitskräftebedarf je Outputeinheit bestimmt wird. Bewertet zu den «effizienten» Marktpreisen können so die effizienten Kosten einer Leistungserbringung für das Referenzlabor ermittelt werden. Ein solches Vorgehen ist insbesondere im Bereich der Post und Telekommunikation verbreitet (vgl. Crew & Kleindorfer, 2013; Ewers, 2002).

Bei dieser Vorgehensweise wird ein Labor also hypothetisch «auf der grünen Wiese» erstellt. Müsste dieses Labor in der Realität gebaut und betrieben werden, ist unklar, ob die vorhandenen Restriktionen ein solches Labor überhaupt ermöglichen. Um dieser Gefahr zu begegnen, besteht die Möglichkeit, dieses «Greenfield»-Labor um vorhandene Restriktionen zu ergänzen. Bei solchen sogenannten «Scorched-Node»-Ansätzen wird zum Beispiel berücksichtigt, dass die real betriebenen Labors nicht von heute auf morgen ihre eingesetzten Apparate oder die verwendete Technologie ersetzen können. Auch kann berücksichtigt werden, dass beispielsweise in Bezug auf den Arbeitskräftebedarf «Vorhalteleistungen» und somit eine gewisse Ineffizienz notwendig sind, um in Phasen starker Nachfrage, genügend Analysen durchführen zu können.

Je stärker die tatsächlichen Rahmenbedingungen, in welchen die Labors tätig sind, bei der Definition des Referenzlabors berücksichtigt werden, desto stärker wird von der «absoluten» Effizienz abgewichen. Im Extremfall entspricht das Referenzlabor einem real existierenden Labor. In der Realität wird bei der Umsetzung von solchen «Referenzvorgaben» eine Mischung an «grüner Wiese» und «real existierenden Restriktionen» berücksichtigt. So wird beispielsweise in Deutschland bei der Herleitung von Referenznetzen in der Stromversorgung, der effektive Leitungsverlauf als gegeben hingenommen, wohingegen die Kosten für den Betrieb und Unterhalt der Netze sich am Stand der Technik orientieren.

#### 4.1.2 Notwendiger Datenbedarf

Für die Umsetzung sind Daten notwendig, welche die verschiedenen Prozesse einer Labortätigkeit abbilden können. Somit braucht es Informationen zu Arbeitskräftebedarf, der Ausstattung mit Apparaten und IT-Systemen. Dabei ist zentral, dass für alle diese benötigten Informationen die Annahme des «optimalen» Bedarfs definiert werden muss. Damit dies möglich ist, gilt es, das zu erbringende Leistungsspektrum festzulegen.

Da der optimale Einsatz der Inputs nicht aus effektiven Daten abgeleitet werden kann, werden bei Referenzansätzen einerseits Expertengespräche geführt oder andererseits – wo möglich – Modellrechnungen eingesetzt.



### 4.1.3 Herausforderungen bei der Umsetzung

Bei der Umsetzung von Referenzlabors stellen sich unter anderem die beiden folgenden Herausforderungen:

- **Berücksichtigung der Heterogenität:** Wie erwähnt, zeichnen sich Labors durch eine grosse Heterogenität aus. Ein Referenzlabor kann aber nicht allen Aspekten dieser Heterogenität Rechnung tragen. Somit müssen entweder mehrere «Referenzlabors» definiert werden, oder es besteht die Gefahr, dass bei einem Vergleich mit einem Referenzlabor ein Labor als ineffizient erscheint, allein deshalb, weil dessen individuelle Ausgangslage nicht adäquat abgebildet wird. Werden dagegen mehrere Referenzlabors definiert, stellt sich anschliessend die Frage der Zuteilung der effektiven Labors zu diesen Referenzlabors.
- **Zielkonflikt zwischen absoluter Effizienz versus Erreichbarkeit:** Die Akzeptanz von Referenzansätzen hängt auch damit zusammen, wie realistisch das Umfeld, in welchem Labors tätig sind, berücksichtigt wird. Je unabhängiger das Referenzlabor vom effektiven Umfeld ist, desto näher kommt man an die «absolute» Effizienz. Damit sinkt aber in der Regel auch die Akzeptanz solcher Ansätze, weil aus Sicht der Betroffenen diese Vorgaben nicht erreicht werden können. Wird dagegen das effektive Umfeld sehr stark bei der Definition der Vorgaben berücksichtigt, wird die Effizienzvorgabe verwässert, dafür erhöht sich die Akzeptanz.
- **Disaggregation:** Grundsätzlich kann die Methode der Referenzlabors auf der Prozessebene durchgeführt werden. Dies allein schon deshalb, weil die Datengrundlage zur Ermittlung eines Referenzlabors auf der Prozessebene ansetzt. Eine Disaggregation des Ansatzes wird aber dadurch erschwert, dass die relevanten Prozesse durch hohe Verbundvorteile gekennzeichnet sind. Verbundvorteile wiederum zeichnen sich dadurch aus, dass es eine aus Effizienzoptik «richtige» Schlüsselung dieser Gemeinkosten nicht gibt. Insofern ist es auch schwierig, entsprechende «Referenzprozesse» zu definieren.

## 4.2 Kennzahlenvergleiche

### 4.2.1 Kurze Beschreibung der Funktionsweise

Der Kennzahlenvergleich ist ein methodischer Ansatz, der oft im Zusammenhang mit Benchmarking verwendet wird. Grundsätzlich wird unterschieden, ob einzelne Kennzahlen miteinander verglichen oder ob diese Kennzahlen zu einem Gesamtindex aggregiert werden. Bewegt man sich auf der Ebene der Einzelkennzahlen, können diese wiederum in ein Konzept eingebunden werden. Besonders bekannt ist zum Beispiel die Balanced Scorecard (BSC, Kaplan & Norton, 2007). Bei diesem Vorgehen werden die wichtigen zu verfolgenden Ziele in Kennzahlen, Zielvorgaben und gegebenenfalls Massnahmen aus einer Gesamtsicht zusammengefasst. Werden nun Kennzahlen aus einer «Effizienzoptik» definiert, kann dieser methodische Ansatz Hinweise bezüglich der Effizienz der einzelnen Labors geben.

Dazu ist es notwendig, dass verschiedene Labors miteinander verglichen werden. Insofern handelt es sich beim Kennzahlenvergleich um einen relativen Beurteilungsmassstab. Aufgrund des Vergleichs lassen sich die besten Labors identifizieren. Werden verschiedene Kennzahlen für den Vergleich verwendet, besteht die Schwierigkeit darin, die Ergebnisse zu interpretieren. Gerade in Fällen, in denen unterschiedliche Labors bei verschiedenen Kennzahlen am besten abschneiden, ist unklar, wie dies aus einer Gesamtopitik zu interpretieren ist. Eine Abhilfe für dieses Problem könnte die Aggregation der Kennzahlen zu einem Gesamtindex sein. In diesem Fall würden die

einzelnen Kennzahlen gemäss ihrer Bedeutung gewichtet, normiert und anschliessend zu einer Gesamtzahl aggregiert. In der Theorie und Praxis existieren Methoden, wie solche Bewertungen und Aggregationen vorgenommen werden können.<sup>7</sup>

Wie in Abschnitt 4.3.2 gezeigt wird, setzt die Methode der Data Envelopment Analyse (DEA) auf diesem Konzept auf.

#### 4.2.2 Notwendiger Datenbedarf

Für die Umsetzung der Kennzahlenmethode sind Daten aus den verschiedenen am Vergleich teilnehmenden Labors notwendig. Entscheidend ist die Vergleichbarkeit der Daten. Einer vorgängig abgestimmten Definition und entsprechenden einheitlichen Datenerfassung und -aufbereitung kommt eine grosse Bedeutung zu. Die Sicherstellung der Vergleichbarkeit ist umso wichtiger, je disaggregierter die Ebene ist, auf der der Vergleich durchgeführt wird.

#### 4.2.3 Herausforderungen bei der Umsetzung

Grundsätzlich stellen sich bei der Umsetzung ähnliche Herausforderungen wie bei der Methode der Referenzlabors. Insbesondere ist es sehr schwierig, in der Methode der Heterogenität adäquat Rechnung zu tragen. Auch die Disaggregation gestaltet sich aufgrund der vorliegenden Verbundvorteile sehr schwierig. Kein Thema bei der Kennzahlenmethode ist der Zielkonflikt zwischen absoluter Effizienz und Erreichbarkeit. Dies deshalb, weil bei den Kennzahlenmethoden ein relativer Beurteilungsmassstab angewendet wird. Gesucht werden die Labors, die im Quervergleich über die besten Kennzahlen verfügen. Dafür beinhaltet das Abstellen auf die relative Effizienz zusätzliche Herausforderungen. So gilt es zum einen die relevanten Indikatoren, welche die Effizienz eines Labors abbilden, zu definieren. Sollten die Kennzahlen zudem aggregiert werden, stellen sich verschiedene Fragen zur Gewichtung und Normierung der analysierten Kennzahlen.

### 4.3 Mehrdimensionale Methoden

#### 4.3.1 Übersicht über die Ansätze

Neben den beiden diskutierten Methodengruppen «Referenzlabors» und «Kennzahlenanalysen», werden in der Praxis oft auch mehrdimensionale Methoden eingesetzt, um die Effizienz von Unternehmen zu berechnen. Die Auswahl der im Folgenden vorgestellten Methoden orientiert sich an den am weitesten verbreiteten Methoden und ihrer Eignung für die gegenwärtige Analyse. Für weitere Details zur Taxonomie und insbesondere zur SFA und zur DEA, siehe Bogetoft und Otto (2010). Solche Methoden werden auch im regulatorischen Kontext (Regulierung der Energienetze in Deutschland, Norwegen und Österreich; oder in der Regulierung der Bahninfrastruktur in England etc.) angewendet. Grundsätzlich können die mehrdimensionalen Methoden in zwei Varianten eingeteilt werden (vgl. Abbildung 8):<sup>8</sup>

1. **Parametrische Methoden:** Bei den parametrischen Methoden ist es notwendig, dass vor den Berechnungen definiert wird, welcher funktionale Zusammenhang zwischen Inputs und Outputs besteht. Dieser kann linear, quadriert oder eine funktionale Form höherer Ordnung sein. Basis für die Berechnung der Effizienzwerte bilden Regressionsanalysen. Innerhalb dieser Gruppe kann zudem noch unterschieden werden, wie viel Zufälligkeit (Stochastik) bei der Berechnung der Effizienzwerte zugelassen wird. Bei Methoden wie der Modified

<sup>7</sup> Ein Beispiel ist die «Multiple Criteria Decision Analysis» (MCDA, vgl. bspw. Belton & Stewart, 2002).

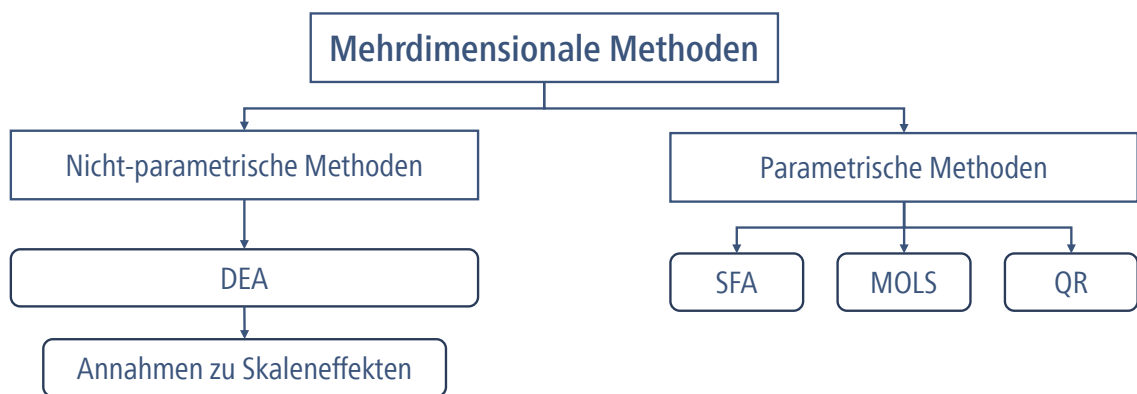
<sup>8</sup> Als weitere Dimension kann für mehrdimensionale Methoden unterschieden werden, ob die Zuweisung der Effizienzwerte deterministisch oder stochastisch erfolgt.

Ordinary Least Squares (MOLS) oder der Quantilsregression (QR) wird die ermittelte Abweichung von der Regressionsgerade vollständig als Ineffizienz interpretiert, während beispielsweise bei der Stochastic-Frontier-Analyse (SFA) Stochastik bei der Ableitung des Effizienzwertes zugelassen wird. In den Abschnitten 4.3.3 bis 4.3.5 gehen wir vertieft auf die Funktionsweise und die Umsetzungsherausforderungen dieser Methoden ein.

2. **Nicht-parametrische Methoden:** Bei den nicht-parametrischen Methoden muss vor der Berechnung kein funktionaler Zusammenhang zwischen den Inputs und den Outputs definiert werden. Die Effizienzwerte werden über lineare Optimierung ermittelt. Oft eingesetzt wird beispielsweise die Data-Envelope-Analyse (DEA). Im Abschnitt 4.3.2 gehen wir vertieft auf die Funktionsweise und die Umsetzungsherausforderungen ein.<sup>9</sup>

Den mit mehrdimensionalen Methoden verbundenen Datenbedarf stellen wir in Abschnitt 4.3.6 dar.

