

Bedarfsassessment in der Krankenversorgung – Am Beispiel Intensivbetten

Claudia Wild

Die Nachfrage nach intensivmedizinischen Leistungen ist in allen westlichen Ländern groß und ein Mangel an Intensivbetten wird – unabhängig von der Dichte der Intensivversorgung – beklagt. Die steigende Nachfrage bedingt eine Debatte um den „objektiv-definierbaren“ Bedarf nach intensivmedizinischer Versorgung. Ein Überblick über rezente Trends der Planung zeigt, dass allerorts mit der Analyse der bestehenden Inanspruchnahme intensivmedizinischer Leistungen gearbeitet wird und Veränderungen nur marginal stattfinden. Das vorliegende Bedarfsassessment setzte sich mit Indikatoren für befriedigten Bedarf und eventuell. Überversorgung auseinander. Eine bedarfsgerechte Ausnutzung vorhandener intensivmedizinischer Ressourcen mittels Reduzierung „unangemessener“ Benutzung ist durch organisatorische Maßnahmen zu erreichen.

I Bedarfsanalyse

Health Technology Assessment (HTA) hat sich in den letzten Jahren als eigenständige Disziplin der wissenschaftlichen Politikberatung etabliert und ist längst aus dem Schatten der „Mutterdisziplin“ Technikfolgenabschätzung herausgetreten. Dennoch bedient sich HTA derselben Methoden, nämlich der systematischen Synthese bestehenden Wissens und der Analyse der Technikfolgen aus multidisziplinärer Perspektive. Neben methodischer Übereinstimmung sind es aber auch thematische Schnittstellen – Nanotechnologie, Gentechnologie, Informationstechnologien in der Medizin –, die die Nähe von HTA und TA bezeugen.

Der folgende Artikel zeigt zunächst allgemein HTA-Fragestellungen in der Evaluierung einzelner medizinischer Interventionen auf, um dann die methodisch neue Anwendung von HTA in der Evaluierung von Institutionen, hier intensivmedizinischen Einheiten, vorzuzeigen. Während konservative Planungsmethoden Bedarf und Nachfrage gleichsetzen, zeigen die Ergebnisse einer Analyse kritischer Literatur Ansätze zur Differenzierung und zur Definition von Bedarf. Im Weiteren werden organisatorische Maßnahmen, wie sie international verstärkt diskutiert und eingesetzt werden, aufgezeigt, um die vorhandenen Ressourcen effizienter zu nutzen.

I.1 Health Technology Assessment und Versorgungsforschung

Vor dem Hintergrund der steigenden Ausgaben für die Gesundheitsversorgung wird in verschiedenen europäischen und außereuropäischen Ländern das Instrument der „Evaluierung“ von Gesundheitsleistungen – unter dem Oberbegriff Health Technology Assessment bekannt geworden – zur Steuerung und Regulierung herangezogen. Der Technologiebegriff von HTA bezieht sich dabei sowohl auf medizinische Interventionen, Verfahren und Methoden, wie auch auf Großtechnologien und technische Geräte. Ziel von HTA ist es, medizinische Interventionen auf ihre tatsächliche Wirksamkeit, ihre angemessene und effiziente Anwendung, auf Qualitätsveränderungen, klinische und organisatorische Auswirkungen, gesellschaftliche Akzeptanz etc. zu untersuchen und deren Diffusion entsprechend zu steuern. In diesem Sinne wird HTA als Analyse- wie auch als Politikinstrument eingesetzt.

Da gerade die rasche, unkontrollierte Verbreitung und unzweckmäßig häufige Anwendung von medizinischen Interventionen (Mengenausweitung) zur Kostensteigerung einen wesentlichen Beitrag leisten, ist das Ziel einer wissenschaftlichen Bewertung medizinischer Verfahren die Beantwortung folgender Fragen:

- Ist das medizinische Verfahren, die Intervention (Therapie, Diagnose etc.) wirksam, funktioniert es?
- Für wen?
- Zu welchen Kosten?
- Wie stellt es sich im Vergleich zu Alternativen dar?

Einfluss haben Assessments also auf den medizinisch wie ökonomisch sinnvollen Einsatz von medizinischen Technologien: Sie basieren auf der politischen Maxime, dass der Rationalisierung des Einsatzes der vorhandenen Ressourcen Vorrang zu geben ist gegenüber einer Rationierung der Leistungen. HTAs bieten Entscheidungsunterstützung zur Eindämmung der Überversorgung mit medizinischen Geräten und Verfahren, zur Begrenzung medizinischer Interventionen auf eine angemessene und wirksame Anwendung, d. h. auf spezifische Indikationsbereiche, und zur sinnvollen Einbettung medizinischer Interventionen in Organisationen und Arbeitsabläufe.

Während aber die Evaluierung einzelner Technologien, auch im Kontext internationaler wie europäischer Bemühungen zur Vermeidung von Redundanzen, weitgehend etabliert und methodisch standardisiert abläuft, ist die Evaluierung von Versorgungssystemen und -institutionen noch Neuland, da (gesundheits-)systemische und kulturbedingte Determinanten wesentlich und prägend sind. Die Analyse der Wirksamkeit und Kosten-Effektivität, basierend auf „harten“ Ergebnisdaten aus klinischen Studien, weicht einer „weichen“ Bedarfs-Analyse, die auf Angebot und Nachfrage, epidemiologischen Informationen oder Leistungserbringungsdaten aufbaut.

I.2 Bedarf versus Nachfrage in der Krankenversorgung

Die Nachfrage nach intensivmedizinischen Leistungen ist in allen westlichen Ländern groß und ein Mangel an Intensivbetten wird – unabhängig von der Dichte der Intensivversorgung – beklagt. Die steigende Nachfrage bedingt eine Debatte um den „objektiv definierbaren“ Bedarf nach intensivmedizinischer Versorgung. Eine solche Analyse kann die Intensivmedizin aber nicht isoliert, sondern nur im Kontext anderer Spitalsleistungen und -disziplinen betrachten. Wesentliche medizinische Entscheidungen und Handlungen, die für das klinische Ergebnis und die Kosten der Therapien in der Intensivstation bedeutend sind, werden vor der intensivmedizinischen Behandlung gesetzt.

Eine Bedarfsanalyse hat also nicht nur die Definition des Profils der Risikopopulation zum Inhalt, sondern auch die Analyse der Organisation der Intensivmedizin sowie aller weiterer Faktoren, die die Nachfrage und damit den realen Bedarf bestimmen. Der vorliegende Artikel basiert auf einem, von einem österreichischen Krankenanstaltenträger teilfinanzierten Projekt (Wild et al. 2002), das in eine Mikroplanung der Intensivbettenkapazitäten des Trägers mündete. Ziel und Aufgabe des Assessments war es, den wissenschaftlichen Rahmen für eine am Bedarf orientierte intensivmedizinische Versorgung zu legen, d. h. die Determinanten zu benennen und für reale Planung operationalisierbar zu machen.

