

Aus der Abteilung I der Universitätsklinik für Psychiatrie und
Psychotherapie der Universität Ulm

Zentrum für Psychiatrie (ZfP)

Die Weissenau

Leiter: Prof. Dr. med. Wolfgang Kaschka

**Klinische Konsequenzen und Kosteneffektivität der cerebralen
Bildgebung als Aufnahmeuntersuchung in der Psychiatrie**

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin der Medizinischen
Fakultät der Universität Ulm

vorgelegt von

Carsten Bischof

aus Tettngang

2007

Amtierender Dekan:

Prof. Dr. Klaus-Michael Debatin

1. Berichterstatter:

Prof. Dr. Tilman Steinert

2. Berichterstatter:

PD Dr. Norbert-Ullrich Neumann

Tag der Promotion:

18.01.2008

Meinem langjährigen Chefarzt Herrn Prof. Dr. med. Egon Lanz zum verdienten
(Un-) Ruhestand gewidmet

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1 Einführung in die Problemstellung	1
1.2 Kosteneffektivität und ökonomische Auswirkungen	7
1.3 Zielsetzungen der vorliegenden Untersuchung	10
2. Patienten und Methoden	11
2.1 Untersuchungszeitraum	11
2.2 Strukturmerkmale der drei Zentren für Psychiatrie	11
2.3 Untersuchte Diagnosegruppen	12
2.4 Basisdokumentation Psychiatrie (BADO)	12
2.5 Datenerfassung	13
2.6 Auswertungskriterien der Arztbriefe und BADO-Daten	14
2.7 Statistik	16
2.8 Kostenkalkulation	16
2.9 Leitlinienevaluation	17
3. Ergebnisse	18
3.1 Eckdaten zum Patientenkollektiv	18
3.2 Patienten mit stattgehabter cerebraler bildgebender Diagnostik	21
3.3 Klinische Bedeutung	25
3.4 Kosteneffektivität	36
3.5 Vergleich der Leitlinienempfehlungen und Evidenzbasierung	37

4. Diskussion	40
4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse	40
4.2 Einschränkungen	41
4.3 Diskussion der eigenen Ergebnisse	43
4.4 Schlussfolgerungen und Bedeutung für den klinischen Alltag	53
5. Zusammenfassung	55
6. Literaturverzeichnis	57
7. Danksagung	66

Abkürzungsverzeichnis

ÄZQ	Ärztliche Zentrum für Qualität in der Medizin
BADO	Basisdokumentation Psychiatrie
CT	Computertomographie
CCT	kraniale Computertomographie
DGPPN	Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie, Psychotherapie und Nervenheilkunde
EbM	Evidence based Medicine
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EEG	Elektroenzephalographie
F0 – F9	Psychiatrische Diagnosegruppen nach ICD-10
ICD-10	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10. Revision
MMST	Mini-Mental-Status Test
MRT	Magnetresonanztomographie
MW	Mittelwert
NNT	Number Needed to Treat
NPH	Normal Pressure Hydrozephalus
PET	Positronen-Emissions-Tomographie
QUALYs	Quality Adjusted Life Years
SD	Standardabweichung
SGB	Sozialgesetzbuch
SPECT	Einzel-Photonen-Emissions-Computertomographie
vs.	versus
WHO	World Health Organisation
ZfP	Zentrum für Psychiatrie

1. Einleitung

1.1 Einführung in die Problemstellung

1973 wurde die Computertomographie als klinisches Diagnoseinstrument erstmalig vorgestellt [2, 34]. Dies gab in der Psychiatrie Anlass zu großen Erwartungen hinsichtlich der Diagnostik hirnorganischer Veränderungen, deren systematischer Erforschung und möglicher neuer Therapieoptionen. Während die bis dahin durchgeführten Pneumenzephalographien und cerebralen Angiographien stets strengen Indikationsstellungen folgen mussten, bot sich nun die Möglichkeit einer schmerzlosen, komplikationsarmen und auch informations-trächtigeren Untersuchungsmethode. Nachdem sich die Computertomographie im neurologischen Fachgebiet sehr schnell als wertvolles und mittlerweile unverzichtbares Instrument der cerebralen Diagnostik etablierte, musste in der Psychiatrie die anfängliche Euphorie einer deutlichen Ernüchterung weichen, zumal angesichts des Auflösungsvermögens bei den meisten psychiatrischen Störungsbildern nur „Normalbefunde“ gefunden werden und die hauptsächliche Bedeutung der Methode in der Ausschlussdiagnostik liegt.

International einheitliche Indikationskriterien und differenzierte Diagnostik-algorithmen sind nicht etabliert und trotz inzwischen flächendeckend verfügbaren Geräten stellt sich angesichts der verschärften Ressourcendiskussion die Kostenfrage neu.

Die cerebrale computertomographische Bildgebung erfolgte anfänglich aus drei Gründen [65]:

1. Zur Verifizierung des vermuteten Grundleidens (z.B. vaskuläre Demenz).
2. Zum Ausschluss einer anderweitigen Gehirnaffektion (u.a. Entzündung, Tumor und intrazerebrale Blutung), welche unter dem Bild einer psychiatrischen Symptomatik verläuft.
3. Zur Untersuchung und Erforschung der zugrunde liegenden morphologischen Veränderungen.

Bereits 1978 wurde über die Anwendbarkeit der Untersuchungsmethode in der klinische Routineversorgung berichtet [25]. Angesichts der damaligen, noch in den Kinderschuhen steckenden, computertomographischen Infrastruktur wurden die Möglichkeiten für das psychiatrische Fachgebiet an einem neurologisch-neurochirurgischen Patientengut überprüft. Obwohl es sich damit eher um eine „Hochrisikogruppe“ hinsichtlich einer pathologischen Bildgebung gehandelt haben dürfte, konnten lediglich in 5% der Fälle abnorme Befunde außerhalb der degenerativen Veränderungen gefunden werden. Erkannt wurde aber bereits damals die Problematik weitgehend fehlender klinischer Konsequenzen. Die Benutzung als Instrument der Grundlagenforschung wurde jedoch ausdrücklich befürwortet.

McClellan et al. untersuchten 1988 den Nutzen der Computertomographie als Screeninginstrument, wobei jeder neu aufgenommene Patient in einer allgemein-psychiatrischen Einrichtung eine computertomographische Untersuchung des Gehirnes erhielt [40]. In der Stichprobe (n=261) waren keine Patienten mit Demenzsymptomatik und neurologischen Pathologien enthalten. In 31 Fällen (11,9%) konnte im CT ein abnormaler Befund diagnostiziert werden. Neben corticaler Atrophie (n=27, 10,3%) wurde bei 1,5 % der Patienten (n=4) eine darüber hinaus gehende pathologische Hirnmorphologie entdeckt. Diese stand jedoch bei keinem der Fälle in Zusammenhang mit der psychiatrischen Erkrankung. Deswegen wurden diese Ergebnisse als Zufallsbefunde gewertet und ein Einsatz der Computertomographie als Screeninginstrument in der klinischen Psychiatrie abgelehnt.

Zu ähnlichen Ergebnissen kam eine weitere Untersuchung, welche im Rahmen einer kontrollierten und prospektiven Studie alle psychiatrischen Neuaufnahmen einer anfänglichen computertomographischen Screeninguntersuchung zuführte [4]. Schlussfolgernd wurde hierbei der Einsatz der cerebralen Computertomographie lediglich bei unklaren Diagnosestellungen sowie auffälligen neurologischen Aufnahmebefunden befürwortet.

Klare Empfehlungen für die Indikationsstellung der Untersuchungen waren anfänglich nicht vorhanden, wurden jedoch bald gesucht.

Weinberger beschrieb 1984 eine Vielzahl von Krankheiten und Veränderungen, welche mit psychiatrischen Symptomen einhergehen können und mittels

computertomographischer Bildgebung diagnostizierbar sind [62]. Die beschriebenen Indikationen waren unter anderem: Verwirrheitszustände und Demenz unklarer Ätiologie, neu aufgetretene psychotische Symptome unbekanntem Ursprungs, unklare Gangstörungen, Anorexie sowie neu aufgetretene gravierende Verhaltensänderungen ab einem Lebensalter von 50 Jahren.

Mehrere Studien haben versucht, prädiktive Symptome bezüglich einer pathologischen Bildgebung zu identifizieren [9, 10, 11, 27, 50, 59]. Leider wurde bei den meisten Untersuchungen lediglich die Häufigkeit pathologischer und unauffälliger Bildgebung erfasst und nicht deren klinische Bedeutung.

Beresford untersuchte den Stellenwert der neurologischen und kognitiven Aufnahmeuntersuchung zur Vorhersage abnormer Befunde (rule-in approach) [11]. Doch weder die eine noch die andere Untersuchung war geeignet, mit ausreichender Sensitivität eine pathologische Bildgebung anzuzeigen. Andere Studien kamen zu dem selben Ergebnis [15, 27].

Bereits 1981 wurden von Tsai et al. Kriterien bezüglich des Ausschlusses unnötiger computertomographischer Bildgebung überprüft (rule-out approach) [59]. Anhand einer Studie an 135 psychiatrischen Patienten mit CT-Diagnostik und vorhandenen Zusatzuntersuchungen wurde der Schluss gezogen, dass die Durchführung einer cranialen Computertomographie bei Patienten, welche gleichzeitig die Kriterien unauffällige neurologische Untersuchung, unauffälliger Mini-Mental-Status Test, unauffälliges EEG sowie Alter jünger als 40 Jahre erfüllten, nicht sinnvoll sei. Schon damals wurde erkannt, dass keines der diagnostischen Verfahren alleine genug Vorhersagekraft hinsichtlich eines abnormalen Befundes in der Bildgebung besitzt.

Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchung der begleitenden morphologischen Veränderungen waren vor allem schizophrene sowie dementielle Erkrankungen.

Der Fokus lag anfangs vor allem im Gebiet der Schizophrenie und der wahnhaften Störungen. 1976 wurde mittels der Computertomographie verifiziert, dass bei Patienten mit chronischer Schizophrenie Veränderungen der Hirnstruktur vorhanden sein können [35]. Nachfolgende Autoren kamen zu demselben Ergebnis [63]. Vor allem eine Vergrößerung des dritten Ventrikels und der Seitenventrikel wurden beschrieben. Diese Veränderungen ließen sich retrospektiv und prospektiv auch an Patienten mit neu aufgetretenen

Schizophrenien nachweisen [44, 51, 60]. Die beschriebenen Charakteristika sind jedoch nicht spezifisch für die Diagnose, und die Abweichungen zeigen sich jeweils nur als statistische Gruppenunterschiede. Wegen der großen Varianz sind die Befunde individuell nicht zur Verifizierung oder Verwerfung der Diagnose geeignet. Tendenziell signalisieren weitere Ventrikel aber eine ungünstige Langzeitprognose [5].

Ebenfalls untersucht wurde bei schizophrenen Patienten das Vorkommen unerwarteter pathologischer intracerebraler Befunde. Cunningham et al. fanden 1980 einen Anteil von 8,8% (12 von 136) unerwarteter pathologischer Bildgebung [17]. Jedoch hatte keiner der gefundenen Fälle eine nachvollziehbare therapeutische Konsequenz. Nahezu das selbe Ergebnis (6,6% eindeutige abnormale Bildgebung) war bei Gewirtz et al. zu finden [26]. Dieses Spektrum nicht erwarteter Befunde wie Hirninfarkt, Arachnoidal- und Kolloidzysten, kleiner Meningeome sowie subduraler Hämatomme hatte ebenfalls keinen Einfluss auf das weitere therapeutische Vorgehen. Eine weitere Untersuchung an 127 jungen (<50 Jahre) Patienten mit neu aufgetretenen psychotischen Symptomen ergab auch keinerlei therapeutische Konsequenz der insgesamt 3 (2,4%) eindeutig abnormalen CT-Befunde [8].

In der jüngsten derartigen Untersuchung (2003) im Bereich der Schizophrenien und wahnhafter Störungen weisen Rock et al. ausdrücklich darauf hin, dass die routinemäßige Durchführung einer cerebralen Bildgebung bei diesen Patienten als nicht sinnvoll erachtet wird und klare Indikationen für deren Durchführung zu fordern sind [49].

Erste Untersuchungen in der Untergruppe der dementiellen Erkrankungen wurden 1983 von Dietch berichtet [19]. Evaluiert wurde das Vorkommen potentiell behandelbarer Ursachen sowie deren Vorhersagbarkeit mittels bestimmter Indikatoren bzw. Symptome. In der Studiengruppe dementer Patienten mit langsamem Beginn der Symptomatik konnte er lediglich einen von 100 Patienten mit einem potentiell behandelbaren Befund identifizieren. In der Patientengruppe mit abruptem Beginn der dementiellen Symptome konnten jedoch 12 % (12 von 100) potentiell therapierbare Ursachen gefunden werden. Als Prädiktoren einer pathologischen Bildgebung außerhalb der degenerativen Veränderungen postulierte er 12 Kriterien. Im Einzelnen waren dies Beginn der Demenz kürzer als 1 Monat, maligne Erkrankung als Grundkrankheit, Schädeltrauma unmittelbar vor

Beginn der Symptomatik, schneller Beginn der Erkrankung (<48h), Schlaganfall, Anfallsleiden, Harninkontinenz, fokale cerebrale Zeichen, Gesichtsfeldausfälle, Papillenödem, Apraxie/Ataxie und neu aufgetretene Kopfschmerzen. Jedoch konnte keines der beschriebenen Merkmale eine aussagekräftige Sensitivität erreichen. Erst die negative Kombination aller Kriterien erzielte eine hinreichende Vorhersagekraft. In einer Übersichtsarbeit von 2000 wurden 7 verschiedene Indikationsempfehlungen untersucht [28]. Die von Dietch vorgegebenen Kriterien waren als einzige geeignet, mit einer Sensitivität von nahezu 100% (Spezifität 53%) ein negatives Untersuchungsergebnis vorherzusagen. Allerdings wurde auch hier keine Aussage hinsichtlich therapeutischer Konsequenzen bei identifizierten Patienten mit pathologischen Befunden getroffen.

In einer anderen Übersichtsarbeit wies Lewis 1996 auf die diagnostischen Möglichkeiten der cerebralen Bildgebung hin [37]. Lediglich im Bereich der dementiellen Erkrankungen sah er eine differentialdiagnostische Option mit möglichen therapeutischen Konsequenzen. Jedoch wurde in diesem Krankheitsgebiet lediglich das MRT als dem CT überlegen und aussagekräftig dargestellt. Im Gebiet der anderen psychiatrischen Krankheitsbilder wurde die Untersuchung mittels CT/MRT wegen fehlender Konsequenz abgelehnt.

Nachdem in den achtziger Jahren ausführlich die Möglichkeiten dieser neuen Diagnostikmethode untersucht wurde, sind im darauf folgenden Jahrzehnt nur wenige aussagekräftige Studien vorhanden. Erst in jüngerer Zeit sind wieder verwertbare Untersuchungen publiziert worden [21, 22, 42]. Vor allem Kosten-Nutzen-Aspekte und die klinischen Konsequenzen der durchgeführten cerebralen Bildgebungen liegen mittlerweile im Mittelpunkt der Betrachtung.

Zum Zeitpunkt der Durchführung vorliegender Studie (2006) wurde eine ähnlich konzipierte Untersuchung eines großen Patientenkollektives (435 CT/MRT-Untersuchungen) aus der Universitätsklinik Zürich publiziert [42]. Die Ergebnisse waren ebenfalls nicht geeignet, um hieraus klare Empfehlungen für eine klinische Indikationsstellung ableiten zu können. Die gleichzeitig von den Autoren durchgeführte Analyse der vorhandenen Studienlage (insgesamt 17 Studien von 1978-1999 mit n = 2714) ließ sich mit den aktuellen Daten größtenteils in Einklang bringen. Als wenig spezifische Vorhersagewerte hinsichtlich eines pathologischen CT-Befundes wurden fortgeschrittenes Alter (>65 Jahre) und fokale neurologische

Zeichen erwähnt. Explizit wurde jedoch die sehr geringe klinische Relevanz der cerebralen Bildgebung in der Psychiatrie herausgestellt.

Eine weitere Studie aus dem Jahr 2005 an einer allgemeinspsychiatrischen Patientenstichprobe untersuchte ebenfalls den Anteil pathologischer Befunde an durchgeführten MRT-Bildgebungen, klinische Konsequenzen sowie Vorhersagekraft bestimmter klinischer Merkmale [21]. Insgesamt 138 (von n=253) Untersuchungen ergaben einen pathologischen Befund (54,5%), davon immerhin 38 (15%) mit klinischer Konsequenz. Deswegen betonten die Autoren die klinische Bedeutung und mögliche Kosteneffektivität dieser Diagnostikmöglichkeit. Einschränkend wurde jedoch der geringe Prozentsatz (1%) durchgeführter cerebraler Bildgebungen (253 von 25000 Gesamtaufnahmen) angeführt, so dass eine Selektion auffälliger Patienten bereits im Vorfeld stattgefunden haben muss. Auf Grundlage der vorliegenden Daten wurden als empfindlichste Vorhersagevariablen die gleichzeitige Entwicklung von psychiatrischen und neurologischen Symptomen, altersuntypische und therapieresistente Symptome sowie plötzliche Persönlichkeitsveränderungen identifiziert.

Die letzte größere Untersuchung (n=178) von Patienten mit dementiellen Erkrankungen ergab ein geringes Vorkommen potentiell therapierbarer Befunde (2,3%, n=4) [22]. Aufgrund dieser Ergebnisse verneinten die Autoren die Sinnhaftigkeit der Untersuchungsmethode zum Ausschluss derartiger Krankheitszustände. Jedoch wurde die Diagnostik unter bestimmten Umständen zur Diagnosesicherung bei vaskulär bedingter Demenz als indiziert angesehen. Aber auch hier wurde ausdrücklich auf die sehr geringe klinische Bedeutung hingewiesen.

Aufgrund dieser Datenlage ist der Stellenwert der cerebralen Bildgebung für die psychiatrische Routineversorgung weiterhin unklar, und es stellt sich angesichts des Kostendruckes im Gesundheitswesen dezidiert die Frage nach der Kosteneffektivität, d.h. nach der Angemessenheit der eingesetzten Mittel im Verhältnis zu Patienten-relevanten Outcomes.

1.2 Kosteneffektivität und ökonomische Auswirkungen

Die Häufigkeiten, Morphologie und Vorhersagevariablen pathologischer CT-Untersuchungen in der Psychiatrie wurden in der Vergangenheit zur Genüge untersucht. Jedoch ist der klinischen Bedeutung und Kosteneffektivität dieser Diagnostikform bisher eher untergeordnete Aufmerksamkeit zuteil geworden.

Seitdem aber die nationalen und internationalen Sozialsysteme im Umbruch sind und im Zuge chronisch leerer Gesundheitskassen viele Therapie- und Diagnostikmöglichkeiten auf den Prüfstand gestellt werden, ist es legitim auch diejenigen Bereiche hinsichtlich ihrer klinischen und finanziellen Effektivität zu evaluieren, welche bisher aufgrund einer stark individualisierten Medizin außen vor geblieben sind.

Mittlerweile hat auch die Rechtsprechung klargestellt, dass ein Patient keinen rechtlichen Anspruch auf eine bestmögliche bzw. optimale medizinische Versorgung hat, sondern lediglich nach ausreichendem medizinischem Standard behandelt werden muss [13]. Außerdem sind im Sozialgesetzbuch V, § 12 (Wirtschaftlichkeitsgebot) [14] medizinisch zu erbringende Leistungen durch die Eigenschaften „ausreichend“, zweckmäßig“ und „wirtschaftlich“ charakterisiert. Auch deswegen ist es umso zwingender und verpflichtend, ineffektive und somit unnötige kostenintensive Maßnahmen zu identifizieren und zu kontrollieren, um weiterhin eine ausreichende und bezahlbare Qualität hinsichtlich Therapie und Diagnostik anbieten zu können.