**Abbildung 8 Übersicht über ausgewählte mehrdimensionale Methoden**



Bei den mehrdimensionalen Methoden kann zwischen den nicht-parametrischen (wie die Data-Envelope-Analyse, DEA) und den parametrischen Methoden (wie die Stochastic-Frontier-Analyse, SFA, die Modified Ordinary Least Squares, MOLS, oder die Quantilsregression, QR) unterschieden werden. Der Unterschied liegt vor allem darin, dass bei den parametrischen Methoden vor den Berechnungen ein funktionaler Zusammenhang zwischen Input und Output definiert werden muss, was bei den nicht-parametrischen Methoden nicht der Fall ist.

Quelle: Eigene Darstellung, Polynomics.

### 4.3.2 Nicht-parametrische Methoden: Data-Envelope-Analyse (DEA)

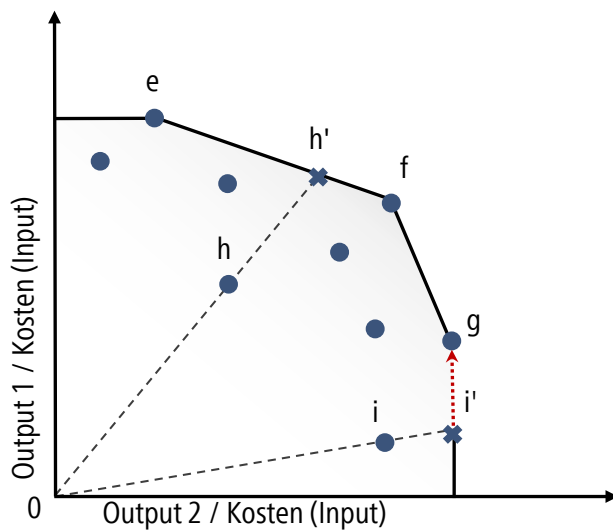
#### Kurze Beschreibung der Funktionsweise

Bei der DEA werden die Outputparameter in der Regel als Niveauvariablen (d. h. untransformiert) in das lineare Optimierungsproblem aufgenommen und die Input-Output-Verhältnisse der betrachteten Unternehmen miteinander verglichen, ohne dass eine funktionale Form des Zusammenhangs unterstellt wird. Für nähere Informationen zur DEA, siehe Bogetoft und Otto (2010, Kapitel 4).

<sup>9</sup> Auch die DEA kann um stochastische Elemente ergänzt werden. Man spricht dann von einer SDEA (für mehr Details siehe Olesen & Petersen, 2016). Daneben gibt es noch weitere Spielarten der SDEA. Ebenfalls eingesetzt wird z. B. in Finnland die StoNED, als Kombination einer DEA und einer stochastischen Methode. Für eine Übersicht siehe Costa et al. (2022).

Es handelt sich um einen mehrdimensionalen Vergleich von Kostenkennzahlen. Labors werden als effizient bezeichnet, wenn sie bei einer Kostenkennzahl die Grenze definieren (Unternehmen g oder e in Abbildung 9) oder in mehreren Kennzahlen vergleichsweise gut abschneiden (Unternehmen f). Es ist intuitiv nachvollziehbar, dass die Berücksichtigung zusätzlicher Variablen weitere Differenzierungsmöglichkeiten bietet und zu einer grösseren Anzahl effizienter Labors sowie im Durchschnitt zu höheren Effizienzwerten führt. Der Effizienzwert des Unternehmens h berechnet sich aus dem Verhältnis zwischen den Strecken  $Oh$  und  $Oh'$ .

**Abbildung 9 Schematische Darstellung der DEA**

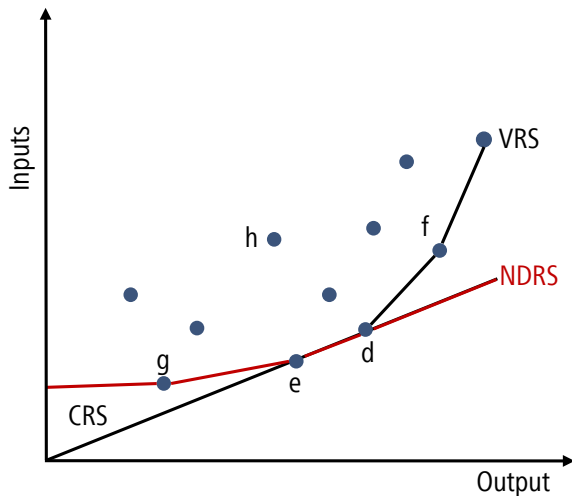


Die Abbildung verdeutlicht die Funktionsweise der DEA. Die Unternehmen, welche bei den berücksichtigten Outputparametern über das beste Kostenverhältnis verfügen, bilden zusammen mit den Unternehmen, die in der Kombination der betrachteten Outputparameter die günstigsten sind, die Effizienzgrenze. Alle anderen Unternehmen (z. B. Unternehmen h) werden an dieser Effizienzgrenze gemessen. Die Ineffizienz entspricht der Strecke  $hh'$ .

Quelle: Eigene Darstellung, Polynomics.

Bei der Effizienzberechnung mittels DEA können verschiedene Annahmen über die Skaleneffekte getroffen werden (vgl. Abbildung 10); d. h. ob man davon ausgeht, dass kleine Labors mit dem gleichen Input-Output-Verhältnis produzieren können wie grössere Labors oder nicht.

**Abbildung 10 Annahme über Skaleneffekte in der DEA**



In der DEA können unterschiedliche Skaleneffekte berücksichtigt werden. Je nachdem, ob Grösseneffekte vorliegen, können konstante (CRS), variable (VRS) oder zum Beispiel auch nicht-fallende Skaleneffekte (NDRS) unterstellt werden.

Quelle: Eigene Darstellung, Polynomics.

Unterstellt man ein gleiches Input-Output-Verhältnis für alle Labors (konstante Skalenerträge, CRS), bedeutet dies, dass z. B. ein kleines und ein grosses Labor die Analysen zu denselben Kosten erstellen kann. Erfolgt der Vergleich über ein variables Input-Output-Verhältnis (variable Skalenerträge, VRS), wirken z. B. unterschiedliche Kosten für die Analysen in Abhängigkeit der Laborgröße im Effizienzvergleich neutral, indem Labors mit unterschiedlichem Input-Output-Verhältnis nicht direkt miteinander verglichen werden. Eine DEA-CRS führt folglich zu niedrigeren Effizienzwerten bzw. strengeren Effizienzvorgaben als eine DEA-VRS. Während in Abbildung 10 beispielsweise unter CRS nur die Unternehmen e und d effizient sind, liegen unter VRS zusätzlich auch die Unternehmen g und f auf der Effizienzgrenze.

### Herausforderungen bei der Umsetzung

Die DEA weist einige Besonderheiten auf. Erwähnenswert ist, dass im Extremfall in einer DEA ein Labor die Effizienzgrenze über ein sogenanntes Alleinstellungsmerkmal setzen kann. Eine solche Alleinstellung kann auftreten, wenn ein Labor mit Datenfehlern in die Analyse einfließt, oder ein Labor aufgrund einer sehr speziellen Situation bei einer Kostenkennzahl einen extremen Wert aufweist. In einem solchen Fall besteht die Gefahr, dass ein Labor für eine Vielzahl von Labors die Effizienzgrenze setzt. Diese ist dann aber unter Umständen für die anderen Labors unerreichbar. Diesem Problem kann durch Verfahren zum Ausschluss von Ausreissern (z. B. sogenannte «Supereffizienzanalyse») begegnet werden.

Der Vorteil der DEA besteht darin, dass diese Methode bereits mit relativ wenigen Labors umgesetzt werden kann. Entscheidend für eine sachgerechte Berechnung der Effizienz ist, dass das Modell – definiert über die verwendeten Inputs und Outputs – die relevanten Aspekte einer Labortätigkeit tatsächlich abbildet.

### 4.3.3 Parametrische Methode: Modified Ordinary Least Squares (MOLS)

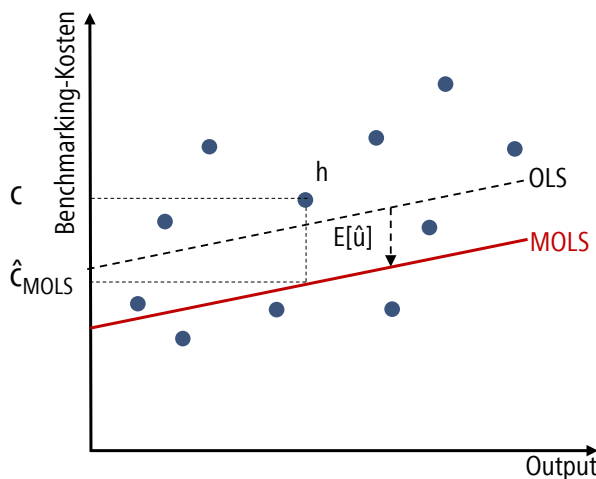
#### Kurze Beschreibung der Funktionsweise

Die Methode MOLS geht von einer OLS-Schätzung<sup>10</sup> aus, welche den durchschnittlichen Einfluss der einzelnen Outputs auf die Kosten (Inputs) bestimmt. Im eindimensionalen Fall mit einem Output- und einem Inputparameter wird dieser Zusammenhang durch die Steigung der Regressionsgerade zum Ausdruck gebracht. Da man sich im Rahmen der Effizienzberechnung nicht am Durchschnitt, sondern an den effizienten Labors orientiert, wird die MOLS-Effizienzgrenze abgeleitet, indem die OLS-Gerade nach unten verschoben wird. Zur Bestimmung des Ausmasses der Verschiebung wird der Erwartungswert der Residuen ( $E[\hat{u}]$ ) berechnet, d. h. der Erwartungswert der Abstände zwischen tatsächlichen Kosten und OLS-Gerade der im Datensatz vorhandenen Labors. Für die Verteilung der Residuen wird typischerweise eine Halbnormalverteilung unterstellt, da Ineffizienzen gemäss Definition nur bei positiven Residuen vorliegen, d. h. für Labors, deren Kosten über dem geschätzten Zusammenhang liegen.

Die Effizienz der Labors ergibt sich aus dem gesamten Abstand zur MOLS-Geraden, d. h. dem Verhältnis zwischen  $\hat{c}_{MOLS}$  und  $c$  (in Abbildung 11 veranschaulicht für Unternehmen h). Der Effizienzwert der Unternehmen, die nach der Verschiebung der OLS-Geraden zur MOLS-Effizienzgrenze unter der Gerade liegen, wird auf 100 Prozent normiert.

Eine verwandte Methode ist COLS. Hier werden die OLS-Schätzer so korrigiert, dass *alle* Punkte oberhalb der verschobenen Schätzgerade liegen, d. h. in diesem Fall gibt es nur noch ein effizientes Unternehmen. Für einen Vergleich zwischen COLS und MOLS, siehe Parameter (2023).

Abbildung 11 Methode der Modified Ordinary Least Squares (MOLS)



*In der MOLS wird basierend auf einer klassischen OLS-Schätzung die Regressionsgerade in Richtung effizientes Labor verschoben. Der Unsicherheit in den Daten wird dadurch Rechnung getragen, dass die Verschiebung nicht bis zum am weitesten nach unten abweichenden Labor erfolgt.*

Quelle: Eigene Darstellung, Polynomics.

<sup>10</sup> Bei der OLS (ordinary least squares) oder der Kleinstquadratmethode handelt es sich um eine einfache lineare Regression, um mit definierten Outputs den Einfluss der Kosten (Inputs) zu erklären. Die Regressionsgerade minimiert die Summe der quadrierten Abstände von den Unternehmenswerten zur Gerade.

### Herausforderungen bei der Umsetzung

Mit der Verschiebung um den Erwartungswert der Ineffizienz der Unternehmen berücksichtigt die Methode der MOLS, dass eine gewisse Streuung in den Daten vorliegen kann, die sowohl auf eine ungenaue Abbildung durch die gewählten Modellparameter als auch auf Datenfehler zurückgeführt werden kann. Je grösser die Streuung der Residuen ist, desto grösser fällt die pauschale Verschiebung nach unten aus. Wenn also das definierte Modell z. B. aufgrund einer grossen Heterogenität der Unternehmen oder einer nur geringen Anzahl an Vergleichsunternehmen die Kosten nicht ausreichend erklärt, resultieren aufgrund der stärkeren Verschiebung tendenziell schlechtere Effizienzwerte als auf Basis eines Modells, das den Zusammenhang zwischen Kosten und Outputparametern gut abzubilden vermag. Im Gegensatz zur DEA wird zudem eine Mindestzahl an Labors benötigt, damit die Methode auch umgesetzt werden kann (ab rund 30, abhängig von der Anzahl Parameter und der Heterogenität der Labors).

