

Peter Greißinger

Wirtschaftlichkeits- analysen im Gesundheitswesen

Analyse und beispielhafte Anwendung
der Data Envelopment Analysis

**Mit Geleitworten von Prof. Dr. Günther E. Braun
und Prof. Dr. Günter Sieben**

Deutscher Universitäts-Verlag

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	XXI
Tabellenverzeichnis	XXIII
Verzeichnis des Anhangs	XXVII
Abkürzungsverzeichnis	XXIX
Symbolverzeichnis	XXXI11
Variablenbezeichnung in den DEA-Modellen	XXXVII

1. Einleitung	1
1.1 Untersuchungsgegenstand	1
1.2 Ziel der Arbeit	5
1.3 Gang der Untersuchung	8
2. Definition grundlegender Begriffe	11
2.1 Effizienz, Effektivität und medizinische Wirksamkeit	11
2.2 Gesundheitsökonomische Evaluationen und Wirtschaftlichkeitsanalysen im Gesundheitswesen	13
2.3 Medizinische Verfahren	17
2.4 Gesundheit, Gesundheitszustand und Lebensqualität	18
2.5 Nutzen, Nutzenfunktion und Nutzwert	19

3. Wirtschaftlichkeitsanalysen im Gesundheitswesen	21
3.1 Grundlagen	22
3.1.1 Theoretische Grundlagen und Ziele der Wirtschaftlichkeitsanalyse	22
3.1.2 Aufgaben und Anwendungsbereiche von Wirtschaftlichkeitsanalysen im Gesundheitswesen	24
3.2 Gemeinsame Grundlagen der vier Varianten der Wirtschaftlichkeitsanalyse im Gesundheitswesen	27
3.2.1 Wahl der Perspektive	27
3.2.1.1 Perspektiven von Wirtschaftlichkeitsanalysen im Gesundheitswesen	28
3.2.1.2 Einfluß der gewählten Perspektive auf die Entscheidungsrelevanz von Nutzen- und Kostengrößen	29
3.2.2 Systematisierung von Nutzen- und Kostengrößen	31
3.2.3 Einflußfaktoren auf Nutzen- und Kostengrößen	33
3.2.3.1 Einfluß der Zeit auf die Bewertung von Nutzen- und Kostengrößen	33
3.2.3.1.1 Berücksichtigung von Nutzen- und Kostengrößen unterschiedlicher Perioden	33
3.2.3.1.1.1 Theoretische Grundlagen	33
3.2.3.1.1.2 Beurteilung einer Diskontierung von Nutzengrößen	35
3.2.3.1.2 Berücksichtigung realer Wertänderungen	38
3.2.3.2 Behandlung der Unsicherheit	39
3.2.3.3 Berücksichtigung von Gesamt-, Durchschnitts- oder Grenzwerten	39
3.2.4 Sensitivitätsanalysen	40
3.2.4.1 Eindimensionale Sensitivitätsanalyse	41

<u>Inhaltsverzeichnis</u>	xv
3.2.4.2 Mehrdimensionale Sensitivitätsanalyse	42
3.2.4.3 (Extrem-) Szenarioanalyse	42
3.2.4.4 Sensitivitätsanalyse auf der Basis von Wahrscheinlichkeiten	42
3.2.4.5 Schwellenanalyse	43
3.3 Quantifizierung der entscheidungsrelevanten Kostengrößen	43
3.3.1 Identifizierung der Ressourcenverbräuche	43
3.3.2 Messung der Ressourcenverbräuche	44
3.3.3 Bewertung der Ressourcenverbräuche	46
3.3.4 Behandlung nicht unmittelbar zurechenbarer Ressourcenverbräuche	50
3.4 Darstellung der vier Varianten der Wirtschaftlichkeitsanalyse im Gesundheitswesen	51
3.4.1 Kosten-Minimierungs-Analyse	51
3.4.2 Kosten-Wirksamkeits-Analyse	52
3.4.2.1 Grundlegende Eigenschaften der Kosten-Wirksamkeits-Analyse	52
3.4.2.2 Wirksamkeitsmaße der Kosten-Wirksamkeits-Analyse	53
3.4.2.3 Bewertung der Kosten-Wirksamkeits-Analyse	55
3.4.3 Kosten-Nutzwert-Analyse	56
3.4.3.1 Grundlegende Eigenschaften der Kosten-Nutzwert-Analyse	56
3.4.3.2 Nutzwerte der Kosten-Nutzwert-Analyse	57
3.4.3.2.1 Quality-Adjusted-Life-Years	57
3.4.3.2.2 Healthy-Years-Equivalents	59
3.4.3.2.3 Saved-Young-Life-Equivalents	60