Die umfassende Darstellung gesundheitsökonomischer Theorien und Methoden ist an dieser Stelle nicht möglich. Jedoch sollen die wichtigsten Ansätze und Instrumente kurz vorgestellt werden.

Krüger und Rapp haben in das der Gesundheitsökonomik zugrunde liegende Dilemma veranschaulicht [36]. Es ist dies vor allem die scheinbare Unvereinbarkeit der unterschiedlichen zugrunde liegenden ethischen Vorstellungen. Der ärztlich Tätige handelt nach dem Grundsatz der Deontologie (griechisch: todeon, das Erforderliche, die Pflicht). Dieser Ansatz sieht die strikte Beachtung von Normen, Pflichten und Rechten als Grundlage moralischen

Handelns. Die Teleologie hingegen sieht den moralischen Wert einer Handlung in den Folgen für die Allgemeinheit; sie liegt dem Utilitarismus zugrunde und ist gesundheitspolitisch relevant. Demzufolge hängt die Bewertung einer Handlung als moralisch, gut und sittlich mit dem sich ergebenden größtmöglichen Nutzen für einen größtmöglichen Anteil der Bevölkerung zusammen. Diese Gegensätze müssen unter den Vorgaben der Gesundheitssysteme in Einklang gebracht werden. In diesem Spannungsfeld sind vor allem die patientennahen Berufsgruppen gefordert, eine unethische Verschwendung von Ressourcen auf Kosten der Allgemeinheit zu verhindern und gleichzeitig, zur Erfüllung des ethischen Auftrages, weiterhin eine ausreichende Behandlungsqualität des Einzelnen zu sichern. Auch wenn die Verbindung menschlichen Lebens mit einem monetären Wert schwer einsehbar sein mag, ist die Auseinandersetzung mit der Logik der Kosteneffektivität für Ärzte zwingend, um nicht von der Mitgestaltung des Gesundheitssystems ausgeschlossen zu werden [53].

Bewertungsinstrumente

(aus [55])

Die Anzahl der notwendigen Behandlungen (Number Needed to Treat, NNT) ist eine statistische Maßzahl, die angibt, wie viele Patienten behandelt werden müssen, um das gewünschte Therapieziel bei einem Patienten zu erreichen. Sie ist neben der absoluten und relativen Risikoreduktion ein Maß, um den Nutzen einer Behandlung in Zahlen darzustellen. Eine größere NNT bedeutet eine kleinere Risikoreduktion.

Die Zahl der qualitätskorrigierten Lebensjahre (quality adjusted life years, QALYs) bewertet nicht nur die quantitativen Aspekte (Lebenszeitverlängerung), sondern auch die (zu erwartende) Lebensqualität während der gewonnenen Zeit. Dieses Konzept ist nicht unumstritten, stellt jedoch zurzeit den gesundheitsökonomisch akzeptierten Bewertungsstandard dar.

Der Kosten- und Nutzenbereich lässt sich nach direkten und indirekten sowie tangiblen und intangiblen Aspekten auftrennen. Direkte Kosten sind z.B. die Behandlungskosten, wohingegen die indirekten Kosten mögliche Folgekosten sind (z.B. Behandlungskosten infolge von Komplikationen, Kosten durch Produktivitätsausfall, Arbeitsunfähigkeit und vorzeitiger Berentung). In den meisten Fällen

überwiegen die indirekten Kosten; diese sind aber schwer zu erfassen bzw. zu kalkulieren. Tangible Kosten bezeichnen die erfassbaren Bereiche, während die intangiblen Kosten schwer kalkulierbare, den Patienten direkt betreffende (z.B. Schmerzen, Lebensqualitätsverlust) darstellen. Analog hierzu verhält es sich auch mit den Nutzenaspekten.

Medizinische Leitlinien

Leitlinien sind laut Definition systematisch entwickelte Entscheidungshilfen für Ärzte über die angemessene ärztliche Vorgehensweise bei speziellen gesundheitlichen Problemen [47]. Im deutschen Sprachraum wird differenziert zwischen Richt- und Leitlinien. Richtlinien sind Regelungen des Handelns oder Unterlassens, die von einer rechtlich legitimierten Institution schriftlich fixiert und veröffentlicht worden sind und deren Nichteinhaltung definierte Sanktionen nach sich ziehen kann [7]. Leitlinien stellen jedoch kein strenges „Korsett“ oder eine „Kochbuchmedizin“ für den Anwender dar, sondern bieten lediglich einen Handlungskorridor und Entscheidungshilfen bei zunehmender Komplexität der medizinischen Versorgung. Hiervon kann bzw. muss jederzeit aufgrund individueller Entscheidungen und Verläufe abgewichen werden [29]. Leitlinien können dazu beitragen, die ökonomische Effizienz der Versorgung zu verbessern, wenn Bereiche einer medizinisch nicht begründbaren Über- oder Fehlversorgung angegangen werden. In diesem Zusammenhang kommt den Methoden und Strategien der evidenzbasierten Medizin (EbM) eine zentrale Rolle zu, da mit ihrer Hilfe medizinisches Wissen bezüglich seiner Zuverlässigkeit, Praktikabilität und Anwendbarkeit auf den Patienten überprüft werden kann [46]. Definitionsgemäß ist EbM der gewissenhafte, ausdrückliche und vernünftige Gebrauch der gegenwärtig besten wissenschaftlichen Evidenz für Entscheidungen in der medizinischen Versorgung individueller Patienten. EbM beinhaltet die Integration individueller klinischer Expertise mit der bestmöglichen Evidenz aus systematischer Forschung [45].

Ärztliche Leitlinien sind als hervorragende Instrumente im medizinischen Qualitätsmanagement anerkannt. Der Begriff „Qualität“ im medizinischen Sinne bezeichnet nach einer Definition des US-amerikanischen Institute of Medicine das Ausmaß, in dem Gesundheitsleistungen für Individuen und Populationen die

Wahrscheinlichkeit erwünschter gesundheitlicher Behandlungsergebnisse erhöhen und mit dem gegenwärtigen Wissensstand übereinstimmen [38].

Vor allem zwei Charakteristika sind zur Klassifikation von medizinischen Leitlinien ausschlaggebend: die Kriterien der Evidenzbasierung und der Konsensusfindung [7]. Von diesen Merkmalen ausgehend lassen sich diese in die Qualitätsstufen S1 bis S3 einteilen. Es kann davon ausgegangen werden, dass transparent nachvollziehbare, evidenzbasierte Konsensus-Leitlinien (S3) mit hoher methodischer und fachlicher Qualität die höchste wissenschaftliche und gesundheitspolitische Legitimation und Akzeptanz der Anwender sowie der Patienten besitzen [46]. Der Stellenwert ärztlicher Leitlinien für die medizinische Routineversorgung wird jedoch weiterhin unterschiedlich bewertet.

1.3 Zielsetzungen der vorliegenden Untersuchung

Es besteht weiter Unklarheit über die Bedeutung der cerebralen Bildgebung im psychiatrischen Fachgebiet bezüglich klarer Indikationskriterien, eventuell besonders von der Diagnostik profitierender Untergruppen sowie der klinischen Bedeutung hinsichtlich Diagnosestellung und therapeutischer Konsequenz.

Neben der Untersuchung dieser Fragestellungen unter den Bedingungen der klinischen Routineversorgung an drei psychiatrischen Krankenhäusern sollten außerdem die Kosteneffektivität der cerebralen Bildgebung in unserer Patientenstichprobe kalkuliert sowie nationale und internationale Leitlinienempfehlungen hinsichtlich ihrer Empfehlungen und der zugrunde liegenden Evidenz evaluiert werden.

2. Patienten und Methoden

2.1 Untersuchungszeitraum

Untersucht wurden Patienten der drei Zentren für Psychiatrie Südwürttemberg (Weissenau, Bad Schussenried, Zwiefalten), welche im Zeitraum von 01.04. – 31.12.2005 stationär aufgenommen wurden. Ab 01.04.2005 wurde an den drei Kliniken eine gemeinsame Basisdokumentation eingeführt. Dieses ermöglichte eine Identifikation der Patienten, bei denen eine cerebrale Bildgebung durchgeführt worden war.

2.2 Strukturmerkmale der drei Zentren für Psychiatrie

Die Charakteristika und diagnostische Infrastruktur der jeweiligen Zentren (Tabelle 1) wurden den strukturierten Qualitätsberichten 2004 der Standorte entnommen [66, 67, 68]. Dargestellt wurden nur die Eigenschaften bezüglich der psychiatrischen Dienstleistungen. Die Kinder- und Jugendpsychiatrie im ZfP Weissenau sowie die jeweiligen neurologischen und psychosomatischen/psychotherapeutischen Fachbereiche wurden nicht berücksichtigt.

Tabelle 1: Charakteristika der drei beteiligten Zentren für Psychiatrie (ZfP),

CT=Computertomographie, MRT=Magnetresonanztomographie

Standort	ZfP Weissenau	ZfP Bad Schussenried	ZfP Zwiefalten
Bettenzahl	269	218	220
Gesamtaufnahmen 2004	3541	2676	2116
CT und MRT vorhanden	Ja	Nein	Nein

In den ZfP Bad Schussenried und Zwiefalten müssen die Patienten konsiliarisch zur cerebralen Bildgebung in benachbarte radiologische Praxen bzw. Krankenhäuser verbracht werden. Auf dem Klinikgelände des ZfP Weissenau

steht eine radiologische Praxis zur Durchführung computer- bzw. magnetresonanztomographischer Untersuchungen zur Verfügung.

Die Indikationsstellung zur Bildgebung erfolgte in allen drei Zentren nach gemeinsamen Diagnose-bezogenen Leitlinien für die großen Diagnosegruppen, welche sich an die Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Psychiatrie, Psychotherapie und Nervenheilkunde (DGPPN) anlehnen. Diese internen Leitlinien wurden jeweils in den letzten Jahren von Facharbeitsgruppen erarbeitet.

2.3 Untersuchte Diagnosegruppen

Die Patienten wurden aufgetrennt nach den psychiatrischen Diagnosegruppen F0, F1, F2, F3, F4 und F6 nach ICD-10 (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10. Revision) der WHO (World Health Organisation [64]). Die Gruppen F5 (Verhaltensauffälligkeiten mit körperlichen Störungen und Faktoren), F7 (Intelligenzminderung), F8 (Entwicklungsstörungen) und F9 (Verhaltens- und emotionale Störungen mit Beginn in der Kindheit und Jugend) aus der Kinder- und Jugendpsychiatrie wurden wegen zu geringer Fallzahlen bzw. fehlender cerebraler Bildgebung nicht evaluiert.

Tabelle 2: Untersuchte Diagnosegruppen nach ICD-10 (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10. Revision) aus dem psychiatrischen Fachgebiet

ICD-10	Diagnose
F0 (F00-F09):	Organische, einschließlich symptomatischer psychischer Störungen
F1 (F10-F19):	Psychische und Verhaltensstörungen durch psychotrope Substanzen
F2 (F20-F29):	Schizophrenie, schizotype und wahnhaftige Störungen
F3 (F30-F39):	Affektive Störungen
F4 (F40-F49):	Neurotische, Belastungs- und somatoforme Störungen
F6 (F60-F69):	Persönlichkeits- und Verhaltensstörungen

2.4 Basisdokumentation Psychiatrie (BADO)

1972 hatte eine Arbeitsgruppe der Deutschen Gesellschaft für Psychiatrie und Nervenheilkunde einen Katalog von 20 Merkmalen definiert und vorgeschlagen. Dieser Minimalkatalog wurde zum Zweck der Qualitätssicherung weiterentwickelt

und im Jahr 1982 von der Bundesarbeitsgemeinschaft der Träger psychiatrischer Krankenhäuser zur Einführung empfohlen [20]. Die Neufassung wurde dann von einer Expertengruppe erarbeitet und 1995 publiziert [16]. Die Struktur bestand aus einem Basismodul mit 71 Merkmalen und 35 Zusatzkriterien. Mit Hilfe dieser Basisdokumentation gelang es, Lebensumstände, krankheitsspezifische Parameter und Inanspruchnahmeverhalten in einer Weise abzubilden, dass neue Maßstäbe hinsichtlich einer evidenzbasierten Behandlung in greifbarer Nähe zu sein scheinen.

In den drei Zentren für Psychiatrie Südwürttemberg wurde 2005 im Rahmen der Qualitätssicherung erstmalig eine EDV-gestützte BADO mit 21 Merkmalsgruppen eingeführt. Diese BADO wurde von der Abteilung Versorgungsforschung entwickelt. Sie lehnt sich an die DGPPN-BADO an, berücksichtigt aber nur Items, die als reliabel und für Qualitätsaspekte relevant erachtet wurden. Die Erfassung erfolgt in der elektronischen Patientenakte durch die behandelnden Ärzte und wird im Bereich des medizinischen Controllings des ZfP Bad Schussenried ausgewertet. Die Daten können dort gemeinsam evaluiert werden. Eine separate Auftrennung nach den jeweiligen Standorten erlaubt aber auch einen direkten Vergleich der drei Zentren untereinander.

Im Rahmen der vorliegenden retrospektiven Studie wurde von uns der erstmalig vorliegende Datensatz des Jahres 2005 untersucht. In diesem Implementationszeitraum gelang noch keine vollständige Erfassung. Zum Zeitpunkt der Evaluation waren auch noch nicht alle Patientendaten zur Auswertung freigegeben. Im ZfP Weissenau konnten die BADO-Daten von 85%, im ZfP Bad Schussenried von 83,6% und im ZfP Zwiefalten von 55,9% der Fälle des untersuchten Zeitraumes ausgewertet werden. Insgesamt konnte somit in 78% der Fälle eine Auswertung vorgenommen werden. Die verwertbaren Datensätze wurden als repräsentative Stichprobe für die oben genannten Diagnosegruppen angesehen, zumal keine Hinweise auf systematische Fehler vorlagen.

2.5 Datenerfassung

Mittels der BADO-Daten konnten die Patienten in Zusammenarbeit mit dem medizinischen Controlling nach Diagnosegruppen, Verlegung innerhalb und

außerhalb der Krankenhäuser sowie durchgeführter CT/MRT-Untersuchung identifiziert werden.

Über das ebenfalls EDV-gestützte Patientenverwaltungssystem KIS Medicare wurde bei den identifizierten Patienten Einsicht in den Arztbrief sowie die elektronische Patientenakte genommen, nachdem die verantwortlichen Chefarzte ihre Zustimmung dazu als Maßnahme der Qualitätssicherung gegeben hatten.

Von den initial 242 identifizierten Patienten mit dokumentierter cerebraler Bildgebung mussten 68 von der Auswertung ausgeschlossen werden. Die Gründe waren in 17 Fällen eine doppelte bzw. mehrfache Erfassung eines Patienten. Weitere 6 Patienten mit fälschlicherweise als cerebrales CT dokumentierten, aber andere Körperteile betreffenden computertomographischen Untersuchungen (Hals-, Nebenhöhlen-, Becken-, und Wirbelsäulen-CT) konnten nicht verwertet werden. Bei 45 Patienten wurde trotz kodierter CT-Durchführung weder im Arztbrief noch in der Patientenakte ein radiologischer CT-Befund aufgefunden.

Insgesamt konnten somit 174 Patienten mit durchgeführter cerebraler Bildgebung und vorliegenden Befunden in die Auswertung eingeschlossen werden.

Diese erhielten in 163 Fällen eine alleinige computertomographische Untersuchung. Ein Patient wurde initial mittels MRT untersucht und in zehn weiteren Fällen erfolgte eine Diagnostik mit beiden Verfahren. Insgesamt wurden somit 173 cerebrale Computertomographien und 11 magnetresonanztomographische Bildgebungen des Gehirns durchgeführt. Aufgrund des geringen Anteiles durchgeführter MRT-Diagnostik zur Überprüfung suspekter Befunde wurde auf eine getrennte Auswertung und Darstellung verzichtet. Lediglich im Bereich der Kostenkalkulation wurden die unterschiedlichen Verfahren differenziert berücksichtigt.

2.6 Auswertungskriterien der Arztbriefe und BADO-Daten

Erfasst wurden die Patientenmerkmale Alter, Geschlecht, psychiatrische Haupt- und Nebendiagnosen, CT/MRT-Befund, Ergebnis der neurologischen Aufnahmeuntersuchung sowie vorliegende MMST-Testungen und EEG-Befunde. Der Zusammenhang von CT-Befund und gestellter Diagnose sowie die klinische

Konsequenz wurden nach Kriterien der klinischen Plausibilität überprüft und dokumentiert.

Haupt- und Nebendiagnosen

Die BADO-Daten wurden mit den Entlassdiagnosen der Arztbriefe verglichen und bei Unterschieden die jeweils differenziertere Diagnose übernommen. Damit sollten Kodierfehler ausgeglichen werden.

CT/MRT-Befund

Dokumentiert wurden diejenigen Befunde, welche vom untersuchenden Radiologen als eindeutig pathologisch oder als Veränderungen außerhalb der Altersnorm bezeichnet wurden. Ergebnisse mit leichten atrophischen Veränderungen bzw. Klassifikation als „altersentsprechend“, wurden als unauffällig gewertet.

Neurologische Untersuchung und kognitive Testung

Insgesamt wurde bei 167 der 174 Patienten (96%) eine neurologische Aufnahmeuntersuchung durchgeführt. Bei eindeutig auffälligen Symptomen wurde die Untersuchung als pathologisch bewertet.

In 25 Fällen (14,4%) wurde im Rahmen der Demenzabklärung eine kognitive MMST-Testung durchgeführt. Der Mini-Mental-Status-Test (MMST) ist das verbreitetste Screening-Verfahren für Gedächtnisstörungen. Entwickelt wurde er 1975 durch Folstein [23]. Der MMST ist ein Fragebogen, welcher zur Beurteilung des Vorliegens dementieller Erkrankungen eingesetzt wird, indem anhand von 11 Fragen die Aufgabenfelder Orientierung, Merkfähigkeit, Aufmerksamkeit, Erinnerungsfähigkeit und Sprache erfasst werden. Seit seiner Einführung in den klinischen Alltag hat er sich als zuverlässiges Hilfsmittel zur diagnostischen Beurteilung eines Patienten sowie zu Verlaufsbeobachtung erwiesen. Punktzahlen kleiner als 25 (von 30 möglichen) werden als pathologisch gewertet.

Elektroenzephalogramm (EEG)

Bei 88 (50,1%) Patienten wurde ein EEG durchgeführt. Laut Untersucher eindeutig pathologische Befunde wurden als solche gewertet und dokumentiert.

Zusammenhang zwischen pathologischer Bildgebung und klinischen Konsequenzen

Die Arztbriefe und BADO-Daten wurden hinsichtlich eines Zusammenhanges zwischen einer pathologischen Bildgebung und eventuell daraus resultierenden klinischen Konsequenzen evaluiert. Nachvollziehbare Zusammenhänge bei Diagnosestellung bzw. –sicherung, nachfolgende Verlegung in andere Abteilungen oder Krankenhäuser und eine Änderung der Therapie wurden erfasst und dokumentiert.

2.7 Statistik

Die statistische Analyse wurde in der Abteilung für medizinische Dokumentation des ZfP Weissenau durchgeführt.

Häufigkeiten wurden mittels des Chi-Quadrat-Testes und in einem Fall mittels des Fisher's Exact Testes analysiert. Die Signifikanzberechnungen der Altersdaten erfolgte mit dem t-Test für unverbundene Stichproben.