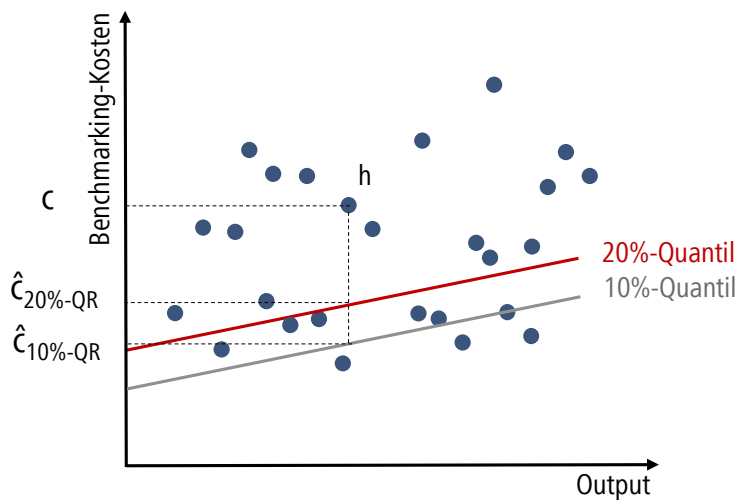
#### 4.3.4 Parametrische Methode: Quantilsregression (QR)

##### Kurze Beschreibung der Funktionsweise

Anders als bei der Kleinstquadratmethode (OLS) und der darauf aufbauenden MOLS, bei welcher der erwartete Mittelwert der Verteilung der Kosten geschätzt wird, schätzen Quantilsregressionen (QR) das vorgegebene Quantil der Verteilung (vgl. bspw. Yu et al., 2003). Im Unterschied zur OLS wird dabei auf die absoluten Residuen und nicht die quadrierten Residuen abgestellt. Dadurch reagiert die Quantilsregression weniger sensitiv auf Ausreisser als OLS-basierte Methoden wie beispielsweise die MOLS. Bei der Wahl des zu schätzenden Quantils ist man grundsätzlich frei. Da im Rahmen eines Effizienzvergleichs ein Vergleich mit effizienten Labors angestellt werden soll, werden bei der Methode der QR die effizienten Labors stärker bei der Herleitung der Effizienzgrenze berücksichtigt. Dies wird mit der Wahl eines niedrigen Quantils (z. B. 10%-Quantil oder 20%-Quantil) erreicht. Dadurch werden die Residuen der effizienten Labors, welche unterhalb der Regressionslinie liegen, mit einem höheren Faktor gewichtet (hier: 0.9 bzw. 0.8), als die Residuen der ineffizienten Unternehmen (hier: 0.1 bzw. 0.2).

Die Effizienz der Labors ergibt sich wiederum aus dem gesamten Abstand zur QR-Geraden, d. h. dem Verhältnis zwischen  $\hat{c}_{10\text{-QR}}$  bzw.  $\hat{c}_{20\text{-QR}}$  und  $c$  (in Abbildung 12 veranschaulicht für Unternehmen  $h$ ). Der Effizienzwert der Labors, die unterhalb der QR-Effizienzgrenze liegen, wird auf 100 Prozent normiert.

Abbildung 12 Quantilsregression (QR)



Bei der QR wird nicht zuerst eine klassische OLS geschätzt und die Schätzgerade anschliessend verschoben, sondern direkt eine «Frontier» (Effizienzgrenze) geschätzt.

Quelle: Eigene Darstellung, Polynomics.

### Herausforderungen bei der Umsetzung

Durch die stärkere Gewichtung von effizienten Labors bei der Bestimmung der Effizienzgrenze erlaubt die Quantilsregression einen Vergleich anhand der «besten» Labors, ohne jedoch die Technologie von weniger effizienten Labors zu ignorieren. Die Wahl eines niedrigen Quantils bewirkt zudem, dass die Effizienzgrenze durch eine Punktwolke von Labors geht und so ein gewisses Mass an Stochastik berücksichtigt. Im Gegensatz zur SFA ist über die Verteilung dieser Stochastik jedoch keine restringierende Verteilungsannahme nötig. Die Wahl des geschätzten Quantils ist aber exogen vorzugeben und kann deshalb einen grossen Einfluss auf die Höhe der Effizienz haben. Auch bei der Quantilsregression ist eine Mindestzahl an Labors nötig, damit die Methode umgesetzt werden kann (ab rund 30, abhängig von der Anzahl Parameter und der Heterogenität der Labors).

### 4.3.5 Parametrische Methode: Stochastic-Frontier-Analyse (SFA)

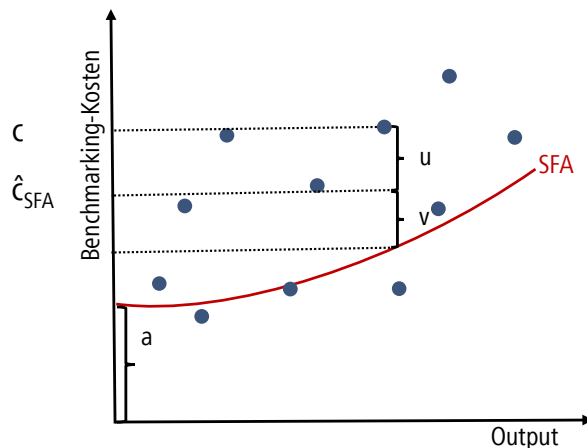
#### Kurze Beschreibung der Funktionsweise

Die Stochastic-Frontier-Analyse (SFA) ist eine parametrische Methode und berücksichtigt anders als die DEA immer Zufälligkeiten und nicht beobachtbare Einflüsse. Weitere Details zu dieser Methode finden sich in Bogetoft und Otto (2010, Kapitel 5). Anhand einer Regressionsanalyse wird eine Funktion geschätzt, die den Zusammenhang zwischen Kosten und Output- beziehungsweise Vergleichsparametern, die als zusätzliche erklärende Variablen Kostentreiber darstellen, aufzeigt. Die Residuen der Regression (Abstand der tatsächlichen Kosten zur Regressionsgerade) lassen sich in der SFA aufteilen in einen Teil, der die Ineffizienz und einen Teil, der die Stochastik der Schätzung erklärt. Durch Trennung von Ineffizienz und Stochastik können Datenfehler oder sonstige nicht beobachtbare Einflüsse berücksichtigt werden. Wie in Abbildung 13 schematisch dargestellt, unterscheiden sich die aus dem Modell vorausgesagten und die als «effizient» definierten Kosten pro Output. Im Gegensatz zu deterministischen Methoden zur Bestimmung der Effizienzwerte wie beispielsweise die OLS wird bei der SFA nicht der gesamte Abstand zwischen



eigenen Kosten und dem durchschnittlich geschätzten Zusammenhang als Ineffizienz interpretiert.

**Abbildung 13 Stochastic-Frontier-Analyse (SFA)**



Die SFA ist eine Frontiermethode, welche mögliche Zufälligkeiten in den Daten (z. B. Datenfehler) berücksichtigen kann. Das Residuum (Abstand der tatsächlichen Kosten zur geschätzten «Frontier») wird aufgeteilt in einen Teil, der die Ineffizienz misst ( $u$ ) und einen Teil, der die Stochastik im Modell abbildet ( $v$ ).

Quelle: Eigene Daratellung, Polynomics.

### Herausforderungen bei der Umsetzung

Für die Ermittlung der SFA-Ineffizienzen müssen gewisse Voraussetzungen über die Verteilung der beiden Teile der Residuen erfüllt sein. Für die zu unterstellende Kostenfunktion sind zudem Annahmen über den funktionalen Zusammenhang zwischen Output und Kosten erforderlich. So kann beispielsweise zwischen einer Niveaustkostenfunktion (d. h. die Verwendung absoluter Parameterwerte), einer normierten oder logarithmierten Funktion unterschieden werden. In der Wissenschaft werden oft sogenannte Translog-Funktionen unterstellt, die eine sehr flexible Struktur aufweisen, da sie quadrierte Parameter und Interaktionen zwischen Parametern berücksichtigen. In der praktischen Umsetzung werden Translog-Funktionen aufgrund mangelnder Stichprobengrösse aber eher selten verwendet. Die Mindestzahl an Labors, damit die Methode umgesetzt werden kann, liegt bei der SFA tendenziell höher als bei den anderen parametrischen Methoden (idealerweise ab rund 50 Labors).

### 4.3.6 Datenbedarf bei den mehrdimensionalen Methoden

Allen mehrdimensionalen Methoden ist gemein, dass sie drei Arten von Informationen benötigen:

1. **Relevante Inputs:** In der Regel werden die Kosten als Inputs verwendet. Wir bereits im Abschnitt 3.3.2 geschildert, erachten wir im Kontext des Effizienzvergleichs der Labors die Gesamtkosten als relevante Datengrundlage.
2. **Relevante Outputs:** Herausfordernd ist die Bestimmung der relevanten Outputs. Dabei können in den Methoden sowohl monetarisierte Grössen als auch nichtmonetarisierte Grösse berücksichtigt werden. Als Beispiel von monetären Grössen wäre beispielsweise Umsatzinformationen zu nennen. Aufgrund der Tatsache, dass der Umsatz aber regulierte

Tarife beinhaltet, empfiehlt es sich auf nichtmonetarisierte Grössen abzustellen. Als mögliche Beispiele kann die Anzahl durchgeführter Analysen genannt werden. Herausfordernd ist dabei, dass es vermutlich nötig sein wird, die Analysen zu gruppieren und somit mehrere Outputs in den Berechnungen zu berücksichtigen.

3. **Relevante Umfeldfaktoren:** Im Gegensatz zu den Methoden der Referenzlabors oder den Kennzahlenanalysen können die mehrdimensionalen Methoden auch explizit der vorhandenen Heterogenität Rechnung tragen. Zu diesem Zweck werden in den Modellen Parameter berücksichtigt, die beispielsweise aus Sicht der Labors Mehrkosten verursachen, aber von den Labors selbst nicht oder nur bedingt beeinflusst werden können. Zu nennen sind beispielsweise höhere Miet- oder Lohnniveaus in bestimmten Regionen. Durch die Berücksichtigung dieser Umfeldfaktoren soll sichergestellt werden, dass bei der Effizienzmessung Labors nicht aufgrund ihres gegebenenfalls ungünstigen (kostentreibendes Umfeld als ineffizient eingestuft werden.

## 5 Existierende Effizienzmessungen für Labors

Es existieren einige Benchmarkings für Labors. Bei vielen handelt es sich um Kennzahlenvergleiche (siehe z. B. Huf, Mohns, Bünning, et al., 2022), wobei es auch Anwendungen in der Schweiz gab (siehe z. B. Huf, Mohns, Garmatiuk, et al., 2022). Die Universität St. Gallen betreibt eine Plattform zum Benchmarking von Qualitätskontrolllaboren. Es handelt sich ebenfalls um einen Kennzahlenvergleich in den Bereichen Produktivität, Qualität und Service. Teilnehmende Labore können eine Vergleichsgruppe aus den übrigen Teilnehmenden (weltweit) frei wählen. Weiter besteht eine breite Literatur bzgl. Prozessqualität (Alex de Oliveira Galoro et al., 2009; Badrick et al., 2022; Price, 2005; Tsai et al., 2019). Andere Papiere fokussieren auf die effiziente Zusammensetzung der Angestellten (Valenstein et al., 2005) oder auf laborspezifische Kostenänderungen über die Zeit (Buckell et al., 2015).

Es gibt auch Arbeiten, die auf multidimensionalen Methoden wie der DEA oder SFA aufbauen. Für die DEA-Methode existieren etwa Labor-Benchmarks in Slowenien (Lamovšek et al., 2019; Lamovšek & Klun, 2020). In dieser Studie stand die Bestimmung der optimalen Betriebsgrösse eines Labors im Zentrum. In der DEA wurde die Anzahl Tests als Output verwendet. Als Input kamen drei einfache Variablen zum Einsatz, welche den Einsatz an Kapital, Arbeit und Verbrauchsmaterial charakterisieren sollten. Die Autoren kamen zum Schluss, dass die Betriebsgrösse einen viel grösseren Einfluss auf die Effizienz der Labors hat als die Prozessineffizienz.

Im Iran wurden Labors sowohl mittels DEA (Alinejhad et al., 2020; Ghafari Someh et al., 2020; Taheri et al., 2016) als auch mittels SFA (Aghlmand et al., 2022) gebenchmarkt. Alinejhad et al. (2020) untersuchen die Effizienz von 22 Labors von Spitälern, die alle zur Urmia Universität der medizinischen Wissenschaften gehören. Als Output diente die Anzahl direkt den Labors zugewiesener Patienten. Diesen wurden 13 verschiedene Inputs gegenübergestellt. Die Autoren fanden eine sehr hohe technische Effizienz nahe 100%, jedoch eine relativ geringe alloкатive Effizienz (mit Berücksichtigung der Faktorpreise) knapp unter 70%. Aghlmand et al. (2022) berechnet für die selben Labors ebenfalls die technische und alloкатive Effizienz, jedoch mit der Methode der SFA. Die Autoren kommen zu deutlich anderen Resultaten, nämlich zu einer hohen alloкатiven Effizienz von 93% und einer sehr niedrigen technischen Effizienz von gut 50%.