Jede Planung (intensiv-)medizinischer Einrichtungen hat zum Ziel, zukünftigen Bedarf abzuschätzen und Vorschläge zur Angebotsgestaltung zu erstellen. Die (herkömmliche) Logik von Bedarfsextrapolationen auf der Basis der Analyse bisheriger Inanspruchnahme sowie unbefriedigter Nachfrage und abgewiesener PatientInnen allein beruht auf der Annahme, dass alle klinischen Entscheidungen vor dem Hintergrund eines „intrinsischen“ Bedarfs gefällt werden und in einem statischen System der Patientenversorgung unabhängig von „extrinsischen“ Einflussfaktoren stattfinden. Unbefriedigte Nachfrage (abgewiesene PatientInnen) kann zunächst zur Bereitstellung von mehr Intensivbetten führen, in der Folge zu einer Verschiebung oder Erweiterung der Zugangsschwellen und daraus resultierend wiederum zu unbefriedigter Nachfrage (weitere abgewiesenen PatientInnen). Eine bloße (unkritische) Extrapolation der Nachfrage ohne zu hinterfragen „Wer profitiert von der Intensivmedizin?“ bzw. „Wer profitiert nicht von der Intensivmedizin?“ und zu untersuchen, welche (extrinsischen) Faktoren die Nachfrage steuern, resultiert – systemimmanent – in einer stetigen Ausweitung der Kapazitäten oder, provokant formuliert, „in einer bedürfnis- und nicht bedarfsorientierten Leistungsplanung“.

1.3 Evidenzbasierte Bedarfsplanung

Evidenzbasierte Bedarfsplanung definiert sich also durch die „systematische Offenlegung des vorliegenden bzw. publizierten wissenschaftlichen Materials zu allen den Bedarf bestimmenden Determinanten – unter interdisziplinärer Perspektive“ (Wild et al. 2002). Für die systematische Literaturübersicht wurden mehrstufige Recherchen in Medline, EmBase, Cochrane Database, DARE¹, HTA-Datase, EED² sowie Internetrecherchen und informelle Recherchen in Netzwerken von Gesundheitsforschungs- und Planungsinstitutionen (u. a. INAHTA³) durchgeführt. Es wurden insgesamt 250 Literaturzitate ausgewertet. Basierend auf dem „theoretischen“ Wissen wurden Thesen zur Differenzierung von Bedarf und Nachfrage formuliert und entsprechende Analyse-Indikatoren gebildet. Im empirischen Teil, der hier nicht elaboriert wird, wurden in Folge die Daten von elf österreichischen Intensivseinheiten analysiert. Das Projekt wurde in einem interdisziplinären Team bestehend aus einer Sozialwissenschaftlerin, einem Epidemiologen und Statistiker sowie einem Krankenanstaltenplaner durchgeführt und von einem Intensivmediziner begleitet.

2 Strukturdaten und internationale Vergleiche

Die Unterschiede in der intensivmedizinischen Versorgung in Europa und der westlichen Welt sind enorm: Auf einen ersten, oberflächlichen Blick verfügt Österreich wie Deutschland – an absoluten Zahlen gemessen – über weit mehr Intensivbetten⁴ als andere europäische Länder. Relativ betrachtet – Österreich verfügt auch über weit mehr Akutbetten – liegt es im europäischen Mittelfeld. Während die steigende Nachfrage nach intensivmedizinischen Leistungen aber allen westlichen Ländern gemein ist, ist ein direkter und vor allem fairer Vergleich nur mit großen Vorbehalten möglich, da die Intensivmedizin in unterschiedlichen Systemen unterschiedlich eingesetzt wird und – im Kontext des Spitals – unterschiedliche Rollen spielt⁵. So kommen in den USA auf 100.000 Einwohner 30,5 Intensivbetten, in Großbritannien nur 8,6 Betten, in Australien gar nur 7,5. Der

¹ Database of Abstracts of Reviews on Effectiveness.

² Economic Evaluation Database.

³ International Network of Agencies for Health Technology Assessment.

⁴ Intensivbetten unterschieden sich von Akutbetten (alle Krankenhausbetten) nicht nur durch die technologische Ausstattung, sondern auch durch die Pflege(-kraft)intensität.

⁵ In peripheren Spitälern dient die Intensivmedizin der Notfalls- und Unfallsversorgung, in zentralen Krankenanstalten auch der Nachversorgung bei großen operativen Eingriffen.

Großteil der Publikationen zu einer rationaleren, am Bedarf orientierten intensivmedizinischen Versorgung kommt – aus einleuchtenden Gründen – aus diesen beiden Ländern. Österreich verfügte 1998 über 21 Intensivbetten pro 100.000 Einwohner, resp. 3,8 % Intensivbetten anteilig an Akutbetten und hat für 2005 22 Betten pro 100.000 EW; 4,1 % geplant.

Tabelle 1: Intensivbetten als Anteil an Krankenhaus-/Akutbetten und pro 100.000 Einwohner

Länder	N = Anzahl der Betten	% aller KH-Betten	Intensivbetten pro 100.000 Einwohner
Frankreich	22.000	3,2	38,4
USA	77.600	6,3	30,5
Deutschland	23.000	2,7	28,6
Österreich	1.701	3,8	21,0
Spanien	5.800	3,0	14,8
Japan	14.670	2,7	11,8
Italien	5.480	1,2	9,4
Großbritannien	5.000	2,7	8,6
Australien	1.596	kA	7,5

Quellen: Angus et al. (1997); MA International Pty Ltd. (2001); ÖKAP (2001)

Intensivmedizinische Betten finden sich in Europa und den USA vornehmlich in großen Spitälern, in Japan auch in Spitälern mit weniger als 100 Betten (Angus et al. 1997). In Europa sind 75 % der Intensiveinheiten interdisziplinäre Intensiveinheiten⁶, was sich deutlich von Nord-Amerika unterscheidet. Dort fließen 20-30 % des Budget von Akutkrankenanstalten in die Finanzierung der Intensivmedizin, in Großbritannien nur 2 % (Bennett/Bion 1999; Jakob/Rothen 1997); für Österreich wurde 1995 ein Anteil von 7,8 % (Metnitz et al. 1998), berechnet, heute wird ein Wert von 10-15 % des Budgets von Akutspitälern angenommen.

In Europa – es werden von der European Society of Intensive Care Medicine (ESICM) 3.000 bis 4.000 Intensiveinheiten geschätzt (Vincent et al. 1997) – besteht ein deutliches Nord-Südgefälle, in dem nur Großbritannien augenfällig „südliche Charakteristika“ hinsichtlich verschiedener Faktoren aufweist: In den südlichen Ländern ist der durchschnittliche Schweregrad der Erkrankung von IntensivpatientInnen größer, die PatientInnen verbleiben länger, die Intensiveinheiten sind kleiner, künstliche Beatmung und Tracheotomie (Luftröhrenschnitt) wird länger und/oder häufiger durchgeführt. Österreich liegt auch hier nicht nur geographisch in der Mitte.

⁶ Die betreuten PatientInnen werden aus verschiedenen medizinischen Disziplinen zugewiesen (Kardiologie, Transplantationsmedizin, allgemeine Chirurgie etc.).

Internationale Vergleiche zur intensivmedizinischen Versorgung – setzen sie an der Messgröße Bettenanzahl pro Einwohner an – müssen notgedrungen oberflächlich sein. Vergleiche zum Patientenkollektiv anhand von „Schweregrad der Erkrankung“ (APACHE, SAPS, MPM⁷), „Diagnosegruppen“, „Intensität der Betreuung“ (TISS⁸), „klinisches Ergebnis“ und „Performanz“ (Intensiveinheit-Mortalität, Spitalmortalität, Morbidität und Lebensqualität) können dagegen Aussagen zur Ressourcennutzung (nach Risiko-Adjustierung und Fall-Mix Analyse), zur Angemessenheit, und zur Kosten-Effektivität unterschiedlicher intensivmedizinischer Versorgungsmodelle machen. Solche Studien werden gefordert (EURICUS 2001; Reis Miranda/Ryan 1998), liegen derzeit aber nicht vor.