2.8 Kostenkalkulation

Die entstandenen Kosten für die Bildgebung setzen sich an den verschiedenen Standorten aus unterschiedlichen Teilbeträgen zusammen. In den ZfP Bad Schussenried und Zwiefalten mussten zu den direkt in Rechnung gestellten auswärtigen CT-Kosten noch die Aufwendungen für die beteiligten Transportunternehmen berücksichtigt werden. Im ZfP Weissenau wurden demgegenüber die entstandenen Personalkosten für die Begleitung und Betreuung der Patienten hinzuaddiert. Da nicht jeder Patient durch Personal begleitet werden musste, wurde eine Personal- bzw. Begleitungsquote von 80% als realistisch betrachtet. Als erforderliche Zeit wurde 1,5 Stunden und ein Stundensatz von € 25,- kalkuliert. Die Fahrtkosten mit Wartezeit wurden von den Verwaltungen der ZfP Bad Schussenried und Zwiefalten mit ungefähr € 60,- angegeben.

Die in Rechnung gestellten Kosten für die durchgeführten CT/MRT-Untersuchungen differierten je nach in Anspruch genommener Praxis bzw. Krankenhaus. Da aus den Arztbriefen nicht ersichtlich war, an welchem Ort die

Untersuchung durchgeführt wurde, mussten zur Kalkulation die jeweiligen Mittelwerte verwendet werden. Die Durchführung einer computertomographischen Untersuchung wurde mit € 104,- (€ 92,00 - € 116,60) und eine magnetresonanztomographische Bildgebung mit € 243,- (€ 230,00 - € 256,50) angesetzt.

Somit ergaben sich in den einzelnen ZfP folgende Gesamtkosten pro jeweiliger Untersuchungsart:

ZfP Weissenau:

CCT: $(1,5 \times 0,8 \times € 25,-) + € 104,- = \underline{\underline{€ 134,-}}$

MRT: $(1,5 \times 0,8 \times € 25,-) + € 243,- = \underline{\underline{€ 273,-}}$

ZfP Bad Schussenried und Zwiefalten:

CCT: $€ 60,- + € 104,- = \underline{\underline{€ 164,-}}$

MRT: $€ 60,- + € 243,- = \underline{\underline{€ 303,-}}$

2.9 Leitlinienevaluation

Die Identifizierung existierender deutscher Leitlinien im psychiatrischen Fachgebiet erfolgte online über die Internetseite der Deutschen Gesellschaft für Psychiatrie, Psychotherapie und Nervenheilkunde (DGPPN) [18]. Über die Leitlinienseite der Homepage des ÄZQ (Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin) [6] wurden eine „Haus-Leitlinie“ der Universität Witten-Herdecke bezüglich der Demenzdiagnostik [60] sowie mehrere Leitlinienempfehlungen aus dem angloamerikanischen Sprachraum recherchiert. Im Einzelnen wurden die psychiatrischen Leitlinien aus den USA [3], Großbritannien [43] sowie Australien/Neuseeland [58] identifiziert und evaluiert. Die Untersuchung erfolgte hinsichtlich Leitlinieninhalt (Empfehlung zur Diagnostik), Qualität und Evidenzbasierung.

3. Ergebnisse

3.1 Eckdaten zum Patientenkollektiv

Gesamt- und Erstaufnahmen im untersuchten Zeitraum

Im untersuchten Zeitraum wurde in den drei Zentren für Psychiatrie insgesamt 1949 Fälle mit der BADO erfasst (Abbildung 1). Hiervon waren lediglich 558 (28,6%) Erstaufnahmen (Abbildung 2).

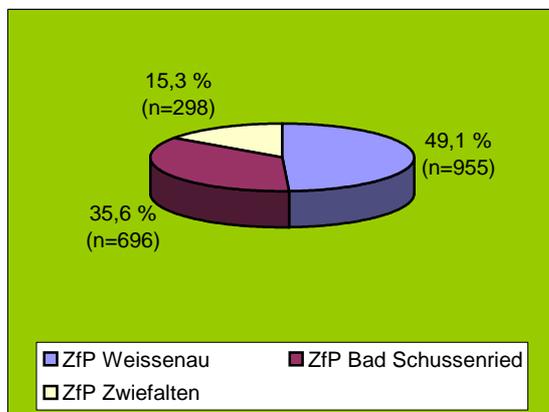


Abbildung 1: Anteil der einzelnen Zentren für Psychiatrie (ZfP) an den Gesamtaufnahmen (n=1949)

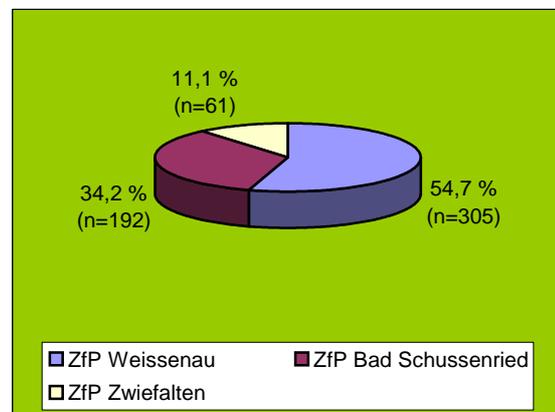


Abbildung 2: Anteil der einzelnen Zentren für Psychiatrie (ZfP) an den Erstaufnahmen (n=558)

Die Erstaufnahmequote war mit 32% (n=305) am höchsten im ZfP Weissenau gefolgt vom ZfP Bad Schussenried mit 27,6% (n=192). Den niedrigsten Anteil erstmalig aufgenommenen Patienten fand sich mit 20,5% (n=61) im ZfP Zwiefalten.

Diagnoseverteilung der Gesamt- und Erstaufnahmen

Durch die verschiedenen Kapazitäten der drei Standorte sind große Unterschiede in der absoluten Anzahl der aufgenommenen Patienten zu erkennen. Die prozentuale Verteilung auf die untersuchten Diagnosegruppen innerhalb der drei Zentren lässt jedoch keine wesentlichen Differenzen im diagnostischen Spektrum untereinander deutlich werden (Tabelle 3). Lediglich eine Tendenz zu einem geringeren Anteil von Diagnosen aus dem Bereich F0 und F4 sowie ein höherer Prozentsatz von Patienten mit der Diagnosegruppe F2 und F3 ist im ZfP Zwiefalten zu erkennen.

Tabelle 3: Verteilung der Gesamtaufnahmen (n=1949) auf die Diagnosegruppen innerhalb der drei Zentren für Psychiatrie (ZfP), psychiatrische Diagnosegruppen (F0, F1, F2, F3, F4, F6) nach ICD-10 (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10. Revision)

Diagnosegruppe (ICD-10)	Gesamt	ZfP Weissenau	ZfP Bad Schussenried	ZfP Zwiefalten
F0	293 (15%)	158 (16,5%)	116 (16,7%)	19 (6,4%)
F1	112 (5,7%)	63 (6,6%)	38 (5,5%)	11 (3,7%)
F2	669 (34,3%)	332 (34,8%)	218 (31,3%)	119 (39,9%)
F3	486 (24,9%)	198 (20,7%)	188 (27%)	100 (33,6%)
F4	248 (12,7%)	125 (13,1%)	96 (13,8%)	27 (9,1%)
F6	141 (7,2%)	79 (8,3%)	40 (5,7%)	22 (7,4%)
Gesamt	1949 (100%)	955 (100%)	696 (100%)	298 (100%)

Auch bei den Erstaufnahmen gleichen sich die Diagnoseverteilungen in den drei Kliniken bei prozentualer Betrachtung der Fälle weitgehend (Tabelle 4). Der in Zwiefalten bereits bei den Gesamtaufnahmen vorhandene Trend mit relativ niedrigerem Anteil der Diagnosegruppe F0 ist auch bei den Erstaufnahmen deutlich zu erkennen (13,2% vs. Gesamt 32,1%). Demgegenüber ist dort der hohe Anteil (55,7% vs. Gesamt 27,2%) an Patienten mit der Hauptdiagnose F3 hervorzuheben.

Die Patienten der Diagnosegruppe F2 haben mit einem Prozentsatz von 34,3% (n=669) den größten Anteil an den Gesamtaufnahmen, gefolgt von den Gruppen F3 mit 24,9% (n=486) und F0 (15% und n=293). Zusammengenommen haben diese drei Gruppen einen Anteil von 74,2% (n=1448) an den Gesamtaufnahmen (n=1949).

Bei den Erstaufnahmen (n=558) ergibt sich ein Anteil von 72,6% dieser drei Diagnosegruppen (n=405). Der Anteil der F2-Diagnosen ist jedoch deutlich geringer (13,3%, n=74) als der Anteil der Gruppen F3 (27,2%, n=152) und F0 (32,1%, n=179).

Insgesamt ist daraus ersichtlich, dass der Anteil von Wiederaufnahmen am größten in Gruppe F2 (88,9%, n=595) und F3 (68,7%, n=334) ist. In der „organischen“ Gruppe F0 ist der Anteil hingegen mit 38,9% (n=114) am geringsten.

Tabelle 4: Verteilung der Erstaufnahmen (n=558) auf die Diagnosegruppen innerhalb der drei Zentren für Psychiatrie (ZfP), psychiatrische Diagnosegruppen (F0, F1, F2, F3, F4, F6) nach ICD-10 (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10. Revision)

Diagnosegruppe (ICD-10)	Gesamt	ZfP Weissenau	ZfP Bad Schussenried	ZfP Zwiefalten
F0	179 (32,1%)	103 (33,8%)	68 (35,5%)	8 (13,2%)
F1	27 (4,8%)	17 (5,6%)	9 (4,6%)	1 (1,6%)
F2	74 (13,3%)	48 (15,7%)	20 (10,4%)	6 (9,8%)
F3	152 (27,2%)	66 (21,7%)	52 (27,1%)	34 (55,7%)
F4	107 (19,2%)	59 (19,3%)	39 (20,3%)	9 (14,8%)
F6	19 (3,4%)	12 (3,9%)	4 (2,1%)	3 (4,9%)
Gesamt	558 (100%)	305 (100%)	192 (100%)	61 (100%)

Demographische Daten der Untersuchungsgruppe

Alter (Gesamtgruppe n=1949)

Das Durchschnittsalter der untersuchten Gesamtstichprobe beträgt 51,0±19,0 Jahre (Mittelwert ± Standardabweichung). Die Patienten der Gruppe F0 sind verglichen mit den anderen Diagnosegruppen signifikant ($p < 0,001$) älter (Tabelle 5).

Tabelle 5: Altersverteilung (n=1949) in den Diagnosegruppen, Mittelwert und Standardabweichung, psychiatrische Diagnosegruppen (F0, F1, F2, F3, F4, F6) nach ICD-10 (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10. Revision), * $p < 0,001$ Gruppe F0 vs. Gruppen F1, F2, F3, F4, F6

Diagnosegruppe (ICD-10)	Gesamt n=1949	F0 n=293	F1 n=112	F2 n=669	F3 n=486	F4 n=248	F6 n=141
Alter (Jahre)	51±19	76,8±13,3*	46,8±16,4	44,7±14,6	52,1±15,6	45,2±17,4	37,9±13,6

Geschlechterverteilung

Das Verhältnis männlich zu weiblich beträgt in der Gesamtstichprobe 886:1063 bzw. 45% zu 55% (Tabelle 6).

Tabelle 6: Geschlechterverteilung auf die Diagnosegruppen (n=1949), psychiatrische Diagnosegruppen (F0, F1, F2, F3, F4, F6) nach ICD-10 (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10. Revision)

Diagnosegruppe (ICD-10)	Gesamt n=1949	F0 N=293	F1 n=112	F2 n=669	F3 n=448	F4 n=248	F6 n=141
männlich	886	128	70	335	192	120	41
weiblich	1063	165	42	334	294	128	100

In den Gruppen F3 und F6 überwiegen Frauen (60,5% bzw. 70,9%), in der Diagnosegruppe F1 beträgt der Männeranteil hingegen 62,5%.

3.2 Patienten mit stattgehabter cerebraler bildgebender Diagnostik

174 Pat (8,9%) erhielten eine cerebrale Bildgebung. 87,4% (n=152) der durchgeführten Untersuchungen betrafen Erstaufnahmen. Mehr als jeder vierte Patient (27,2%) erhielt im Rahmen der erstmaligen Aufnahme eine cerebrale Bildgebung, wohingegen bei einer erneuten Aufnahme weniger als jeder 60. Patient (1,6%) dieser Diagnostik zugeführt wurde (Abbildung 3).

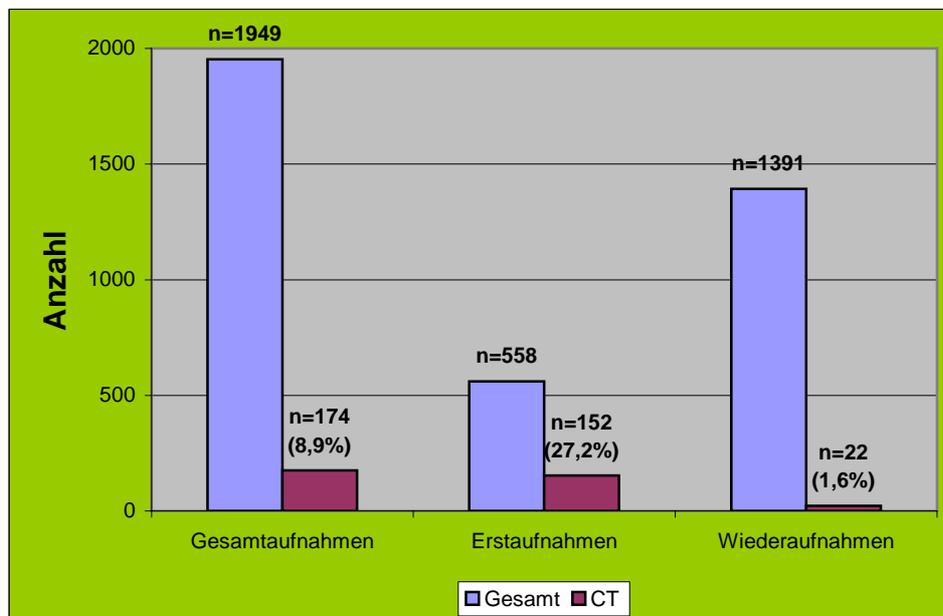


Abbildung 3: Anzahl (n) und Anteil (%) Computertomographie (CT) bei Gesamt-, Erst- und Wiederaufnahmen

Altersverteilung

Patienten mit erhaltener cerebraler Bildgebung waren signifikant älter ($p < 0,01$) als die nicht Untersuchten (Tabelle 7). Der Unterschied ist allerdings im ZfP Zwiefalten stärker ausgeprägt ($p < 0,001$) als im ZfP Weissenau ($p < 0,01$), wohingegen im ZfP Bad Schussenried kein signifikantes Niveau erreicht wird.

*Tabelle 7: Altersunterschiede der Patienten mit und ohne computertomographischer Bildgebung (CT) in den drei Zentren für Psychiatrie (ZfP), Mittelwert und Standardabweichung, $+p < 0,01$ und $*p < 0,001$ mit CT vs. ohne CT)*

	Mit CT (n=174)	Ohne CT (n=1775)
ZfP Weissenau	57,2 ± 19,4 (Jahre)*	50,8 ± 19,7 (Jahre)
ZfP Bad Schussenried	54,4 ± 21,3 (Jahre)	50,7 ± 18,3 (Jahre)
ZfP Zwiefalten	65,8 ± 17,5 Jahre) +	47,7 ± 15,5 (Jahre)
Gesamt	57,9 ± 19,9 (Jahre)*	50,0 ± 18,7 (Jahre)

Verteilung auf die Diagnosegruppen

Nahezu jeder zweite Patient in der Gruppe F2 (43,2%, n=32) erhielt bei Erstaufnahme eine bildgebende Untersuchung des Gehirns, gefolgt von der F3-Diagnosegruppe mit 32,2% und n=49 (Tabelle 8, Abbildung 4). In der Gruppe F0 wurde bei Erstaufnahme lediglich jeder 4. Patient (27,9%, n=50) mittels cerebraler Bildgebung untersucht. Der Unterschied zur Gruppe F2 ist signifikant ($p < 0,05$).

Bei Betrachtung der Gesamtaufnahmen ist jedoch die Anforderungshäufigkeit in der Gruppe F0 (18,8%) wegen des höheren Anteils von Erstaufnahmen gegenüber allen anderen Gruppen (5,6% bis 11,6%) signifikant höher ($p < 0,05$ bis $p < 0,001$). In der Gruppe F3 wurden mit 11,6% ebenfalls häufiger CT-Untersuchungen durchgeführt als in der Gruppe F2 mit 5,6% ($p < 0,001$).

Tabelle 8: Anzahl der durchgeführten Computertomographien (CT) bei Gesamt- und Erstaufnahmen (n=1949 und n=558), psychiatrische Diagnosegruppen (F0, F1, F2, F3, F4, F6) nach ICD-10 (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10. Revision)

Diagnosegruppe (ICD-10)	Gesamtaufnahmen/mit CT	Erstaufnahmen/mit CT
F0	293/55	179/50
F1	112/7	27/2
F2	669/37	74/32
F3	486/56	152/49
F4	248/12	107/12
F6	141/8	19/7
Gesamt	1949/174	558/152

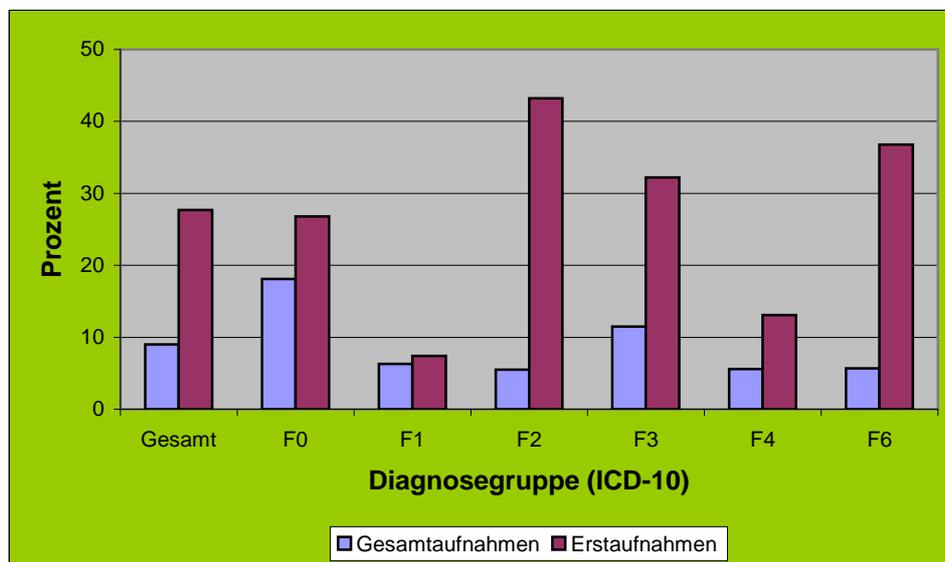


Abbildung 4: Anteil (%) durchgeführter computertomographischer Diagnostik bei Erst- und Gesamtaufnahmen in den Diagnosegruppen, psychiatrische Diagnosegruppen (F0, F1, F2, F3, F4, F6) nach ICD-10 (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10. Revision)

Die Verteilung der CT-Diagnostik auf die Erst- und Gesamtentlassungen innerhalb der drei Standorte zeigt große Unterschiede innerhalb der Diagnosegruppen und an den drei Zentren (Abbildungen 5 und 6). Durch die unterschiedlichen Kapazitäten sowie die geringen Fallzahlen können keine verwertbaren Aussagen getroffen werden. Im ZfP Bad Schussenried wurden bezogen auf die Gesamtaufnahmen mit einer Häufigkeit von 5,7% jedoch signifikant weniger cerebrale Bildgebungen angefordert, verglichen mit dem ZfP Weissenau (11,0%, $p < 0,001$) und dem ZfP Zwiefalten (10,0%, $p < 0,05$). Auch bei den Erstaufnahmen

war im ZfP Bad Schussenried die Anforderungshäufigkeit (18,7%) gegenüber den ZfP Weissenau (29,7%) und Zwiefalten (39,1%) signifikant geringer ($p < 0,01$ bzw. $p < 0,001$).

