

# Akutschmerztherapie auf operativen und konservativen Stationen

Dieter Korczak, Carmen Kuczera, Meinhard Rust





**Schriftenreihe  
Health Technology Assessment (HTA)  
In der Bundesrepublik Deutschland**

---

**Akutschmerztherapie  
auf operativen und konservativen Stationen**

---

**Dieter Korczak, Carmen Kuczera, Meinhard Rust**

**GP Forschungsgruppe  
Institut für Grundlagen- und Programmforschung**

## **Wir bitten um Beachtung**

Dieser HTA-Bericht ist publiziert in der DAHTA-Datenbank des DIMDI ([www.dimdi.de](http://www.dimdi.de) – HTA) und in der elektronischen Zeitschrift *GMS Health Technology Assessment* ([www.egms.de](http://www.egms.de)).

Die HTA-Berichte des DIMDI durchlaufen ein unabhängiges, grundsätzlich anonymisiertes Gutachterverfahren. Potentielle Interessenkonflikte bezüglich der HTA-Berichte werden dem DIMDI von den Autoren und den Gutachtern offengelegt. Die Literaturlauswahl erfolgt nach den Kriterien der evidenzbasierten Medizin. Die durchgeführte Literaturrecherche erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Verantwortung für den Inhalt des Berichts obliegt den jeweiligen Autoren.

Die Erstellung des vorliegenden HTA-Berichts des Deutschen Instituts für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) erfolgte gemäß gesetzlichem Auftrag nach Artikel 19 des GKV-Gesundheitsreformgesetzes 2000. Das Thema stammt aus dem öffentlichen Vorschlagsverfahren beim DIMDI, durch das Kuratorium HTA priorisiert und vom DIMDI beauftragt. Der Bericht wurde mit Mitteln des Bundes finanziert.

---

## **Herausgegeben vom Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI), Köln**

Das DIMDI ist ein Institut im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG)

### **Kontakt**

DAHTA  
Deutsche Agentur für Health Technology Assessment des  
Deutschen Instituts für Medizinische Dokumentation und Information  
Waisenhausgasse 36-38a  
50676 Köln

Tel: +49 221 4724-525  
Fax: +49 2214724-340

E-Mail: [dahta@dimdi.de](mailto:dahta@dimdi.de)  
[www.dimdi.de](http://www.dimdi.de)

Schriftenreihe Health Technology Assessment, Bd. 126  
ISSN: 1864-9645  
1. Auflage 2013  
DOI: 10.3205/hta000111L  
URN: urn:nbn:de:0183-hta000111L5

© DIMDI, Köln 2013. Alle Rechte vorbehalten.

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	III
Verzeichnisse .....	V
Tabellenverzeichnis .....	V
Abbildungsverzeichnis .....	V
Abkürzungsverzeichnis .....	V
Glossar .....	VII
Zusammenfassung .....	1
Abstract.....	3
Hauptdokument .....	5
1    Gesundheitspolitischer Hintergrund .....	5
2    Wissenschaftlicher Hintergrund .....	6
2.1    Medizinischer Hintergrund .....	6
2.1.1    Akuter Schmerz: Definition, Entstehen, Formen und Gefahren .....	6
2.1.2    Erfassung der Schmerzen .....	7
2.1.3    Schmerztherapie .....	7
2.1.3.1    Nichtmedikamentöse Verfahren .....	8
2.1.3.2    Medikamentöse Verfahren.....	9
2.1.4    Schmerzmanagement in Kliniken .....	12
2.1.4.1    Schmerzmanagement – Grundlage.....	12
2.1.4.2    Der ASD.....	13
2.1.4.3    Fast-Track-Chirurgie – eine Möglichkeit.....	13
2.1.4.4    Hemmfaktoren für Managementsysteme .....	14
2.1.5    Schmerzbehandlung nach Klinikaufenthalt bzw. bei ambulanten Eingriffen .....	15
2.2    Ökonomischer Hintergrund .....	15
2.3    Ethischer, juristischer und sozialer Hintergrund .....	16
2.3.1    Ethische Aspekte .....	16
2.3.2    Juristische Aspekte .....	16
2.3.3    Soziale Aspekte .....	16
3    Forschungsfragen.....	17
3.1    Medizinische Fragestellung.....	17
3.2    Ökonomische Fragestellung .....	17
3.3    Ethische, soziale und juristische Fragestellung .....	17
4    Methodik .....	18
4.1    Literaturrecherche .....	18
4.1.1    Systematische elektronische Datenbankrecherche.....	18
4.1.1.1    Suchstrategie.....	18
4.2    Methodik der Bewertung .....	18
4.2.1    Ein- und Ausschlusskriterien zur Bewertung der Rechercheergebnisse.....	18
4.2.1.1    Einschlusskriterien.....	18
4.2.1.2    Ausschlusskriterien.....	19
4.2.2    Bewertung der Literatur .....	19
4.2.2.1    Bewertung der medizinischen Studien .....	19
4.2.2.2    Bewertung der ökonomischen Studien.....	20
4.2.2.3    Bewertung der ethisch-sozialen Studien .....	20

---

5	Ergebnisse .....	22
5.1	Quantitative Ergebnisse .....	22
5.2	Qualitative Ergebnisse .....	23
5.2.1	Ergebnisse der medizinischen Studien.....	24
5.2.2	Ergebnisse der gesundheitsökonomischen Studien.....	50
5.3	Zusammenfassung der Ergebnisse .....	56
5.3.1	Ergebnisse zur Wirksamkeit der Schmerztherapien.....	58
5.3.2	Nebenwirkungen .....	59
5.3.3	Patientenzufriedenheit .....	59
5.3.4	Ergebnisse zu den Erfolgsfaktoren der Schmerztherapien .....	59
6	Diskussion und Beantwortung der Forschungsfragen.....	61
6.1	Diskussion .....	61
6.2	Beantwortung der Forschungsfragen.....	62
7	Schlussfolgerung/Empfehlung .....	66
8	Literaturverzeichnis.....	68
9	Anhang.....	75
9.1	Suchbegriffe .....	75
9.2	Datenbanken .....	76
9.3	Rechercheergebnisse .....	77
9.4	Tabelle zur medizinisch ausgeschlossenen Literatur .....	79
9.5	Tabelle zur ökonomisch ausgeschlossenen Literatur.....	81
9.6	Checklisten.....	82
9.6.1	Checkliste systematischer Reviews und Metaanalysen .....	82
9.6.2	Checkliste medizinische Primärstudien .....	83
9.6.3	Checkliste gesundheitsökonomische Studien .....	85

## Verzeichnisse

### Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beispiele für akute Schmerzen.....	6
Tabelle 2: Überblick über die medikamentöse Schmerztherapie.....	9
Tabelle 3: Häufig eingesetzte Medikamente zur Behandlung akuter Schmerzen .....	10
Tabelle 4: Evidenzbewertung nach Oxford Centre of Evidence-based Medicine (eigene Übersetzung) .....	19
Tabelle 5: Übersicht über eingeschlossene medizinische Studien .....	24
Tabelle 6: Studie Anwari et al. <sup>1</sup> .....	25
Tabelle 7: Studie Finkensieper et al. <sup>31</sup> .....	27
Tabelle 8: Studie Günther <sup>45</sup> .....	28
Tabelle 9: Studie Hamid et al. <sup>47</sup> .....	30
Tabelle 10: Studie Hansen et al. <sup>48</sup> .....	31
Tabelle 11: Studie Hudcova et al. <sup>56</sup> .....	32
Tabelle 12: Studie Keller et al. <sup>64</sup> .....	34
Tabelle 13: Studie Liu et al. <sup>73</sup> .....	36
Tabelle 14: Studie Liu und Wu <sup>74</sup> .....	37
Tabelle 15: Studie Maier et al. <sup>76</sup> .....	38
Tabelle 16: Studie Mathiesen et al. <sup>77</sup> .....	41
Tabelle 17: Studie Meissner et al. <sup>80</sup> .....	42
Tabelle 18: Studie Pilz et al. <sup>92</sup> .....	44
Tabelle 19: Studie Pöpping et al. <sup>93</sup> .....	46
Tabelle 20: Studie Story et al. <sup>109</sup> .....	47
Tabelle 21: Studie Tzikas et al. <sup>113</sup> .....	49
Tabelle 22: Übersicht über eingeschlossene ökonomische Studien.....	50
Tabelle 23: Studie Bartha et al. <sup>6</sup> .....	51
Tabelle 24: Studie Deininger et al. <sup>20</sup> .....	52
Tabelle 25: Studie Heller et al. <sup>52</sup> .....	53
Tabelle 26: Studie Lee et al. <sup>68</sup> .....	54
Tabelle 27: Studie Stratmann et al. <sup>110</sup> .....	55
Tabelle 28: Studien nach Autoren, Jahr, Land, Evidenzlevel, Fallzahl, Schmerztherapie und -reduktion .....	57
Tabelle 29: Suchbegriffe.....	75
Tabelle 30: Datenbanken .....	76
Tabelle 31: Rechercheergebnisse.....	77
Tabelle 32: Übersicht über ausgeschlossene medizinische Studien .....	79
Tabelle 33: Übersicht über ausgeschlossene ökonomische Studien.....	81
Tabelle 34: Checkliste systematischer Reviews und Metaanalysen.....	82
Tabelle 35: Checkliste medizinische Primärstudien.....	83
Tabelle 36: Checkliste gesundheitsökonomische Studien .....	85

### Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Konzept der Fast-Track-Chirurgie.....	13
Abbildung 2: Flussdiagramm Studienselektion .....	23

### Abkürzungsverzeichnis

ASA	American Society of Anesthesiologists
ASD	Akutschmerzdienst
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
BDA	Bund Deutscher Anästhesisten
CCI	Charlson Komorbiditäten-Index
CINAHL	Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (Datenbank)

**Abkürzungsverzeichnis - Fortsetzung**

COX	Cyclooxygenase
CPNB	Kontinuierliche periphere Nervenblockade, engl.: continuous peripheral nerve block
CPU	Chest-Pain-Unit
DAHTA	Deutsche Agentur für Health Technology Assessment
DGAI	Deutsche Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin
DIMDI	Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information
DRG	Diagnosebezogene Fallgruppen
EbM	Evidenzbasierte Medizin
EDA	Epiduralanalgesie
EFNS	Europäische Föderation der Neurologischen Gesellschaften, engl.: European Federation of Neurological Societies
EKG	Elektrokardiogramm
EPM	Elektronische Patientenmedikation
ES	Effektstärke
EU	Europäische Union
FESS	Funktionale endoskopische Nasennebenhöhlenoperation, engl.: functional endoscopic sinus surgery
FP7	7th Framework Program
FPS-R	Face-Pain-Scale-Revised
GG	Grundgesetz
GRS	Gesichter-Ratingskala
GSWG	Deutsche Wissenschaftliche HTA-Arbeitsgruppe, engl.: German Scientific Working Group Technology Assessment for Health Care
HKSAR	Hong Kong Special Administrative Region
HNO	Hals-Nasen-Ohren
HTA	Systematische Bewertung gesundheitsrelevanter Prozesse und Verfahren, engl.: Health Technology Assessment
IASP	International Association for the Study of Pain
ICER	Inkrementelle Kostenwirksamkeitsrelation, engl.: incremental cost effectiveness ratio
ICRS	International Cartilage Repair Society
IKDC	International Knee Documentation Committee
IMPACT	Inpatient Management of Acute Pain and Advice on Clinical Treatment
InEK	Institut für Entgeltsysteme im Krankenhaus
IV-PCA	Intravenöse patientenkontrollierte Analgesie
KI	Konfidenzintervall
MW	Mittelwert
NRS	Numerische Ratingskala
NSAID	Nichtsteroidale Entzündungshemmer
NSAR	Nichtsteroidale Antirheumatika



**Abkürzungsverzeichnis - Fortsetzung**

PCA	Patientenkontrollierte Analgesie
PCEA	Patientenkontrollierte Epiduralanalgesie
PCIA	Patientenkontrollierte intravenöse Analgesie
PMI	Pain Management Index
PNB	Periphere Nervenblockade
PONV	Postoperative Übelkeit und Erbrechen, engl.: postoperative nausea and vomiting
PCA	Patientenkontrollierte Analgesie
PCEA	Patientenkontrollierte Epiduralanalgesie
PCIA	Patientenkontrollierte intravenöse Analgesie
PMI	Pain Management Index
PNB	Periphere Nervenblockade
PONV	Postoperative Übelkeit und Erbrechen, engl.: postoperative nausea and vomiting
QUIPS	Qualitätsverbesserung in der postoperativen Schmerztherapie
RCT	Randomisierte kontrollierte Studie
SAS	Smiley-Analogskala
SD	Standardabweichung
StGB	Strafgesetzbuch
TENS	Transkutane elektrische Nervenstimulation
TÜV	Technischer Überwachungs-Verein
USD	US-Dollar
VAS	Visuelle Analogskala
VRS	Verbale Ratingskala
WHO	Weltgesundheitsorganisation, engl.: World Health Organisation

**Glossar**

Abdominalchirurgie	Eingriffe, die die Bauchhöhle öffnen.
Adjuvantien	Arzneistoffe, die eine eigenständige oder Analgetika ergänzende schmerzreduzierende Wirkung entfalten.
Alles- oder Nichts-Prinzip	Bei dem Vorhandensein maximaler Effekte sind höherwertige Studien überflüssig (Beispiel: Wenn bei einer sonst immer tödlich verlaufenden Krankheit der Patient unter neuer Therapie überlebt).
Analgesie	Aufhebung bzw. Unterdrückung der Schmerzempfindung.
Analgetika	Schmerzmittel.
Aortenstenose	Herzklappenfehler, bei dem der Ausflusstrakt des linken Ventrikels verengt ist.
Appendektomie	Operative Entfernung des Wurmfortsatzes.
Bias	Verzerrung von Messergebnissen durch systematische Messfehler, Verfälschung von Studienergebnissen durch nicht-zufällige Stichprobengenerierung.
Brachialplexus	Armnervegeflecht.

**Glossar - Fortsetzung**

Confounder	Eine Störvariable, die mit der Zielgröße assoziiert ist und daher das Ergebnis beeinflusst. Confounder sind oft nicht gleichmäßig auf die Studienpopulation verteilt. Bei der Planung und Durchführung einer epidemiologischen Studie sind solche Confounder zu berücksichtigen.
Drop-out	Ein Proband einer wissenschaftlichen Untersuchung – insbesondere einer klinischen Studie, der zwar ursprünglich für diese Untersuchung rekrutiert wurde, aber noch vor Beendigung der eigentlichen Studienphase aus dieser ausscheidet.
Emesis	Erbrechen.
Epiduralanalgesie (EDA)	Injektion eines schmerzstillenden Medikaments im Bereich der Brust-, Hals- und Lendenwirbelsäule. Die Platzierung des Medikaments erfolgt zwischen der inneren und äußeren Hülle der Dura mater (harten Rückenmarkshaut).
Evidenzbasierte Medizin (EbM)	Eine Richtung in der Medizin, die ausdrücklich den bewussten und abwägenden Gebrauch patientenorientierter Entscheidungen auf der Grundlage von empirisch nachgewiesener Wirksamkeit fordert.
Follow-up	Folgestudie. Nachbeobachtung. Nachuntersuchung.
Health Technology Assessment (HTA)	Eine systematische Bewertung gesundheitsrelevanter Prozesse und Verfahren.
Intraoperativ	Während einer Operation.
Koagulationsstörung	Gerinnungsstörung.
Kolonresektion	Entfernung des Dickdarms.
Konfidenzintervall (KI)	Konfidenzintervall (auch Vertrauensbereich, Vertrauensintervall genannt) kommt aus der mathematischen Statistik und sagt etwas über die Präzision der Lageschätzung eines Parameters aus.
Konservative Station	Krankenhausstationen, auf denen vorwiegend Patienten mit Krankheitsbildern aus dem internistischen Spektrum versorgt werden. Diagnostik und medikamentöse Behandlung sind Schwerpunkte der konservativen Medizin.
Miktionszystourethrographie	Urologische Untersuchungsmethode, bei der die Harnblase und die -röhre vor und während der Miktion (Wasserlassen) mithilfe von Kontrastmittel im Rahmen einer Röntgenuntersuchung dargestellt werden.
Nausea	Übelkeit.
Nervenparese	Nervenlähmung
Nozizeptor	Sinnesorgan des peripheren somatosensorischen Nervensystems, das schmerzhafte Reize umwandeln und kodieren kann.
Odds Ratio	Statistische Kennzahl, die etwas über die Stärke eines Zusammenhangs von zwei Merkmalen aussagt. Es gehört zu den Assoziationsmaßen. Zwei Odds werden miteinander verglichen.
Outcome	Ergebnis, Endpunkt einer klinischen Studie.
Outcome Research	Forschung, die sich mit dem Ergebnis von Interventionen befasst.
Parenteral	Unter Umgehung des Magen-Darm-Trakts, d. h. durch subkutane, intravenöse oder intramuskuläre Injektion bzw. Infusion.
Perineural	In das Bindegewebe der Nerven
Perioperativ	Im zeitlichen Umfeld einer Operation.