3.4.3.3 Methoden zur Quantifizierung der Lebensqualität	60
3.4.3.3.1 Entscheidungstheoretische Verfahren zur Quantifizierung der Qualität von Gesundheitszuständen	61
3.4.3.3.2 Psychometrische Skalen zur Quantifizierung der Qualität von Gesundheitszuständen	63
3.4.3.4 Mögliche Sichtweisen der Messung von Nutzwerten	65
3.4.3.5 Bewertung der Kosten-Nutzwert-Analyse	68
3.4.4 Kosten-Nutzen-Analyse im engeren Sinne (i.e.S.)	69
3.4.4.1 Grundlegende Eigenschaften der Kosten-Nutzen-Analyse i.e.S	69
3.4.4.2 Ansätze der Nutzenmessung bei der Kosten-Nutzen-Analyse i.e.S	71
3.4.4.2.1 Humankapital-Ansatz	71
3.4.4.2.1.1 Theoretische Grundlagen	71
3.4.4.2.1.2 Diskussion des Humankapital-Ansatzes	72
3.4.4.2.2 Zahlungsbereitschaft-Ansatz	73
3.4.4.2.2.1 Theoretische Grundlagen	73
3.4.4.2.2.2 Meßverfahren zur Bestimmung der Zahlungsbereitschaft	73
3.4.4.2.2.3 Bewertung des Zahlungsbereitschaft-Ansatzes	76
3.4.4.3 Bewertung der Kosten-Nutzen-Analyse i.e.S	77
3.5 Ableitung von Entscheidungen aus den Ergebnissen von Wirtschaftlichkeitsanalysen	78
3.6 Zusammenfassung der besonderen Schwierigkeiten von Wirtschaftlichkeitsanalysen im Gesundheitswesen	80

4. Das Modell der Data Envelopment Analysis	83
4.1 Modellbeschreibung	83
4.1.1 Ursprünge der Data Envelopment Analysis bei Farrell	83
4.1.2 Grundlagen der Data Envelopment Analysis	85
4.1.3 Einordnung der Data Envelopment Analysis in das Spektrum der Verfahren zur Ermittlung von Produktionsfunktionen	86
4.1.4 Mathematische Darstellung der Data Envelopment Analysis	89
4.1.4.1 Das Basismodell der Data Envelopment Analysis	89
4.1.4.2 Ableitung der Grundvarianten der DEA-Modellfamilie....	92
4.1.5 Inhaltliche Bedeutung der Grundvarianten der DEA- Modellfamilie	100
4.1.5.1 Input- versus Outputorientierung	100
4.1.5.2 Konstante versus variable Skalenerträge	101
4.1.5.3 Lineare versus nicht-lineare Formen der zu schätzen- den Produktionsfunktion	102
4.1.5.4 Hybrid Modelling	102
4.2 Darstellung und Interpretation der Analyseergebnisse der Data Envelopment Analysis	103
4.2.1 Darstellung der Analyseergebnisse	103
4.2.2 Interpretation der Analyseergebnisse	104
4.2.2.1 Interpretation der Gewichtungsfaktoren	104
4.2.2.2 Interpretation des Gesamtergebnisses	107
4.2.2.3 Bedeutung der DEA-Effizienz und der DEA-Ineffizienz	108
4.2.2.3.1 Aussagegehalt der DEA-Effizienz	108
4.2.2.3.2 Aussagegehalt der DEA-Ineffizienz	110