Ghafari Someh et al. (2020) zeigen an einem Fallbeispiel die Anwendung einer Network DEA bei 25 Laboren im Iran. Dazu führen Sie zuerst eine Expertenbefragung bzgl. den entscheidenden Effizienzkriterien bei Laborexperthen durch (Delphi-Methode). Basierend darauf bilden sie den Laborprozess in verschiedenen Phasen ab (pre-test, test, post-test). Die Studie basiert wiederum auf Beobachtungen von Patienten, die direkt in die Labors gingen. Anhand von 7 Inputs und 9 Outputs ermitteln sie die Effizienz der verschiedenen Phasen sowie die Gesamteffizienz. Aus den Resultaten versuchen sie Prozessverbesserungen abzuleiten, welche die Gesamteffizienz verbessern sollen.

Taheri et al. (2016) bestimmten die Effizienz von 10 medizinischen Labors, die alle zu Spitälern der Shiraz Universität der medizinischen Wissenschaften gehörten. Die Autoren verwenden in der DEA 9 Inputs, welche den Einsatz an Kapital, Arbeit und Verbrauchsmaterial charakterisieren, und 5 Outputs (Anzahl verschiedener Tests). Es wurden sowohl technische, alloкатive als auch Skaleneffizienz bestimmt, und insgesamt resultierten mit Ausnahme zweier Labors sehr hohe Effizienzwerte nahe 100%

Zusätzlich gibt es eine Studie, welche die Effizienz von zwölf Labors, welche alle zum kroatischen Institut für öffentliche Gesundheit gehören, mittels DEA bestimmt (Vitezić et al., 2017). Dabei handelt es sich allerdings nicht um medizinische Labors. Als Outputs wurden Umsatz und Anzahl Analysen verwendet, als Inputs Löhne der Angestellten, direkte Kosten, Investitionen und Anzahl Proben. Mit Ausnahme von zwei Labors waren die ermittelten Effizienzwerte alle sehr hoch.

Insgesamt können die existierenden Studien nur eingeschränkt für die Entwicklung eines Effizienzkonzepts für die schweizerische Laborlandschaft genutzt werden. In fast allen Fällen stand ein anderer Untersuchungsgegenstand im Zentrum (Benchmarking von Einheiten innerhalb der gleichen Institution, Bestimmung der optimalen Grösse, Identifizieren von Prozessverbesserungen). Zudem stammen die meisten Studien alle aus Ländern, deren Gesundheitswesen sich stark von demjenigen in der Schweiz unterscheidet. Des Weiteren ist die Qualität einiger dieser Studien zu beanstanden.

## 6 Konkretisierung von Umsetzungsfragen und Datenverfügbarkeit

### 6.1 Expertengespräche

Die methodischen Überlegungen in den vorangegangenen Kapiteln haben gezeigt, dass aus theoretischer Sicht die Vorteile zur Messung der Effizienz von Laborleistungen vor allem beim Einsatz einer mehrdimensionalen Methode liegen. Ebenso haben die Analysen der Vor- und Nachteile der verschiedenen Effizienzkonzepte ergeben, dass der finale Entscheid der Methodenwahl und deren konkreten Umsetzung durch den Datenbedarf und die Datenverfügbarkeit bestimmt werden.

Um einen ersten Eindruck bezüglich der Datenverfügbarkeit zu bekommen, haben wir im Zeitraum zwischen Dezember 2023 bis März 2024 verschiedene Expertengespräche mit Vertretern von Spital- und Privatlabors durchgeführt.

In semistrukturierten Interviews wurden anhand eines Gesprächsleitfadens die folgenden Aspekte besprochen:

- Übergeordnete Fragen einer Effizienzmessung
  - Definition der Beobachtungsebene (Standort vs. Gesamtunternehmen)
  - Heterogenität und allgemeine Vergleichbarkeit zwischen Labors
  - Rolle von Skalenerträgen
- Diskussion zu den Inputs respektive Kosten (zu erklärende Variable)
  - Abgrenzung der Benchmarkingkosten
  - Vergleichbarkeit der Kosten
- Diskussion zu Outputs respektive Leistungen und Umfeldfaktoren (erklärende Variablen)
  - Leistungen
  - Qualitätskennzahlen
  - Umfeldfaktoren

Der Fokus der Gespräche lag vor allem auf den Datenanforderungen für einen Effizienzvergleich auf Basis von mehrdimensionalen Methoden. Dies deshalb, weil zum einen die theoretischen Analysen entsprechende Vorteile von mehrdimensionalen Methoden gezeigt haben, und andererseits die Anforderungen an die Datenverfügbarkeit bei diesen Effizienzvergleichen vergleichsweise hoch sind.

Im Folgenden fassen wir die wesentlichen Erkenntnisse der Expertengespräche in Bezug auf die übergeordneten Fragen der Effizienzmessung (Kapitel 6.2), die Kostengrundlage (Kapitel 6.3) sowie den zu berücksichtigenden Leistungsumfang (Kapitel 6.4) zusammen. Im Kapitel 6.5 stellen wir diese Erkenntnisse schliesslich in den Zusammenhang zu den bisher durchgeführten methodischen Überlegungen in den Kapiteln 3 und 4.

## 6.2 Übergeordnete Fragen der Effizienzmessung

### 6.2.1 Laborstandorte als Beobachtungseinheit

Wie in Kapitel 3.3.2 erläutert, spielt das Aggregationsniveau des Untersuchungsgegenstands zur Ermittlung der Effizienzgrenze eine wichtige Rolle. Grundsätzlich kommen bei Labors die folgenden Beobachtungseinheiten in Frage:

1. Das gesamte Unternehmen, welches je nach Struktur des Unternehmens mehrere Laborstandorte beinhalten kann
2. Der einzelne Laborstandort
3. Die Ebene der Analyse, sei dies auf Fachbereichs-, Auftrags- oder Testebene

Die Gespräche mit den Experten haben klar gezeigt, dass die Daten auf Ebene des Auftrags oder Tests bei den Inputs (Kosten) so nicht vorliegen. Auch eine Analyse auf der Ebene der Fachbereiche wurde skeptisch beurteilt, da insbesondere die Kostenschlüsselung sehr aufwändig wäre.

Aufgrund der durchgeführten Gespräche ist in einem ersten Schritt der Laborstandort zur Abgrenzung der Beobachtungseinheit als zielführend einzustufen. Die wichtigsten Argumente, welche für eine Standortbetrachtung sprechen, sowie die Herausforderungen, die mit einem Benchmarking von Standorten verbunden sind, werden nachfolgend kurz diskutiert.

Die Ergebnisse des Benchmarkings sollen gemäss Auftrag in die Tarifierung der Leistungen (Analysen) der Labors Eingang finden. Somit steht im Zentrum die Frage, welche Labors ihre Leistungen bei gegebener Qualität zu den niedrigsten Kosten durchführen können. Mit anderen Worten spielt der «Produktionsstandort» der Leistung und damit der Laborstandort eine wichtige Rolle. Da die Analysen an den Standorten durchgeführt werden, eignen sich diese auch besser für einen Vergleich. Durch das Abstellen auf den Laborstandort anstelle auf das gesamte Unternehmen verbessert sich auch die Vergleichbarkeit zwischen den Privat- und Spitallabors.

Beim Vergleich von Standorten sind verschiedene Aspekte zu berücksichtigen, damit die Ergebnisse nicht verzerrt werden. Auf der Kostenseite ist zu beachten, dass bei Unternehmen mit verschiedenen Laborstandorten gewisse Dienstleistungen zentral erbracht werden. Diese Kosten sind auf die einzelnen Standorte zu schlüsseln (vgl. hierzu die Ausführungen im nachfolgenden Kapitel 6.3). Die hinterlegten Schlüssel müssen folglich zwischen den Unternehmen vergleichbar sein. Dazu kommt, dass regionale Gegebenheiten die Höhe der Kosten an den Standorten beeinflussen und aus Sicht der Laborstandorte bis zu einem gewissen Grad exogen sind. Zu denken ist dabei beispielsweise an das regional unterschiedliche Lohn- oder Mietzinsniveau. In diesem Zusammenhang ist bei der Umsetzung des Benchmarkings eine weitere Herausforderung zu berücksichtigen. Im Normalfall werden bei der Bestimmung der Effizienz von Unternehmen oder Standorten alle Faktoren zur Erklärung der Kosten ausgeblendet, die zwar zu höheren Kosten und damit zu einer niedrigeren Effizienz führen, aber vom Management beeinflusst werden können. Inwieweit die Wahl des Standorts und damit die damit verbundenen unterschiedlichen regionalen Kosten eher endogen oder exogen sind, ist im Verlauf der weiteren Projektarbeiten zu konkretisieren.

Auf der Leistungsseite sind ebenfalls wichtige Einflussfaktoren auf den ermittelten Effizienzwert zu beachten, damit keine Verzerrungen entstehen. So haben die Expertengespräche gezeigt, dass das Leistungsspektrum zwischen den Standorten sehr unterschiedlich sein kann. Die Unterschiede hängen zum einen mit der Kundenstruktur (z. B. 24/7-Betrieb für Spitallabors und Privatlabors, wenn Spitäler beliefert werden), mit der räumlichen Verteilung (so beinhalten ländliche Labors

oft ein weniger breites Analysespektrum) oder der Grösse der Standorte (Breite des Angebots, Skaleneffekte) zusammen.

Ein weiterer Vorteil bei der Berücksichtigung der Standorte für das Benchmarking ist die Anzahl Beobachtungen. Da viele Unternehmen über mehrere Laborstandorte verfügen, liegt die Anzahl der Beobachtungen bei Unternehmen deutlich niedriger als bei einer Berücksichtigung von Laborstandorten. Dies wiederum erlaubt den Einsatz sophistizierter statistischer Methoden und ermöglicht es, mehr Erklärungsvariablen im Benchmarkingmodell zu berücksichtigen.

### 6.2.2 Heterogenität zwischen den Laborstandorten

Auch bei einer Fokussierung des Benchmarkings auf den Laborstandort stellt sich die Frage, inwieweit die verschiedenen Laborstandorte vergleichbar sind respektive wie ausgeprägt die Heterogenität zwischen den Laborstandorten ist. Die Gespräche mit den Experten haben klar gezeigt, dass zwischen den verschiedenen Labors Unterschiede auszumachen sind. Grundsätzlich lassen sich drei «Gruppen» von Laborstandorten differenzieren:

1. **Private Labors ohne Spitalanbindung:** Diese Labors fokussieren auf Analysen im Auftrag von Arztpraxen.
2. **Spitallabors:** Dieses Labors fokussieren auf Analysen von «eigenen Patienten» (stationär und ambulant) und verfügen in der Regel über einen 24/7-Betrieb.
3. **«Hybride Labors»:** Dabei handelt es sich um Labors, welche sowohl für Arztpraxen als auch für Spitäler Analysen durchführen und dadurch ebenfalls einen 24/7-Betrieb führen müssen.

Unterschiede zwischen den Labors sind sowohl in Bezug auf die Betriebszeiten und damit die Frage nach dem Ausmass an Vorhalteleistungen als auch in Bezug auf das Fallhandling auszumachen. Bei Letzteren spielt beispielsweise der Anteil der Aufträge auf Papier oder Fax sowie die Anzahl zu bedienender IT-Schnittstellen zwischen Auftragseingang, Analyse und Ergebnisübermittlung eine wichtige Rolle.

Die Experten waren sich einig, dass in einem Benchmarking dieser unterschiedlichen Fokussierung adäquat Rechnung getragen werden muss. Dabei bieten sich methodisch grundsätzlich zwei Vorgehensweisen an. So ist es einerseits möglich, für die drei Labortypen jeweils eigene Benchmarkings durchzuführen. Dies führt zu einer möglichst guten Vergleichbarkeit zwischen den Laborstandorten. Herausfordernd ist die Zuteilung der Labors zu den jeweiligen Gruppen, gerade bei den hybriden Labors. Andererseits können die Labors auch in einem gemeinsamen Benchmarking bewertet werden. In diesem Fall muss entweder die Wahl der Benchmarkingmethode (z. B. über Latent-Class-Ansätze) oder die Wahl der Modellparameter sicherstellen, dass die verschiedenen Labortypen ausreichend gut miteinander verglichen werden können und es zu keiner Verzerrung kommt.

Erfahrungsgemäss lässt sich die geeignete Vorgehensweise erst mit dem Vorliegen der konkreten Daten und auf Basis von statistischen Analysen bestimmen.

## 6.3 Abgrenzung und Vergleichbarkeit der Benchmarkingkosten

In einem multidimensionalen Benchmarking wird in einem ersten Schritt untersucht, welche Faktoren die Kosten pro Beobachtungseinheit (Laborstandort) in welchem Mass beeinflussen (Kostentreiberanalyse). Dadurch sollen die Hauptursachen für die Kosten der Leistungserbringung

(Kostenerklärungsvariablen) identifiziert und ihr Einfluss quantifiziert werden. Dabei muss zwischen beeinflussbaren (endogenen) und nichtbeeinflussbaren (exogenen) Erklärungsfaktoren unterschieden werden. Exogene Faktoren, die zu Kostenunterschieden führen, müssen im Benchmarking berücksichtigt werden, damit das Ergebnis nicht verzerrt wird. Endogene Faktoren sind hingegen durch Managemententscheide beeinflussbar und sollten nicht berücksichtigt werden.