**Glossar - Fortsetzung**

Plexusanästhesie, axilläre	Gezielte Blockade im Bereich der Achsel der Nerven des Plexus brachialis.
Porphyrie	Erbliche Stoffwechselerkrankung des Blutfarbstoffs.
Postoperativ	Nach einer Operation.
Posttraumatisch	Nach einer Verletzung.
Präoperativ	Vor einer Operation.
Prostatektomie	Chirurgische (Teil-)Entfernung der Prostata.
Pruritus	Juckreiz.
Randomisierte kontrollierte Studie (RCT)	Studiendesign sehr hoher Beweiskraft: Zuordnung zu einer Gruppe erfolgt nach Zufallsprinzip, Studiengruppe(n) wird mit einer oder mehreren Kontrollgruppe(n) verglichen.
Review	Systematische Literaturübersicht, basierend auf definierten Ein- und Ausschlusskriterien.
S3-Leitlinie	Medizinische wissenschaftlich fundierte, praxisorientierte Handlungsempfehlung basierend auf einer systematischen Entwicklung.
Somatosensorisch	Die Bewegungen der willkürlichen Muskulatur betreffend.
Thorakal	Den Brustkorb betreffend.
Thorakotomie	Chirurgische Öffnung des Brustkorbs.
Vigilanz	Wachheit.
Viszeral	Innerlich, die Eingeweide betreffend.



## Zusammenfassung

### Hintergrund

Die Akutschmerztherapie ist in deutschen Krankenhäusern nach wie vor unzureichend, dies kann zu gravierenden Folgeerscheinungen, wie z. B. Schmerzchronifizierung, führen. Eine unzureichende Akutschmerztherapie beeinträchtigt die Patientenzufriedenheit.

### Fragestellungen

Der Health Technology Assessment (HTA)-Bericht befasst sich mit Fragen nach der Effektivität der Akutschmerztherapie im Krankenhaus sowie der Effektivität der Organisation des Akutschmerzdienstes (ASD) und der Qualitätssicherung der stationären Akutschmerztherapie.

### Methodik

Für den Bericht wurden systematische Datenbankrecherchen in 32 Datenbanken (u. a. MEDLINE, EMBASE, Cochrane) durchgeführt, ergänzt um Handrecherchen. Es wurden in Deutsch und Englisch publizierte Studien und Reviews ab 2005 berücksichtigt. Die Evidenz der Studien ist anhand des Schemas des Oxford Centre of Evidence-based Medicine eingestuft worden.

### Ergebnisse

Für den HTA-Bericht sind 16 medizinische und fünf gesundheitsökonomische Studien mit einem hohen Evidenzlevel ausgewählt worden. Die Situation in Deutschland wird mit zehn Studien gut abgebildet. Die Anzahl der Patienten mit moderaten oder schweren Schmerzen hat sich gegenüber 2000 reduziert, 30 % der Patienten auf operativen Stationen und rund 37 % der Patienten auf konservativen Stationen haben in Ruhe moderate oder schwere Schmerzen. Die Anzahl der unzureichend therapierten Schmerzpatienten ist nicht gesunken, 56 % aller Patienten leiden unter nicht-akzeptablen Schmerzen, das heißt entweder Ruhe-, Belastungs- und/oder Maximalschmerz liegen über den definierten Grenzwerten für ein akzeptables Erträglichkeitsniveau. Schmerzpatienten auf konservativen Stationen werden unterversorgt, 41 % der Patienten (ohne Krebserkrankung) mit nicht-akzeptablen Schmerzen erhalten keine analgetische Behandlung.

Aus den Studien ergibt sich mehrheitlich eine signifikante Schmerzlinderung durch die Akutschmerztherapie. Die große Variation hinsichtlich der eingesetzten Schmerzmedikamente, Gabeverfahren sowie der ursächlichen Erkrankungen erschwert eindeutige Aussagen zugunsten einzelner Therapien. Insgesamt ist die Patientenzufriedenheit mit der Akutschmerztherapie hoch.

Aktuelle Zahlen zur Prävalenz von ASD sind nicht bekannt, rund 12 % der Krankenhäuser sind hinsichtlich der Akutschmerztherapie zertifiziert. Gesundheitsökonomisch ist die Akutschmerztherapie durch die Diagnosebezogenen Fallgruppen (DRG) gedeckt, gelöst werden muss noch die finanzielle Umlage zwischen den Leistungserbringern. Pro Fall werden durch den ASD 17,4 % der Kosten eingespart.

### Diskussion

Die Studienlage zur Akutschmerztherapie ist hinsichtlich der postoperativen Schmerztherapie zufriedenstellend, hinsichtlich der Schmerztherapie auf konservativen Stationen jedoch unzureichend und ein Abbild der Unterversorgung auf konservativen Stationen. Es wird deutlich, dass die Akutschmerztherapie noch nicht im Routinebetrieb der Krankenhäuser angekommen ist. Bei der Verwendung von Skalen zur Messung der Schmerzintensität ist auffällig, dass die Interpretationsspielräume der erzielten Schmerzreduktionen groß sind. Dies ist für eine Standardisierung der Akutschmerztherapie hinderlich. Schnittstellenproblematiken werden in den Studien zu selten berücksichtigt und analysiert.

### Schlussfolgerung

Die Akutschmerztherapie auf den postoperativen und konservativen Stationen ist wirksam und kosteneffektiv (durch Verkürzung der Liegezeiten), muss aber weiter verbessert werden.

Empfohlen werden der weitere systematische Ausbau der ASD, regelmäßige Schulungen des Personals zur Akutschmerztherapie, eine umfassende und regelmäßige Dokumentation der durchgeführten Schmerzerfassung sowie der medikamentösen Behandlung einschließlich Nebenwirkungen, schriftlich fixierte Richtlinien zur standardisierten Schmerztherapie, Lösungen für die Schnittstellenproblematik zwischen den Leistungserbringern sowie einer leistungsgerechten Kosten-

und Mittelzuweisung. Psychologische Aspekte (z. B. Ängste) werden nur unzureichend beachtet. Forschungslücken in der ambulanten postoperativen Akutschmerztherapie müssen geschlossen werden. Die Behandlung von akuten Schmerzen auf konservativen Stationen muss dringend verbessert werden.

## Abstract

### Background

Acute pain treatment in German hospitals is still insufficient, this can lead to serious effects such as chronic pain. An insufficient acute pain treatment has as well an major impact on patient satisfaction.

### Objectives

The Health Technology Assessment (HTA)-report deals with questions about the effectiveness of acute pain treatment in hospital as well as the effectiveness of the organisation of acute pain service (APS) and the quality assurance of inpatient acute pain treatment.

### Methods

A systematic electronic database search has been conducted in 32 databases (e. g. MEDLINE, EMBASE, Cochrane), complemented by hand search. Studies and reviews covering the years 2005 to 2012 and published in German or English are included in the report. The evidence classification of the Oxford Centre of Evidence-based Medicine was used for the evidence judgement.

### Results

16 medical and five economic studies with a high evidence level were analysed in the HTA-report. The situation in Germany is described well with ten studies. The number of patients with moderate or severe pain at rest (around 30 % patients on surgical and 37 % on medical non-surgical hospital wards) has decreased compared to the year 2000. The number of insufficient treated patients suffering from pain has not declined, 56 % of all patients suffer from non-acceptable pain which is defined as being above a specified limit of pain tolerability. Patients with pain on medical non-surgical wards are undercared, 41 % of the patients (without cancer) suffering from non-acceptable pain get no analgesic treatment.

The majority of the studies attests a significant pain relief by acute pain treatment. The large variation regarding the pain medication, application as well as the causative diseases makes it difficult to give clear statements in favour of individual therapies. On the whole the patient satisfaction with acute pain treatment is high.