Das optimale intensivmedizinische Versorgungssystem kann also als jenes definiert werden, dass nicht nur die besten klinischen Ergebnisse erzielt, sondern auch am kosten-effektivsten arbeitet, d. h. mit zusätzlichen Ressourcen kein (oder nur ein marginaler) zusätzlicher Nutzen erbracht wird. Die intensivmedizinische Versorgung, d. h. die Organisation und das Management, sei heute in vielen Ländern Europas ineffizient, so das – provokante – Ergebnis erster europäischer vergleichender Untersuchungen (Reis Miranda/Ryan 1998). Internationale Vergleiche werden dennoch schwierig bleiben, weil Intensivmedizin nur ein Teil der medizinischen Kultur eines Landes ist und die entscheidende Frage auch in der Festlegung liegt, was den Allgemeinstationen zugemutet werden kann.

3 Planungsmethoden

3.1 Rezente Planungen – etablierte Planungsmethoden

Kapazitätsplanung im Gesundheitswesen lässt sich in verschiedener Hinsicht idealtypisch kategorisieren: Analytische Verfahren haben einen epidemiologisch orientierten Zugang (Health Care Needs Assessment) und verwenden inkrementelle Ansätze (Fortschreibung bestehender Trends mit je zu definierenden Veränderungen); normative Verfahren sind meist Benchmarking-orientiert, wobei die Benchmarks aus regionalen, staatlichen oder internationalen Vergleichen gezogen werden. Moderne Planungen verbinden die Ansätze, wobei der je andere Zugang als Mittel der Plausibilisierung herangezogen werden kann.

⁷ Der Schweregrad der Erkrankung wird in Scores gemessen: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE); Simplified Acute Physiology Score (SAPS); Mortality Probability Model (MPM).

⁸ Die Intensität der Betreuung wird in Scores gemessen: Therapeutic Intervention Scoring System (TISS).

Tabelle 2: Intensivbetten-Planungstudien

Land: Planungsstudie	Planungsmethode	Ergebnis
Ö: ÖKAP 2001	Grobe Analyse des österr. Leistungs- & Diagnosegeschehens, Fortschreibung unter TISS-Berücksichtigung	4,1 % (2005) aller Akutbetten bzw. 22 Intensivbetten pro 100.000 EW
Ö/Kärnten: Koeck 2002	Grobe Analyse des österr. Leistungs- & Diagnosegeschehens, Berechnung der (auf Basis des österr. Durchschnitts) zu erwartende Intensiv-Belagstage	18 % von 3,6 %/Betten bzw. 21 pro 100.000 EW = 17 Intensivbetten
GB: Cronin et al. 2000	Detailanalyse des Krankenanstalten Leistungs- & Diagnosegeschehens	k. A.
GB: Lyons et al. 2000	Analyse der „Angemessenheit“ der Intensivbettenbelegung durch Auswertung von TISS, sowie Analyse von potentiellen IntensivpatientInnen in anderen Stationen	6 % Betten aller Akutbetten 13-17 Intensivbetten pro 100.000 EW
GB/Schottland: ScE 2000	Vgl. Lyons	9 Intensivbetten pro 100.000 EW
GB: NHS 1997	Analyse der Inanspruchnahme pädiatrischer Intensivbetten in GB nach 3 Betreuungsintensitäten	1,2 (0,9-1,4) Aufnahmen pro 1.000 Kinder x durchschnittliche Belagstage
NL: Gezondheidsraad 2000	Analyse der Inanspruchnahme neonatologischer Intensivbetten in NL	2,3-2,4 % der Neugeborenen
AUS/ New-South Wales: NSW 2001	Detailanalyse des Krankenanstalten Leistungs- & Diagnosegeschehens	8,8 Intensivbetten pro 100.000 EW
AUS/Victoria MA International Pty Ltd. 2001	7 Varianten: Hochrechnungen mit gegenwärtigem oder neuen Bettenschlüssel, verschiedenen Auslastungen, Lyons Benchmark	7,1 Intensivbetten pro 100.000 EW
KA/Albert/Calgary: CRHA 2000	Detailanalyse des Krankenanstalten Leistungs- & Diagnosegeschehens, Hochrechnung mit verschiedenen Auslastungen	6,1 Intensivbetten pro 100.000 EW
BRD: van Essen et al. 2000	Analyse der „Angemessenheit“ der Intensivbettenbelegung durch Auswertung von TISS	6,1 % der Akutbetten

Die meisten (herkömmlichen) Planungen im Bereich der Intensivmedizin gehen hinsichtlich der Aufnahmezeiten (Krankenhaustäufigkeit) von historischen Werten aus und modellieren diese geringfügig (demografische Effekte, medizinisch-wissenschaftliche Fortschritte). Stärkeres Augenmerk wird meist auf die Verweildauern gelegt. Mit der Fortschreibung der Krankenhaustäufigkeit ist implizit die Feststellung getroffen, dass das historische Aufnahmeverhalten den medizinischen Notwendigkeiten entsprochen hat. Weder Unterversorgung noch Überversorgung bilden sich hier ohne weitergehende Analysen ab. Von den zitierten

Planungsstudien sind vor allem zwei hervorzuheben, da sie versuchen herkömmliche Pfade zu verlassen:

- Die britische Lyons-Studie (Lyons et al. 2000) gilt methodisch als „Benchmarkstudie“ und wird vielerorts als solche verwendet: An einem bestimmten Tag des Monats wurden nach einer Kriterienliste, die auf den Richtlinien des NHS zur Aufnahme auf Intensivstationen fußte, alle PatientInnen in fünf Spitälern in Wales „gescreent“, ob Intensivpflichtigkeit vorliegt. Damit berechneten Lyons et al. den Bedarf an Intensivbetten, derer es bedurft hätte, um die PatientInnen nach den Richtlinien angemessen zu betreuen. Die Autoren kommen zum Schluss, dass für die 500.000 Einwohner der Region 21 Intensivbetten und 43 IMCU⁹ oder Überwachungsbetten erforderlich wären; bei einer Abweisungsrate, die nicht höher als 5 % sein dürfte, erhöhte sich der Bedarf auf 30 Intensivbetten und 55 Überwachungsbetten. Diese für Großbritannien fast unglaublichen Zahlen von 13 bzw. sogar 17 Betten pro 100.000 Einwohner (heute 8,6 Betten) und 6 % aller Akutbetten hat natürlich auch heftige Kritik hinsichtlich der methodischen Vorgangsweise ausgelöst. Unbedingt zu betonen ist aber, dass Großbritannien nur ein Drittel der Krankenhausbetten im Vergleich zu Deutschland und Österreich hat und daher der Berechnung „6 % aller Akutbetten“ eine ganz andere Bedeutung zukommt.
- Die Australische Studie (MA International Pty Ltd. 2001) ist die umfassendste und methodisch am besten reflektierte Planungsstudie, da sie zum einen einen guten Überblick über die Literatur zu Planungen gibt, zum anderen aber mit sieben verschiedenen Bedarfsberechnungsmethoden arbeitete. Die Inanspruchnahme wird nach Alter, insgesamt und je Region, nach diversen Indikatoren (Spitalsangebote und -leistungen, Schweregrad der Fälle, nach Beatmungstagen und klinischen Fächern und nach Patientenströmen) analysiert. Theoretisch planungsrelevant und wichtig sind auch die detaillierten Auswertungen der Inanspruchnahme nach Monaten, Wochentagen und Stunden. Daraus können die Autoren in Verbindung mit hohen Auslastungen die Abweisungen und Überstellungen erklären. Zum Bettenbedarf stellen sie einleitend fest, dass die Zahl der Intensivpatiententransfers innerhalb der Krankenhäuser und zwischen den Krankenhäusern belegen, dass ein Bedarf nach mehr Intensivbetten besteht: Bei einer aus mitteleuropäischer Perspektive geringen Intensivbetten-Dichte von 7,5 Betten pro 100.000 Einwohnern wurde ein Wachstum um 17 % berechnet. Interessant ist, dass die Studie mit allen sieben Berechnungsvarianten zu sehr ähnlichen Ergebnissen kommt.