Bezüglich der Kosten sind zwei Abgrenzungsthemen zu berücksichtigen:

1. Welche Kostenarten werden für den Vergleich berücksichtigt?
2. Wie kann sichergestellt werden, dass die im Vergleich berücksichtigten Kosten zwischen den Beobachtungseinheiten effektiv vergleichbar sind?

Im Rahmen der Expertengespräche wurden diese beiden Herausforderungen diskutiert. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Bei der Abgrenzung der Kosten, die im Benchmarking berücksichtigt werden sollen, stellt sich zuerst die Frage, ob die Betriebskosten (OPEX) und die Kapitalkosten (CAPEX) gemeinsam oder nur die Betriebskosten zu berücksichtigen sind. Wie theoretisch im Kapitel 3.3 ausgeführt, vernachlässigt ein reines Betriebskostenbenchmarking, dass Unternehmen ggf. die untersuchten Leistungen unterschiedlich kapitalintensiv erbringen können. Sind die CAPEX dagegen ein Teil des Benchmarkings, entfällt dieses Verzerrungspotenzial. Dafür muss aber sichergestellt werden, dass die CAPEX gerade in Bezug auf die unterstellten Abschreibungsdauern vergleichbar sind.

Die Expertengespräche haben ergeben, dass die hinterlegten Abschreibungsdauern für die eingesetzten Maschinen und Apparate mit sieben bis zehn Jahren vergleichbar sind und die effektive Lebensdauer der Maschinen und Apparate sich in der Regel auch an diesen Abschreibungsdauern orientiert (sofern die finanziellen Mittel für den Ersatz zur Verfügung stehen). Zu beachten bei der konkreten Umsetzung sind auf alle Fälle noch Detailfragen insbesondere in Bezug auf den Umgang mit Kapitalkosten im Zusammenhang mit Immobilien (Bewertung, Miete, Abschreibungsdauern etc.) oder den Einsatz von kalkulatorischen Kapitalkosten anstelle der effektiven CAPEX. Insgesamt ist der Anteil der CAPEX mit 5 bis 10 Prozent im Vergleich zu den OPEX aber gering. Deshalb kann auf Basis der Expertengespräche in einem ersten Schritt angestrebt werden, das Benchmarking mit Gesamtkosten durchzuführen.

Mit dieser Entscheidung stellt sich als nächstes die Frage, ob diese Gesamtkosten auf der Standortebene überhaupt zur Verfügung stehen. Die Antworten der Experten lassen den Schluss zu, dass es grundsätzlich möglich ist, diese Kosten pro Standort zu erfassen. Selbstverständlich kann dabei nicht in allen Aspekten auf die Daten einer Kostenrechnung pro Standort zurückgegriffen werden. Gerade bei den Betriebskosten sind die Kosten von zentral erbrachten Dienstleistungen zu schlüsseln. Optimistisch stimmt die Tatsache, dass die Rechnungslegung in der Regel gemäss Obligationenrecht (OR) oder REKOLE (bei den Spitälern) erfolgt. Zudem werden die Kostenschlüssel auch durch Revisoren geprüft. Insgesamt kommen die Experten zum Schluss, dass die eingesetzten und normalerweise verursachergerecht definierten Schlüssel (z. B. Schlüsselung über Anzahl Aufträge am Standort, Anzahl Vollzeitäquivalente am Standort etc.) vergleichbar zwischen den Unternehmen sind. Es bleibt im weiteren Projektverlauf bei der Datenerhebung zu prüfen, ob hier im Detail noch Harmonisierungsbedarf besteht.

Eine weitere Abgrenzungsfrage betrifft die Unterscheidung zwischen Kosten, die in Zusammenhang mit von der OKP (genauer über die Analyseliste) finanzierten Analysen stehen und den übrigen Kosten. Diese Unterscheidung ist auf der Kostenseite gemäss den Experten schwierig zu vollziehen, vor allem auch deshalb, weil die Kosten in der Regel nicht auf der Ebene der Tests



aufgeschlüsselt werden. Abgrenzbar scheinen die Kosten für Pathologie zu sein, die nicht über die Analyseliste abgerechnet werden; dies deshalb, weil diese Leistungen meistens an eigenen Standorten erbracht werden. Ebenfalls ist der Anteil der über die OKP finanzierten Analysen an den gesamten Analysen nach Aussagen der Experten bestimmbar. Insofern bestehen Optionen für den Effizienzvergleich, die entsprechenden Kosten über die Angabe der Leistungsmengen, die über die OKP finanziert werden, abzuschätzen oder, falls dies zu ungenau ist, den Effekt des unterschiedlichen Anteils an OKP-finanzierten Analysen auf die Effizienzberechnungen durch eine Korrektur bei den Modellparametern zu bestimmen.

## 6.4 Dimensionen der Leistungsmessung

Wie in Kapitel 3.3 beschrieben, muss in einem relativen Effizienzvergleich sichergestellt werden, dass die Labors miteinander vergleichbar sind. Dazu ist es wichtig, dass neben der Kostenseite auch die Leistungen (Outputs) dahingehend untersucht werden, damit höhere Kosten aufgrund eines anderen Leistungsangebots nicht fälschlich als Ineffizienz interpretiert werden. Im Nachgang der ersten Kerngruppensitzung vom 8. November 2023 hat uns die FAMH eine Übersicht der Laboroutputs zur Verfügung gestellt, in denen es zu Kostenunterschieden zwischen den Labors kommen kann. Dabei handelt es sich um die folgenden Punkte:

- Präanalytik
- Anzahl der produzierten Analysen (Leistungsmenge)
- Vielfalt der erstellten Analysen (Leistungsbreite)
- Durchschnittliche Genauigkeit und Bias der gelieferten Analysen (Leistungsqualität)
- Durchschnittliche Turn-around Time (TAT) (Leistungsqualität)
- Anteil akkreditierter Analysen (Leistungsqualität)
- Analysen 24/7
- Anteil externer Analysen
- Akademischer Support
- Befundung
- Fakturierung

Die Diskussion über die relevanten Leistungen, die in einem Benchmarking zu berücksichtigen sind, wurde mit den Experten anhand dieser Liste geführt. Im Folgenden gehen wir auf die einzelnen Outputs jeweils kurz ein, wobei wir einige thematisch zusammenfassen.

### 6.4.1 Präanalytik

Die Präanalytik bezeichnet den Prozess von der Idee zum Test bis zum Zeitpunkt, in dem die Probe im Labor eintrifft. Für diese Leistungsphase fallen in den Labors vor allem Kosten in den Bereichen Informatik (elektronisches Verordnungssystem mit Anschluss an Klinik-, Labor- und Praxissoftware der Auftraggeber), Verbrauchsmaterial (Beschaffung, Lieferung an Verbraucher) sowie Personal und Logistik an. Die Praxen müssen durch Labormitarbeiter betreut werden, damit fehlerhafte Anforderungen vermieden bzw. reduziert werden können. Ebenfalls müssen eine hochwertige Probenentnahme und die Logistik für die Proben garantiert werden.

Die Expertengespräche haben gezeigt, dass sich die Präanalytik vor allem zwischen Spital- und Privatlabors deutlich unterscheidet. Die Spitallabors arbeiten fast ausschliesslich mit elektronischen Verschreibungen und Rohrpost für die Probenlogistik. Sie können selbst bestimmen, welches medizinische Material zum Einsatz kommen soll, und es besteht ein zentraler Dienst (einheitliche IT, Etiketten, Schulung und Material). Privatlabors brauchen ein Beschaffungsnetz für das Einsammeln und den Transport der Proben. Zudem haben sie häufiger noch Papieraufträge (wenn auch immer mehr rückläufig) zu bearbeiten und haben unterschiedliche Proben und Informatikanschlüsse sicherzustellen. Es wird zusätzliches Personal benötigt, das dafür sorgt, dass die Zusammenarbeit mit den Praxen (und Spitälern) funktioniert.

Für die konkrete Umsetzung ist im weiteren Projektverlauf zu prüfen, ob es ausreicht, im Benchmarking zwischen Spital- und Privatlabors zu unterscheiden, oder ob spezifische Faktoren der Präanalytik abgebildet werden müssen (z. B. Anzahl unterschiedliche Auftraggeber, verwendetes Logistiksystem). Dies wird erst nach Vorliegen der Daten möglich sein.

#### 6.4.2 Leistungsmenge

Es liegt in der Natur der Sache, dass die Laborgrösse einen wichtigen Einfluss auf die Kosten hat. Grundsätzlich steigen mit der Leistungsmenge sowohl Personal- und Sachkosten als auch die Kapitalkosten. Wie genau der Zusammenhang zwischen Menge und Kosten ist, hängt vor allem mit der Frage nach den Skaleneffekten zusammen.

Aus den Expertengesprächen hat sich ergeben, dass positive Skaleneffekte (Skalenerträge) in der Laborbranche ganz klar vorhanden sind. Neben mit der Menge sinkenden Stückpreisen beim Einkauf von Materialien gibt es Skalenerträge vor allem bei der Automation. Zum einen können bestehende Maschinen besser ausgelastet werden, was zu weniger Ausschuss bei geöffneten Verpackungen und einer besseren Kapitalnutzung führt. Zum anderen kann man bei grösseren Mengen auch grössere Maschinen benutzen. Dies führt zu niedrigeren Kosten, da grundsätzlich jede Maschine einzeln kalibriert werden muss.

Automatisierung ist allerdings nicht überall im gleichen Umfang möglich. So haben seltene Analysen, die personalintensiv sind, üblicherweise nur geringe Skalenerträge (z. B. Genetik, Stoffwechsellabors, Mikrobiologie und Parasitologie). Ebenfalls gibt es vor allem in städtischen Gebieten Labors, die in alten Gebäuden untergebracht sind, wo die Platzverhältnisse eine verstärkte Automation verhindern können. Andere Analysen lohnen sich erst ab einer gewissen Grösse. Dies gilt z. B. für die Hämatologie (Knochenmarkuntersuchungen). Die dafür nötige Flowzytometrie ist auch in grösseren Zentrumsspitalen häufig nicht kostendeckend zu betreiben.

Den positiven Skaleneffekten durch Automatisierung und damit verbunden einer Tendenz zur Zentralisierung der Standorte stehen vor allem bei den Privatlabors üblicherweise höhere Logistikkosten gegenüber, weil die grössere bearbeitete Menge aus einem grösseren Gebiet eingesammelt werden muss. Laut den Expertengesprächen sollten die Skaleneffekte diese Zusatzkosten jedoch mehr als aufwiegen.

Den Skalenerträgen entgegen wirken auch die Kosten, die mit einer erhöhten Vorhalteleistung im Fall eines 24/7-Betriebs oder einen hohen Anteil an seltenen Analysen verbunden sind (vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 6.4.6).

In Bezug auf die Messung der Leistungsmenge gibt es grundsätzlich zwei Grössen, die dafür in Frage kommen:

- Anzahl produzierte Analysen

- Anzahl Aufträge

Grundsätzlich wird in den Labors auf Ebene des Auftrags gearbeitet. Dieser ist ein Container, der unterschiedlich viele Analysen beinhalten kann. Dementsprechend sind im Benchmarking sicher beide Grössen auf ihren Einfluss zu prüfen. Eine mögliche Umsetzung könnte sein, die Anzahl Aufträge und die durchschnittliche Anzahl Analysen pro Auftrag gemeinsam zu berücksichtigen. Beide Daten sollten in den Labors gut ermittelbar sein.

### 6.4.3 Leistungsbreite

Die Breite der angebotenen Leistungen bestimmt zu einem wichtigen Teil die Komplexität der Leistungserbringung im Labor. Eine grössere Angebotsbreite hat sowohl Auswirkungen auf die Personal- als auch auf die Reagenz- und Materialkosten. Insbesondere das Angebot von eher seltenen Analysen kann Vorhalteleistungen bei qualifiziertem Personal und teuren Reagenzien nach sich ziehen. Die Expertengespräche haben gezeigt, dass es sich dabei jedoch häufig um unternehmerische Entscheide handelt, um das Sortiment abzurunden. Quersubventionierungen zwischen den Bereichen werden bewusst in Kauf genommen.

Der Kosteneinfluss der Leistungsbreite durch eine höhere Komplexität sollte im Benchmarking untersucht werden. Als mögliche Messgrössen eignen sich dazu gemäss den Expertengesprächen voraussichtlich die Anzahl angebotener Analysepositionen, die ein Labor anbietet. Eventuell können auch Kennzahlen verwendet werden, die zur Messung von Marktkonzentration eingesetzt werden (z. B. Herfindahl-Index), wenn man die Häufigkeit der einzelnen Tests berücksichtigen will. Zusätzlich sollte aber auch die Art der Analysen berücksichtigt werden, das heisst wie sich das Analysespektrum auf die Fachbereiche (Mikrobiologie, Genetik, Hämatologie etc.) aufteilt.