There are no current figures available on the prevalence of APS, around 12 % of the hospitals are certified concerning acute pain treatment. Economically the acute pain treatment is covered by the diagnosis-related groups. The financial allocation between the care providers still needs to be solved. 17.4 % of the costs can be saved per case by APS.

### Discussion

The number of available studies about acute pain treatment regarding the postoperative pain treatment is satisfying, but inadequate with regard to pain treatment on medical non-surgical wards reflecting the inadequate provision with APS on these wards. It is becoming clear that acute pain treatment has still not found its way into the routine procedures of hospitals.

Looking at the used scales to measure the intensity of pain it is striking that the margin of interpretation of the obtained pain relief is large. This is a hindrance for a standardisation of acute pain treatment. Interface problems are too seldom considered and analysed in the studies.

### Conclusion

Acute pain treatment on postoperative and medical non-surgical wards is (cost) effective (by reducing the stays in hospital), but still has to be improved.

Recommendations are a further systematic expansion of APS, regular trainings on acute pain treatment for the staff, a comprising and regular documentation of the pain monitoring and medical treatment including side effects, written guidelines about standardised pain treatment, solutions for the interface problems between care providers as well as a performance-related cost allocation.

Psychological aspects (e. g. anxiety) are covered insufficiently. Gaps in research in the outpatient postoperative acute pain treatment have to be filled.

The treatment of acute pain on medical non-surgical wards is in urgent need of improvement.





## Hauptdokument

### 1 Gesundheitspolitischer Hintergrund

Patienten haben einen Anspruch auf die Linderung von Schmerzen<sup>24, 27</sup>. Die ausreichende Therapie akuter Schmerzen gehört deshalb zum Selbstverständnis ärztlichen Handelns und ist eine Herausforderung auf operativen sowie konservativen Krankenhausstationen. Die Qualität der Akutschmerztherapie im klinischen Alltag scheint jedoch weit von einer optimalen Situation entfernt zu sein<sup>76</sup>. Trotz zahlreicher Anstrengungen in den letzten Jahren, die perioperative und posttraumatische Akutschmerztherapie zu verbessern, ist diese nach wie vor unzureichend; es liegt eine eklatante Unter- und Fehlversorgungssituation vor<sup>8, 67, 97</sup>. Darüber hinaus fehlen in vielen Bereichen evidenzbasierte Daten<sup>67</sup>.

Studienergebnisse zeigen, dass bis zu 58 % der Patienten im Krankenhaus starke bis sehr starke Schmerzen erleiden, gleichgültig, ob sie nach einer Operation oder infolge einer akuten oder chronischen Erkrankung auftreten<sup>33, 111</sup>. Nur 24 % der Patienten mit starken Schmerzen erhalten eine adäquate Schmerzmedikation<sup>111</sup>.

Nach einer Operation (postoperativ) ist das Auftreten von Schmerzen sehr unterschiedlich ausgeprägt und hängt im Wesentlichen von der Art und dem Ausmaß des Eingriffs sowie dem individuellen Schmerzempfinden ab. Neben chirurgischen Komplikationen, wie Infektionen, Blutungen oder Nervenläsionen, ist die mangelhafte Schmerztherapie nach einer Operation jedoch der Hauptgrund für die Entstehung postoperativer Schmerzen<sup>44</sup>. Starke Schmerzen tragen zur postoperativen Morbidität bei und sind ein intensiver Stressfaktor. Eine mangelhafte Schmerztherapie kann die Liegedauer im Krankenhaus verlängern. Darüber hinaus können postoperative Schmerzen möglicherweise in chronische übergehen. Die Prophylaxe einer Chronifizierung durch eine besonders wirksame perioperative Schmerztherapie ist Gegenstand der Forschung<sup>61</sup>.

Die wissenschaftlichen Verbände und die Gesundheitspolitik haben auf diese Situation reagiert. So sind seit 1985 in den USA und in Deutschland spezialisierte Akutschmerzdienste (ASD) eingeführt worden. Diese Dienste versorgen bisher lediglich eine Minderheit von Patienten. Für die postoperative Schmerztherapie gibt es aktuelle nationale und internationale Leitlinien sowie Standards für das pflegerische Management. Von der Deutschen Schmerzgesellschaft e.V. sind bereits 2001 Empfehlungen zur Akutschmerztherapie sowie ein Curriculum „Akutschmerz“ (2004) herausgegeben worden<sup>2</sup>, seit 2007 liegt eine AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften)-S3-Leitlinie zur Behandlung akuter perioperativer und posttraumatischer Schmerzen vor<sup>67</sup>, die International Association for the Study of Pain (IASP) hat 2011 zum Globalen Jahr gegen den Akutschmerz erklärt.

Vom Bundesministerium für Gesundheit ist bis 2010 das QUIPS-Projekt „Qualitätsverbesserung in der postoperativen Schmerztherapie“<sup>21</sup> gefördert worden, ein multizentrisches, interdisziplinäres Benchmark-Projekt zur Verbesserung der Akutschmerztherapie, an dem Ende 2012 196 Kliniken in Deutschland teilnehmen. Das QUIPS-Projekt hat unter dem Namen PainOUT eine Entsprechung auf Europäische Union (EU)-Ebene. PainOUT wird im Rahmen des 7th Framework Program (FP7) bis 2013 gefördert. Des Weiteren bieten die Zertifizierung zum „Schmerzfreen Krankenhaus“<sup>23</sup> oder zum „Qualitätsmanagement Akutschmerztherapie“<sup>112</sup> Kliniken die Möglichkeit, ihr Schmerzmanagement anhand ausgewählter Qualitätsindikatoren zu überprüfen und zu verbessern.

Der Health Technology Assessment (HTA)-Bericht hat das Ziel, Evidenz zur Akutschmerztherapie im Krankenhaus unter dem speziellen Gesichtspunkt des Schmerzmanagements darzustellen und zu bewerten sowie daraus abgeleitet Handlungsoptionen aufzuzeigen.

## 2 Wissenschaftlicher Hintergrund

### 2.1 Medizinischer Hintergrund

#### 2.1.1 Akuter Schmerz: Definition, Entstehen, Formen und Gefahren

Schmerz wird von der IASP als ein unangenehmes Sinnes- und Gefühlserlebnis bezeichnet, das mit aktueller oder potenzieller Gewebeschädigung einhergeht oder von Patienten als Schmerz beschrieben wird. Das Schmerzempfinden der Menschen als bio-psycho-soziales Phänomen variiert stark und ist das Ergebnis des Zusammenspiels biologischer, psychologischer und sozialer Faktoren<sup>98</sup>. Daher gilt in der Schmerzbehandlung der Grundsatz, dass Schmerzen dann vorliegen, wenn der Patient sie mitteilt, die subjektive Selbsteinschätzung hat somit gegenüber einer Fremdeinschätzung Vorrang. Ausgenommen von diesem Grundsatz sind Säuglinge und Kleinkinder sowie Personen mit eingeschränkter Bewusstseinslage und kognitiven Beeinträchtigungen<sup>67</sup>. Bei ihnen wird der Schmerz durch Verhaltensbeobachtungen (Schreien, Abwehrbewegungen, vegetative Symptome etc.) erfasst. Folglich ist Schmerz das, was der Patient empfindet und angibt<sup>38</sup>.

Grundsätzlich werden Schmerzen in akute und chronische Schmerzen eingeteilt. Gegenstand dieses HTA-Berichts sind akute Schmerzen.

Akute Schmerzen haben einen absehbaren Zeitverlauf und sind meist von kürzerer absehbarer Dauer als chronische Schmerzen (siehe Tabelle 1). Sie werden durch die Behandlung der Schmerzursache behoben<sup>28, 38</sup>. Das Auftreten akuter Schmerzen ist demnach ein Warn- und Alarmsignal des Körpers, das den Menschen vor manifesten oder drohenden äußeren Verletzungen (z. B. Knochenbruch, Verbrennung, Schnittverletzung) sowie inneren Schäden (z. B. Blinddarmentzündung, Magengeschwür, Herzinfarkt) schützt<sup>26</sup>.