⁹ Intermediate Care Unit: Die IMCU-Betten unterscheiden sich von Intensivbetten nur durch die Pflege(-kraft)intensität. Statt 1:1, steht eine Pflegekraft „nur“ für 2-3 Betten zur Verfügung (1:2 oder 1:3).

3.2 Planungsansatz: Angemessenheit – alternative Methoden

Der in den letzten Jahren gewachsene Anspruch auf eine Evidenz-basierte Medizin (EBM) resultierte aus der Notwendigkeit, unter der Vielzahl der immer neuen medizinischen Interventionen jene zu benennen, die tatsächlich wirksam sind. In diesem Kontext nahm auch die Bedeutung der Aussagekraft kontrollierter klinischer Studien zu. Da in der Intensivmedizin kontrollierte Studien außerordentlich schwierig sind¹⁰, blieb die Intensivmedizin außerhalb des Anspruchs, ihre Wirksamkeit unter kontrollierten Bedingungen zu beweisen. Nicht unbeeinflusst durch das Paradigma einer „nachweis-orientierten“ Medizin, aber mangels rigoroser Maßstäbe zur Bewertung klinisch komplexer Fälle, haben jedoch Scores zur Beurteilung und zum Vergleich intensivmedizinischer „Performance“ an Bedeutung gewonnen.

Das Ergebnis und die Qualität medizinischer Interventionen – wie Besserung, Zufriedenheit, Lebensqualität, aber auch Ein-Jahres-Mortalität – ist nicht in jedem medizinischen Fachgebiet leicht zu messen. Im Gegensatz zu anderen Fachgebieten ist in der Intensivmedizin als primäres Ergebniskriterium zunächst die Sterblichkeit (in der Intensivstation und im Krankenhaus) definiert. Seit der Einführung und Verfügbarkeit von sog. Scores vor etwa zwanzig Jahren wird versucht, mit objektiven Kriterien eine Ergebnisbewertung und Qualitätssicherung durchzuführen. Ein Score ist die Kombination mehrerer Aspekte, die gewichtet und in der Summe zu einem einzigen Wert kombiniert werden. Zwischen physiologischen (Schweregrad der Erkrankung) und therapeutischen Scores besteht eine hohe Korrelation.

Derzeit wird weltweit an zwei Strategien gearbeitet, die intensivmedizinische Versorgung „rational“ (intersubjektiv vergleichbar) zu gestalten, d. h. Wissen zu sammeln, wem Intensivmedizin nützt, bzw. wem sie nicht nützt und folgendermaßen zu operationalisieren (Bonvissuto 1994; Dawson/Runk 2000; Luce 1991):

- Mit der Klassifizierung der PatientInnen anhand der Bewertung des Schweregrades und des Betreuungsaufwandes und der entsprechenden Verstärkung abgestufter Versorgung (Überwachungsbetten) für weniger kranke IntensivpatientInnen.
- Mit der Entwicklung und Forcierung objektiver und quantifizierbarer Zugangs-, Entlassungs- und Triage Kriterien (ADT = Admission, Discharge, Triage), entlang derer über die Aufnahme und Zuweisung von PatientInnen in Intensiv- oder Überwachungs- oder Akutbetten entschieden wird.

¹⁰ Die geringen Fallzahlen lassen kaum verallgemeinernde Aussagen zu.

Den Scores (APACHE, SAPS, TISS etc.) kommt dabei eine wachsende Bedeutung zu. In verschiedenen Studiendesigns der letzten Jahre wurde versucht, den Bedarf nach intensivmedizinischen Betten sowie den Bedarf nach Intensivüberwachungsbetten durch retrospektive Analyse der „Angemessenheit“ der bestehenden Bettenbelegung zu eruieren. Der Vorteil dieser Methode liegt in der Möglichkeit, die Relation zwischen Intensivbetten und Überwachungsbetten zu bestimmen und eine eventuelle Fehlbelegung zu erkennen. Der Nachteil der Methode liegt darin, dass sie ebenfalls eine Analyse der bestehenden Bettenbelegung ist und keine Aussage über die „Angemessenheit“ der geleisteten Intensivbehandlung per se machen kann.

Die Studien zur „Angemessenheit“ der Intensivbettenbelegung machen eine einheitliche Aussage (Iapichino 2000; Kilpatrick et al. 1994; Lyons et al. 2000; Pappachan et al. 1998; Zimmerman et al. 1996; van Essen et al. 2000): Ein nicht unbedeutender Prozentsatz der PatientInnen (25-45 %) wäre auch in einer abgestuften Versorgungsebene angemessen versorgt. Ein sehr großer Anteil der IntensivstationspatientInnen sind solche mit geringem Mortalitätsrisiko und geringem interventionellen Aufwand, also sog. „Niedrig-Risiko“-ÜberwachungspatientInnen, die in einer abgestuften Versorgung (Überwachungsbetten) behandelt werden können. Da aber die Varianzen zwischen den einzelnen Intensivstationen derart groß sind, kann eine (planerische) Schlussfolgerung zugunsten einer stärkeren Abstufung ausschließlich auf der Ebene der Stationen erfolgen.

Der wissenschaftliche Diskurs zu einer angemessenen Belegung von Intensivbetten und, damit verbunden, die Überlegung zugunsten einer stärkeren Abstufung der Versorgung (mit einem anderen Pflegeschlüssel) führt nicht zu einer Lösung des Problems der Handhabung der großen Nachfrage, sondern nur zur Planung der Verteilung der PatientInnen.

Basierend auf den Studien zur Angemessenheit von PatientInnen, auf Daten der US-nationalen APACHE-Datenbank und nach Analyse der eigenen PatientInnen entwickelten Intensivmediziner (Dawson/Runk 2000) ein Schema, das retrospektive und prädiktive Daten in einem Modell vereint (siehe Tabelle 3 auf der nächsten Seite).