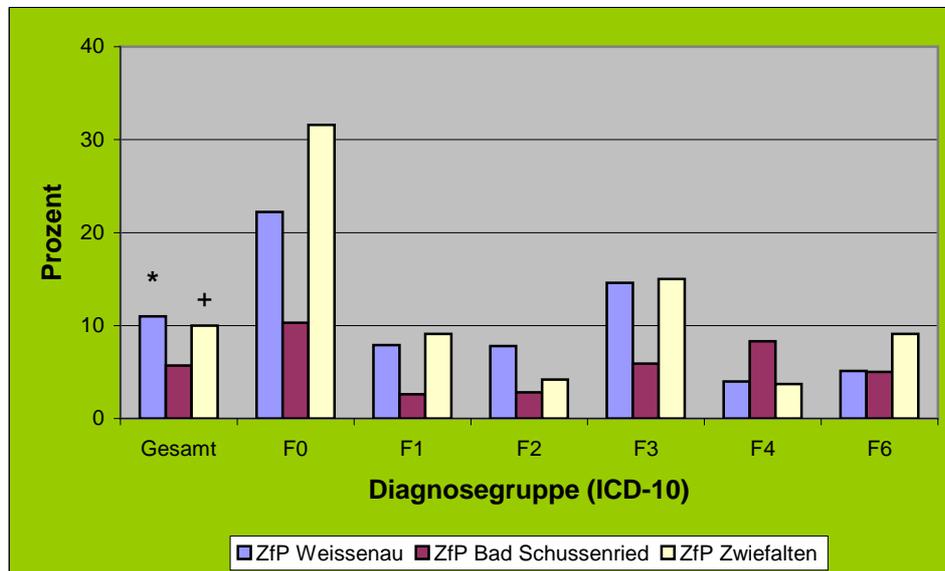


Abbildung 5: Anteil (%) der cerebralen Bildgebung in den Diagnosegruppen innerhalb der drei Zentren für Psychiatrie (ZfP) bei Gesamtaufnahmen, psychiatrische Diagnosegruppen (F0, F1, F2, F3, F4, F6) nach ICD-10 (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10. Revision), * $p < 0,001$ ZfP Weissenau vs. ZfP Bad Schussenried bzw. + $p < 0,05$ ZfP Zwiefalten vs. ZfP Bad Schussenried

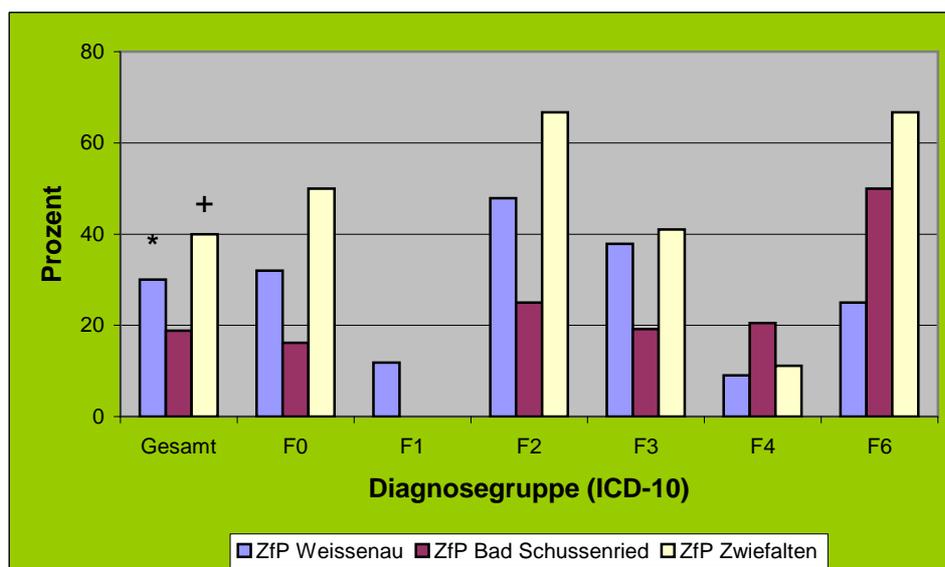


Abbildung 6: Anteil (%) der cerebralen Bildgebung in den Diagnosegruppen innerhalb der drei Zentren für Psychiatrie (ZfP) bei Erstaufnahmen, psychiatrische Diagnosegruppen (F0, F1, F2, F3, F4, F6) nach ICD-10 (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10. Revision), * $p < 0,01$ ZfP Weissenau vs. ZfP Bad Schussenried bzw. + $p < 0,001$ ZfP Zwiefalten vs. ZfP Bad Schussenried

3.3 Klinische Bedeutung

Zusammenhang von CT-Untersuchung und somatischer Haupt- und Nebendiagnose

Mittels der BADO-Daten und der durchgeführten Aktenauswertung der 174 gefundenen Fälle konnten bei insgesamt 69 Patienten (39,7%) 55 Haupt- und 33 Nebendiagnosen F0 und/oder G (neurologische Erkrankungen) als Hinweis auf eine hirngorganische Funktionsstörung gefunden werden (Tabellen 9 und 10).

Tabelle 9: Identifizierte somatische Hauptdiagnosen (F0/G) nach ICD-10 (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10. Revision), Mehrfachnennungen

ICD-10	Diagnose	Anzahl
F00.9	Demenz bei Alzheimererkrankung, nicht näher bezeichnet	1
F01.2	Subkortikale vaskuläre Demenz	3
F01.9	Vaskuläre Demenz, nicht näher bezeichnet	3
F02	Demenz bei anderenorts klassifizierten Krankheiten	1
F03	Nicht näher bezeichnete Demenz	23
F05.0	Delir ohne Demenz	2
F05.1	Delir bei Demenz	8
F05.9	Delir, nicht näher bezeichnet	1
F06.0	Organische Halluzinose	1
F06.2	Organische wahnhafte Störung	3
F06.3	Organische affektive Störung	1
F06.7	Leichte kognitive Störung	3
F06.8	Epileptische Psychose	1
F06.9	Hirngorganisches Syndrom ohne nähere Angaben	1
F07.0	Organische Persönlichkeitsstörung	1
F07.9	Organisches Psychosyndrom	1
F09.0	Nicht näher bezeichnete organische oder symptomatische psychische Störung	1
Gesamt		55

rot = Diagnose aufgrund CT-Befund gestellt

Tabelle 10: Identifizierte somatische Nebendiagnosen (F0/G) nach ICD-10 (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10. Revision), Mehrfachnennungen

ICD-10	Diagnose	Anzahl
F00.1	Demenz bei Alzheimerkrankheit, später Beginn	1
F00.2	Demenz bei Alzheimerkrankheit, atypische oder gemischte Form	2
F01	Vaskuläre Demenz	1
F03	Nicht näher bezeichnete Demenz	7
F06.2	Organische wahnhafte Störung	1
F06.3	Organische affektive Störung	2
F06.7	Leichte kognitive Störung	2
F06.9	Hirnorganisches Syndrom ohne nähere Angaben	1
F07.0	Organische Persönlichkeitsstörung	1
F07.2	Organisches Psychosyndrom nach Schädelhirntrauma	1
G20	Primäres Parkinsonsyndrom	3
G30.8	Sonstige Alzheimerkrankheit	1
G40.2	Fokale symptomatische Epilepsie	1
G40.8	Sonstige Epilepsien	1
G40.9	Epilepsie nicht näher bezeichnet	2
G43.0	Migräne ohne Aura	1
G62.9	Polyneuropathie nicht näher bezeichnet	1
G80	Infantile Zerebralparese	1
G91.29	Normaldruckhydrozephalus nicht näher bezeichnet	3
Gesamt		33

rot= Diagnose aufgrund CT-Befund gestellt

Es zeigte sich, dass in nur 10 Fällen (6 Haupt- und 4 Nebendiagnosen) die abschließend gestellte Diagnose direkt durch den CT-Befund gestellt wurde. Dies entspricht einem Prozentsatz von 5,7% der vorgenommenen cerebralen Bildgebungen.

In den anderen Fällen einer organischen Hirnerkrankung wurden die Diagnosen nicht durch die computertomographische Untersuchung, sondern aufgrund Anamnese, Verlauf und Klinik gestellt.

Zusammenhang zwischen Verlegung und CT-Diagnostik

Mittels der BADO-Auswertungen konnten diejenigen Patienten identifiziert werden, welche in ein anderes Krankenhaus oder eine andere Fachabteilung verlegt

wurden. Die Untersuchung erfolgte hinsichtlich eines möglichen Zusammenhangs mit dem Ergebnis der CT-Untersuchung.

Insgesamt konnten 25 Patienten gefunden werden, die verlegt wurden und eine cerebrale Bildgebung erhielten (ZfP Weissenau 14, ZfP Bad Schussenried 9, ZfP Zwiefalten 2).

Lediglich ein Patient wurde aufgrund des CT- und nachfolgenden MRT-Befundes, mit der Verdachtsdiagnose corticobasale Degeneration zur weiterführenden Diagnostik und Therapie in eine neurologische Spezialklinik (RKU Ulm) verlegt. Die weiteren Verlegungen erfolgten aus anderen Indikationen.

7 mal erfolgte die Verlegung in eine Tagesklinik zur teilstationären Weiterbehandlung. Insgesamt 6 mal wurde eine Verlegung zur Behandlung in einer benachbarten internistischen Abteilung durchgeführt (Herzschrittmacheranlage, dekompensierte Linksherzinsuffizienz, rezidivierende Synkopen, thorakale Schmerzen, Medikamentenintoxikation und supraventrikuläre Tachykardie). 5 Patienten wurden zur chirurgischen Behandlung (Halswirbel-, Oberarm-, Schenkelhalsfraktur, Metallentfernung und Strumaoperation) weiterverlegt. Andere Fachabteilungen wurden bei 2 Patienten in Anspruch genommen (Dermatologie und Urologie wegen Medikamentenexanthem bzw. Makrohämaturie). Jeweils ein Patient wurde heimatnah zu Angehörigen und zur Rehabilitationsbehandlung bei Zustand nach Schenkelhalsfraktur verlegt. Innerklinisch wurde ein Patient von der akupsykiatrischen zur Depressionsstation verlegt.

Wegen apoplektischen Insultes wurde ein weiterer Patient auf die neurologische Abteilung verlegt. Das zum Zeitpunkt der Verlegung durchgeführte CT zeigte bei diesem Patienten einen altersentsprechenden Normalbefund ohne Ischämiezeichen.

Anteil der pathologischen Befunde

Bei 58 (33,3%) von 174 Patienten konnten insgesamt 80 eindeutig pathologische bzw. abnorme Befunde diagnostiziert werden (Tabelle 11). 116 CT-Untersuchungen (66,7%) waren ohne pathologischen Befund. Hiervon wurden 24 (13,8%) laut radiologischem Befund als altersentsprechend bzw. als Normvariante klassifiziert.

In 11 Fällen (6,3%) konnten unerwartete pathologische Befunde und Anlagevarianten erhoben werden.

Tabelle 11: Anzahl (n), Anteil (%) und Art der computertomographisch identifizierten pathologischen Befunde, Mehrfachnennung, n=80

Befund	Anzahl
Degenerative Befunde (n=69):	
Generalisierte Atrophie	34 (42,5%)
vaskuläre Enzephalopathie	12 (15%)
Insulte (alt)	10 (12,5%)
Marklagerläsionen	8 (10%)
Multiinfarktgeschehen	4 (5%)
kortikobasale Degeneration	1 (1,3%)
Unerwartete Befunde (n=11):	
<u>Potentiell reversibel (n=7):</u>	
Meningeom (klein)	3 (3,8%) nicht therapiepflichtig
Subdurales Hämatom (klein)	1 (1,3%) nicht therapiepflichtig
Normaldruckhydrozephalus (NPH)	3 (3,8%)
<u>Anlagevarianten (n=4):</u>	
Arachnoidal- und Plexuszysten	3 (3,8%)
Hygrom	1 (1,3%)
Gesamt	80

Die Gesamtzahl und der prozentuale Anteil der abnormen Befunde in den Diagnosegruppen sind in den einzelnen Diagnosegruppen sehr unterschiedlich (Abbildung 7). In den Gruppen F2 und F3 wurden 16,2% (n=6) bzw. 20% (n=11) der Befunde als krankhaft diagnostiziert, wohingegen in der Gruppe F0 mit 66% (n=35) signifikant ($p < 0,001$) mehr pathologische Bildgebungen aufzufinden waren.

Die 35 pathologischen Bildgebungen in der Diagnosegruppe F0 repräsentieren 60% aller identifizierten krankhaften Befunde.

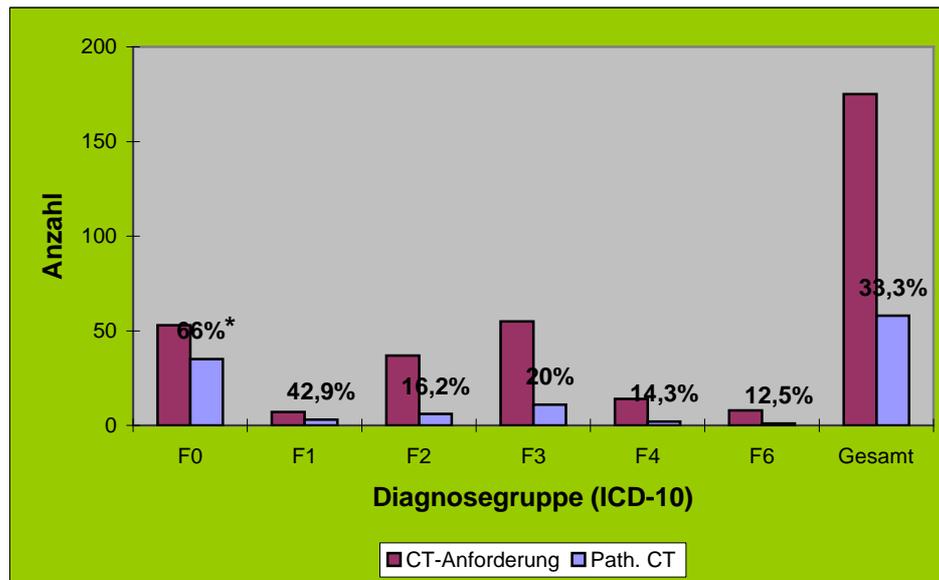


Abbildung 7: Anzahl (n) und Anteil (%) der pathologischen Computertomographien (CT) in den Diagnosegruppen, psychiatrische Diagnosegruppen (F0, F1, F2, F3, F4, F6) nach ICD-10 (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10. Revision), n=174, * p<0,001 Gruppe F0 vs. Gruppen F1, F2, F3, F4, F6

Diese Unterschiede zeigten sich auch bei einer differenzierten Auswertung der jeweiligen Zentren für Psychiatrie (Tabelle 12). In allen drei ZfP wurden in der Diagnosegruppe F0 signifikant mehr pathologische Befunde ($p < 0,001$) erhoben als in den anderen Gruppen. Der Gesamtanteil pathologischer Befunde bezüglich der durchgeführten Bildgebungen unterschied sich in den drei Zentren nicht signifikant. (ZfP Weissenau 33,3%, ZfP Bad Schussenried 30%, ZfP Zwiefalten 36,6%, Gesamt 33,1%).

Tabelle 12: Anzahl (n) und Anteil (%) pathologischer Befunde bei durchgeführter computertomographischer Bildgebung (CT) in den Diagnosegruppen der jeweiligen Zentren für Psychiatrie (ZfP), psychiatrische Diagnosegruppen (F0, F1, F2, F3, F4, F6) nach ICD-10 (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10. Revision), * $p < 0,001$ Gruppe F0 vs. Gruppen F1, F2, F3, F4, F6

Diagnose- gruppe ICD-10	ZfP Weissenau		ZfP Bad Schussenried		ZfP Zwiefalten	
	CT- Anforderungen	Pathologische CT	CT- Anforderungen	Pathologische CT	CT- Anforderungen	Pathologische CT
F0	35	23 (65,7%)*	12	7 (58,3%)*	6	5 (83,3%)*
F1	5	2 (40%)	1	0	1	1 (100%)
F2	26	2 (7,7%)	6	1 (16,7%)	5	3 (60%)
F3	29	7 (24,1%)	11	2 (18,2%)	15	2 (13,3%)
F4	5	0	8	2 (25%)	1	0
F5	0	0	0	0	0	0
F6	4	1 (25%)	2	0	2	0
Gesamt	104	35 (33,3%)	40	12 (30%)	30	11 (36,7%)

In der Diagnosegruppe F2 konnten sechs auffällige Befunde erhoben werden. Bei fünf Patienten (83,3%) wurden degenerative Veränderungen wie generalisierte Atrophie, Marklagerläsionen sowie vaskuläre Enzephalopathie diagnostiziert. Bei einem Patient (16,7%) konnte als Zufallsbefund ein nicht therapiepflichtiges kleines (13mm) Meningeom festgestellt werden.

Bei den elf pathologischen Befunden der Gruppe F3 wurden ebenfalls bei neun Patienten (81,8%) überwiegend degenerative Befunde identifiziert. In zwei Fällen (18,2%) konnte, als nicht therapiepflichtige Befunde bzw. als Normvariante eine Arachnoidal- sowie eine kleine Plexuszyste diagnostiziert werden.

In der Diagnosegruppe F0 konnten bei 35 auffälligen Bildgebungen 8 unerwartete Befunde (22,8%) erhoben werden. Im Einzelnen waren dies drei Normaldruckhydrozephalien, zwei Meningeome und ein subdurales Hämatom sowie

als Anlagevarianten ohne Krankheitswert jeweils eine Arachnoidalzyste und ein Hygrom. Die anderen 27 (77,2%) krankhaften Bildgebungen ergaben degenerative Veränderungen.

Anteil der pathologischen Befunde nach psychiatrischer Abteilung:

Die Verteilung der krankhaften Befunde nach psychiatrischer Abteilung (Abbildung 8) ist signifikant unterschiedlich ($p < 0,001$). In der Fachdisziplin Gerontopsychiatrie sind insgesamt zwei Drittel der durchgeführten Befunde als krankhaft eingestuft, wohingegen in den Bereichen Allgemeinpsychiatrie, Depression und Sucht zusammen lediglich jeder achte Patient mit pathologischer Bildgebung auffällig wurde. Dies ist jedoch zurückhaltend zu beurteilen, da die Übergänge zwischen den Abteilungen fließend und nach organisatorischen Kriterien definiert sind.