Des Weiteren kann die Leistungsbreite auch vom konkreten Einsatz der Tests abhängen. Dies ist dann der Fall, wenn die gleichen Tests unterschiedliche Kostenfolgen haben, je nachdem für welchen Zweck sie durchgeführt werden. Insbesondere bestehen teils unterschiedliche Anforderungen für unterschiedliche Patienten (z. B. ein anderer Grenzwert für Patienten mit Endokarditis). Solche Unterschiede könnten eventuell berücksichtigt werden, indem die Pflichtfelder in den Aufträgen untersucht werden, in denen steht, was gemacht werden muss. Dazu braucht es jedoch noch nähere Abklärungen, ob sich hier Aufwand und Ertrag der Berücksichtigung im Rahmen halten.

### 6.4.4 Turn-around Time (TAT)

Die Turn-around Time (TAT) ist eines der wichtigsten Qualitätsmerkmale der Laborleistungen. Allgemein gilt laut Expertengesprächen, dass von rund 80 Prozent der Analysen die Resultate noch am gleichen Tag zurückgemeldet werden. Dieser Wert hat sich über einen Qualitätswettbewerb zwischen den Labors auf diesem hohen Niveau eingependelt. Dabei stellt sich jedoch bei einigen Analysen die Frage, ob eine so schnelle Bearbeitung vom Arzt bzw. Patient überhaupt benötigt wird. Zumindest wären gemäss einzelner Behandlungsrichtlinien der Facharztgesellschaften teilweise längere Wartezeiten medizinisch kein Problem. Die TAT kann sich jedoch auch nach Testresultat unterscheiden. So müssen gewisse unübliche (kritische) Testresultate häufig schneller gemeldet werden.

Die durchschnittliche TAT sollte im Benchmark auf alle Fälle untersucht werden, weil es sich um eine Produktdifferenzierung handelt, welche die Vergleichbarkeit der Kosten aufgrund von Leistungsunterschieden erschwert. Dabei muss jedoch noch geklärt werden, wie stark es sich um Management-Entscheide handelt bzw. wie stark dies durch die Erwartungen der Kunden getrieben ist.

Auch bei der TAT bestehen Unterschiede zwischen Spital- und Privatlabors. Zum einen wird die TAT in diesen beiden Settings unterschiedlich gemessen. Im Spital ist es normalerweise die Zeit von der Blutentnahme bis zur Kommunikation des Testresultats an den Arzt. Da die Privatlabors die Blutentnahme aber nicht selbst vornehmen, wird dort die TAT als Zeit zwischen Auftragseingang und Übermittlung der Ergebnisse gemessen. Die Privatlabors sind typischerweise mit stärkeren Kostenfolgen einer Senkung der TAT konfrontiert; dies vor allem aufgrund der höheren Logistik- (z. B. zusätzliche Fahrzeuge und Personal für häufigere Probenabholungen bei den Praxen) und Informatikkosten (z. B. Ausbau der elektronischen Befundung mit mehr Schnittstellen zum Klinik- bzw. Praxisinformationssystem).

#### 6.4.5 Leistungsqualität

Die eigentliche Qualität der Leistungserbringung zeigt sich in den Fehlern der Testresultate. Wiederum handelt es sich dabei um eine potenzielle Produktdifferenzierung, welche die Vergleichbarkeit der Kosten erschweren kann. Dabei fallen die Zusatzkosten für eine bessere Qualität vor allem im Qualitätsmanagement selbst an.

Die Berücksichtigung der Leistungsqualität im Benchmarking sollte gemäss Expertenaussagen gut umsetzbar sein. Es gibt regulatorische Qualitätsvorgaben, die für alle Labors gelten (regulatorische Vorgaben Qualab, Akkreditierung, Gesetze und Verordnungen, Bewilligungen). Die Qualität wird deshalb auch einheitlich überprüft, womit vergleichbare Qualitätsdaten für alle Labors vorliegen sollten. Mögliche Messgrössen wären:

- Durchschnittliche Genauigkeit und Bias der gelieferten Analysen
- Anteil bestandener jährlicher externer Qualitätskontrollen (EQC)
- Anteil akkreditierte Analysen

Für die konkrete Umsetzung ist im weiteren Projektverlauf jedoch zu prüfen, ob es in diesem Bereich überhaupt zu substantziellen Unterschieden zwischen den Labors kommt. Es ist gut möglich, dass die regulatorischen Vorgaben und externen Kontrollen dazu führen, dass alle Labors die gleichen Standards bieten, ohne sich darüber hinaus in diesen Grössen weiter zu differenzieren.

#### 6.4.6 Analysen 24/7

Der Betrieb eines Labors an 24 Stunden täglich und sieben Tagen die Woche kann nötig sein, um einen Notfallbetrieb rund um die Uhr sowie die richtige Behandlung gewisser stationärer Patienten jederzeit gewährleisten zu können. Damit wird ein 24/7-Betrieb nicht einfach dadurch definiert, dass rund um die Uhr gearbeitet wird, sondern vielmehr dadurch, dass ein Labor jederzeit Aufträge annehmen und kurzfristig bearbeiten kann. Häufig wird ein solcher 24/7-Betrieb durch kantonale Leistungsaufträge der Spitäler vorgeschrieben. Er ist mit sehr hohen Kosten für ein Labor verbunden, vor allem weil Vorhalteleistungen bei Personal und Infrastruktur nötig werden.

Die Personalkosten steigen deutlich, vor allem aufgrund von Zulagen für den Schichtbetrieb. Je nach kantonalen gesetzlichen Vorgaben für Schicht-, Nacht- und Wochenendarbeit können sich diese Zusatzkosten regional unterscheiden. Laut einem Expertengespräch muss 2,8-mal mehr Personal vorgehalten werden, wenn die gleiche Menge im 24/7-Dienst erbracht wird. Zudem gibt es Rekrutierungsprobleme vor allem für Nachtarbeit.

Bei der Infrastruktur besteht das Problem darin, dass die Maschinen (vor allem in der Nacht) nicht gleichmässig ausgelastet werden können. Wie gross das Problem ist, hängt vom angebotenen

Spektrum ab. Früher hatte man noch mehr Möglichkeiten, die Maschinen auch im 24/7-Betrieb gleichmässiger auszulasten, z. B. wurden die Tests mehr batchweise verarbeitet. Dies hat jedoch über die Zeit abgenommen. Aufgrund des technologischen Fortschritts werden heute immer mehr Tests nach Bedarf (on demand) und nicht batchweise verarbeitet, was Investitionen in grosse, neue Automaten bedingt. Die meisten Spitäler sind heute mit solchen ausgerüstet.

Grundsätzlich ist der 24/7-Betrieb vor allem ein Thema bei den Spitallabors, weil die kantonalen Leistungsaufträge diesen fordern. Davon betroffen sind jedoch auch Privatlabors, die für Spitäler Analysen durchführen (hybride Labors gemäss Abschnitt 6.2.2). Es handelt sich beim 24/7-Betrieb in den meisten Fällen um einen exogenen Einflussfaktor, der grundsätzlich im Benchmarking berücksichtigt werden sollte. Betroffen sind vom 24/7-Betrieb zwar vor allem die Analysen für den stationären Bereich. Er ist jedoch auch für ambulante Notfallpatienten erforderlich. Weitere Kostenauswirkungen auf den ambulanten Bereich sind ebenfalls nicht auszuschliessen.

#### 6.4.7 Weitere Eigenheiten der Leistungserbringung

Neben den oben ausgeführten Outputgrössen gibt es noch weitere Eigenheiten der Leistungserbringung mit Kostenwirkungen. Für jeden Punkt sollte grundsätzlich geprüft werden, inwieweit er als Outputparameter in einem Benchmarking zu berücksichtigen ist.

- **Anteil externer Analysen**

Diese Grösse ist vor allem wichtig wegen den Kostenauswirkungen in der prä- und postanalytischen Phase (Versand, Befundintegration). Die Grösse sollte in den Labors gut eruiert sein. Es stellt sich aber wie bei der Leistungsmenge die Frage, ob neben dem Anteil der externen Analysen wieder auch die Aufträge berücksichtigt werden müssen.

- **Befundung**

Die Befundung hat unterschiedliche Kostenfolgen für die Spital- und Privatlabors, weil in Spitälern normalerweise ein Laborinformationssystem mit einem Klinikinformationssystem besteht, die aufeinander abgestimmt sind. Privatlabors müssen jedoch Schnittstellen zu verschiedensten Klinik- und Praxisinformationssystemen bereitstellen. Aufgrund der verwendeten internationalen Standards (HL-7 mit Dialekten), gibt es zwar weniger Aufwand als in der Präanalytik, Probleme mit der Interoperabilität bestehen jedoch weiterhin. Wie die Befundung operationalisiert werden kann, müsste noch weiter geklärt werden.

- **Akademischer Support**

Der akademische Support betrifft hauptsächlich die postanalytische Phase in Form von Hilfestellung für die Ärzte bei der Diagnose und der Interpretation der Resultate. Dabei sind die Privatlabors stärker betroffen, weil das innerhalb eines Spitals mit weniger Aufwand verbunden ist. Über diese Tätigkeiten wird zwar nicht Buch geführt und die entsprechend dafür benötigten Stellenprozente sind nicht sichtbar. Gemessen werden könnte die Grösse aber eventuell mittels der Anzahl Resultate, die mit einem Kommentar geliefert werden müssen.

- **Fakturierung**

Bei der Fakturierung können Kostenunterschiede zwischen den Labors vor allem aufgrund der unterschiedlichen Abrechnungssysteme tiers garant und tiers payant entstehen. Wenn nach tiers garant abgerechnet wird, gehen die Rechnungen direkt an die Versicherten, was höhere Aufwände im Inkasso-Management und höhere Inkassoverluste zur Folge hat. Es ist fraglich, ob diese Kosten für das Benchmarking entscheidend sind. Zum einen ist der Anteil

der Kosten an den Gesamtkosten nur gering und zum anderen ist die Betroffenheit der Labors derzeit noch unklar. Es gibt zwar Kantone, wo unterschiedliche Vorgaben bzgl. tiers payant und tiers garant bestehen, die Krankenversicherer handhaben dies aber unterschiedlich. So ist heute auch in Kantonen mit einer Tiers-garant-Regelung tiers payant trotzdem weit verbreitet. Eine Operationalisierung wäre noch näher zu spezifizieren.

- **Forschung und Aus-/Weiterbildung**

Zusätzlich zu den von der FAMH vorgeschlagenen Outputgrössen wurden in den Expertengesprächen noch Forschung sowie Aus- und Weiterbildung als mögliche Kostentreiber genannt, in denen sich die Labors unterscheiden. Dies sind grundsätzlich keine von der OKP zu übernehmenden Kosten. Hier sollte im weiteren Verlauf noch abgeklärt werden, ob Forschungskosten in allen Labors abgegrenzt werden können. Die Aus- und Weiterbildung sollte sich über den Anteil des Personals in Aus- und Weiterbildung abbilden lassen. Inwiefern Forschung berücksichtigt oder gemessen werden könnte, ist noch offen.

## 6.5 Gesprächsergebnisse im Zusammenhang mit der Methodenumsetzung

Die Erkenntnisse aus den Expertengesprächen im Zusammenhang mit den methodisch theoretischen Aspekten aus den Kapiteln 2 bis 4 lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Die Beobachtungseinheit ist der Laborstandort.** Gemäss den Expertengesprächen ist der Laborstandort der «Produktionsstandort» der Analysen und somit geeignet, Informationen zur effizienten Leistungserbringung zu ermitteln. Inwieweit dabei die drei Gruppen «Private Labors», «Spitallabors» und «Hybride Labors» unterschieden und somit drei Benchmarkings durchgeführt werden müssen, oder ob den Unterschieden zwischen den drei Labortypen durch die geeignete Wahl von Modellparametern in einem gemeinsamen Benchmarking Rechnung getragen werden kann, hängt von der konkreten Datenlage ab. Die entsprechende Überprüfung erfolgt im Rahmen von statistischen Analysen und auf Basis konkreter Daten.
- **Es sind die Gesamtkosten zu berücksichtigen:** Die Expertengespräche haben gezeigt, dass zum einen die Kapitalkosten im Vergleich zu den Gesamtkosten von untergeordneter Bedeutung aber infolge ähnlicher Abschreibungsdauern vergleichbar sind. Die Betriebskosten unterliegen vergleichbaren Rechnungslegungsvorschriften und werden mit ähnlichen Kostenschlüsseln auf die Laborstandorte umgelegt. Insofern ist es zielführend, auf die Gesamtkosten pro Standort für das Benchmarking abzustellen. Herausfordernd dürfte sich allenfalls die Zuteilung der Kosten für Analysen, welche über die OKP finanziert werden, und die übrigen Kosten je Standort präsentieren. Gegebenenfalls muss diesbezüglich auf die Korrektur über die Leistungsmenge, die über die OKP abgerechnet wird, zurückgegriffen werden.
- **Es sind verschiedene Aspekte der Leistungserbringung zu berücksichtigen:** Die Expertengespräche haben gezeigt, dass für die Erklärung der Kosten in den Labors verschiedene Dimensionen der Leistungserbringung zu testen sind. Konkret sollen Indikatoren aus der Präanalytik, der Leistungsmenge und der Leistungsbreite analysiert werden. Darüber hinaus soll die Kostenwirkung der Turn-around Time (TAT) und des 24/7-Betriebs untersucht werden. Schliesslich gilt es auch, Indikatoren zur Leistungsqualität zu prüfen.