Die Angemessenheitsdiskussion hat primär gesundheitsökonomischen Ursprung. Allerdings sind auch die medizinischen Risiken (unangemessener) Aufenthalte in Intensivseinheiten nicht unbedeutend, denn die klinischen Folgen (sowie Kosten) der in Intensivstationen „erworbenen“ sekundären Erkrankungen und Infektionen sind nicht unerheblich. Zum Teil schwerwiegende iatrogene Risiken, ärztliche Fehlentscheidungen und Komplikationen wurden bei immerhin 14 % von IntensivpatientInnen beobachtet (Dawson/Runk 2000).

Tabelle 3: Spital A – PatientInnen- und Ergebnis-Charakteristika nach APACHE III-Schweregradbewertung

Merkmale	Niedriger Schweregrad (APACHE III < 30)	Mittlerer Schweregrad (APACHE III 30-40)	Hoher Schweregrad (APACHE III > 40)
Akut-Physiologie	stabil	überwiegend stabil	abnormal/instabil
Mortalität	sehr niedrig (< 1 %)	sehr niedrig (< 1 %)	am höchsten
Wiedereinweisungsrate	sehr niedrig	sehr niedrig	am höchsten
Therapie-Niveau	40 % niedriges Risiko, Überwachung	30 % niedriges Risiko, Überwachung	> 50 % aktive Behandlung
Dauer des Aufenthalts	1-3 Tage	1-3 Tage	1-14 Tage
Nach-Haus Entlassung	20-25 %	12-15 %	4-5 %
Vorgeschlagene Pflegeeinrichtung	Akutbett mit telemetrischer Überwachung	Überwachungsbett	Intensivbett

Quelle: Dawson/Runk (2000)

4 Organisatorische Maßnahmen

Vor dem Hintergrund des Wissens, dass die starke Nachfrage und der tatsächliche Bedarf nach intensivmedizinischer Versorgung keineswegs Äquivalente sind, wurden – mit der Intention rationaler Ressourcennutzung – Zugangs- und Entlassungskriterien entwickelt. Sie dienen zur Steuerung der Inanspruchnahme, also als Zugangsbarrieren und Begründung für Triage-Entscheidungen. Diese führen in verschiedenen Ländern zu unterschiedlichen Konsequenzen: In den USA kommen Richtlinien zur Anwendung, um die Nachfrage abzuwehren, in Großbritannien wurden anhand von Richtlinien ein gesteigerter Bedarf an Intensivbetten berechnet.

4.1 Aufnahme- und Entlassungsrichtlinien

In einer Evaluierungsstudie, die das klinische Ergebnis jener PatientInnen beurteilte, die aufgrund von Bettenknappheit (Joynt et al. 2001) abgewiesen werden mussten, zeigte sich, dass jene Gruppe mit mittlerem Schweregrad der Erkrankung den größten Nutzen von einer intensivmedizinischen Betreuung hatte: Sehr kranke PatientInnen und sehr gesunde zeigten in der Mortalität – versorgt in Intensivstationen oder auch nicht – keinen oder kaum einen Unterschied, während der Unterschied bei PatientInnen mit mittlerer Schwere der Erkrankung im Ver-

gleich signifikant war. In einer älteren (britischen) Studie (Metcalf et al. 1997), die die von intensivmedizinischer Betreuung – ebenfalls aus Bettenknappheit – abgewiesenen PatientInnen nachverfolgte, fand (entgegen den Erwartungen) eine relativ geringe Mortalität. In einer Detailanalyse der abgewiesenen PatientInnen nach – nachträglich definierten – Angemessenheits- und Aufnahmekriterien zeigte sich, dass (viele) zu Recht abgewiesene PatientInnen die unerwartet geringe Mortalität bedingten und jene zu unrecht abgewiesenen von der intensivmedizinischen Versorgung profitiert hätten, d. h. mit Intensivversorgung nicht gestorben wären.

Die von verschiedenen intensivmedizinischen Gesellschaften entwickelten Richtlinien basieren auf der Beurteilung der PatientInnen nach

- Notwendigkeit für Funktionsunterstützung und -überwachung
- Diagnosegruppen
- Objektiven physiologischen Parametern
- Stabilität vs. Instabilität des Zustands.

Übersicht 1: Studien und Richtlinien für Aufnahme und Entlassung in/aus Intensivseinheiten

Dawson (1993):	Prinzipien und Praxis für Aufnahme und Entlassung
Bone et al. (1993a):	Analyse der Indikationen für Aufnahme
Bone et al. (1993b):	Analyse der Indikationen für frühzeitige Entlassung
SCCM (1999):	Richtlinien für Aufnahme, Entlassung, Triage
SCCM (1998):	Richtlinien für Aufnahme, Entlassung für Überwachungseinheiten

Überlegungen zur praktischen Anwendung von Aufnahme- und Entlassungskriterien sind:

- Die Fokussierung auf Patientengruppen, die in einer niedrigeren Versorgungsstufe optimaler (gleicher medizinischer Nutzen für die PatientInnen bei geringerer Ressourcennutzung) aufgehoben sind, ist auf den ersten Blick einfacher als Aufnahmekriterien. Ethische Dilemmata entstehen bei chronischen und sehr alten PatientInnen. Die Voraussetzung ist jedenfalls das Vorhandensein abgestufter Kapazitäten. Diese sind nur ein organisatorisches Mittel und nicht die Lösung für übermäßige resp. starke Nachfrage nach intensivmedizinischer Versorgung.
- Die Entwicklung von Aufnahmekriterien und die Anwendung – unter häufig großem Zeit- und Dringlichkeitsdruck – bedeutet einen organisatorischen Aufwand, ein ethisches Dilemma und persönliche Entscheidungskraft insb. bei – hoffnungslos – Schwerstkranken, was in der praktischen Realität wesentlich schwieriger durchführbar ist.

4.2 Klinische Entscheidungshilfen

Die Entwicklung von Richtlinien, EDV-unterstützten Protokollen und klinische Entscheidungspfade¹¹ steckt noch in den Kinderschuhen. Für *indikations-bezogene* klinische Pfade müssen zunächst große Diagnosegruppen identifiziert werden: Geeignet sind leicht fassbare Diagnosegruppen, bei denen die Therapie „normiert“ werden kann, d. h. gut definierbare Behandlungspfade möglich sind. Als Beispiele gelten Herzinfarkt PatientInnen mit akutem Asthma, große chirurgische Eingriffe etc.

Inhalt von *prozedur-bezogenen* klinischen Pfaden sind einzelne Interventionen und medizinische Leistungen. Von der Reduktion von Praxisvariabilitäten durch die Einführung evidenz-basierter klinischer Pfade und Richtlinien wird eine Verbesserung der Qualität und insb. der Kosten-Effektivität erwartet.

Übersicht 2: (Selektierte) intensivmedizinische-prozedurbezogene Ansätze für Richtlinien und klinische Pfade

Mechanische Beatmung:

tägliche Testung zugunsten des Patienten-eigenen Potentials zu atmen, verringert die Zeit der künstlichen Beatmung; Fehler in der Beatmungsstrategie sind schwerwiegend und kostspielig (z. B. Barotrauma, ventilator-induzierte Lungenverletzung); Beatmungs-Protokolle können die Dauer des Aufenthalts verringern.

Sedative:

Das Aufwecken sedierter PatientInnen verringert den Verbrauch von Sedativen und die Dauer des Aufenthalts. Sedative sind kostspielig und bedürfen ständiger Überwachung durch erfahrenes Personal; Fehler verlängern den Aufenthalt in der Intensivmedizin.