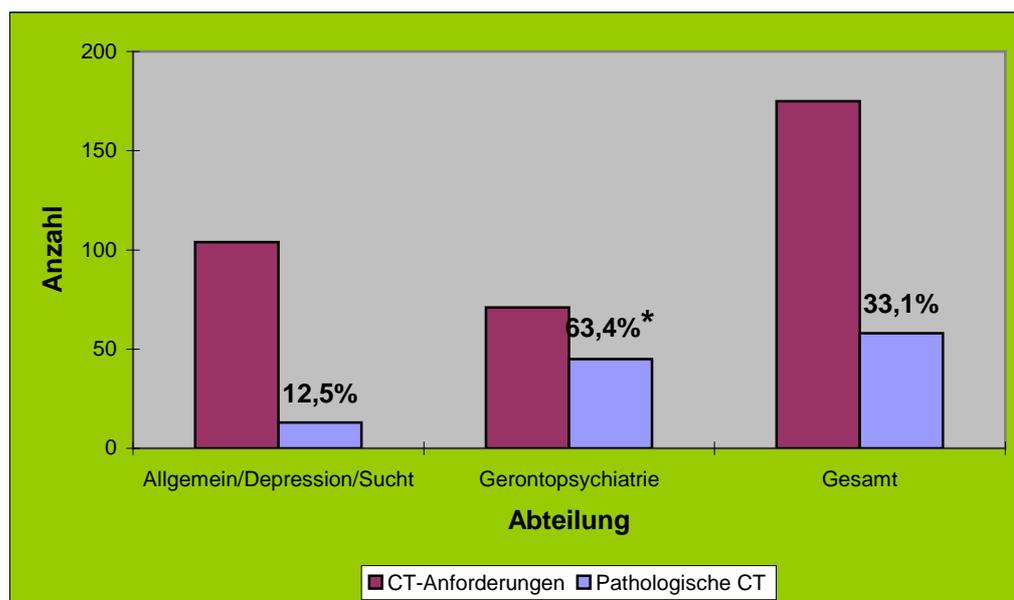


Abbildung 8: Anzahl (n) und Anteil (%) pathologischer computertomographischer Bildgebung (CT) nach psychiatrischer Abteilung (n=174), * $p < 0,001$ Gerontopsychiatrie vs. Allgemein/Depression/Sucht

Anteil der pathologischen Befunde nach Altersgruppen

Die Verteilung der pathologischen Befunde auf Altersgruppen ist signifikant verschieden (Abbildung 9). In der Gruppe 18-49 Jahre waren lediglich 8,2% der erhaltenen Befunde pathologisch, wohingegen in der Altersgruppe über 50 Jahre nahezu jeder zweite Patient (46,5%) eine abnorme cerebrale Bildgebung aufwies

($p < 0,001$). Diese unterschiedliche Verteilung bestätigt sich auch bei einer separaten Analyse der drei Standorte (Tabelle 13).

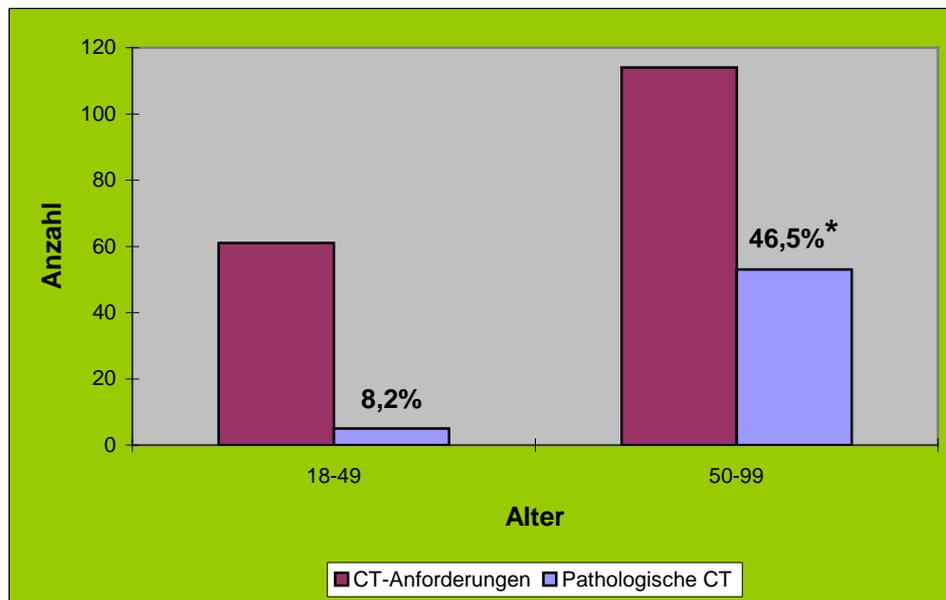


Abbildung 9: Anzahl (n) und Anteil (%) pathologischer cerebraler Befunde mittels Computertomographie (CT) nach Altersgruppierungen (Jahre), * $p < 0,001$ Altersgruppe 50-99 Jahre vs. Gruppe 18-49 Jahre

Tabelle 13: Anzahl (n) und Anteil (%) pathologischen cerebralen Bildgebung mittels Computertomographie (CT) nach Altersgruppierungen innerhalb der drei Zentren für Psychiatrie (ZfP), * $p < 0,001$ Altersgruppe 50-99 Jahre vs. Gruppe 18-49 Jahre

Alter (Jahre)	ZfP Weissenau		ZfP Bad Schussenried		ZfP Zwiefalten	
	CT-Anforderungen	Pathologische CT	CT-Anforderungen	Pathologische CT	CT-Anforderungen	Pathologische CT
18-49	37	3 (7,9%)	14	2 (14,3%)	9	0 (0%)
50-99	67	32 (47,8%)*	26	10 (38,5%)*	21	11 (52,4%)*
Gesamt	104	35 (33,3%)	40	12 (30%)	30	11 (36,7%)

Kasuistiken mit klinischen Konsequenzen durch cerebrale Bildgebung

Insgesamt konnten mittels Handauswertung und Einsichtnahme in den Arztbrief **2 Fälle** mit direkt ersichtlichen klinischen Konsequenzen aufgrund der bildgebenden Untersuchung identifiziert werden. Jeweils 1 Patient wurde im ZfP Bad Schussenried und im ZfP Zwiefalten diagnostiziert bzw. behandelt.

Fall1:

ZfP Bad Schussenried:

Patient männlich, bei Aufnahme 63 Jahre alt, Aufnahme diagnose „wahnhafte Störung“. Neurologische und körperliche Aufnahmeuntersuchung sowie Mini-Mental-Status-Testung (MMST) mit 29/30 waren unauffällig. Zeitlich, örtlich und zur Person vollständig orientiert. Bisher kein psychiatrischer Aufenthalt. Fremdanamnestisch war eine seit zwei Wochen zunehmende wahnhafte Störung zu eruieren. Der Patient hatte zunehmende Angst, dass sein Hausdach undicht wäre und herein laufendes Wasser einen Kurzschluss auslösen könnte. Bis auf Schlafprobleme ansonsten unauffällige Anamnese. Labor und EEG waren ebenfalls unauffällig. In der neurologischen Fachklinik Dietenbronn wurde ein MRT zur weiteren Abklärung durchgeführt. Der kernspintomographische Befund ergab neben altersentsprechenden vaskulären zerebralen Marklagerläsionen eine symmetrische und zystische Defektbildung in den Crura cerebri beidseits mit deutlichen Hinweisen auf eine corticobasale Degeneration und beginnender frontotemporaler Demenz. Daraufhin wurde der Patient zur weiterführenden Diagnostik und Therapie unter der Diagnose „beginnende Demenz bei corticobasaler Degeneration (F03)“ und der Nebendiagnose „Angst und depressive Störung“ (F41.2) an die neurologische Abteilung des Rehabilitationskrankenhauses Ulm (RKU) verlegt. Aus dem später erhaltenen Arztbrief des RKU Ulm konnte entnommen werden, dass sich die gestellte Verdachtsdiagnose nicht bestätigte, wenngleich die abschließende Diagnose einem ähnlichen Formenkreis entstammt. Die Entlassung des Patienten erfolgte mit den Diagnosen „frontotemporale Demenz“ (F03), „systematischer Wahn“ (F22.0) und „Angst und depressive Störung“ (F41.2).

Fall 2:

ZfP Zwiefalten:

Patientin weiblich, bei Aufnahme 75 Jahre alt, Aufnahmediagnose „dementielle Entwicklung“ (F03) bei bekannter Parkinsonerkrankung. Ein zunehmender kognitiver Abbau seit längerer Zeit war fremdanamnestisch zu erfahren. Gelegentlich Grand-mal-Anfälle (unter Valproat seit 2 Jahren anfallsfrei). Seit einem Jahr war eine Harninkontinenz bekannt. Seit zwei Wochen deutliche Verschlechterung des Gangbildes. Körperliche und neurologische Aufnahmeuntersuchung bis auf Parkinsonzeichen mit kleinschrittigem Gang sowie Rigor und Hypomimie unauffällig. Zur Person orientiert, zeitlich und örtlich desorientiert. MMST-Testung 21/30. Die durchgeführte cerebrale Bildgebung mittels CT ergab einen Niederdruckhydrozephalus mit temporal betonter Rindenatrophie und ausgeprägten ischämischen Marklagerläsionen. Durch wiederholte Entlastungs-Lumbalpunktionen mit Ablassen von jeweils 30 ml Liquor wurde eine deutliche und reproduzierbare Besserung der Symptomatik erreicht. Aufgrund des fortgeschrittenen Alters und länger bestehender Symptomatik konnte keine Indikation zur Anlage eines ventrikuloperitonealen Shunts gestellt werden, sondern es wurden lediglich regelmäßige Entlastungspunktionen empfohlen. Die Entlassung der Patientin erfolgte unter den Diagnose „dementielle Entwicklung“ (F03) und „Normaldruckhydrozephalus“ (G91.29) sowie „Parkinsonsyndrom“ (G20) zur weiteren Betreuung durch die Sozialstation ins häusliche Umfeld.

Bedeutung der neurologischen und kognitiven Aufnahmeuntersuchung sowie des EEG zur Vorhersage einer pathologischen Bildgebung

Die Betrachtung der dargestellten Fälle mit klinischen Konsequenzen zeigte im ersten Fall keine Aussagekraft der neurologischen Aufnahmeuntersuchung bezüglich der Vorhersage eines pathologischen cerebralen Befundes.

In Fall 2 waren aber die typischen neurologischen Zeichen (Demenz, Gangstörung und Harninkontinenz) bei chronischem Normaldruckhydrozephalus vorhanden.

Eine Aufstellung (Tabelle 14) der Untersuchungsergebnisse bei Patienten mit und ohne abnormer cerebraler Bildgebung zeigt: Lediglich 8 von 58 Patienten mit pathologischer Bildgebung (13,7%) hatten auch einen dokumentierten krankhaften neurologischen Aufnahmebefund. Erwartungsgemäß waren die krankhaften neurologischen Untersuchungsbefunde in der Patientengruppe mit unauffälliger cerebraler Bildgebung mit 8 von 116 Patienten (6,9%) seltener. Ein wesentlicher Zusammenhang zur Vorhersage pathologischer Bildgebung kann hier aber nicht hergestellt werden. Dafür sprechen auch die vollständig unauffälligen neurologischen Untersuchungsergebnisse bei 10 von 11 Patienten mit potentiell reversiblen und raumfordernden Prozessen.

Tabelle 14: Ergebnisse der neurologischen Aufnahmeuntersuchungen, Mini-Mental-Statustest (MMST) sowie elektroenzephalographische Untersuchungen (EEG) bei den Patienten mit erhaltener cerebraler Bildgebung, n=174

cerebrale Bildgebung pathologisch (n=58)	cerebrale Bildgebung unauffällig (n=116)
49 neurologische Untersuchungen unauffällig (84,3%)	102 neurologische Untersuchungen unauffällig (88 %)
8 auffällige neurologische Untersuchungen (Mehrfachnennungen): (13,7%)	8 auffällige neurologische Untersuchungen (Mehrfachnennungen): (6,9%)
<ul style="list-style-type: none"> - 2 x Babinski positiv - 2 x Ataxie - 2 x Parkinsonzeichen (vorbekannt) - 1 x Hemianopsie - 1 x sensorische Aphasie (vorbekannt) - 1 x Hemiparese (vorbekannt) - 1 x Spastik (vorbekannt) 	<ul style="list-style-type: none"> - 2 x Tremor - 1 x Ataxie - 1 x Anisokorie - 2 x Fazialisparese (1X vorbekannt) - 1 x Tetraparese (vorbekannt) - 1 x aufgehobene Lichtreaktion - 1 x Ptosis - 1 x Pupillendifferenz
1 mal wurde keine neurologische Aufnahmeuntersuchung durchgeführt bzw. dokumentiert (1,8%)	6 mal wurde keine neurologische Aufnahmeuntersuchung durchgeführt bzw. dokumentiert (5,2%)
3 x MMST-Testung >25 (5,2%)	5 x MMST-Testung > 25 (4,3%)
9 x MMST-Testung < 25 (15,5%)	8 x MMST-Testung < 25 (6,9%)
46 mal wurde keine MMST-Testung durchgeführt (79,3%)	103 mal wurde keine MMST-Testung durchgeführt (88,8%)
13 EEG waren unauffällig (22,4%)	63 EEG waren unauffällig (54,3%)
7 EEG waren pathologisch(12,1%)	5 EEG waren pathologisch (4,3%)
38 mal wurde kein EEG angefordert (65,5%)	48 mal wurde kein EEG angefordert (41,4%)

Die Sensitivitäten der einzelnen Untersuchungen errechnen sich damit wie folgt: Neurologische Aufnahmeuntersuchung 0,14 (Spezifität 0,93), MMST-Testung 0,75 (Spezifität 0,38) und EEG 0,35 (Spezifität 0,93). Durch inkonsistente Anforderungshäufigkeiten können diese Ergebnisse jedoch nicht als repräsentativ gelten.

Klinische bzw. diagnostische Konsequenzen erfolgter MRT-Kontrollen

Zusammengefasst waren zur Identifizierung der 2 beschriebenen Patienten 173 computertomographische und 11 magnetresonanztomographische Bildgebungen notwendig. Die alleinige MRT-Untersuchung ergab als Befund eine generalisierte Atrophie. 10 mal wurde wegen eines suspekten CT-Ergebnisses eine MRT-Kontrolle durchgeführt. Hierbei konnte 6 mal ein vermeintlich pathologischer CT-Befund durch ein unauffälliges Untersuchungsergebnis ausgeschlossen werden. In 4 Fällen wurde der CT-Befund ohne klinische Konsequenzen verifiziert. Insgesamt konnten somit durch 10 magnetresonanztomographische Kontrolluntersuchungen keine neuen Erkenntnisse gewonnen werden.

3.4 Kosteneffektivität

Insgesamt wurden 173 CT- Untersuchungen durchgeführt (Weissenau 104, Bad Schussenried 40, Zwiefalten 29) sowie zusätzlich 11 MRT-Diagnostiken (Weissenau 5, Bad Schussenried 3, Zwiefalten 3) zur Kontrolle unklarer Befunde.

Untersuchungskosten

Nach unserer Kalkulationsmethode (siehe Kapitel 2) ergibt sich ein Gesamtbetrag von **€ 28500,-** für die insgesamt 184 bildgebenden Verfahren bei 174 Patienten, inklusive Transport- und Betreuungskosten (Tabelle 15). Pro untersuchten Patienten ergaben sich somit durchschnittlich € 163,- radiologische Diagnostikskosten.

Tabelle 15: Berechnung der Kosten für diagnostische Computertomographie (CT) und Magnetresonanztomographie (MRT) in den drei Zentren für Psychiatrie (ZfP)

	CT	MRT	Kosten
ZfP Weissenau	104 x € 134,- = €13936,-	5 x € 273,- = €1365,-	€15301,-
ZfP Bad Schussenried	40 x € 164,- = €6560,-	3 x € 303,- = €909,-	€7469,-
ZfP Zwiefalten	29 x € 164,- = €4756,-	3 x € 303,- = €909,-	€5665,-
Gesamt	€25252,-	€3183,-	€28435,-

Number Needed to Treat

In den ZfP Bad Schussenried und Zwiefalten konnte jeweils ein klinisch bedeutsamer Fall gefunden werden, wohingegen im ZfP Weissenau trotz hohem Anteil von CT-Untersuchungen kein Fall mit klinischen Konsequenzen identifiziert wurde. Auf Grund der geringen Fallzahl ist die Kosteneffektivität lediglich in der Gesamtstichprobe auswertbar und kann nicht nach den drei Zentren differenziert werden.

Bei zwei gefundenen Fällen mit klinischen Konsequenzen bedeutet dies bei untersuchten 174 Patienten eine „Number needed to treat“ von 87. Um einen klinisch bedeutsamen Fall zu identifizieren, wurden somit in unserer Studienpopulation Kosten von € 14250,- aufgewendet. Jedoch hatte der Patient aus Fall 1 letztendlich keine Änderung der Therapie erfahren, so dass über unsere Untersuchungsgruppe hinaus auch von lediglich einem klinische bedeutenden Fall gesprochen werden kann. Unter dieser Sichtweise ergibt sich eine NNT von 1:174 und Kosten von € 28500,-

3.5 Vergleich der Leitlinienempfehlungen und Evidenzbasierung

Da in den untersuchten Ländern (Deutschland, Großbritannien, USA und Australien/Neuseeland) nur Leitlinien bezüglich der Krankheitsbilder Demenz (F0), Schizophrenie (F2) und affektive Störungen (F3) vorliegen, wurden diese Empfehlungen untereinander verglichen (Tabelle 16). Durch diese drei Leitlinien werden aber über 70% der Patienten unserer untersuchten Stichprobe erfasst und stellen somit eine aussagekräftige Auswahl dar.

Tabelle 16: Leitlinienempfehlungen hinsichtlich bildgebender cerebraler Diagnostik aus Deutschland, Großbritannien, USA und Australien/Neuseeland sowie zugehörige Evidenzbasierung

	Demenz	Schizophrenie	Affektive Störungen
Deutschland	Obligat <i>Zusätzlich streng evidenzbasierte Leitlinie der Uni Witten-Herdecke verfügbar: CT nur bei bestimmten Indikationen laut Algorithmus</i>	Obligat bei Erstaufnahme	Fakultativ, aber empfohlen bei Erstaufnahme
USA	<i>Keine Empfehlung</i>	<i>Keine Empfehlung, aber fakultativ bei bestimmten Fragestellungen</i>	<i>Keine Empfehlung</i>
Großbritannien	<i>Keine Empfehlung</i>	<i>Keine Empfehlung</i>	<i>Keine Empfehlung</i>
Australien/Neuseeland	<i>Fakultativ, aber empfohlen bei fokalen neurologischen Zeichen und unklaren Krankheitsbildern</i>	<i>Fakultativ, aber empfohlen bei fokalen neurologischen Zeichen und unklaren Krankheitsbildern</i>	<i>Fakultativ, aber empfohlen bei fokalen neurologischen Zeichen und unklaren Krankheitsbildern</i>

rot = evidenzbasiert schwarz = Expertenmeinung

Die Empfehlungen in den angloamerikanischen Ländern werden bezüglich Diagnostik und Therapie evidenzbasiert dargestellt. Die deutschen Leitlinien erwähnen die Evidenzen lediglich im Bereich der Therapie und sprechen diagnostische, nicht belegte Empfehlungen hinsichtlich obligater cerebraler Bildgebung im Sinne einer „good clinical practice“ aus.

Interessanterweise ist in Deutschland eine streng evidenzbasierte „Haus“-Leitlinie im Bereich Demenz der Universität Witten-Herdecke erhältlich, welche ausdrücklich keine Empfehlung als Standard- bzw. Screeninguntersuchung

ausspricht. Anhand eines differenzierten Algorithmus soll die cerebrale Bildgebung nur bei bestimmten Indikationen bzw. neurologischen Auffälligkeiten durchgeführt werden. Dies entspricht im wesentlichen auch den ähnlichen Vorgaben der Demenzleitlinien aus Großbritannien und den USA. Lediglich in Australien/Neuseeland wird die CT-Untersuchung als fakultative Untersuchung in der Demenzdiagnostik angeführt.