### Abbildung der Heterogenität zwischen den Labors

Damit die auf Basis von mehrdimensionalen Methoden ermittelten Effizienzergebnisse nicht verzerrt ausfallen, sind die aus Sicht der Labors exogen auferlegten Leistungskomponenten, die sich

auf die Kosten auswirken, zu identifizieren. Hierzu gilt es, mit den erfassten Daten die folgenden Analysen durchzuführen:

1. **Wie bedeutend ist der Einfluss auf die Kosten?** Um das grundsätzliche Verzerrungspotenzial abzuschätzen, sind in einem ersten Analyseschritt auf Basis der vorliegenden Daten entsprechende Kostentreiberanalysen durchzuführen. So ist es beispielsweise unklar, wie gross die Skaleneffekte sind oder welcher Kostenwirkung vom 24/7-Betrieb ausgeht. Auf Basis solcher Analysen kann der Erklärungsgehalt der verschiedenen potenziellen Modellparameter abgeschätzt werden. Fällt dieser klein oder statistisch insignifikant aus, ist das Verzerrungspotential im Rahmen der Effizienzberechnungen klein und die zugehörigen Parameter können aus dem Benchmarking ausgeschlossen werden.
2. **Muss man die Effekte im Rahmen der Effizienzberechnung korrigieren?** Beeinflussen die genannten Faktoren die Höhe der Kosten in einem Ausmass, das statistisch signifikant ist (erster Analyseschritt), stellt sich in einem zweiten Schritt die Frage, ob die Effizienzberechnungen um diesen Einfluss korrigiert werden sollten. Hierzu spielt die bereits erwähnte Unterscheidung zwischen einem exogenen und damit vom Management nicht beeinflussbaren Faktor und einem endogenen und damit vom Management beeinflussbaren Faktor eine wichtige Rolle. Der Fokus der Korrekturen sollte dabei auf den exogenen Faktoren liegen.

## 7 Zusammenfassung und Fazit

Zusammenfassend kann folgendes festgehalten werden:

### Was ist mit Effizienz gemeint?

- In der ökonomischen Theorie beschreibt die *Produktionsfunktion* den Transformationsprozess, wie ein Unternehmen seine knappen Ressourcen (Inputs wie Zeit, Geld, Material, Arbeitskraft etc.) in Güter oder Dienstleistungen (Outputs) umwandeln kann. Die Inputs des Produktionsprozesses beschreiben dabei die Kostenseite eines Unternehmens; die Outputs die Ertragsseite.
- Der Begriff der *Effizienz* bezieht sich dann darauf, die *knappen Ressourcen optimal*, d. h. ohne Verschwendung, im Rahmen der Produktionsfunktion für die *Bereitstellung von Gütern und Dienstleistungen* einzusetzen.
- Man unterscheidet verschiedene *Effizienzkonzepte*
  - Ein Labor erreicht *Kosteneffizienz*, wenn es auf der Inputseite bei gegebenen Outputs die Ressourcen minimiert (technische Effizienz) und im optimalen Verhältnis zueinander verwendet (allokative Effizienz).
  - Ein Labor erreicht *Erlöseffizienz*, wenn es bei gegebenen Inputs die Outputs maximiert (technische Effizienz) und im optimalen Verhältnis zueinander anbietet (allokative Effizienz).
  - Ein Labor erreicht *Skaleneffizienz*, wenn es seine Inputs und Outputs im Umfang so optimieren kann, dass es gerade die optimale Grösse aufweist.
- Aufgrund der gesetzlichen *Vorgaben im Krankenversicherungsbereich* steht die *Kosteneffizienz* im Zentrum:
  - Die Labors sollen ihren Produktionsprozess dahingehend optimieren, dass sie ihren derzeitigen Output in der geforderten Qualität mit *minimalen Kosten* produzieren können
  - Die effiziente Leistungserbringung ist somit von der *bedarfsgerechten Versorgung abzugrenzen*. Eine Leistung kann auch im Zustand der Unter- oder Überversorgung effizient erbracht werden, solange die Inputs zur Herstellung der gegebenen Outputs minimiert und im optimalen Verhältnis verwendet werden.

### Wie kann man Effizienz messen?

- Um die Effizienz zu messen, existieren verschiedene *methodische Konzepte*. Grundsätzlich unterscheidet man zwischen Methoden, welche sich am absoluten oder an einem relativen Effizienzbegriff orientieren.
  - Beim *absoluten Effizienzbegriff* geht man davon aus, dass die effiziente Leistungserbringung bekannt ist und misst alle Labors an dieser absoluten Grösse.
  - Bei einem *relativen Effizienzbegriff* ist die absolute Effizienz unbekannt. Die Effizienz der Labors wird durch einen Vergleich der Labors untereinander bestimmt.
- Bei der Messung der Effizienz ist es wichtig, zuerst den *Untersuchungsgegenstand* genau zu definieren. Dazu müssen verschiedene grundsätzliche Entscheide getroffen werden.



- Zum einen muss entschieden werden, ob die Effizienzmessung *input- oder outputorientiert* sein soll. Eine Inputorientierung entspricht dem Messen der Kosteneffizienz, eine Outputorientierung dem Messen der Erlöseffizienz.
- Ebenfalls muss das *Aggregationsniveau der Inputs* definiert werden, d. h. es muss entschieden werden, ob Gesamtkosten oder nur Betriebskosten (ohne Kapitalkosten) gebenchmarkt werden sollen.
- Schliesslich muss das *Aggregationsniveau des Untersuchungsgegenstandes* festgelegt werden, d. h. es muss entschieden werden, ob die Effizienz der Gesamtorganisation oder von einzelnen Prozessen ermittelt werden soll.
- Die wichtigsten Methoden zur Effizienzmessung sind Referenzlabor, Kennzahlenanalyse und mehrdimensionale Methoden.
- *Referenzlabor*
  - Bei einem Referenzlabor liegt ein *absoluter Effizienzbezug* zugrunde. Modelliert wird ein hypothetisches Labor, welches optimale Prozesse und Technik aufweist (Greenfield-Labor).
  - Es handelt sich um einen *Bottom-up-Ansatz*, bei dem der Kapital- oder der Arbeitskräftebedarf je Outputseinheit bestimmt wird. Bewertet zu den «effizienten» Marktpreisen können so die effizienten Kosten einer Leistungserbringung für das Referenzlabor ermittelt werden.
  - Wenn das *Greenfield-Labor* zu weit von der Realität entfernt ist, kann im Extremfall auch ein bestehendes Labor als Referenzlabor dienen.
  - *Herausforderungen* bestehen vor allem bei der Definition der optimalen Prozesse und Technik.
  - Zusätzlich ist es schwierig, die *Heterogenität* der Labors zu berücksichtigen, wenn ein Referenzlabor den Benchmark für alle anderen setzt.
- *Kennzahlenanalyse*
  - Bei der Kennzahlenanalyse werden einzelne *Input- und Outputgrößen ins Verhältnis* gesetzt und zwischen den Labors verglichen.
  - Somit liegt ein *relativer Effizienzbezug* zugrunde. Der beste beobachtete Kennzahlenwert kann immer noch von der absoluten Effizienz abweichen.
  - Normalerweise werden mehrere Kennzahlen gebildet, um die Effizienz der Unternehmen miteinander zu vergleichen. Dabei stellt sich die Frage, wie die *Gesamtbewertung* aufgrund der Einzelkennzahlen zustande kommt. In Frage kommen Konzepte wie *Balanced Scorecard* oder die Aggregation der Einzelkennzahlen zu einem Gesamtindex.
  - Neben dem Problem der Gesamtbewertung besteht auch hier die Herausforderung, wie die *Heterogenität* der Labors gebührend berücksichtigt werden kann.
- *Mehrdimensionale Methoden*
  - Auch mehrdimensionale Methoden basieren auf einem *relativen Effizienzbezug*. Anhand speziell dafür entwickelter mathematischer und ökonomischer Methoden wird

die Effizienz der einzelnen Unternehmen in einem mehrdimensionalen Modell im gleichzeitigen Vergleich mit allen anderen Unternehmen ermittelt.

- Bei den *parametrischen* mehrdimensionalen Methoden ist es notwendig, dass vor den Berechnungen definiert wird, welcher *funktionale Zusammenhang* zwischen Inputs und Outputs besteht. Beispiele parametrischer Methoden sind Modified Ordinary Least Squares (MOLS), Quantilregressionen (QR) oder die Stochastic-Frontier-Analyse (SFA).
  - Bei den *nicht-parametrischen* Methoden muss vor der Berechnung *kein funktionaler Zusammenhang* zwischen den Inputs und den Outputs definiert werden. Die Effizienzwerte werden über lineare Optimierung ermittelt. Ein oft eingesetztes Beispiel ist die Data-Envelopment-Analyse (DEA).
  - Die mehrdimensionalen Methoden haben hohe Anforderungen an die *Datenverfügbarkeit*, da die relevanten Daten für die Inputs, die Outputs und die wichtigen Umfeldfaktoren benötigt werden. Die Daten müssen in einer hohen Qualität vorliegen und zwischen den Unternehmen vergleichbar sein.
  - Eine weitere *Herausforderung* ist, dass für einen mehrdimensionalen Effizienzvergleich eine gewisse Anzahl an Labors teilnehmen müssen, da ansonsten die Methoden Gefahr laufen verzerrte Resultate zu liefern.
- Eine Übersicht über die *Vor- und Nachteile* der Methoden findet sich in Tabelle 2.

### Schlussfolgerungen für die methodische Umsetzung

- Die eigentliche Umsetzung eines Effizienzkonzepts hängt grundlegend von der *Datenverfügbarkeit* ab
- Aufgrund ihrer Stärken bei der Berücksichtigung von Heterogenität und Stochastik wären *mehrdimensionale Methoden* zu bevorzugen. Wir schlagen vor, dass dies im weiteren Projektverlauf priorisiert werden sollte.
- Falls es die Datenlage nicht erlaubt, mehrdimensionale Methoden einzusetzen, wäre nachrangig eine *Referenzlaboranalyse* denkbar
- Einen *Kennzahlenvergleich* erachten wir aufgrund der eingeschränkten Aussagekraft für Effizienzaussagen als eher nicht zielführend für die Erreichung der Projektziele
- Bei der Umsetzung des Effizienzkonzepts mit multidimensionalen Methoden würden wir die folgenden *Abgrenzungen des Untersuchungsgegenstandes* vorschlagen:
  - Die *Inputorientierung* ist aufgrund des Fokus auf die Kosteneffizienz vorgegeben.
  - Aufgrund einer schwierigen und teils beliebigen Abgrenzung zwischen Opex und Capex ist eine Betrachtung der Inputs auf der Ebene *Gesamtkosten* einfacher umzusetzen.
  - Ebenfalls ist aufgrund der allgemeinen Schwierigkeiten und unterschiedlichen Praxen bei der *Schlüsselung von Gemeinkosten* eine Untersuchung auf der Ebene Gesamtlabor gegenüber der Prozessebene vorzuziehen.

**Tabelle 2** Überblick über die verschiedenen Methoden

	Referenzlabors	Kennzahlenvergleiche	Mehrdimensionale Methoden	
			Nicht-parametrisch	Parametrisch
Datenbedarf	Kein umfangreicher Datenbedarf notwendig, aber wichtig ist die genaue Definition der Annahmen für die «optimale oder effiziente» Leistungserbringung.	Umsetzung kann gut an die Datenverfügbarkeit angepasst werden (sowohl was die Breite der Kennzahlen als auch deren Detaillierungsgrad anbelangt).	Hohe Anforderungen an die Datenverfügbarkeit, da die relevanten Daten für die Inputs, die Outputs und die wichtigen Umfeldfaktoren benötigt werden. Aufgrund des relativen Vergleichs spielt die Datenvergleichbarkeit ebenfalls eine wichtige Rolle.	
Aussagen	Als Ergebnis wird ein «effizientes» Labor definiert, das als Benchmark für die anderen Labors dienen kann	Welche Labors schneiden bei welchen Kennzahlen besser ab als andere.	Welche Labors (oder Teilaspekte davon, wenn eine Gruppierung innerhalb von Labors möglich ist) arbeiten effizient, wobei die relevanten kostentreibenden Einflussfaktoren, die nicht von den Labors beeinflusst werden können (Umfeldfaktoren), berücksichtigt werden. Über die Wahl der Modellvariablen kann der Heterogenität zwischen den Labors zusätzlich Rechnung getragen werden.	
Grenzen	Die Heterogenität zwischen den Labors ist schwer abbildbar, es sei denn, es werden verschiedene «optimale» Labors definiert. Zudem ist zu bestimmen, wie viel «Greenfield» man als Vorgaben haben möchte.	Nur beschränkt nutzbar für Effizienzaussagen, da entweder nur Einzelaspekte adressiert werden oder bei Indexbildung eine DEA vorzuziehen ist.	Ist die Leistungspalette nur schwer vergleichbar oder liegen Datenprobleme vor, besteht die Gefahr von verzerrten Aussagen.	Herausfordernd ist die Datenvergleichbarkeit und die Anforderung, dass genügend Labors (ideal mehr als 50) bei den Analysen berücksichtigt werden können.
Gesamtbeurteilung	<b>Interessanter Ansatz</b> , wenn die Datenverfügbarkeit den Einsatz der mehrdimensionalen Methoden verhindert.	<b>Ungeeigneter Ansatz</b> für die vorliegende Fragestellung.	Sofern genügend vergleichbare Daten zu Input, Output und Umfeld vorliegen und die Gesamtoptik wichtig ist, ein <b>interessanter Ansatz</b> .	Sofern genügend vergleichbare Daten zu Input, Output und Umfeld sowie genügend Vergleichslabor für eine ökonomische Analyse vorliegen und die Gesamtoptik wichtig ist, der <b>präferierte Ansatz</b> .