Enterale und parenterale künstliche Ernährung:

Enterale Ernährung ist mit geringen Komplikationen assoziiert und sollte parenteraler Ernährung vorgezogen werden. Andererseits wird parenterale Ernährung oft viel zu spät eingesetzt.

Hygiene:

Maximale Sterilitätsvorkehrungen während zentral venöser Katheterisierung reduziert katheter-assoziierte Infektionen.

Propylaktische Antibiotika:

Infektionen verlängern den Aufenthalt; rationale Antibiotikastrategien, die zur Verhinderung von Infektionen sowohl das rechtzeitige Beginnen, als auch das rechtzeitige Beenden prophylaktischer Antibiotikagabe beachten, sind Kosten sparend.

Transfusionen:

Die meisten PatientInnen brauchen keine Transfusionen, wenn ihr Haemoglobin über 7,0g/dc ist.

Quellen: Pronovost et al. (2001b); Randolph/Pronovost (2002); Holcomb et al. (2001); Carson et al. (1996)

¹¹ Unter „klinischen Pfaden“ versteht man Entscheidungsanleitungen für medizinische Interventionen.

Die Beurteilung der Praktikabilität klinischer Pfade im klinischen Alltag fällt sehr unterschiedlich aus: Es zeigte sich, dass sich die Mehrheit der PatientInnen (78 %) in ihrem klinischen Verlauf nicht für den klinischen Pfad qualifizierten (Berenholtz et al. 2001) und dass bei jenen, die sich für eine Behandlung im Rahmen des klinischen Pfades eigneten, sich die Ressourcennutzung nicht signifikant unterschied. Dagegen zeigte sich, dass die Liegezeit bei chirurgischen PatientInnen deutlich durch die Einführung von klinischen Pfaden gesenkt werden konnte (Pearson/Kleefeld 2001).

Kritiker klinischer Pfade betonen, dass der Aufwand für die Entwicklung von Entscheidungspfaden, die institutionelle Anpassung und die organisatorische Implementierung groß ist (Weingarten 2001) und letztendlich in einem „Chor“ anderer Managementinstrumente wie Erinnerungssysteme, um medizinische Irrtümer und Nebenwirkungen zu vermeiden, gleiche oder untergeordnete Bedeutung haben. Weitere Autoren (Kern/Kox 1999; Holcomb et al. 2001; Imhoff 2002) bestätigen, dass die Einführung von verschiedenen Management-Praktiken, die die Protokollierung des eigenen klinischen Handelns bzw. die systematische klinische Entscheidungen im Kontext zahlloser medizinischer Informationen erleichtern, zu einer deutlichen Reduktion der Ressourcennutzung und zu einer verringerten Liegezeit führen.

4.3 Organisationskultur und Ablauforganisation

Eindeutige Evidenz liegt vor (Carson et al. 1996; Baldock et al. 2001; Burchardi/Moerer 2001; Vincent 2000), dass Intensivstationen – organisiert als funktionale Einheiten und unter der Supervision eines verantwortlichen (Intensiv-)Mediziners¹² – ein deutlich besseres klinisches Ergebnis und eine effizientere Nutzung von Ressourcen, zusätzlich eine größere Zufriedenheit bei PatientInnen und Personal vorweisen können.

Verantwortlich für die deutlichen Ergebnisse sind die koordinierte Entscheidungsfindung durch einen oder wenige Verantwortliche, die engere Kommunikation zwischen ÄrztInnen und Pflegepersonal, die raschere Reaktionsgeschwindigkeit in Krisenzeiten sowie die Gate-Keeping-Funktion bei Aufnahme- und Entlassungsentscheidungen. Die Prozess- und Ergebnisqualität, aber auch der Umgang mit Ressourcen ist also stark beeinflusst durch eine Organisationsstruktur und -kultur, die geprägt ist durch „Leadership“ und „Kommunikation“ (Kutsogian-

¹² Weniger in Europa, denn in den USA arbeiten viele Intensivstationen mit Belegbetten, in die individuelle ÄrztInnen „ihre“ PatientInnen einweisen und auch dort selbst betreuen.

nis et al. 2000; Zimmerman et al. 1993; Luce 1991; Shortell et al. 1994; EURICUS 2001; Lapsley/Melia 2001). Eine Führungspersönlichkeit hat Einfluss auf Motivation und Produktivität des Personals, auf effektive und koordinierte Kommunikation, auf Problem und Konfliktlösungsstrategien etc.

Das Management der Intensivstation hat also insofern Einfluss auf den Bedarf an Intensivbetten, als es Einfluss auf die Angemessenheit der Bettenbelegung (Aufnahme- und Entlassungskriterien), auf die Effizienz des Personaleinsatzes, auf die Dauer des Aufenthalts und den Verbrauch variabler Ressourcen, auf Maßnahmen der Qualitätssicherung und letztendlich das klinische Ergebnis hat. Es nimmt Einfluss auf die Reduktion von Praxisvariabilitäten in dem es Ablauf-Standardisierungen, Behandlungspfade und Protokolle einführt. Der Leiter einer Intensivstation hat eine wichtige „Gate-Keeping“ Funktion, die er auch gegen Interessensgruppen durchsetzen muss.

Andererseits ist ein Mangel an Führungskraft mit Problemlösungsstrategien ohne Zusammenarbeit mit dem Personal und mit verzögerter Entscheidungsfindung, insb. bei Aufnahme- und Entlassungsentscheidungen, assoziiert.

*Übersicht 3: Organisatorische Charakteristika,
die die Effektivität und Kosten- Effektivität der Versorgung beeinflussen*

Leitung durch einen Spezialisten, der nur in der Intensivmedizin arbeitet
(zunehmende) PatientInnen/Pflegepersonal-Relation
(abnehmende) Verwendung von (unnötigen) diagnostischen Tests, die das PatientInnen-Management nicht verändern
Entwicklung und Implementierung von Evidenz-basierten Protokollen und Richtlinien zum Einsatz und zum Absetzen verschiedener Interventionen
Interdisziplinäre und interhierarchische Kommunikation und Zusammenarbeit
Verwendung von computer-basierten Erinnerungssystemen
Mitsprache eines Pharmazeuten/Apothekers bei der Medikamentierung

Quellen: Zimmerman et al. (1993); Brilli (2001); Pronovost et al. (2001a); Pronovost/Angus (2001); Pronovost et al. (2001b); Randolph/Pronovost (2002)

Hinsichtlich der inneren Aufbauorganisation beschäftigen sich Planungen im Intensivbereich also vor allem mit der Leitung, mit den Berufsgruppen und mit dem Personaleinsatz. Personalkosten umfassen rund 50-60 % der Gesamtkosten einer Intensivstation. Nachdem gute Hinweise für einen starken Zusammenhang zwischen „Arbeitsbelastung“ von Pflegepersonal und klinischem Ergebnis (Clarke et al. 1999; Pronovost et al. 2001a) vorliegen, ist es auch von organisatorischer Bedeutung, die (teure) Ressource intensivmedizinisch-ausgebildetes Pflegepersonal bei „angemessen“ belegten Betten zu beschäftigen.