Bei Erstaufnahmen mit Schizophrenie wird in Deutschland eine cerebrale Bildgebung obligat gefordert. In Großbritannien wird diese Untersuchungstechnik in dem sehr differenzierten und evidenzbasierten Diagnostikalgorithmus nicht erwähnt. In den USA und Australien/Neuseeland wird die Sinnhaftigkeit der Untersuchung verneint, aber bei bestimmten Indikationen als mögliche fakultative Zusatzuntersuchung erwähnt.

Im Bereich der affektiven Störungen ist nur in der deutschen Leitlinie eine Empfehlung als fakultative, aber wünschenswerte Zusatzuntersuchung zu finden. In den anderen untersuchten Ländern wird bei diesem Krankheitsbild keine Empfehlung ausgesprochen.

4. Diskussion

4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

28,8% der Patienten wurden erstmalig aufgenommen. Der deutlich höhere Anteil von Patienten war mit 71,2% in der Gruppe der Wiederaufnahmen zu finden.

Die Anforderungsquote cerebraler Bildgebung liegt bezogen auf die Gesamtaufnahmen bei 8,9%. 27,2% der Erst-, jedoch nur 1,6% der Wiederaufnahmen erhielten eine CT-Untersuchung des Gehirns.

Die Patienten der Diagnosegruppe F2 stellten mit 34,3% den größten Anteil der Gesamtaufnahmen, jedoch lediglich 13,3% der Erstaufnahmen. In der Gruppe F0 waren die Verhältnisse umgekehrt (Gesamtaufnahmen 15% vs. Erstaufnahmen 32,1%).

Die meisten cerebralen Bildgebungen im Rahmen einer Erstaufnahme wurden mit einem Anteil von 43,2% in der Diagnosegruppe F2 angefordert, gefolgt von der Gruppe F3 mit 32,2%. In der Diagnosegruppe F0 wurden lediglich 27,9% der Patienten bei erstmaliger Aufnahme einer cerebralen bildgebenden Diagnostik zugeführt.

Patienten der Diagnosegruppe F0 waren signifikant älter als in den anderen Gruppen. Ebenfalls hatten Patienten mit erhaltener cerebraler Diagnostik ein höheres Alter als nicht untersuchte Patienten.

Die Häufigkeit pathologischer bzw. abnormer Befunde betrug insgesamt 33,3%. Sie war am höchsten in der Diagnosegruppe F0 mit 65,7%. Diese Befunde der Diagnosegruppe F0 repräsentieren 60% aller gefundenen pathologischen Bildgebungen. In den Diagnosegruppen F2 und F3 wurden nur 16,2% bzw. 20% der Patienten mit abnormen Befunden auffällig. Insgesamt konnten 11 (6,3%) unerwartete Befunde diagnostiziert werden. In 7 Fällen (4%) handelte es sich hierbei um potentiell reversible Befunde und bei vier Patienten (2,3%) wurden Anlagevarianten ohne eigentlichen Krankheitswert gefunden.

72,2% (8 von 11) dieser unerwarteten Befunde waren in der Diagnosegruppe F0 zu finden. In den Diagnosegruppe F2 und F3 waren ein (9,1%) bzw. zwei (18,2%) der Fälle angesiedelt. Die prozentualen Anteile dieser Befunde waren jedoch in

diesen drei Gruppen nicht wesentlich unterschiedlich (F0: 22,8%, F2: 16,7%, F3: 22,2%)

In der Altersgruppe über 50 Jahre wurde nahezu jeder zweite Patient (46,5%) mit einer pathologischen Bildgebung auffällig, wohingegen bei jüngeren Patienten lediglich 8,2% der Befunde als abnorm diagnostiziert wurden.

Die neurologische Aufnahmeuntersuchung war ein wenig sensitiver Vorhersagewert (0,14/ Spezifität 0,93) hinsichtlich einer zu erwartenden pathologischen Bildgebung. Die MMST-Testung und EEG-Diagnostik ergaben deutlich höhere Werte (Sensitivität 0,75/ Spezifität 0,38 bzw. Sensitivität 0,35/ Spezifität 0,93), wurden aber nur bei einem Teil der untersuchten Patientengruppe durchgeführt (14,4% bzw. 50,6%).

Lediglich bei zwei von 174 Patienten (1,15%) konnte eine aus der durchgeführten Untersuchung resultierende Konsequenz abgeleitet werden. Bei einem Patienten bestätigte sich ein therapeutisch nicht beeinflussbarer Krankheitsprozess mit schlechter Prognose, so dass konservativ von einem Verhältnis von 1:174 (0,57%) gesprochen werden kann.

Die „Number needed to treat“ für die Entdeckung eines Befundes von therapeutischer Relevanz beträgt in unserer Untersuchungsgruppe 174 (bzw. 87) und hat ca. € 29000,- (bzw. € 14500,-) als erforderliche Ausgaben zur Folge.

In den angloamerikanischen Ländern wurden die Leitlinienempfehlungen bezüglich einer cerebralen Bildgebung restriktiv und evidenzbasiert formuliert. In Deutschland wird im Sinne einer „good clinical practice“ die cerebrale Untersuchung mittels radiologischer Bildgebung als Konsensus ohne zugrunde liegende Nachweise sehr niederschwellig empfohlen bzw. gefordert. Zusammenfassend kann Großbritannien als das Land mit den restriktivsten und am besten evidenzbasierten Leitlinien in den untersuchten Diagnosegruppen identifiziert werden, gefolgt von den USA und Australien/Neuseeland.

4.2 Einschränkungen

Die durchgeführte Studie unterliegt mehreren Einschränkungen. Die Durchführung als retrospektive, nichtkontrollierte Evaluation limitiert die Aussagekraft der

Ergebnisse. Durch nicht vollständig zur Auswertung freigegebene Datensätze konnten nicht alle im untersuchten Zeitraum aufgenommenen Patienten erfasst werden. Dies ist vermutlich durch die Neueinführung und Implementationsphase der BADO bedingt und wird auch mit der unterdurchschnittlichen Erfassung (55,9% vs. 78%) der Daten im ZfP Zwiefalten verdeutlicht. Des Weiteren sind, auch belegt durch Ausschluss von 68 Datensätzen (28%) mit Mehrfacherfassung und fälschlicherweise dokumentierten CT-Untersuchungen, einige Kodierfehler hinsichtlich der Diagnosen und durchgeführten Untersuchungen vorhanden. Anzunehmen ist jedoch, dass die CT-Durchführung eher falsch positiv erfasst worden ist, so dass die korrigierte Anzahl durchgeführter CT-Untersuchungen im Bereich des Reellen liegt. Durch Kodierfehler ist auch die Aussagekraft der Diagnoseverteilung eingeschränkt. Diese sollte jedoch durch die Nachkorrektur mittels Handauswertung der identifizierten Arztbriefe teilweise ausgeglichen worden sein.

Die Zuverlässigkeit der neurologischen Aufnahmeuntersuchung ist durch die Vielzahl an Untersuchern und deren unterschiedliche Erfahrung ebenfalls begrenzt. Leider wurde nur bei 25 Patienten (14,4%) eine MMST-Diagnostik sowie in 88 Fällen (50%) ein EEG durchgeführt bzw. dokumentiert, so dass die möglichen Schlussfolgerungen ebenfalls begrenzt sind. Dies entspricht allerdings den normalen Abläufen der Klinik (Indikationsstellung nach klinischen Gesichtspunkten) und ist bei einer naturalistischen Studie nicht anders zu erwarten.

Eine wesentliche Fehlerquelle ist auch die Durchführung der CT/MRT-Untersuchungen an unterschiedlichen radiologischen Praxen und Kliniken. Ebenfalls kann die neuroradiologische Erfahrung der befundenden Radiologen nicht beurteilt werden. Vor allem der Übergang zwischen „altersentsprechend“ und „gering pathologisch“ unterliegt der individuellen Interpretation des Untersuchers.

Die Ergebnisse sind natürlich auch abhängig von der klinischen Indikationsstellung einer cerebralen Bildgebung. Je strenger die Indikation gestellt wird, desto höher ist vermutlich der Anteil pathologischer Befunde und umgekehrt, d.h. die hier errechnete NNT hängt nicht nur von der Methode Bildgebung sondern auch von der Indikationsstellung im klinischen Einsatz ab. Wenn leitliniengemäß bei allen Erstaufnahmen der untersuchten Diagnosegruppen eine cerebrale Bildgebung

durchgeführt worden wäre, so hätte der Anteil pathologischer Befunde vermutlich noch geringer und die NNT noch höher gelegen.

4.3 Diskussion der eigenen Ergebnisse

Trotz der angeführten Fehlermöglichkeiten sind die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung mit der existierenden Literatur in Einklang zu bringen. Verglichen mit der bereits angeführten jüngsten Studie [42] aus dem deutschen Sprachraum konnten in weiten Bereichen die Ergebnisse reproduziert werden. Bis auf die Diagnoseverteilung der CT-Befunde sind in den wesentlichen Bereichen wie Untersuchungshäufigkeit, Anteil abnormer und eindeutig pathologischer Befunde, Vorhersagekraft der Aufnahmeuntersuchungen, Diagnoseänderung und klinische Konsequenz unserer Ergebnisse nicht wesentlich abweichend. Sogar das Verhältnis von CT- zu MRT-Untersuchung ist nahezu identisch (94,1% und 5,0% vs. 91,7% und 8,3%).

Häufigkeit der durchgeführten CT-Untersuchungen

Die Häufigkeiten der Durchführung cerebraler Bildgebung sind bezogen auf die Gesamtaufnahmen ähnlich (8,9% vs. 5,3%) wie bei Müller et al. [42]. Jedoch waren lediglich 28,8% unserer Studienpopulation Erstaufnahmen. Da die Computertomographie im psychiatrischen Fachgebiet meistens als Aufnahme- bzw. Screeninguntersuchung dient, wurde von uns zusätzlich der Anteil durchgeführter Bildgebung bezogen auf die Erstaufnahmen bestimmt. Dieser Anteil ist mit 27,2% deutlich höher. Andere Arbeiten fanden ebenfalls einen vergleichbaren Anteil (20%-40%) von im Rahmen einer Erstaufnahme durchgeführten cerebralen Bildgebungen [26, 33]. 87,3% (n=152) der gesamten cerebralen Computertomographien (n=174) wurden bei uns im Zuge einer Erstaufnahme angefordert. Im Gegensatz zu Müller et al. [42] waren unsere Patienten mit erhaltener CT-Diagnostik jedoch deutlich älter als die nicht Untersuchten ($57,9 \pm 19,9$ Jahre vs. $50,0 \pm 18,7$ Jahre). Dies hängt mit dem insgesamt höheren Anteil von Diagnosen aus der Diagnosegruppe F0 (30,4% vs. 4,6%) in unserer Patientenstichprobe zusammen. Diese Patienten waren signifikant älter als die Gesamtgruppe ($76,8 \pm 13,3$ Jahre vs. $51,0 \pm 19,0$ Jahre).

Untersuchungshäufigkeit in den verschiedenen Diagnosegruppen

Im Bereich der Diagnosegruppe F2 war in unserer Studie der Anteil bei Erstaufnahme durchgeführter CT-Untersuchungen mit 43,2% am höchsten, gefolgt von der Diagnosegruppe F3 (32,2%). In der Diagnosegruppe F0 wurden jedoch nur 27,9% der Patienten bei der erstmaligen Aufnahme einer cerebralen Bildgebung zugeführt. Dies ist erstaunlich, da gerade in der Patientengruppe mit vermuteten organischen Störungen der Anteil pathologischer Bildgebung und somit der diagnostischen sowie klinischen Bedeutung deutlich höher und von größerem Interesse sein müsste als in den anderen Diagnosegruppen. Dies ist eventuell erklärbar durch das deutlich höhere Alter dieser Patienten und die vermutete geringe klinische Konsequenz in dieser überwiegend dem gerontopsychiatrischen Fachbereich zuzuordnenden Diagnosegruppe. Bisher wurde die Abhängigkeit der Untersuchungshäufigkeit von den Diagnosegruppen noch nicht untersucht bzw. veröffentlicht, so dass ein Vergleich mit der Literatur nicht möglich ist. Es scheint jedoch, dass in unserem Patientenkollektiv die cerebrale Computertomographie im Bereich der „nichtorganischen“ Diagnosen häufiger als Screeninginstrument bei der Erstaufnahme gebraucht wird.

Anteil abnormer Bildgebung in den einzelnen Diagnosegruppen

Die Häufigkeit abnormer Untersuchungsbefunde beträgt insgesamt 33,3% und ist ebenfalls vergleichbar mit dem derzeitigen Wissenstand. Den jüngeren Untersuchungen zufolge liegt der Anteil im allgemeinspsychiatrischen Patientengut zwischen 14,3% und 45,2% [12, 31, 32, 42]. Den höchsten Anteil pathologischer bzw. abnormer Befunde fanden wir in der Diagnosegruppe F0 mit 66%. Diese 35 Befunde repräsentieren über 60% aller abnormen cerebralen Bildgebungen (n=58). In den Gruppen F2 und F3 waren mit 16,2% bzw. 20% bei niedrigerem Alter signifikant weniger solcher Befunde zu finden. Die Abhängigkeit einer abnormen Bildgebung vom Alter der Patienten sowie einer hirnorganischen Veränderung ist verständlich und mehrfach beschrieben [41, 42]; somit entsprechen diese Ergebnisse den Erwartungen. Außerdem ist bereits seit 1980 bekannt, dass bei Schizophrenien und affektiven Störungen deutlich weniger diffuse hirnatrophische Veränderungen aufzufinden sind als bei Demenzen [57].

In den achtziger Jahren wurde auch schon darauf hingewiesen, dass die Klassifikation eines computertomographischen Befundes als „pathologisch“ nicht zwingend bedeutet, dass die gefundene organische Läsion ursächlich für die klinische Symptomatik verantwortlich ist. Vor allem die diffusen Hirnatrophien wurden als unspezifisch und ätiologisch vieldeutig angesehen [57]. Deswegen ist es allgemein anerkannt, dass die Hauptaufgabe cerebraler Bildgebung in der Psychiatrie im Ausschluss potentiell therapierbarer Hirnerkrankungen besteht. Dies sind im wesentlichen tumoröse und entzündliche Erkrankungen, cerebrale Hämorrhagien sowie andere raumfordernde Prozesse. In unserer Patientenstichprobe konnten wir einen Anteil von 4% (n=7) derartig potentiell reversibler Befunde erheben und vier (2,3%) Anlagevarianten diagnostizieren. Letztgenannte sind in der vorhandenen Literatur jedoch größtenteils trotz fehlendem Krankheitswert als unerwartete Befunde mitgewertet worden. Somit ergab sich in unserer Untersuchung eine Gesamtanzahl von 11 (6,3%) unerwarteten cerebralen Bildgebungen. Dies ist ebenfalls vergleichbar mit dem bisherigen Forschungsstand. Es werden Prozentzahlen von 1%-8% genannt [12, 21, 41, 42]. Diese 11 „Zufallsbefunde“ wurden bei uns, vermutlich auch aufgrund der Gruppengrößen, lediglich in den Diagnosegruppen F0, F2 und F3 gefunden und verteilen sich im Verhältnis 8:1:2. 72,2% sind somit im Diagnosebereich F0 zu finden. Umgerechnet auf die unterschiedlichen Anzahlen von Patienten in den Gruppen ergeben sich jedoch vergleichbare Prozentsätze von F0 (22,8%), F2 (16,7%) und F3 (22,2%).

Die Untersuchung einer großen Patientengruppe (n=690) ergab bereits 1980 lediglich einen Prozentsatz von 1,9% (n=13) von eindeutig pathologischen bzw. potentiell reversiblen Befunden (exklusive degenerative Veränderungen)[57].

Ebenfalls zeigte eine neuere Untersuchung an einer größeren Patientenstichprobe (n=397) einen Anteil von nur 2,3% (n=9) potentiell reversibler Befunde (ohne kortikale Atrophien) [1]. Alle diese Befunde waren aber nicht in Zusammenhang mit dem psychiatrischen Zustand der Patienten zu bringen. Laut den australischen Autoren entspricht dieser Anteil pathologischer und potentiell reversibler Zufallsbefunde dem normalen Vorkommen in der Bevölkerung und die Benutzung der Computertomographie als Screeninginstrument kann deswegen nicht als sinnvoll erachtet werden.

Interessanterweise kommt eine deutsche Studie bei ähnlichen Ergebnissen zu anderen Schlussfolgerungen [48]. Bei der von einem radiologischen Institut an 142 psychiatrischen Patienten durchgeführten Studie wurde der Anteil pathologischer Befunde mit insgesamt 78% (n=111) angegeben und die Untersuchungsmethode als sehr kosteneffektiv beschrieben. Als abnormal wurden jedoch auch geringe degenerative Veränderungen bewertet. Das Vorliegen von lediglich 10 potentiell therapierbaren Befunden (7 intracerebrale Tumore, zwei subdurale Hämatomme und eine arteriovenöse Malformation) ergab aber einen mit unseren Ergebnissen und der vorhandenen Literatur vergleichbaren Prozentsatz von 7%.

Vergleich der wichtigsten Prädiktoren mit der Studienlage

Wie bereits dargestellt, wurde wiederholt versucht, spezifische Befundkonstellationen zu definieren, die pathologische Befunde in der Bildgebung präzisieren, um die Anzahl der cerebralen Bildgebungen begrenzen zu können. Überwiegend genannt wurden neurologische Auffälligkeiten bzw. fokale Zeichen, Bewusstseinsveränderungen, pathologisches EEG, Demenzdiagnose, Alkoholabusus, Schädeltrauma sowie hohes Alter der Patienten [10, 11, 12, 31, 40, 41, 42, 52, 59]. Die Altersabhängigkeit der Häufigkeit pathologischer Befunde konnte auch bei uns deutlich demonstriert werden. Die jeweiligen Sensitivitäten und Spezifitäten der anderen Variablen konnten wie folgt berechnet werden: Neurologische Untersuchung 0,14/0,93 MMST-Testung 0,75/0,38 und EEG 0,35/0,93. Die neurologische Untersuchung wurde bei nahezu allen untersuchten Patienten durchgeführt und ist deswegen am besten verwertbar. Ein EEG wurde jedoch nur bei 88 der Fälle (50%) durchgeführt und eine MMST-Testung erhielten lediglich 25 Patienten (14,4%). Im Vorfeld muss bereits eine Selektion der Patienten im Sinne einer klinischen Indikationsstellung stattgefunden haben, so dass diese Werte hinsichtlich ihrer Vorhersagekraft als Screeninguntersuchung nicht verwertbar sind. In unserer Stichprobe war die neurologische Untersuchung nicht zur Vorhersage eines pathologischen Befundes geeignet, insbesondere die potentiell therapierbaren Befunde waren lediglich in einem von 7 Fällen erfasst. Die Studienlage ist hinsichtlich errechneter Werte uneinheitlich und durch das überwiegend retrospektive Design sowie unterschiedliche Methodik limitiert, jedoch wird die Bedeutung der neurologischen Untersuchung zur Vorhersage pathologischer Bildgebung bzw. zum Ausschluss der Durchführung von nahezu

allen mit der Problematik befassten Studien angegeben. In einer der wenigen prospektiven Studien konnte diese Variable auch als einzige signifikante Variable identifiziert werden [15]. Die anderen angeführten Untersuchungen bzw. Symptome zur Vorhersage sind zwar nachvollziehbar und indiziert, aber ebenso wenig wie die neurologische Untersuchung, auf das psychiatrische Fachgebiet begrenzt. Auffällige neurologische Untersuchung, schnelle Bewusstseinsänderung bzw. -verschlechterung sowie Gedächtnisstörungen, pathologische EEG-Darstellung, entsprechende Begleiterkrankungen und -medikation, vorhergegangenes Schädeltrauma etc. werden auch weiterhin als „weiche“ Prädiktoren eines intracranialen Geschehens ihre Bedeutung haben.