**Tabelle 1: Beispiele für akute Schmerzen**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traumata, Verbrennungen, Entzündungen und Zustände, die den Besuch in einer Notaufnahme erforderlich machen</li> <li>• Postoperative Schmerzen</li> <li>• Sportverletzungen</li> <li>• Überlastungsschäden, Zerrungen</li> <li>• Orale Mukositis bei Tumorpatienten nach Strahlentherapie im Kopf- und Halsbereich</li> <li>• Diagnostische Maßnahmen, wie Biopsien</li> <li>• Wehen und Entbindung</li> <li>• Akute Kopfschmerzen</li> <li>• Menstruationsbeschwerden</li> <li>• Zahnschmerzen</li> </ul>
---

Quelle: Nach IASP<sup>57</sup>

IASP = International Association for the Study of Pain.

Schmerzen entstehen, wenn unangenehme äußere und innere Reize oder auch drohende oder manifeste Gewebeschädigungen die Schmerzfühler im Gewebe (sog. Nozizeptoren) durch mechanische, thermische oder chemische Noxen reizen. Dann werden schmerzauslösende Substanzen freigesetzt, elektrische Signale in Nozizeptoren und Nerven generiert und in das Gehirn weitergeleitet. Dort findet die Verarbeitung statt mit dem Resultat eines unangenehmen Sinnes- und Gefühlserlebnisses<sup>38</sup>. Akute Schmerzen können meist genau lokalisiert werden und sind daher diagnostisches Leitsymptom vieler Erkrankungen (z. B. Schmerzen bei Nierenkolik)<sup>85</sup>.

Je nach Entstehungsort der Schmerzen werden unterschiedliche Formen beschrieben<sup>38</sup>:

- Nozizeptor-Schmerzen werden durch eine Reizung des peripheren somatosensorischen Nervensystems im Gewebe hervorgerufen.
- Viszerale Nozizeptor-Schmerzen sind Schmerzen, die von inneren Organen herrühren.
- Neuropathische Schmerzen entstehen u. a. durch Veränderungen an den schmerzleitenden Nervenfasern, dem zentralen Nervensystem oder dem Rückenmark<sup>18, 46</sup>. Laut der Definition der Europäischen Föderation der Neurologischen Gesellschaften (EFNS) handelt es sich um

Schmerzen, die als direkte Folge einer Läsion oder Krankheit auftreten und das somatosensorische System beeinflussen<sup>18</sup>.

Akute Schmerzen können Stress verursachen und bringen Funktionseinschränkungen mit sich. Wird die Ursache nicht rechtzeitig behoben – etwa wenn Unklarheit über die Ursache herrscht –, können akute Schmerzen möglicherweise chronifizieren. So gelten mittelstarke und starke Schmerzen nach einer Operation als Risikofaktoren für die Entstehung chronischer Schmerzen. Eine angemessene Schmerztherapie nach einer Operation soll dieses Risiko verringern<sup>67</sup>.

### 2.1.2 Erfassung der Schmerzen

„Nicht der Schmerz an sich, sondern das Schmerzerleben des Patienten ist messbar.“ (Gottschalk<sup>44</sup>, S. 597) Das Erfassen der Schmerzintensität erfolgt unter Ruhe und Belastung, des Weiteren werden der Schmerzbeginn sowie Schmerzdauer und Häufigkeit, die Lokalisation, die Schmerzqualität und schmerzauslösende bzw. -verstärkende Faktoren ermittelt. Darüber hinaus sollten psychosoziale Faktoren, wie Angst, Depressionen, soziale Unterstützung und familiäres Umfeld (insbesondere bei Kindern und Jugendlichen), erfasst werden. Informationen zu aktuellen und früheren Schmerzbehandlungen (medikamentös/nichtmedikamentös) und deren Wirksamkeit und Verträglichkeit sowie die Erwartungen des Patienten hinsichtlich des Schmerzverlaufs gehören ebenfalls zu einer vollständigen Schmerzanamnese<sup>67</sup>.

Anhand von Schmerzskaleten kann die Stärke der Schmerzen in Ruhe und bei Belastung ermittelt werden. Auf der Grundlage der gemessenen Schmerzintensität erfolgt einerseits die weitere Schmerzbehandlung, andererseits wird daran die Effektivität der bislang erfolgten Schmerztherapie festgestellt<sup>67</sup>.

Die Erfassung der Schmerzintensität kann durch die Numerische Ratingskala (NRS), die Visuelle Analogskala (VAS) oder die Verbale Ratingskala (VRS) erfolgen. Bei der NRS gibt der Patient auf einer Skala von 0 (= keine Schmerzen) bis 10 (= stärkste vorstellbare Schmerzen) seine empfundene Schmerzstärke an. Eine Behandlungsbedürftigkeit der Schmerzen wird ab einer Schmerzstärke > 3 auf der NRS gesehen<sup>78</sup>. Bei der VAS, auch Schmerzschieber genannt, trägt der Patient auf einer 10 cm langen Linie mit den Endpunkten „keine Schmerzen“ (links) und „stärkste vorstellbare Schmerzen“ (rechts) „analog“ die persönliche Empfindung des Schmerzes ein<sup>38</sup>. Bei der VRS wird die empfundene Schmerzstärke anhand der Einstufung keine – leichte – mäßige – starke – sehr starke – stärkste vorstellbare Schmerzen erfragt. Alle drei Skalen erfordern die Kommunikationsfähigkeit des Patienten. Ist diese eingeschränkt, etwa bei Säuglingen und Kleinkindern oder Personen mit kognitiven Einschränkungen, gibt es andere standardisierte Erfassungsmethoden. Diese greifen u. a. auf die Beobachtung von Gesichtsausdruck, Beinbewegungen, Schreie zurück, aber auch Blutdruck, Puls, Muskeltonus und/oder Atemfrequenz werden erfasst<sup>11</sup>. Bei Kindern (zwischen dem dritten und zwölften Lebensjahr) kommt auch die Gesichter-Ratingskala (GRS; synonym Smiley-Analogskala [SAS] oder Wong-Baker-Skala) oder die Face-Pain-Scale-Revised (FPS-R) zum Einsatz. Bei diesen Skalen werden fünf bis sieben schematische Gesichter verwendet, die unterschiedliches Schmerzempfinden ausdrücken.

Um die Symptome der Schmerzen in standardisierter Form zu erfassen, werden in Ergänzung zum direkten Gespräch Schmerzfragebögen eingesetzt. Durch die genauen und umfassenden Fragen im Fragebogen und der Dokumentation wird sichergestellt, dass keine wichtigen Informationen außer Acht gelassen werden<sup>36</sup>.

### 2.1.3 Schmerztherapie

Die Planung und Durchführung der Akutschmerztherapie richten sich nach der zugrunde liegenden ursächlichen Krankheit sowie dem individuellen Schmerzempfinden des Patienten. Mit regelmäßigen Schmerzmessungen kann die Therapie optimal an seine Bedürfnisse angepasst werden<sup>67</sup>.

Eine Operation ist eine der Ursachen für Schmerzen, die abhängig von der Körperregion und dem Umfang der Operation individuell unterschiedlich intensiv empfunden werden. Während oberflächennahe Eingriffe meist zu geringen bis mittelstarken Schmerzen führen, sind große Eingriffe (z. B.

offenes Knie oder Schultergelenk, Bauchraum, Thorax) sehr schmerzhaft für den Patienten<sup>61</sup>. Die Schmerztherapie soll die Genesung des Patienten erleichtern und beschleunigen. Akute Schmerzen treten auch unabhängig von Operationen infolge der jeweiligen Grunderkrankung auf, etwa verursacht durch Tumorerkrankungen. Tumorschmerzen erfordern durch die Zerstörung von Gewebestrukturen und die Raumforderung der Geschwulst meist eine länger andauernde Therapie, mit dem Ziel, das Schmerzniveau zu senken und die Lebensqualität des Patienten zu erhöhen<sup>122</sup>. Akutschmerz kann zum chronischen Schmerz werden. Ist eine Heilung nicht möglich, dauert die Schmerzbehandlung bis zum Tod des Patienten<sup>24</sup>. Darüber hinaus können akute Schmerzen, die eine konservative Behandlung erfordern, im Zusammenhang mit verschiedenen Erkrankungen auftreten, beispielsweise Erkrankungen des Rückens bzw. der Wirbelsäule, der Haut, des Muskel- und Bindegewebes, des Magen-Darm-Trakts oder kardiovaskulären, endokrinen oder neurologischen Erkrankungen<sup>76</sup>.