5 Schlussfolgerung

Zusammenfassend kann in einem Überblick über rezente Trends der Intensivbettenplanung gezeigt werden, dass allerorts – basierend auf dem jeweiligen Praxisstil – mit der Analyse der bestehenden Inanspruchnahme intensivmedizinischer Leistungen gearbeitet wird und Veränderungen nur marginal stattfinden. Planungen aus Ländern mit relativ geringer Versorgungsdichte (GB, Australien, Kanada) attestieren eine gewisse Unterversorgung und planen einen Zuwachs an Betten. Die wenigen Planungen aus Ländern mit hoher Versorgungsdichte (USA, BRD, Österreich) stellen befriedigten Bedarf und teilweise sogar Überversorgung durch Fehlbelegung, d. h. „unangemessene Bettenbelegung“ fest.

Ein Charakteristikum moderner Planungsansätze ist es, nicht nur zu Kapazitäten eine Aussage zu treffen, sondern auch Empfehlungen zur Organisation, zu qualitätssichernden Maßnahmen, zur Personalentwicklung, zur Evaluierung (Performance-Indikatoren), zur Finanzierung und sogar zum Forschungsbedarf zu geben. Organisationsveränderungen in den USA und GB zeigten, dass als eigenständige und funktionelle Einheiten organisierte Intensivstationen (wie sie in Österreich und Deutschland Standard sind) eindeutig bessere Ergebnisse vorweisen und dass durch „koordiniertes klinisches Handeln“ nicht nur die Ergebnisqualität von Intensivstationen verbessert wird, sondern auch die Effizienz gesteigert werden kann. Verantwortlich für die besseren Ergebnisse sind die koordinierte Entscheidungsfindung durch einen/wenige Verantwortliche, die engere Kommunikation zwischen ÄrztInnen und Pflegepersonal, die raschere Reaktionsgeschwindigkeit in Krisenzeiten, sowie die Gate-Keeping-Funktion bei Aufnahme- und Entlassungsentscheidungen. Das Management hat also insofern Einfluss auf den Bedarf an intensivmedizinischen Betten, als es Einfluss auf die Angemessenheit der Bettenbelegung, auf die Effizienz des Personaleinsatzes, auf Liegezeiten und Verbrauch variabler Ressourcen, sowie auf die Reduktion von Praxisvariabilitäten hat. Ergebnisse aus der Qualitätssicherung zeigen Optionen für Effizienzsteigerungen. Dazu gehören die Abstimmung planbarer chirurgischer Eingriffe zur Vermeidung von Spitzen und Überbelastungen in der Intensivmedizin, eine Personalbedarfsberechnung, die sich am durchschnittlichen Betreuungsbedarf, nicht an Betten orientiert sowie Kostentransparenz zu Medikamentierungen und Diagnostika, etc.

Publikationen, die einen „rationaleren“ Umgang mit intensivmedizinischen Ressourcen anstreben, kommen aus unter- oder überversorgten Ländern. Moderne Planungen und Planungsvorschläge verbinden die Ansätze (analytisch oder normativ) nicht nur, sondern stellen sie auch in einen organisatorischen Kontext. Bei Planungen einzelner Leistungen oder Leistungsbündel stellen moderne Pla-

nungen gewöhnlich eine systematische Analyse der verfügbaren Literatur zur medizinischen Effektivität der zu planenden Leistungen voran. In der Intensivmedizin verlieren damit bisher geübte Anhaltswerte, wie ein Prozentsatz der Betten einer Krankenanstalt an Intensivbetten an Bedeutung. Als Ansätze für die Reduzierung „unangemessener“ Benutzung von intensivmedizinischen Ressourcen gewinnen die stärkere Differenzierung in intermediäre Überwachung und Intensivversorgung, die Entwicklung von Aufnahme- und Entlassungsrichtlinien und die Reduzierung von Behandlungsvariabilität an Bedeutung. Rezente Planungen (GB, Australien) sprechen sich für flexible Bettenbelegung, d. h. eine Trennung von Überwachungs- und Intensivbetten nur durch Klassifikation der PatientInnen, nicht durch Organisationseinheiten aus.

In den „gut versorgten“ Ländern – wie Österreich oder Deutschland – wird nicht die Ausweitung der Kapazitäten, sondern die Optimierung des Ressourceneinsatzes in der Intensivmedizin empfohlen. Um einen fairen Vergleich möglich zu machen, ist die Teilnahme an nationalen Datenbanken, Intensiveinheitenregistern, Benchmarking- und Qualitätssicherungsprogrammen etc. jedenfalls sinnvoll.

Literatur

- Angus, D. C., Sirio, C. A., Clermont, G. und Bion, J., 1997, International Comparisons of Critical Care Outcome and Resource Consumption, *International Perspectives on Critical Care* 13(2), 389-407.
- Baldock, G., Foley, P. und Brett, S., 2001, The impact of organisational change on outcome in an intensive care unit in the United Kingdom, *Intensive Care Med* (27), 865-872.
- Bennett, D. und Bion, J., 1999, ABC of intensive care Organisation of intensive care, *BMJ* 318, 1.468-1.470.
- Berenholtz, S., Pronovost, P., Lipsett, P., Dawson, P. und Dorman, T., 2001, Assessing the effectiveness of critical pathways on reducing resource utilization in the surgical intensive care unit, *Intensive Care Med* 27, 1.029-1.036.
- Bone, R. C., McElvee, N. E., Eubanks, D. H. und Gluck, E. H., 1993a, Analysis of Indications for Intensive Care Unit Admission
- Bone, R. c., McElwee, N. E., Eubanks, D. H. und Gluck, E. H., 1993b, Analysis of Indications for Early Discharge From the Intensive Care Unit, *CHEST* (104), 1.812-1.817.
- Bonvissuto, C. A., 1994, Avoiding unnecessary critical care costs, *Healthcare Financial Management*, 47-48, 50-51.
- Brilli, R. J., 2001, Critical care delivery in the intensive care unit: Defining clinical roles and the best practice model, *Crit Care Med* 29(10), 2.007-2.019.
- Burchardi, H. und Moerer, O., 2001, Review Twenty-four hour presence of physicians in the ICU, *Critical Care* 5(3), 131-137.