Identifikation der klinischen Konsequenz pathologischer Untersuchungsbefunde hinsichtlich Diagnosestellung und Therapie

Nachdem in vielfacher Hinsicht bezüglich des Outcomes der cerebralen Bildgebung im psychiatrischen Fachgebiet nach dem Motto „wer sucht, der findet“ geforscht und auch durch entsprechende Ein- und Ausschlusskriterien versucht wurde, die Ausbeute der Methode zu erhöhen, wurde die Frage nach der klinischen Bedeutung nachrangig behandelt. Erst in den letzten Jahren wurden einige Arbeiten auch hinsichtlich der diagnostischen und therapeutischen Konsequenzen durchgeführt. Die Bedeutung hinsichtlich der Diagnosestellung ist uneinheitlich und durch unterschiedliche Definitionen und methodische Voraussetzungen bedingt. Beschrieben wird eine diagnostische Konsequenz von 0,5% - 17,9% [4, 32, 41, 52]. In unserer Evaluation konnten wir bei 10 Patienten (5,7%) die Diagnose eindeutig mit der CT-Untersuchung in Zusammenhang bringen. Davon waren lediglich 6 Hauptdiagnosen (3,4%) betroffen, die anderen 4 Fälle (2,3%) betrafen Nebendiagnosen. Alle 10 Diagnosen betrafen die Gruppe F0 und hatten 7 cerebrovaskuläre Geschehen und drei Normaldruckhydrozephalien als Grundlage. Trotz der Diagnoseverifizierung hatte dies bei den vaskulären Enzephalopathien keine therapeutische Konsequenz. In allen 7 Fällen wurde auch keine medikamentöse Therapie (z.B. im Sinne einer prophylaktischen Thrombozytenaggregationshemmung) durchgeführt.

Lediglich bei zwei Patienten konnte eine aus der durchgeführten Untersuchung resultierende klinische Konsequenz abgeleitet werden. Bei einem der beiden

Patienten bestätigte sich die infauste Verdachtsdiagnose in der Tendenz, so dass über die Untersuchungsgruppe hinausgehend von einem Verhältnis von 1-2:174 (1,1% - 0,6%) gesprochen werden kann. Dieser Prozentsatz ist ebenfalls vergleichbar mit der existierenden Literatur [1, 41, 42, 52], worin eine nachvollziehbare klinische Konsequenz in einem Bereich von 0%-3% beschrieben wurde. Diese vier angeführten Untersuchungen haben zusammengenommen eine Gesamtanzahl von 1189 Patienten. Lediglich drei Patienten (0,25%) erfuhren eine klinische Konsequenz in Folge der cerebralen Bildgebung. Die durchgeführten Maßnahmen waren die Entlastung eines frischen subduralen Hämatomes mit Besserung der Symptomatik sowie zweimalige Einlage eines ventrikuloperitonealen Shunts bei Normaldruckhydrozephalus ohne wesentliche Veränderung der Symptome. Alle drei Patienten waren aber bereits im Vorfeld durch neurologische Zeichen auffällig geworden. Anhand dieser Ergebnisse ist es legitim, von Zufallsbefunden zu sprechen und die Sinnhaftigkeit dieser Diagnostikmethode als Screeninguntersuchung in Zweifel zu ziehen.

Kosteneffektivität und gesundheitsökonomische Bedeutung

In unserer Untersuchungsgruppe ist es gelungen, die direkten Kosten pro klinisch bedeutsamen Fall auf ungefähr (€ 14250,-) - € 28500,- festzulegen. Dies kann jedoch nicht als repräsentativ dargestellt werden, da mehrere Einflussfaktoren und Fehlermöglichkeiten vorhanden sind. In Zusammenhang mit der aktuellen Studienlage hinsichtlich der klinischen Konsequenz ist der klinische Nutzen der cerebralen Bildgebung eher im Bereich von 1:300 anzusetzen. Dies würde Kosten von ungefähr € 50000,- zur Identifikation eines klinisch bedeutsamen Falles entsprechen. Diese von uns errechneten Kosten sind jedoch aufgrund unserer konservativen Kalkulation eher als zu niedrig anzusetzen. Da die bei uns beschriebene Patientin sowie die drei in der Literatur dargestellten Fälle [1, 41, 42, 52] allesamt durch entsprechende neurologische Zeichen erfassbar waren, haben insgesamt über 1000 durchgeführte CT-/MRT-Untersuchungen keine zusätzlichen Erkenntnisse von eindeutiger klinischer Relevanz erbracht.

Jedoch bieten die gefundenen Ergebnisse eine Grundlage zur Diskussion der Kosteneffektivität cerebraler Bildgebung in der Psychiatrie sowie deren Sinnhaftigkeit.

Hinsichtlich ökonomischer Evaluation der cerebralen Bildgebung im psychiatrischen Fachgebiet sind in der Literatur lediglich vereinzelte Ansätze zu finden. Erhart et al. schlussfolgerten aufgrund ihrer Ergebnisse an einer allgemeinspsychiatrischen Patientenkielentel eine mögliche Kosteneffektivität der cerebralen Bildgebung bei Hinzugewinnung von 10 QUALYs bezüglich der Untersuchungskosten von US\$ 253000 für 253 MRT-Untersuchungen [21]. Diese Aussagen sind jedoch vorsichtig formuliert und setzen eine klinische Indikationsstellung unter Beachtung der besprochenen Vorhersagevariablen voraus.

Die errechneten Gesamtkosten von A\$ 76000 für 397 durchgeführten CT-Untersuchungen wurden bei Agzarian et al. [1] im Hinblick auf das Ergebnis als nicht sinnvoll erachtet und differenzierte Leitlinien sowie klinische Behandlungspfade mit klaren Indikationsstellungen zur Durchführung cerebraler Bildgebung gefordert. Diese Feststellungen werden auch von anderen Studienergebnissen gestützt [27, 40].

Ein kleines Rechenbeispiel mag die enormen Summationskosten eines nationalen Screeningprogrammes alleine in der Diagnosegruppe F2 verdeutlichen. Bei jährlich ungefähr 40000 Neuerkrankungen (Inzidenz 0,05%) im Bereich der Schizophrenie und assoziierter Erkrankungen in Deutschland macht die Summe der Ausgaben aller zur diesbezüglichen Erstdiagnostik durchgeführten cerebralen Bildgebungen selbst auf unserer vorsichtigen Kalkulationsbasis (CT/MRT Verhältnis 1:10, Kosten € 163,- pro Patient) insgesamt € 6520000,- aus. Bei ungefähren Personalausgaben von jährlich € 60000,- pro ärztlichen Mitarbeiter kann dieser Gesamtbetrag plakativ mit den Kosten für 109 Vollzeitstellen im psychiatrischen Fachbereich verglichen werden. De facto ist der Anteil durchgeführter cerebraler Bildgebungen deutlich geringer, was nach unseren Ergebnissen auch medizinisch begründbar ist, aber das Dilemma aufwirft, dass diese Patienten nicht konform der nationalen Leitlinien behandelt werden. Jedoch ist dieses Vorgehen vereinbar mit den international formulierten Empfehlungen sowie der vorhandenen Evidenzlage und bietet somit noch weiteres Einsparpotential und eine Anregung zur Anpassung der deutschen Leitlinieninhalte.

Der zunehmend bedeutsame Bereich der dementiellen Erkrankungen wurde in einer Arbeit umfassend diskutiert [24]. Auf Basis der Daten des schottischen

Gesundheitssystemes wurden die Kosten und Konsequenzen eines nationalen Screeningprogrammes mittels Computertomographie kalkuliert. Es konnte eine theoretische Kosteneffektivität errechnet werden, jedoch mussten einige Einschränkungen hingenommen werden. Anhand der schottischen QUALYs kann die Maßnahme gerechtfertigt werden, wenn lediglich die identifizierten subduralen Hämatome therapiert werden. Die operative Therapie von Tumoren sowie anderen verdrängenden Prozessen, wie z.B. Normaldruckhydrozephalus, hat übermäßige Ausgaben zur Folge sowie aufgrund des operativen Risikos insgesamt eine Lebenszeitverkürzung sowie eine Lebensqualitätseinschränkung zur Folge und kann deswegen nicht empfohlen werden. Außerdem sind nur in einem geringen, nicht näher bezeichneten, Anteil die dementiellen Symptome ganz oder teilweise reversibel. Die Kalkulation der QUALYs gestaltete sich jedoch schwierig, da nicht alle Kosten realistisch erfasst werden können. Vor allem die indirekten, von Familienangehörigen erbrachten Betreuungs- und Pflegekosten können nur näherungsweise miteinbezogen werden. Ebenfalls ist die Festlegung der intangiblen Kosten der QUALYs schwierig, da hierbei definitionsgemäß der Patient im Mittelpunkt steht. Jedoch ist der demente Patient mit seiner veränderten Wahrnehmung in seinem weiterhin intakten Lebensumfeld subjektiv weniger hinsichtlich der Lebensqualität eingeschränkt als die betreuenden und pflegenden Familienangehörigen. Das Vorkommen potentiell reversibler Befunde in der Patientengruppe unter 65 Jahre ist deutlich häufiger (20% vs. 3-5%), der körperliche Zustand besser sowie das assoziierte Operationsrisiko geringer als bei Patienten über 65 Jahre und infolgedessen könnten insgesamt mehr QUALYs erreicht werden. Das Auftreten von dementiellen Symptomen in diesem Altersbereich sollte deshalb weiterhin eine Indikation zur cerebralen Bildgebung darstellen. Die routinemäßige Computertomographie bei Patienten über 65 Jahre wird aber als kostenineffizient beschrieben und sollte nur bei begründeten Verdachtsfällen mit atypischen Verläufen und bei Vorliegen von neurologischen Zeichen erfolgen. Laut den Autoren sollte in Zukunft auch nicht vergessen werden, dass dementielle Erkrankungen nahezu ausschließlich irreversibel und progressiv verlaufen und anstatt der verzweifelten Suche nach einer Nadel im Heuhaufen sollte das Hauptaugenmerk deswegen im Aufbau und der Finanzierung von effektiven Betreuungsangeboten liegen.

Leitlinienempfehlungen

Die deutschen Leitlinien [18] nehmen für sich die Qualifikation S3 in Anspruch. Dies kann sich jedoch lediglich auf die Therapieoptionen beziehen. Diese sind hinreichend mit wissenschaftlichen Daten unterlegt und können somit dieses Gütekriterium in Anspruch nehmen. Hinsichtlich der Diagnostikempfehlungen werden jedoch keine zugrunde liegenden Beweise angeführt. Die bisherige Studienlage spricht in dieser Hinsicht auch eine deutliche Sprache und kann auch evidenzbasiert die allgemeine Forderung nach cerebraler Bildgebung im Rahmen der Erstaufnahme ausschließen. Somit können die deutschen psychiatrischen diagnostischen Leitlinienempfehlungen lediglich eine Konsensusempfehlung im Sinne einer „good clinical practice“ aussprechen und dementsprechend im Gegensatz zu den angloamerikanischen Vorschlägen [3, 43, 58] nicht in die Güteklasse S3 eingestuft werden. Im Bereich der affektiven Störungen wird lediglich eine Empfehlung als fakultative, aber wünschenswerte, Zusatzuntersuchung ausgesprochen, die obligate Forderung einer cerebralen Bildgebung im Diagnosebereich der Schizophrenie kann aber nicht nachvollzogen werden. Auch die Empfehlung einer obligaten computertomographischen Aufnahmeuntersuchung im Rahmen der Demenzdiagnostik kann nicht als fundiert belegt angesehen werden. Jedoch kann die Haus-Leitlinie „Demenz“ der Universität Witten-Herdecke [61] in dieser Hinsicht die höchste Qualität für sich in Anspruch nehmen. Durch das fehlende Konsensusverfahren kann aber auch hier keine Güteklasse S3 erreicht werden.

Trotz geringer Unterschiede sind die Leitlinienempfehlungen aus USA [3], Großbritannien [43] und Australien/Neuseeland [58] in den untersuchten Diagnosegruppen relativ homogen, mit hinreichenden Evidenzen belegt und im Konsens verabschiedet. Die Bezeichnung mit der Güteklasse S3 ist somit gerechtfertigt.

Erfreulicherweise wurde in unserer Untersuchungsgruppe in über 50% der Fälle auf das computertomographische Diagnoseverfahren entgegen der deutschen Leitlinienempfehlungen verzichtet. Im Vergleich mit den internationalen Diagnoseempfehlungen kann der Prozentsatz trotzdem noch als sehr hoch betrachtet werden.

Es stellt sich nun aber die Frage, weshalb über die Hälfte der Patienten nicht entsprechend der Leitlinien behandelt werden. Vermutlich wurde in einigen Fällen eine computertomographische Bildgebung bereits vor Aufnahme im ambulanten Bereich durchgeführt. Aber ein Problem besteht wohl auch in der Erstellung der Leitlinien an sich: Bei fehlender Evidenzlage und Vorhandensein anders lautender internationaler Empfehlungen wird manch behandelnder Arzt sich die Frage nach der Verzichtbarkeit der Untersuchung bejaht haben. Implementationsprobleme durch mangelhafte Evidenzbasierung, fehlende Transparenz und daraus entstehend ein Gefühl der Einschränkung der Therapiefreiheit wurden beschrieben [56]. Dies resultiert in der Frage, weshalb die deutschen Leitlinien eine im internationalen Vergleich kontroverse Position einnehmen können. Die Antwort hierauf besteht vermutlich auch in der Struktur des deutschen Gesundheitssystems an sich. Verglichen mit den angloamerikanischen Ländern ist bei vielen Beteiligten das Bewusstsein einer notwendigen Effizienzsteigerung im Gesundheitswesen und einer Ausgabenbegrenzung zur Sicherung der sozialen Sicherungssysteme und damit zur Erhaltung einer hochwertigen finanzierbaren Gesundheitsversorgung erst im Entstehen begriffen. Weiterhin ist in Deutschland aufgrund der Strukturen der gesetzlichen Krankenkassen sowie der Selbstverwaltungstradition ein einvernehmlicher Konsensus trotz eindeutiger Evidenzlage schwierig zu erreichen [29]. Die Zukunft und auch der zunehmende internationale Vergleich mit Kosten-Nutzen-Analysen und ersichtlichen Nachholbedürfnissen in ökonomischer Hinsicht werden diese Sachverhalte zur Diskussion und erneuten Bewertung stellen.

4.4 Schlussfolgerungen und Bedeutung für den klinischen Alltag

Aufgrund der durchgeführten Untersuchung sowie der Sichtung eines Großteiles der existierenden Literatur kann kein wesentlicher Zusatznutzen der cerebralen Bildgebung als obligate Aufnahmediagnostik nicht dementer psychiatrischer Patienten dargestellt werden. Bisher konnte keine Studie nachhaltig eine über das Vorkommen in der Normalbevölkerung hinausgehende klinische Konsequenz nachweisen. Fallbeschreibungen der letzten fast dreißig Jahre beschränken sich auf Einzelfälle und können nicht als die Regel angesehen werden.

Jahrzehntelang galt es als unärztlich und im Widerspruch zum ärztlichen Auftrag stehend, Kosten-Nutzen-Erwägungen bei der Krankenversorgung anzustellen und einer sich in ständig fortschreitender Entwicklung befindlichen medizinischen Wissenschaft und Technik die Grenzen der Finanzierbarkeit aufzuzeigen. Diese „heile Welt“, in der jeder den Anspruch auf die beste und von ihm gewünschte Behandlung hatte, unter weit gehender Außerachtlassung der finanziellen Voraussetzungen, ist unwiderruflich vorbei. Wir müssen statt dessen akzeptieren, dass das medizinisch Machbare durch das ökonomisch Mögliche mehr und mehr begrenzt wird, so dass es zukünftig ausgeschlossen sein wird, jedem Patienten eine Versorgung nach dem neuesten Stand der Technik anzubieten. Die wirtschaftlichen Festlegungen im SGB V [14] sind hierbei einerseits verpflichtend für den ärztlich Tätigen, andererseits können diese Formulierungen aber auch Ängste hinsichtlich juristischer Konsequenzen einer möglicherweise unzureichenden Behandlung abbauen helfen. Bei Betrachtung der meist einmaligen Kosten von durchschnittlich € 150,- - € 300,- zur Durchführung einer cerebralen Bildgebung mittels CT oder MRT im Rahmen einer überwiegend chronischen Erkrankung mit entsprechenden Folgekosten, erscheinen diese relativ gering und gerechtfertigt. Sicherlich ist es aber legitim, im Rahmen der Nutzung von Einsparpotentialen, diese bei unkritischer Anwendung entstehenden immensen Summationskosten zu reduzieren und eine differenzierte und indizierte Anwendung zu fordern. Natürlich ist die Benutzung der besprochenen und auch anderer Diagnoseinstrumente wie z.B. SPECT und PET als Forschungstool zur Gewinnung weiteren wissenschaftlicher Verständnisses der zugrunde liegenden psychiatrischen Krankheiten sowie deren Pathologie und Pathophysiologie etabliert und auch in Zukunft indiziert. Weiterhin muss auch zwischen den

Bereichen dementieller und anderer psychiatrischer Erkrankungen differenziert werden. Im Rahmen der letztgenannten Erkrankungen ist mit keinen wesentlichen Erkenntnissen und therapeutischen Konsequenzen durch die cerebrale Bildgebung zu rechnen. Die Rate inzidentell gefundener pathologischer Befunde bei psychiatrischen Patienten ohne zusätzliche neurologische bzw. kognitive Defizite unterscheidet sich nicht wesentlich von der Normalbevölkerung. Die Durchführung der entsprechenden Untersuchungen sollte deswegen sehr restriktiv gehandhabt werden und bestimmten Indikationen vorbehalten sein. Vor allem im Bereich der Schizophrenie und affektiven Störungen sind die deutschen Leitlinienempfehlungen hinsichtlich der Erstdiagnostik nicht am aktuellen Wissensstand ausgerichtet und verursachen somit unnötige Kosten bei nicht nachgewiesenem klinischem Nutzen.

Die Diskussion im, bei steigender Lebenserwartung, zunehmenden Bereich der dementiellen Erkrankungen wird wohl noch weiter an Bedeutung gewinnen und kann an dieser Stelle, auch Angesichts des begrenzten Teilbereiches der untersuchten Diagnostikmöglichkeiten, nicht ausführlich geführt werden.

Als mögliche Indikationen zur cerebralen Bildgebung sind deswegen in Zukunft vor allem niedriges Lebensalter, auffällige neurologische Symptomatik und schneller Verlust der kognitiven Fähigkeiten zu sehen. Jedoch sind dies keine psychiatriespezifischen Auffälligkeiten und wie die anderen Kriterien Schlaganfall, Schädel-Hirnverletzung, Antikoagulation, begleitende arterielle Hypertonie, etc. bei jeder Patientengruppe zu berücksichtigen.

Länderübergreifende evidenzbasierte Leitlinienempfehlungen für die Anwendung der cerebralen Bildgebung sowie die Entwicklung von klinischen Behandlungspfaden im psychiatrischen Klinikalltag könnten hierbei eine große Hilfe sein, um im Spannungsfeld eines weiter zunehmenden Kostendruckes sowie des legitimen Anspruches einer qualitativ hochwertigen medizinischen Versorgung die vorhandenen Ressourcen bestmöglich einsetzen zu können. Dem praktisch tätigen Arzt muss jedoch das Gefühl der Einschränkung seiner Therapiefreiheit genommen und die Bedeutung der entsprechenden Empfehlungen nicht als Handlungsanweisung, sondern als Entscheidungshilfe verständlich gemacht werden.