*Insgesamt lässt sich sagen, dass die Kennzahlenvergleiche für die vorliegende Fragestellung eher ungeeignet sind und die parametrischen mehrdimensionalen Methoden am besten geeignet scheinen.*

Quelle: Eigene Darstellung

### Schlussfolgerungen in Bezug auf die Datenverfügbarkeit

- Der *Laborstandort* ist Produktionsstandort und damit die *relevante Beobachtungseinheit* für einen Effizienzvergleich. Alle benötigten Daten sollten auf Standortebene erhebbar sein.
- Die grundsätzlichen Unterschiede zwischen *privaten Labors ohne Spitalanbindung*, *Spital- und hybriden Labors* müssen im Benchmarking berücksichtigt werden. Es kann erst nach Vorliegen der Daten entschieden werden, ob diese separat gebenchmarkt werden müssen oder durch Modellparameter in einem gemeinsamen Benchmarking vergleichbar gemacht werden können.
- Es sind *Gesamtkosten zu berücksichtigen*. Diese sollten grundsätzlich vergleichbar sein. Gewisse Unterschiede bei Kapitalkosten für Immobilien sind im Detail noch zu prüfen.
- Eine Herausforderung könnte die *Abgrenzung der OKP-finanzierten Analysekosten* darstellen, wobei gegebenenfalls eine Korrektur der totalen Kosten über die OKP-Leistungsmenge erfolgen kann.
- Verschiedene *Dimensionen der Leistungserbringung* beeinflussen die Laborkosten, inklusive Präanalytik, Leistungsmenge, -breite, Turn-around Time (TAT), 24/7-Betrieb und Leistungsqualität. Diese sollten alle messbar sein und in die Analyse einbezogen werden.
  - In einem ersten Schritt muss nach der Datenerhebung in einer Kostentreiberanalyse untersucht werden, *welchen Einfluss diese Variablen auf die Laborkosten haben* und ob sie zu Unterschieden in den Kosten zwischen den Labors führen.
  - In einem zweiten Schritt muss entschieden werden, *für welche kostentreibenden Faktoren im Effizienzvergleich korrigiert werden soll*. Exogene Faktoren, die von den Labors nicht beeinflusst werden können, sollten berücksichtigt werden, endogene Faktoren unterliegen den Entscheidungen des Managements und sollten nicht berücksichtigt werden.
- Die *benötigten Daten* für ein Effizienzbenchmarking mittels multidimensionaler Methoden sollten *grundsätzlich erhebbar* sein, so dass die Heterogenität zwischen den Labors adäquat berücksichtigt werden kann.
- Es bleibt im Folgenden zu prüfen, ob *genügend Laborstandorte* für eine Datenerhebung gewonnen werden können.

## 8 Quellenverzeichnis

### 8.1 Expertengespräche

Zwischen November 2023 und März 2024 wurde mit folgenden Personen Expertengespräche geführt:

- Dr. med. Dieter Burki  
Vorstandsmitglied FAMH  
COO Deutschschweiz Medisupport
- Martin Kofler  
Leiter Finanzen und Controlling Dr. Risch
- Dr. oec. publ. Hansjörg Lehmann  
CEO Kantonsspital Winterthur
- Dr. med. Martin Risch  
Vorstandsmitglied FAMH  
Chefarzt Zentrallabor und Leiter Labormedizin Kantonsspital Graubünden  
Laborleiter und CEO Labormedizinisches Zentrum Dr. Risch
- Christian Stöber  
CFO Dr. Risch Gruppe
- Prof. Dr. med. Nicolas Vuilleumier  
Präsident FAMH  
Médecin chef de Service de médecine de laboratoire des HUG

### 8.2 Literaturverzeichnis

- Aghlmand, S., Feizollahzadeh, S., Fathi, B., Yusefzadeh, H., & Alinejhad, M. (2022). The stochastic frontier analysis technique in measuring the technical and economic efficiency of hospital diagnostic laboratories: A case study in Iran. *Cost Effectiveness and Resource Allocation*, 20(1), 65. <https://doi.org/10.1186/s12962-022-00406-8>
- Alex de Oliveira Galoro, C., Elizabete Mendes, M., & Nascimento Burattini, M. (2009). Applicability and potential benefits of benchmarking in Brazilian clinical laboratory services. *Benchmarking: An International Journal*, 16(6), 817–830. <https://doi.org/10.1108/14635770911000132>
- Alinejhad, M., Aghlmand, S., Feizollahzadeh, S., & Yusefzadeh, H. (2020). The economic efficiency of clinical laboratories in public hospitals: A case study in Iran. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, 34(2), e23067. <https://doi.org/10.1002/jcla.23067>
- Badrick, T., Ge, Y., Gou, G., & Wong, W. (2022). What factors are associated with improvements in productivity in clinical laboratories in the Asia Pacific Region? *Clinical Biochemistry*, 99, 103–110. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2021.10.008>
- Badunenko, O., Henderson, D. J., & Kumbhakar, S. C. (2012). When, where and how to perform efficiency estimation. *Journal of the Royal Statistical Society Series A: Statistics in Society*, 175(4), 863–892. <https://doi.org/10.1111/j.1467-985X.2011.01023.x>
- Belton, V., & Stewart, T. (2002). *Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach*. Springer Science & Business Media.

- Bogetoft, P., & Otto, L. (2010). *Benchmarking with DEA, SFA, and R*. Springer Science & Business Media.
- Buckell, J., Smith, A., Longo, R., & Holland, D. (2015). Efficiency, heterogeneity and cost function analysis: Empirical evidence from pathology services in the National Health Service in England. *Applied Economics*, 47(31), 3311–3331. <https://doi.org/10.1080/00036846.2015.1013617>
- Bundesamt für Gesundheit BAG. (2022). *Operationalisierung der Kriterien „Wirksamkeit, Zweckmässigkeit und Wirtschaftlichkeit“ nach Artikel 32 des Bundesgesetzes über die Krankenversicherung (KVG)*. Bundesamt für Gesundheit BAG. [https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/kuv-leistungen/bezeichnung-der-leistungen/operationalisierung\\_wzwkriterien\\_310322.pdf.download.pdf/Operationalisierung%20der%20WZW-Kriterien%20vom%2031.03.2022,%20g%C3%BCltig%20ab%2001.09.2022.pdf](https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/kuv-leistungen/bezeichnung-der-leistungen/operationalisierung_wzwkriterien_310322.pdf.download.pdf/Operationalisierung%20der%20WZW-Kriterien%20vom%2031.03.2022,%20g%C3%BCltig%20ab%2001.09.2022.pdf)
- Cantner, U., Krüger, J., & Hanusch, H. (Hrsg.). (2007). Input- versus Outputorientierung. In *Produktivitäts- und Effizienzanalyse: Der nichtparametrische Ansatz* (S. 197–214). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-70794-3\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-540-70794-3_6)
- Coelli, T. J., Prasada Rao, D. S., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis* (2.). Springer.
- Costa, M. A., Salvador, C. V. M., & da Silva, A. V. (2022). Stochastic Data Envelopment Analysis applied to the 2015 Brazilian energy distribution benchmarking model. *Decision Analytics Journal*, 3, 100061. <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2022.100061>
- Crew, M. A., & Kleindorfer, P. R. (2013). *Postal and Delivery Services: Pricing, Productivity, Regulation and Strategy*. Springer Science & Business Media.
- Ewers, M. (2002). *Zusammenschaltung von Telekommunikationsnetzen: Entgeltbestimmung und Kostenrechnung*. Nomos.
- Frank, R. H., Bernanke, B., Antonovics, K., & Hefetz, O. (2022). *Principles of microeconomics* (8. ed). McGraw-Hill/Irwin.
- Ghafari Someh, N., Pishvaei, M. S., Sadjadi, S. J., & Soltani, R. (2020). Performance assessment of medical diagnostic laboratories: A network DEA approach. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 26(5), 1504–1511. <https://doi.org/10.1111/jep.13337>
- Gladen, W. (2003). *Kennzahlen- und Berichtssysteme*. Gabler Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-322-93125-2>
- Huf, W., Mohns, M., Bünning, Z., Lister, R., Garmatiuk, T., Buchta, C., & Ettl, B. (2022). Benchmarking medical laboratory performance: Survey validation and results for Europe, Middle East, and Africa. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)*, 60(6), 830–841. <https://doi.org/10.1515/cclm-2021-1349>
- Huf, W., Mohns, M., Garmatiuk, T., Lister, R., Buchta, C., Ettl, B., & Köller, U. (2022). Benchmarking diagnostic laboratory performance: Survey results for Germany, Austria, and Switzerland. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 134(3), 174–181. <https://doi.org/10.1007/s00508-021-01962-4>
- ITEM St. Gallen. (2020). *QC Lab Benchmarking*. ITEM St. Gallen; MASSIVE ART Web-Services GmbH. <https://item.unisg.ch/en/divisions/production-management/qc-lab-benchmarking>

- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2007). Balanced Scorecard. In C. Boersch & R. Elschen (Hrsg.), *Das Summa Summarum des Management: Die 25 wichtigsten Werke für Strategie, Führung und Veränderung* (S. 137–148). Gabler. [https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9320-5\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9320-5_12)
- Lamovšek, N., & Klun, M. (2020). Evaluation of Biomedical Laboratory Performance Optimisation Using the DEA Method. *Slovenian Journal of Public Health*, 59(3), 172–179. <https://doi.org/10.2478/sjph-2020-0022>
- Lamovšek, N., Klun, M., Skitek, M., & Bencina, J. (2019). Defining the Optimal Size of Medical Laboratories at the Primary Level of Health Care with Data Envelopment Analysis: Defining the Efficiency of Medical Laboratories. *Acta Informatica Medica*, 27(4), 224–228. <https://doi.org/10.5455/aim.2019.27.224-228>
- Leibenstein, H. (1966). Allocative Efficiency vs. „X-Efficiency“. *The American Economic Review*, 56(3), 392–415.
- Olesen, O. B., & Petersen, N. C. (2016). Stochastic Data Envelopment Analysis—A review. *European Journal of Operational Research*, 251(1), 2–21. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.07.058>
- Parmeter, C. F. (2023). Is it MOLS or COLS? In P. Macedo, V. Moutinho, & M. Madaleno (Hrsg.), *Advanced Mathematical Methods for Economic Efficiency Analysis: Theory and Empirical Applications* (S. 229–249). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-29583-6\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-031-29583-6_13)
- Price, C. P. (2005). Benchmarking in laboratory medicine: Are we measuring the right outcomes? *Benchmarking: An International Journal*, 12(5), 449–466. <https://doi.org/10.1108/14635770510619375>
- Simar, L., & Wilson, P. W. (2008). Statistical inference in nonparametric frontier models: Recent developments and perspectives. In H. O. Fried, C. A. K. Lovell, & S. S. Schmidt (Hrsg.), *The Measurement of Productive Efficiency* (S. 421–521). Oxford University Press.
- Taheri, A., Jahromi, S. A. S., & Lotfi, F. (2016). Efficiency of Clinical Laboratories Affiliated Shiraz University of Medical Sciences in 2015: An Application of Data Envelopment Analysis. *International Journal of Health Studies*. <https://doi.org/10.22100/ijhs.v2i4.176>
- Tsai, E. R., Tintu, A. N., Demirtas, D., Boucherie, R. J., de Jonge, R., & de Rijke, Y. B. (2019). A critical review of laboratory performance indicators. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, 56(7), 458–471. <https://doi.org/10.1080/10408363.2019.1641789>
- Valenstein, P. N., Souers, R., & Wilkinson, D. S. (2005). Staffing Benchmarks for Clinical Laboratories: A College of American Pathologists Q-Probes Study of Staffing at 151 Institutions. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine*, 129(4), 467–473. <https://doi.org/10.5858/2005-129-467-SBFCLA>
- Vitezić, N., Šegota, A., & Setnikar Cankar, S. (2017). Measuring the Efficiency of Public Health Services by DEA. *Central European Public Administration Review*, 14(4). <https://doi.org/10.17573/ipar.2016.4.02>
- Yu, K., Lu, Z., & Stander, J. (2003). Quantile Regression: Applications and Current Research Areas. *Journal of the Royal Statistical Society Series D: The Statistician*, 52(3), 331–350. <https://doi.org/10.1111/1467-9884.00363>

Polynomics AG  
Baslerstrasse 44  
CH-4600 Olten

[www.polynomics.ch](http://www.polynomics.ch)  
[polynomics@polynomics.ch](mailto:polynomics@polynomics.ch)

Telefon +41 62 205 15 70