- Carson, S. S., Stocking, C., Podsadecki, T. et al., 1996, Effects of Organizational Change in the Medical Intensive Care Unit of a Teaching Hospital, *JAMA* 276(4), 322-328.
- Clarke, T., Mackinnon, E., England, K., Burr, G., Fowler, S. und Fairservice, L., 1999, A review of intensive care nurse staffing practices overseas: what lessons for Australia?, *Australian Critical Care* 12(3), 109-118.
- CRHA, 2000, Calgary Regional Health Authority Health Services Delivery Highlights Report; <<http://www.crha-health.ab.ca/pophlth/hsau/Reports/Highlights/highlights.html>>.
- Cronin, E., Nielsen, M., Spollen, M. und Edwards, N., 2000, A Review of Adult Critical Care Services, Department of Health (DOH).
- Dawson, J. A., 1993, Admission, Discharge, and Triage in Critical Care Principles and Practice, *Critical Care Clinics* 9(3), 555-574.
- Dawson, S. und Runk, J. A., 2000, Right Patient? Right Bed? A Question of Appropriateness, *AACN Clinical Issues* 11(3), 375-385.
- EURICUS, 2001, *The implementation of guidelines for budget control and cost calculation, and their effect on the quality of management of intensive care units in the countries of the European Union*; Final Report, Nr. BMH4-CT98-3461, 30 June, Groningen: Foundation for Research on Intensive Care in Europe.
- Gezondheidsraad, 2000, Perinatal Intensive Care, <<http://www.gr.nl/pdf.php?ID=26>>.
- Holcomb, B., Wheeler, A. P. und Ely, E., 2001, New ways to reduce unnecessary variation and improve outcomes in the intensive care unit, *Curr Opin Crit Care* (7), 304-11.
- Iapichino, G., 2000, A classification of complexity of intensive care: an original spin-off of Euricus-I, 2002(7.3.02).
- Imhoff, M., 2002, Rationing in Intensive Care Medicine, in: Breyer, F., Kliemt, H. und Thiele, F. (Hg.): *Rationing in Medicine*, Heidelberg: Springer, 59-73.
- Jakob, S. M. und Rothen, H. U., 1997, Intensive care 1980-1995: change in patient characteristics, nursing workload and outcome, *Intensive Care Med* (23), 11-65-1170.
- Joynt, G. M., Gomersall, C. D., Tan, P., Lee, A., Ai You Cheng, C. und Lai Yi Wong, E., 2001, Prospective evaluation of patients refused admission to an intensive care unit: triage, futility and outcome, *Intensive Care Med* (27), 1.459-1.465.
- Kern, H. und Kox, W. J., 1999, Impact of standard procedures and clinical standards on cost-effectiveness and intensive care unit performance in adult patients after cardiac surgery, *Intensive Care Med* (25), 1.367-1.373.
- Kilpatrick, A., Ridley, S. und Plenderleith, L., 1994, A changing role for intensive therapy: is there a case for high dependency care?, *Anaesthesia* 49, 666-670.
- Koeck, E. P., 2002, *Forschungsstudie zur Entwicklung eines stationären Leistungs- und Strukturplanes für das Land Kärnten*.
- Kutsogiannis, D. J., Hague, C., Triska, O. H., Johnston, R. G. und Noseworthy, T., 2000, The Organizational Structure of Intensive Care Units and its Influence on Patient Outcomes, *Healthcare Management Forum*, 28-34.
- Lapsley, I. und Melia, K., 2001, Clinical actions and financial constraints: the limits to rationing intensive care, *Sociology of Health & Illness* 23(5), 729-746.
- Luce, J. M., 1991, Improving the Quality and Utilization of Critical Care, *QRB*, 42-47.
- Lyons, R. A., Wareham, K., Hutchings, H. A., Major, E. und Ferguson, B., 2000, Population requirement for adult critical-care beds: a prospective quantitative and qualitative study, *The Lancet* 355, 595-598.
- MA International Pty Ltd., 2001, Planning for Intensive Care Services in Victoria.

- Metcalfe, M. A., Sloggett, A. und McPherson, K., 1997, Mortality among appropriately referred patients refused admission to intensive-care units, *The Lancet* 350, 7-11.
- Metnitz, P., Steltzer, Hiesmayr, M. und Lenz, K., 1998, Intensivmedizin im Spannungsfeld zwischen Qualität und Kosten, *Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 33, 51-52.
- NHS, 1997, *Paediatric Intensive Care – A Framework for the Future: Report from the National Coordinating Group on Paediatric Intensive Care*.
- NSW, H. D., 2001, Intensive Care Service Plan – Adult Services, *NSW Health*, I-VI, 1-26.
- ÖKAP, 2001, Österreichischer Krankenanstaltenplan, <<http://www.noegus.at/download/oekap.pdf>>.
- Pappachan, J. V., Milar, B. W., Barret, D. J. und Smith, G. B., 1998, Analysis of intensive care populations to select possible candidates for high dependency care, *J Accid Emerg Med*, 13-17.
- Pearson, S. und Kleefeld, S., 2001, Clinical Pathways Interventions to Reduce Length of Hospital Stay, *American J of Medicine* 110, 175-180.
- Pronovost, P. und Angus, D. C., 2001, Economics of end-of-life care in the intensive care unit, *Crit Care Med* 29(2), N46-N51.
- Pronovost, P. J., Dang, D., Dorman, T., Lipsett, P. A., Garrett, E., Jenckes, M. und Bass, E. B., 2001a, Intensive Care Unit Nurse Staffing and the Risk for Complications after Abdominal Aortic Surgery, *Effective Clinical Practice* 4(5), 199-206.
- Pronovost, P. J., Miller, M. R., Dorman, T., Berenholtz, S. M. und Rubin, H., 2001b, Developing and implementing measures of quality of care in the intensive care unit, *Critical Care* (7), 297-303.
- Randolph, A. G. und Pronovost, P., 2002, Reorganizing the delivery of intensive care could improve efficiency and save lives, *Journal of Evaluation in Clinical Practice* 8(1), 1-8.
- Reis Miranda, D. und Ryan, D., 1998, Organization and Management of Intensive Care: a Prospective Study in 12 European Countries; auch veröffentlicht als: Springer.
- SCCM, 1998, Guidelines on Admission and Discharge for Adult Intermediate Care Units, *Crit Care Med* <<http://www.sccm.org/pdf/Adult%20Interm%20A&D.pdf>>.
- SCCM, 1999, Guidelines for ICU Admission, Discharge, and Triage, *Crit Care Med* 27(3), 633-638 <<http://www.sccm.org/pdf/ICU%20AD&T.pdf>>.
- ScE, 2000, *Better Critical Care. Report on ICU and HDU Issues: Health Department & Scottish Intensive Care Society, Scottish Executive* <<http://www.scottishintensivecare.org.uk/bccr2000.htm>>.
- Shortell, S. M., Zimmerman, J. E. und Rousseau, D. M., 1994, The Performance of Intensive Care Units: Does Good Management Make a Difference?, *Medical Care* 32(5), 508-525.
- van Essen, J., Hübner, M. und von Mittelstaedt, G., 2000, Wie viele Intensivbetten sind notwendig? Eine quantitative Untersuchung mit dem Therapeutic Intervention Scoring System (TISS) in fünf hessischen Krankenhäusern, *Gesundheitswesen* (62), 496-498.
- Vincent, J., 2000, Need for Intensivists in Intensive-Care Units, *Lancet* 356(26), 695-696.
- Vincent, J. L., Suter, P., Bihari, D. et al., 1997, Organization of ICUs in Europe: lessons from the EPIC study, *Intensive Care Med* 23, 1.181-1.184.
- Weingarten, S., 2001, Critical Pathways: what do you do when they do not seem to work?, *The American Journal of Medicine* 110, 224-225.

- Wild, C., Narath, M. und Frank, W., 2002, Evidenzbasierte Bedarfsplanung für Intensivbetten, Projektbericht, Institut für Technikfolgen-Abschätzung
<<http://www.oeaw.ac.at/ita/ebene5/d2-2b23.pdf>>.
- Zimmerman, J. E., Shortell, S. M., Rousseau, D. M. et al., 1993, Improving intensive care: Observations based on organizational case studies in nine intensive care units: A prospective, multicenter study, *Crit Care Med* 21(10), 1.443-1.451.
- Zimmerman, J. E., Wagner, D. P., Sun, X., Knaus, W. A. und Draper, E. A., 1996, Planning patient services for intermediate care units: Insights based on care for intensive care unit low-risk monitor admissions, *Crit Care Med* 24(10), 1.626-1.632.