5. Zusammenfassung

Zielsetzung: Die Rolle und der Nutzen der cerebralen Bildgebung im psychiatrischen Fachgebiet ist unklar und lässt klare Indikationen zur Durchführung vermissen. Hauptsächlich wird die bildgebende Untersuchung des Gehirns zum Ausschluss von organischen Veränderungen als Grundlage der psychiatrischen Symptomatik angefordert. Der klinische Nutzen sowie die Kosteneffektivität dieser Methode wurden in der vorliegenden Studie untersucht. Weiterhin wurde versucht, besonders profitierende Untergruppen und klinische Vorhersagewerte zu identifizieren sowie existierende nationale und internationale Leitlinienempfehlungen hinsichtlich dieser Fragestellung zu evaluieren.

Methoden: Auf Grundlage einer im Rahmen der Qualitätssicherung neu eingeführten Basisdokumentation Psychiatrie konnten 174 Patienten mit erhaltener cerebraler Bildgebung im erstmalig vorliegenden Datensatz des Jahres 2005 der drei Zentren für Psychiatrie Südwürttemberg identifiziert werden. Die retrospektive Auswertung der Patientendaten erfolgte hinsichtlich psychiatrischer Haupt- und Nebendiagnosen (F0 – F9) nach der „International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems“, 10. Revision (ICD-10), Alter, vorhandener Zusatzuntersuchungen und klinischer Konsequenzen hinsichtlich Diagnosestellung bzw. –sicherung und Therapieänderung. Die Gesamtkosten der durchgeführten cerebralen Bildgebungen wurden kalkuliert und in Zusammenhang mit der klinischen Konsequenz eine „Number Needed to Treat“ (NNT) errechnet.

Weiterhin wurden nationale und internationale psychiatrische Leitlinien hinsichtlich der Diagnostikempfehlungen und deren Evidenzbasierung untersucht.

Ergebnisse: Die Gesamtanforderungsquote für bildgebende Untersuchungen lag bei 8,9%. 28,8% der Patienten waren Erstaufnahmen. 152 von 174 (87,3%) der Untersuchungen erfolgten im Rahmen einer Erstaufnahme (Anforderungsquote 27,2%). Am häufigsten wurden cerebrale Bildgebungen bei Erstaufnahmen der Diagnosegruppe schizophrener und wahnhafter Störungen (F2 nach ICD-10) mit einem Anteil von 43,2%, gefolgt von der Gruppe F3 (affektive Störungen) mit 32,2%, durchgeführt. In der Gruppe F0 (organische und symptomatische Störungen) lag die Untersuchungsquote bei 26,8%, obwohl diese Patienten mit 32,1% den größten Anteil (F2 13,3%, F3 27,2%) der Erstaufnahmen stellten. Die

Patienten der Gruppe F0 waren signifikant älter als die übrigen Fälle. Ebenfalls hatten Patienten mit erhaltener Bildgebung ein deutlich höheres Alter als nicht untersuchte Patienten. Die Häufigkeit pathologischer Befunde betrug insgesamt 33,3% und war erwartungsgemäß mit 65,7% am höchsten in der Gruppe F0 (F2 16,2%, F3 20%). Insgesamt konnten 11 (6,3%) unerwartete Befunde identifiziert werden (7 potentiell reversible Fälle und 4 Anlagevarianten ohne Krankheitswert). Hiervon waren 72,2% in der Diagnosegruppe F0 angesiedelt. Lediglich 9,1% bzw. 18,2% wurden in den Gruppen F2 und F3 gefunden. Als Vorhersagekriterium einer pathologischen Bildgebung konnte lediglich das Patientenalter evaluiert werden. In der Altersgruppe über 50 Jahre wurde nahezu jeder zweite Patient (46,5%) mit einer pathologischen Bildgebung auffällig (jünger als 50 Jahre 8,2%). Lediglich bei einem Patient (0,57%) konnte aus der cerebralen Bildgebung eine klinische Konsequenz abgeleitet werden. Die NNT betrug somit in der Untersuchungsgruppe 1:174 und hatte auf Basis unserer Kalkulation Ausgaben von € 28500,- zur Folge. Internationale Leitlinien sind in dieser Hinsicht einheitlich und evidenzbasiert und sprechen keine Empfehlung zur bildgebenden Diagnostik im psychiatrischen Fachgebiet aus, wohingegen deutsche Leitlinien die cerebrale Bildgebung als Aufnahmeuntersuchung fordern bzw. empfehlen.

Diskussion und Schlussfolgerungen: Aufgrund der Ergebnisse und Sichtung der vorhandenen Literatur kann die cerebrale Bildgebung mittels Computertomographie und Magnetresonanztomographie als standardmäßige Aufnahmeuntersuchung zu Screeningzwecken nicht empfohlen werden. Der klinische Nutzen ist zu gering und der Kostenaufwand zu hoch, um unter den heutigen gesundheitspolitischen bzw. –ökonomischen Vorgaben als kosteneffektive Untersuchung zu gelten. Die internationalen Leitlinienempfehlungen sind hinsichtlich dieser Ergebnisse im Einklang, die deutschen Formulierungen sprechen jedoch im Sinne einer „good clinical practice“ nicht belegbare Empfehlungen aus und führen zu unnötigen und nicht begründbaren Zusatzkosten. Bei vorhandenen Auffälligkeiten wie pathologische neurologische Untersuchung, plötzlichem bzw. altersuntypischem Beginn der Symptomatik, Verdacht auf Schädel-Hirn-Trauma, vorhandener Antikoagulation und arterieller Hypertonie hat die cerebrale Bildgebung, entsprechend den anderen medizinischen Fachgebieten, als effektive Diagnostikmethode aber auch weiterhin ihre klare Indikation und klinischen Nutzen.

6. Literaturverzeichnis

1. Agzarian MJ, Chryssidis S, Davies RP, Pozza CH: Use of routine computed tomography brain scanning of psychiatry patients. *Australas Radiol* 50: 27–28 (2006)
2. Ambrose J: Computerized transverse axial scanning (tomography). 2. Clinical application. *Br J Radiol* 46: 1023–1047 (1973)
3. American Psychiatric Association (APA): Practice Guidelines.
Online verfügbar unter
http://www.psych.org/psych_pract/treatg/pg/prac_guide.cfm
zuletzt abgerufen am 18.01.2007
4. Ananth J, Gamal R, Miller M, Wohl M, Vandewater S: Is the routine CT head scan justified for psychiatric patients? A prospective study. *J Psychiatry Neurosci* 18: 69–73 (1993)
5. Andreasen NC: Evaluation of brain imaging techniques in mental illness. *Ann Rev Med* 39: 335–345 (1988)
6. Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin (ÄZQ): Leitlinienanbieter.
Online verfügbar unter
<http://www.leitlinien.de/leitlinienanbieter/index/view#a>
zuletzt abgerufen am 18.01.2007

7. Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin (ÄZQ): Allgemeine Begriffe. Online verfügbar unter <http://www.leitlinien.de/inhalt/begriffe>
zuletzt geprüft am 18.01.2007
8. Bain BK: CT scans of first-break psychotic patients in good general health. Psychiatr Serv 49: 234–235 (1998)
9. Beresford TP, Blow FC, Nichols LO, Langston JW, Hall RC: Focal signs and brain CT scan in psychiatric patients. N Engl J Med 313: 388 (1985)
10. Beresford TP, Blow FC, Hall RC, Nichols LO, Langston JW: CT scanning in psychiatric inpatients: clinical yield. Psychosom 27: 105–112 (1986)
11. Beresford TP, Blow FC, Hall RC, Nichols LO, Langston JW: CT scanning in psychiatric inpatients: II. Clinical data predicting scan results. Psychosom 29: 321–327 (1988)
12. Berk M: Indications for computed tomographic brain scanning in psychiatric inpatients. S Afr Med J 82: 338–340 (1992)
13. Bundesgerichtshof (BGH): VersR 480, 482 (1994)
14. Bundesministerium für Gesundheit (BfG): Sozialgesetzbuch V (SGB V), § 12 (Wirtschaftlichkeitsgebot). (1999) Letzte Fassung vom 20.07.2006
15. Chandler JD, Patten J: Head CT in new geriatric psychiatry patients: a prospective study. J Geriatr Psychiatry Neurol 2: 101–105 (1989)

16. Cording C: Basisdokumentation als Grundlage qualitätssichernder Maßnahmen. In: Berger M, Gaebel W (Hrsg): Qualitätssicherung in der Psychiatrie, Springer Verlag: 33-51 (1997)
17. Cunningham Owens DG, Johnstone EC, Bydder GM, Kreel L: Unsuspected organic disease in chronic schizophrenia demonstrated by computed tomography. J Neurol Neurosurg 43: 1065–1069 (1980)
18. Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie, Psychotherapie und Nervenheilkunde (DGPPN): Praxisleitlinien in Psychiatrie und Psychotherapie.
Online verfügbar unter
<http://www.dgppn.de/leitlinien/leitlinien.htm>
zuletzt abgerufen am 18.01.2007
19. Dietch JT: Computerized tomographic scanning in cases of dementia. West J Med 138: 835–837 (1983)
20. Dilling H, Balck F, Bosch G, Christiansen U: Zur psychiatrischen Basisdokumentation. Nervenarzt 54: 262–267 (1983)
21. Erhart SM, Young AS, Marder SR, Mintz J: Clinical utility of magnetic resonance imaging radiographs for suspected organic syndromes in adult psychiatry. J Clin Psychiatry 66: 968–973 (2005)
22. Fielding S: The value of cranial computed tomography in old age psychiatry: a review of the results of 178 consecutive scans. Psychiatr Bull 29: 21–23 (2005)

23. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR: "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 12: 189–198 (1975)
24. Foster GR, Scott DA, Payne S: The use of CT scanning in dementia. A systematic review. *Int J Technol Assess Health Care* 15: 406–423 (1999)
25. Gall M, Becker H: Zur Anwendung der Computertomographie (CT) in der klinischen Psychiatrie. *Fortschr Neurol Psychiatr* 46: 361–368 (1978)
26. Gewirtz G, Squires-Wheeler E, Sharif Z, Honer WG: Results of computerised tomography during first admission for psychosis. *Br J Psychiatry* 164: 789–795 (1994)
27. Ghaziuddin M, Tsai LY, Ghaziuddin N, Eilers L, Naylor M, Alessi N, Hill EM: Utility of the head computerized tomography scan in child and adolescent psychiatry. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 32: 123–126 (1993)
28. Gifford DR, Holloway RG, Vickrey BG: Systematic review of clinical prediction rules for neuroimaging in the evaluation of dementia. *Arch Int Med* 160: 2855–2862 (2000)
29. Helou A, Lorenz W, Ollenschlager G, Reinauer H, Schwartz FW: Methodische Standards der Entwicklung evidenzbasierter Leitlinien in Deutschland. *Z Ärztl Fortbild Qualitätssich* 94: 330–339 (2000)
30. Helou A, Schwartz FW, Ollenschläger G: Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung in Deutschland. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitssch* 45: 205–214 (2002)

31. Hollister LE, Boutros N: Clinical use of CT and MR scans in psychiatric patients. *J Psychiatry Neurosci* 16: 194–198 (1991)
32. Hollister LE, Shah NN: Structural brain scanning in psychiatric patients: a further look. *J Clin Psychiatry* 57: 241–244 (1996)
33. Holt RE, Rawat S, Beresford TP, Hall RC: Computed tomography of the brain and the psychiatric consultation. *Psychosom* 23: 1007–1019 (1982)
34. Hounsfield GN: Computerized transverse axial scanning (tomography). 1. Description of system. *Br J Radiol* 46: 1016–1022 (1973)
35. Johnstone EC, Crow TJ, Frith CD, Husband J, Kreel L: Cerebral ventricular size and cognitive impairment in chronic schizophrenia. *Lancet* 2 : 924–926 (1976)
36. Krüger C, Rapp B: Behandlungsqualität - oberste Priorität? *Dt Ärztebl* 103: B282-84 (2006)
37. Lewis S: Structural brain imaging in biological psychiatry. *Br Med Bull* 52: 465–473 (1996)
38. Lohr KN: Medicare: a strategy for quality assurance. *J Qual Assur* 13: 10–13 (1991)
39. Martin DC, Miller J, Kapoor W, Karpf M, Boller F: Clinical prediction rules for computed tomographic scanning in senile dementia. *Arch Intern Med* 147: 77–80 (1987)

-
40. McClellan RL, Eisenberg RL, Giyanani VL: Routine CT screening of psychiatry inpatients. *Radiology* 169: 99–100 (1988)
 41. Moles JK, Franchina JJ, Sforza PP: Increasing the clinical yield of computerized tomography for psychiatric patients. *Gen Hosp Psychiatry* 20: 282–291 (1998)
 42. Mueller C, Rufer M, Moergeli H, Bridler R: Brain imaging in psychiatry - a study of 435 psychiatric in-patients at a university clinic. *Acta Psychiatr Scand* 114: 91–100 (2006)
 43. National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE): Published clinical guidelines. Online verfügbar unter <http://www.nice.org.uk/guidance/CG/published>
zuletzt abgerufen am 18.01.2007
 44. Nyback H, Wiesel FA, Berggren BM, Hindmarsh T: Computed tomography of the brain in patients with acute psychosis and in healthy volunteers. *Acta Psychiatr Scand* 65: 403–414 (1982)
 45. Ollenschläger G: Die Kunst, heutzutage ein guter Arzt zu sein. *Ärztebl Baden Württ* 3: 87 (2004)
 46. Ollenschläger G, Oesingmann U, Thomeczek U, Lampert U, Kolkmann FW: Leitlinien und Evidence-based Medicine in Deutschland. *Münch Med Wschr* 140: 502–505 (1998)
 47. Ollenschläger G, Thomeczek U: Ärztliche Leitlinien - Definitionen, Ziele, Implementierung. *Z Ärztl Fortbild* 90: 347–353 (1996)

48. Pickuth D, Heywang-Köbrunner SH, Spielmann RP: "Routine"-Schädel-CT in der psychiatrischen Diagnostik. *Radiologe* 39: 995–999 (1999)
49. Rock DJ, Owen PW: An investigation of criteria used to indicate cranial CT in males with schizophrenia. *Acta Neuropsychiatr* 15: 284 (2003)
50. Rosenberg CE, Anderson DC, Mahowald MW, Larson D: Computed tomography and EEG in patients without focal neurologic findings. *Arch Neurol* 39: 291–292 (1982)
51. Rubin P, Karle A, Moller-Madsen S, Hertel C, Povlsen UJ, Noring U, Hemmingsen R: Computerised tomography in newly diagnosed schizophrenia and schizophreniform disorder. A controlled blind study. *Br J Psychiatry* 163: 604–612 (1993)
52. Schemmer DS, Siekierski M, Steiner M: CT of the brain: how useful is it in general psychiatry? *Can J Psychiatry* 44: 929 (1999)
53. Schlander M: Gesundheitökonomie: Zur Logik der Kosteneffektivität. *Dt Ärztebl* 100: B 1782-83 (2003)
54. Schlegel S, Kretzschmar K: Stellenwert von Computertomographie und Magnetresonanztomographie in der psychiatrischen Diagnostik. *Nervenarzt* 68: 1–10 (1997)
55. Schulenburg JM, Greiner W: *Gesundheitsökonomik*. Mohr Siebeck Verlag Tübingen: 237-277 (2000)
56. Selbmann HK, Kopp I: Implementierung von Leitlinien in den Versorgungsalltag. *Psychiatrie* 2: 33–38 (2005)

-
57. Strobl G, Reisner T, Zeiler K: Die craniale Computertomographie in der Psychiatrie. *Nervenarzt* 51: 36–40 (1980)
58. The Royal Australian and New Zealand College of Psychiatrists (RANZCP): Clinical Practice Guidelines. Online verfügbar unter <http://www.ranzcp.org/publicarea/cpg.asp#cpq>
zuletzt abgerufen am 18.01.2007
59. Tsai L, Tsuang MT: How can we avoid unnecessary CT scanning for psychiatric patients. *J Clin Psychiatry* 42: 452–454 (1981)
60. Turner SW, Toone BK, Brett-Jones JR: Computerized tomographic scan changes in early schizophrenia - preliminary findings. *Psychol Med* 16: 219–225 (1986)
61. Universität Witten-Herdecke: Leitlinie Diagnose, Therapie und Versorgung bei Demenz.
Online verfügbar unter http://www.evidence.de/Leitlinien/leitlinien-intern/Demenz_Start/demenz_start.html
zuletzt abgerufen am 18.01.2007
62. Weinberger DR: Brain disease and psychiatric illness: when should a psychiatrist order a CAT scan? *Am J Psychiatry* 141: 1521–1527 (1984)
63. Weinberger DR, Torrey EF, Neophytides AN, Wyatt RJ: Lateral cerebral ventricular enlargement in chronic schizophrenia. *Arch Gen Psychiatry* 36: 735–739 (1979)

-
64. World Health Organization (WHO): International Classification of Diseases (ICD-10), Version 2005.
Online verfügbar unter
<http://www.dimdi.de/dynamic/de/klassi/diagnosen/icd10/htmlamtl2005/fr-icd.htm>
zuletzt abgerufen am 18.01.2007
65. Zeiler K, Strobl G, Dal Bianco P, Klausberger EM: Indikationsstellung zur neuroradiologischen Kontrastuntersuchung bei Patienten mit psychiatrischen Erkrankungen. Wien Klin Wochenschr 90: 772–777 (1978)
66. Zentren für Psychiatrie Südwürttemberg: Strukturierter Qualitätsbericht 2004 Zentrum für Psychiatrie Weissenau.
Online verfügbar unter http://www.zfp-web.de/files/Gesetzlicher_QS_Bericht_4.2_Die_Weissenau_260840905_Ravensburg.pdf
zuletzt abgerufen am 18.01.2007
67. Zentren für Psychiatrie Südwürttemberg: Strukturierter Qualitätsbericht 2004 Zentrum für Psychiatrie Bad Schussenried.
Online verfügbar unter http://www.zfp-web.de/files/Gesetzlicher_QS_Bericht_4.2_Zentrum_fuer_Psychiatrie_Bad_Schussenried_260840391_Bad_Schussenried.pdf,
zuletzt abgerufen am 18.01.2007
68. Zentren für Psychiatrie Südwürttemberg: Strukturierter Qualitätsbericht 2004 Zentrum für Psychiatrie Zwiefalten.
Online verfügbar unter http://www.zfp-web.de/files/Gesetzlicher_QS_Bericht_4.2_Muensterklinik_Zwiefalten_260840073_Zwiefalten.pdf
zuletzt abgerufen am 18.01.2007

7. Danksagung

An erster Stelle möchte ich meinem Betreuer und Doktorvater in „Personalunion“ Herrn Prof. Dr. med. Tilman Steinert herzlichst für die Überlassung des Themas sowie die Unterstützung bei der Bearbeitung der Fragestellung danken.

Bedanken möchte ich mich auch bei Herrn Frank Eisele von der Abteilung für medizinisches Controlling für die Bereitstellung der Datensätze und einige Nachauswertungen. Die Hilfestellungen bei der statistischen Analyse verdanke ich Herrn Peter Schmid von der Abteilung für medizinische Dokumentation des ZfP Weissenau.

Meinen Korrektoren Fr. Dr. med. Alexandra Beiche (MPH) und Herrn Prof. Dr. med. Egon Lanz möchte ich für die konstruktive Durchsicht der Arbeit ebenfalls recht herzlich danken.

„Last but not least“ danke ich meiner Frau Sonja ebenfalls für die unterstützende Kritik und für die Geduld und Rücksichtnahme, welche sie doch die eine oder andere Stunde hat aufbringen müssen.