Obwohl dieser HTA-Bericht Akutschmerztherapien auf operativen und konservativen Stationen zum Gegenstand hat, fokussieren sich die weiteren medizinischen Ausführungen weitgehend auf die Schmerzbehandlung auf operativen Stationen. Während die Datenbasis zu Verfahren der Akutschmerzbehandlung auf operativen/chirurgischen Stationen einen guten Überblick erlaubt, ist die Situation für den konservativen/nicht-operativen Bereich eher kritisch zu sehen. So beschreiben auch Maier et al.<sup>76</sup> ein weltweites Fehlen von Daten zur Effizienz von Akutschmerztherapien auf nicht-operativen Stationen und verweisen damit indirekt auf Handlungsbedarf.

Grundsätzlich werden in der Schmerztherapie medikamentöse und nichtmedikamentöse Verfahren unterschieden<sup>38</sup>.

### **2.1.3.1 Nichtmedikamentöse Verfahren**

Zu den schmerzlindernden Therapien, die nicht auf Medikamente zurückgreifen, zählen u. a. Physiotherapie, physikalische Maßnahmen, Akupunktur und psychologische Verfahren<sup>38</sup>. Bei operativen Eingriffen werden operationstechnische Aspekte ebenfalls zu den nichtmedikamentösen Behandlungsmethoden gezählt<sup>67</sup>.

#### Physiotherapie

Physiotherapie soll die körperliche Beweglichkeit verbessern, dazu zählen die allgemeine Mobilisation (Übungen im Bett, Hilfe beim Aufstehen und Gehen), die Vermittlung schmerzärmer und entlastender Bewegungsabläufe, Atem- und Hustentechniken, Entspannungs- sowie spezielle Massagetechniken und Lagerungen. Durch Physiotherapie werden Funktionseinschränkungen nach Operationen verringert, dadurch weniger Schmerzen verursacht und die Rehabilitation gelingt schneller. Die unter physiotherapeutischer Anleitung ausgeführten Übungen wirken im schmerzfreien oder -reduzierten Zustand besser, somit ist eine enge Abstimmung von Schmerz- und Physiotherapie unabdingbar<sup>67</sup>.

#### Physikalische Maßnahmen

Physikalische Maßnahmen beinhalten die Anwendung von Wärme, Kälte, Licht und Gleichstrom. Der Nutzen der Kältetherapie nach einer Operation ist fraglich. Die Studienlage ist uneinheitlich. Bei chirurgisch-orthopädischen Eingriffen zeigen Studien eine Schmerzreduzierung durch Kältetherapie<sup>67</sup>. Bei der Transkutanen elektrischen Nervenstimulation (TENS) werden die Schmerzwahrnehmung und -weiterleitung durch elektrische Reize unterdrückt<sup>38</sup>. Durch das Verfahren können postoperative Schmerzen im Wundgebiet bzw. die Gabe von Schmerzmitteln reduziert werden. Die Wirksamkeit dieses Procedere ist jedoch umstritten. Das Cochrane Review von Walsh et al.<sup>117</sup> gibt aufgrund der uneinheitlichen Studienlage keine abschließende Bewertung zugunsten des Verfahrens ab.

#### Akupunktur

Im Gegensatz zur erwiesenen Wirksamkeit von Akupunktur bei einigen Erkrankungen mit chronischen Schmerzen stellt sich die Situation im Fall von akuten Schmerzen uneinheitlich dar<sup>67</sup>. Nach operativen Eingriffen ist die Wirksamkeit belegt bei Hüft-, Schultergelenk- und Bauchraumoperationen<sup>38</sup>. Bewiesen ist ebenfalls die Linderung postoperativ auftretender Nebenwirkungen, wie Übelkeit und Erbrechen, durch Akupunktur<sup>67</sup>. Darüber hinaus wird Akupunktur in der Schmerzbehandlung bei Migräne, Kopfschmerzen sowie schmerzhaften Erkrankungen des Bewegungsapparats eingesetzt<sup>122</sup>.

### Psychologische Verfahren

Zu den psychologischen Verfahren zählen u. a. Ablenkungsstrategien, autogenes Training, Hypnose und Musik<sup>38</sup>. In Kombination mit einer der Operation vorhergehenden Informationsvermittlung haben sich insbesondere kognitiv-verhaltenstherapeutische Verfahren als schmerzreduzierend erwiesen. Hierzu gehören z. B. Ablenkungsstrategien oder die kognitive Umbewertung<sup>67</sup>.

### Operationstechnische Aspekte

Bereits während einer Operation kann auf Vermeidung bzw. Verringerung späterer Schmerzen geachtet werden, indem beispielsweise gewebeschonend ohne übermäßigen Zug und Druck an der Wunde operiert wird. Auch eine angemessene Lagerung während der Operation führt zu geringeren Schmerzen im weiteren Verlauf. Bei der Wahl des Verbands sollte darauf geachtet werden, dass er möglichst schmerzfrei gewechselt werden kann und eine Austrocknung der Wunde vermieden wird. Sind Schmerzen bei einem Bandwechsel abzusehen, etwa der erste Wechsel bei einer großen Wunde, sollte auf schmerzlindernde Medikamente oder eine Kurznarkose zurückgegriffen werden<sup>67</sup>.

### **2.1.3.2 Medikamentöse Verfahren**

Bei der Gabe von Schmerzmitteln wird prinzipiell zwischen systemischen und loco-regionalen Verfahren unterschieden<sup>67</sup>. Eine systemische Gabe von Schmerzmitteln wirkt im ganzen Körper im Gegensatz zu loco-regionalen Verfahren, die auf die Betäubung/Schmerzlinderung bestimmter Körperareale abzielen. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die beiden Verfahrensweisen.

**Tabelle 2: Überblick über die medikamentöse Schmerztherapie**

<b>Systemische Pharmakotherapie</b>	<b>Loco-regionale Verfahren</b>
<b>Systemisch applizierbare Analgetika</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opioide</li> <li>• Paracetamol, Metamizol, NSAR, COX-2-Inhibitoren</li> </ul>	<b>Loco-regional applizierbare Analgetika</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokalanästhetika</li> <li>• Opioide</li> <li>• Adjuvantien (z. B. Clonidin<sup>1</sup>)</li> </ul>
<b>Applikationstechniken (z. B. oral, rektal, PCA-System)</b>	<b>Periphere Verfahren</b>
	<b>Rückenmarksnahe Verfahren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Periduralanalgesie</li> <li>• Spinalanalgesie</li> </ul>
	<b>Loco-regionale Applikationstechniken</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PCA-Systeme</li> <li>• Wundinfiltration</li> </ul>

COX = Cyclooxygenase. NSAR = Nichtsteroidale Antirheumatika. PCA = Patientenkontrollierte Analgesie.

1 = Ist in Deutschland für die loco-regionale Analgesie nicht zugelassen.

Quelle: Eigene Darstellung nach Laubenthal et al.<sup>67</sup>

Im Folgenden wird zunächst ein Überblick über häufig verwendete Analgetika gegeben. Im Anschluss daran erfolgt die Vorstellung der verschiedenen Applikationsformen.

### **Zur Akutschmerztherapie eingesetzte Analgetika**

Bei der Schmerztherapie gibt das von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) entwickelte Stufenschema einen Rahmen vor. In dem dreistufigen Modell werden leichte, mittelstarke und starke Schmerzen differenziert. Das Stufenschema wurde 1986 ursprünglich zur Behandlung von Tumorschmerzen eingeführt und seither auch zur Schmerztherapie in anderen Bereichen angewendet. Aus heutiger Sicht ist es aber angebracht, die zugrunde liegenden Schmerzursachen und -mechanismen zu analysieren sowie die Schmerztherapie an diesen Ergebnissen auszurichten<sup>34</sup>.

Bei leichten Schmerzen werden demnach Medikamente aus der Gruppe der Nicht-Opioide verabreicht. Bei mittelstarken Schmerzen können schwache Opioide und Nicht-Opioide gegeben werden. Bei starken Schmerzen soll auf starke Opioide, eventuell in Kombination mit Nicht-Opoiden zurückgegriffen werden. In allen drei Stufen können zugleich Adjuvantien gegeben werden, diese ergänzen die Schmerzbehandlung<sup>38, 122</sup>. Einen Überblick über häufig eingesetzte Wirkstoffe gibt Tabelle 3.