4.2.2.4 Graphische Interpretation der Ergebnisse	111
4.2.2.5 Differenzierung des DEA-Effizienzwertes	113
4.3 Die Anwendung der DEA-Modelle	116
4.3.1 Annahmen der Data Envelopment Analysis und Voraussetzungen für ihre Anwendung	117
4.3.2 Bewertung der Anwendungsmöglichkeiten der Data Envelopment Analysis	118
4.3.3 Typische Anwendungsbereiche der Data Envelopment Analysis	120
4.4 Kritische Würdigung der Data Envelopment Analysis	121
4.4.1 Vorteile der Data Envelopment Analysis	121
4.4.2 Schwierigkeiten bei der Anwendung der Data Envelopment Analysis	126
4.5 Abschließende Bewertung der Data Envelopment Analysis	129
5. Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen der Data Envelopment Analysis im Rahmen von Wirtschaftlichkeitsanalysen im Gesundheitswesen	131
5.1 Eignung der Data Envelopment Analysis zur Unterstützung von Wirtschaftlichkeitsanalysen im Gesundheitswesen	131
5.2 Bestimmung des Untersuchungsziels	133
5.3 Bestimmung der Evaluationsobjekte	134
5.4 Bestimmung der Output- und Inputparameter	135
5.5 Auswahl der anzuwendenden Variante der DEA-Modellfamilie...	138
5.5.1 Input- oder Outputorientierung des Modells	138
5.5.2 Konstante oder variable Skalenerträge	139
5.5.3 Beschaffenheit der Produktionsfunktion	140
5.5.4 Sinnvolle Erweiterungen der Grundvarianten	140

5.5.4.1 Beschränkung des Wertebereichs der Gewichtungsfaktoren	140
5.5.4.2 Verwendung von DEA-Modellen mit stochastischen Elementen	142
5.5.4.3 Verwendung kategorisierter Parameter	144
5.5.4.4 Sonstige Erweiterungen der Grundvarianten der DEA-Modellfamilie	148
5.6 Prüfung der Ergebnisse der DEA mit Hilfe statistischer Tests. .. 149	
5.6.1 Prüfung auf Datenfehler	149
5.6.2 Signifikanzprüfung der Abweichung der durchschnittlichen DEA-Effizienzwerte mit Hilfe des U-Tests nach Wilcoxon, Mann und Whitney	152
5.6.3 Prüfung auf Rangkorrelation zwischen Ergebnissen unterschiedlicher DEA-Modelle mit Hilfe des Rangkorrelationskoeffizienten nach Spearman	156
6. Beispielhafte Anwendung der Data Envelopment Analysis zur Unterstützung von Wirtschaftlichkeitsanalysen im Gesundheitswesen	161
6.1 Eingesetzte Soft- und Hardware	161
6.2 Vertraulichkeit der ausgewerteten Daten	162
6.3 Anwendungsbeispiel I: Wirtschaftlichkeitsanalyse von stationären Behandlungsverfahren bei Apoplexie	162
6.3.1 Medizinischer Hintergrund des Anwendungsbeispiels	162
6.3.2 Durchführung und Ergebnisse des aufgestellten DEA-Modells	163
6.3.3 Detailanalyse und Interpretation der Ergebnisse	168
6.3.3.1 Detailanalyse einzelner Patientendaten	168
6.3.3.2 Detailanalyse und Interpretation der Gewichtungsparemeter	174

6.3.3.3 Vergleich zu einem DEA-Modell ohne die Beschränkung des Wertebereichs einiger Inputparameter	178
6.3.4 Vergleich der Erkenntnisse mit anderen Anwendungsbeispielen	184
6.4 Anwendungsbeispiel II: Wirtschaftlichkeitsanalyse von Arzneimitteln	186
6.4.1 Medizinischer Hintergrund des Anwendungsbeispiels	186
6.4.2 Verfahrensweise und Ergebnisse der herkömmlichen Wirtschaftlichkeitsanalyse	186
6.4.3 Anwendung der DEA im Rahmen dieser Wirtschaftlichkeitsanalyse	189
6.4.3.1 Aufbereitung der Ausgangsdaten	189
6.4.3.2 Durchführung und Ergebnisse verschiedener DEA-Modelle	189
6.4.3.2.1 DEA-Modelle zur Analyse der Ressourcenverbräuche	189
6.4.3.2.2 DEA-Modelle zur Analyse der Meßdaten zur Lebensqualität	193
6.4.3.3 Vergleich und Interpretation der Ergebnisse dieser vier DEA-Modelle	197
7. Schlußbetrachtung	201
7.1 Abschließende Bewertung	201
7.2 Ausblick	205
Anhang	207
Literaturverzeichnis	259
Gesetze und Verordnungen	283