**Tabelle 3: Häufig eingesetzte Medikamente zur Behandlung akuter Schmerzen**

Wirkstoffgruppe		Wirkstoff	
Nicht-Opioide		Paracetamol	
		Metamizol	
		NSAR	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diclofenac</li> <li>• Ibuprofen</li> <li>• Coxibe</li> </ul>	
Opioide	Schwache Opioide	Tilidin	
		Tramadol	
	Starke Opioide		Piritramid
			Morphin
			Buprenorphin
			Methadon
			Hydromorphon
			Fentanyl
			Sufentanil
			Oxycodon
Ergänzende Medikamente (Adjuvantien)		Medikamente gegen Übelkeit und Erbrechen	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kortikoide</li> <li>• Dimenhydrinat</li> <li>• Haloperidol</li> <li>• Ondansetron, Tropisetron, Granisetron</li> <li>• Metoclopramid</li> </ul>	
	Medikamente bei Verstopfung		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lactulose</li> <li>• Macrogol</li> </ul>		
Medikamente zur örtlichen Betäubung (Lokalanästhetika)		Kurzwirkende lokale Betäubungsmittel	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lidocain</li> </ul>	
	Langwirkende lokale Betäubungsmittel		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bupivacain</li> <li>• Levobupivacain</li> <li>• Ropivacain</li> </ul>		

NSAR = Nichtsteroidale Antirheumatika.

Quelle: Eigene Darstellung nach Gerlach et al.<sup>38</sup> und Laubenthal et al.<sup>67</sup>

Jedes Medikament kann unerwünschte Wirkungen haben. Diese hängen von der Art des Medikaments und der Dosierung ab. Opioide können als Nebenwirkung u. a. Übelkeit, Erbrechen, Harnverhalt, Verstopfung oder Juckreiz haben, wobei diese Nebenwirkungen auch Folge der Operation sein können. Als häufigste Nebenwirkung treten Übelkeit und Erbrechen bei 20 bis 30 % aller postoperativen Patienten auf<sup>44</sup>. Die Dosis von Opioiden lässt sich durch die Einnahme anderer Schmerzmittel, wie Nichtsteroidale Antirheumatika (NSAR), etwas verringern<sup>58</sup>. Um die Nebenwirkungen, wie Übelkeit, Erbrechen oder Verstopfung, einzudämmen, werden sog. Adjuvantien gegeben, also die Schmerztherapie ergänzende Medikamente. Diese Medikamente werden als Prophylaxe bzw. als Therapie von Nebenwirkungen eingesetzt, die durch die verabreichten Schmerzmedikamente auftreten können.

### Systemische Applikationsverfahren

Zur Applikation von Schmerzmedikamenten stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, etwa die orale, subkutane, intramuskuläre, rektale, parenterale (intravenöse), epidurale und intrathekale Gabe. Von der intramuskulären Verabreichungsform wird in der S3-Leitlinie abgeraten, während gemäß der Leitlinie die orale Darreichungsform allen anderen vorzuziehen ist, außer bei starken und sofort zu behandelnden Schmerzen. Nach Operationen ist eine orale Gabe allerdings eingeschränkt, dann sollte auf andere Möglichkeiten (rektale Verabreichung, subkutane oder intravenöse Injektion) zurückgegriffen werden<sup>67</sup>.

Die Gabe von Schmerzmitteln (sogenannte loading dose) über die Vene (intravenös) mittels einer langsamen Injektion führt zu einer schnellen Wirkung des Schmerzmittels, da es sofort in den Blutkreislauf geleitet wird<sup>38</sup>. Gegenüber allen anderen Möglichkeiten ist es die schnellste Form der Analgesie<sup>67</sup>.

Mit der patientenkontrollierten Analgesie (PCA) können Patienten per Knopfdruck selbst bestimmen, wann sie sich ein Schmerzmedikament verabreichen. Es wird eine Verweilkanüle oder ein Katheter in die Vene (intravenös, PCA), den Wirbelsäulenbereich (epidural, patientenkontrollierte Epiduralanalgesie [PCEA]) oder an periphere Nerven (periphere Nervenblockade [PNB]) angesetzt. Diese wird über einen langen Schlauch (Katheter) an eine Pumpe angeschlossen, in der sich ein oder mehrere Schmerzmittel befinden. Treten Schmerzen auf, kann der Patient sich selbst eine festgeschriebene Menge (Bolus) des Schmerzmittels verabreichen. Die Menge der Einzeldosen ist begrenzt, so dass es nicht zu einer Überdosierung kommt. Wissenschaftliche Studien konnten zeigen, dass Patienten mit einer intravenösen PCA etwas weniger Schmerzen nach Operationen hatten als Patienten, die Medikamente bei Bedarf von Ärzten oder Pflegekräften bekamen. Sie waren außerdem zufriedener mit ihrer Schmerztherapie<sup>58, 67</sup>.

### **Loco-regionale Applikationsverfahren**

Bei den peripheren Verfahren werden Nerven oder Nervengeflechte in den betreffenden Körperregionen betäubt, so dass die Schmerzleitung blockiert wird. Eine solche örtliche Betäubung wird beispielsweise bei einer Operation an Arm oder Bein angewendet.

Zu den rückenmarksnahen Verfahren zählen die Peridural- und die Spinalanästhesie.

Bei der Epiduralanästhesie (auch Periduralanästhesie) erfolgt die Gabe von Schmerzmitteln über einen Schlauch in den im Wirbelkanal befindlichen Epiduralraum im Rücken. Er umgibt das Rückenmark, in dem auch die Rückenmarksnerven verlaufen. Die Medikamente betäuben die von dem Rückenmark abgehenden Spinalnerven und verhindern so die Schmerzweiterleitung in diesem Bereich. Durch die Blockade vegetativer Bahnen kann es, je nach Ausbreitung, zu einem Blutdruckabfall kommen. Epiduralkatheter können über mehrere Tage verwendet werden. Die Schmerzmittel können dabei kontinuierlich als Infusion laufen oder bei Bedarf angewendet werden<sup>58</sup>. Mit dieser Methode können Schmerzen im Bauch-, Brust- und Rückenbereich und in den Beinen gelindert werden<sup>38</sup>. Im Vergleich zur systemischen Opiatapplikation ist die Epiduralanästhesie effektiver<sup>67, 107</sup>. Bei der Thorakotomie wird die Epiduralanästhesie kombiniert mit der Gabe von NSAR als Goldstandard betrachtet<sup>19</sup>.

Anders funktioniert die Spinalanalgesie. Bei ihr werden die Medikamente direkt in die Rückenmarksflüssigkeit gespritzt. Im Gegensatz zum Epiduralkatheter werden damit nicht gezielt Nerven in einem Bereich betäubt, sondern die untere Körperhälfte<sup>58</sup>. Schmerzen in Unterbauch und in den Beinen können so gemildert werden<sup>38</sup>. Meist werden Lokalanästhetika und Opioide als Einmalgabe eingeführt, Katheterverfahren sind zwar möglich, aber bislang umstritten<sup>67</sup>.

Für den Einsatz der epiduralen Form der PCA können laut S3-Leitlinie keine eindeutigen Empfehlungen hinsichtlich der Basalraten, der Einstellungen zu Sperrintervallen und Bolusgrößen gegeben werden<sup>67</sup>.

Eine weitere lokale Maßnahme zur Schmerzreduzierung nach Operationen ist die Wundinfiltration, z. B. in der Hals-Nasen-Ohren (HNO)-Heilkunde, der Plastischen Chirurgie, der Gynäkologie. Dabei wird nach dem Eingriff ein langwirksames Lokalanästhetikum an der operierten Stelle injiziert. Allerdings ist die Wirksamkeit der Wundinfiltration nicht für alle Operationen nachgewiesen, so konnten beispielsweise für Brustoperationen oder gefäßchirurgische Eingriffe keine Vorteile dieser Schmerzbehandlungsform nachgewiesen werden<sup>67</sup>.

Mögliche Nebenwirkungen bei loco-regionalen Analgesieverfahren umfassen das Auftreten von Infektionen sowie Hämatomen und toxische Arzneimittelreaktionen.

Infektionen treten am häufigsten nach peripheren Katheterverfahren auf. Zu deren Vermeidung und Eindämmung verweist die S3-Leitlinie auf die von den Fachgesellschaften erarbeiteten Hygieneempfehlungen<sup>67</sup>.

Bei rückenmarksnahen Analgesieverfahren kann es zur Bildung eines Hämatoms kommen, das wiederum ernsthafte Komplikationen mit sich bringen kann. Werden Medikamente zur Hemmung der Blutgerinnung eingesetzt, um beispielsweise Thrombosen zu verhindern, können Hämatome als Nebenwirkung auftreten. Sämtliche möglichen Risikofaktoren des Patienten müssen im Vorfeld genau erhoben sowie während der Schmerztherapie beobachtet werden<sup>67</sup>.

### **Einflussfaktor operative Anästhesie**

Je nach dem, welches Anästhesieverfahren angewandt wird, können die während der Operation verabreichten Opioide oder Lokalanästhetika eine Schmerzfreiheit bis in die postoperative Phase hinein bewirken. Ist dies bekannt, so muss entsprechend lange postoperativ beobachtet werden, um zwischen intra- und postoperativer Schmerztherapie unterscheiden zu können. Feste Regeln gibt es nicht, wie lange postoperativ gemessen werden muss und in welchen Abständen, z. B. alle vier bis sechs Stunden, die Schmerzmessung erfolgen sollte. Das muss im zugrunde liegenden Studienprotokoll berücksichtigt werden. Normalerweise wird aber trotz Analgesie das Auftreten postoperativer Schmerzen durch Schwere, Ausmaß und Lokalisation des operativen Eingriffs bestimmt, z. B. Eingriffe am Brustkorb, große Wunden am Bauch, große Verletzungen an Extremitäten oder Schultern.

Erfahrungsgemäß werden die sog. postoperativen Schmerzkatheter nach zwei bis drei Tagen entfernt, weil dann die schlimmsten Schmerzen abgeklungen sind.

## **2.1.4 Schmerzmanagement in Kliniken**

### **2.1.4.1 Schmerzmanagement – Grundlage**

Die obigen Ausführungen zeigen, dass eine regelmäßige Erfassung der Schmerzen die Voraussetzung für die individuelle Schmerztherapie ist. Darüber hinaus ist die Dokumentation der erfassten Schmerzen, der eingesetzten Therapieformen sowie möglicher Nebenwirkungen erforderlich. In jeder Klinik sollten dazu schriftliche Unterlagen existieren, die mit den einzelnen Fachdisziplinen und den verschiedenen Berufsgruppen abgestimmt sind. Außerdem müssen eine strukturierte Informationsvermittlung zwischen den einzelnen Berufsgruppen vorhanden sowie Verantwortlichkeiten klar und eindeutig geregelt sein. Die Einrichtung eines ASD in den Kliniken ist ebenfalls anzustreben und sinnvoll. Neben diesen die Klinik betreffenden Anforderungen ist eine umfassende mündliche und schriftliche Aufklärung sowie Information der Patienten unerlässlich<sup>67</sup>.

In Deutschland bestehen derzeit drei Ansätze zum Qualitätsmanagement mit dem Ziel der Verbesserung der Qualität des Schmerzmanagements, die Zertifizierung zur „Schmerzfremen Klinik“ durch den Technischen Überwachungs-Verein (TÜV) Rheinland, das Benchmarking-System QUIPS sowie die Zertifizierung durch das Unternehmen PainCert. Alle drei Ansätze zielen auf ein verbessertes Schmerzmanagement, indem systematisch ausgewählte Qualitätsindikatoren zur Bewertung herangezogen werden<sup>67</sup>.

Die Zertifizierung „Qualitätsmanagement Akutschmerztherapie“ durch den TÜV Rheinland erlaubt den Kliniken, sich selbst als „Schmerzfrem Klinik“ zu bezeichnen. Das Zertifizierungsverfahren geht zurück auf die Initiative „Schmerzfrem Klinik“ der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie und erfordert die Einhaltung der medizinischen Leitlinien der Deutschen Vereinigung für Interdisziplinäre Schmerztherapie und der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin. Das Projekt „Schmerzfremes Krankenhaus“ wurde von 2003 bis 2007 von dem Pharmaunternehmen Mundipharma finanziert. Aus diesem Projekt ist das Zertifikat „Schmerzfremes Krankenhaus“ hervorgegangen. Für das Zertifikat wird das berufsgruppenübergreifende Schmerzmanagement der jeweiligen Klinik anhand getesteter Kriterien überprüft. Die dabei aufgedeckten Schwächen werden behoben. Im Anschluss findet eine Patienten- und Mitarbeiterbefragung statt. Fällt diese positiv aus, wird die Zertifizierung vorgenommen, d. h. das Ergebnis hängt vom subjektiven Urteil der Patienten ab<sup>39</sup>. Die Zertifizierung wird durch das Unternehmen painCert GmbH durchgeführt. Die Prüfungskriterien für die Zertifizierung werden von der Certkom e. V. festgelegt<sup>41</sup>, deren Gründungsmitglieder die Deutsche Schmerzgesellschaft, die Deutsche Gesellschaft für Interdisziplinäre Medizin, die Deutsche Gesellschaft für Palliativmedizin und der Deutsche Berufsverband für Pflegeberufe sind. Für kleinere Kliniken kostet eine Zertifizierung als „Schmerzfremes Krankenhaus“ 3.950 Euro.



Sowohl die Bezeichnung „Schmerzfrees Krankenhaus“ als auch „Schmerzfrees Klinik“ signalisiert den Anspruch einer suffizienten Schmerztherapie für alle (konservativen und operativen) Patienten, insofern ist diese Bezeichnung eher Programm als Ergebnis.

Das QUIPS-Programm ist ein multizentrisches, interdisziplinäres Benchmark-Projekt zur Verbesserung der Akutschmerztherapie in operativen Zentren und beinhaltet ebenfalls die Ergebnisorientierung aus der Perspektive der Patienten, die Umsetzbarkeit im Klinikalltag, eine sofortige Rückmeldung der Ergebnisse und ein externes Benchmarking<sup>80</sup>. Seit 2005 haben die Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) und der Berufsverband Deutscher Anästhesisten (BDA) die Schirmherrschaft über dieses Projekt. Das Basismodul für die Teilnahme kostet jährlich 1.000 Euro. Alle drei Zertifizierungsverfahren beanspruchen für sich Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität zu berücksichtigen. Zertifizierungen sind mit zusätzlichen Kosten verbunden, haben jedoch den Vorteil der Standardisierung von Prozeduren und der Vergleichbarkeit von Behandlungsergebnissen.

#### 2.1.4.2 Der ASD

Der ASD gilt als optimale Organisationsform der postoperativen Schmerztherapie, um eine verbesserte Ergebnisqualität zu erreichen und hohe Patientenzufriedenheit zu erzielen. Mindestvoraussetzungen für die Organisation eines ASD sind die 24-stündige Verfügbarkeit eines schmerztherapeutisch ausgebildeten Arztes, der Einsatz von standardisierten Schmerzskalen, das Vorhandensein von Therapiealgorithmen, die regelmäßige tägliche Überprüfung und Dokumentation der Schmerzintensität, der Symptome, der Nebenwirkungen und der Vitalfunktionen<sup>78, 84, 107</sup>. Wenn im Rahmen des ASD kontinuierliche rückenmarksnähe Verfahren angewendet werden, wird eine mindestens zweimal tägliche Visite empfohlen, bei peripheren Nervenblockaden wird eine tägliche Visite als ausreichend betrachtet<sup>78</sup>.

#### 2.1.4.3 Fast-Track-Chirurgie – eine Möglichkeit

Ein seit Ende der 1990er Jahre eingeführtes Konzept ist das sog. Fast-Track-Verfahren, das von dem dänischen Arzt Hendrik Kehlet entwickelt wurde. Diesem Verfahren liegt das Grundprinzip zugrunde, den durch die Operation verursachten physiologischen und psychologischen Stress zu minimieren, so dass der Patient schnell wieder in seinen normalen Tagesablauf findet<sup>55</sup>. Dabei kommt der postoperativen Schmerztherapie eine gewichtige Rolle zu.



Abbildung 1: Konzept der Fast-Track-Chirurgie

Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an Charité<sup>15</sup>

„Im Mittelpunkt dieses Konzepts stehen neben der Patienteninformation und -vorbereitung die effektive perioperative Schmerztherapie (beispielsweise durch thorakale Periduralanalgesie) unter Vermeidung hoher systemischer Opioiddosen, die forcierte Mobilisation der Patienten und der rasche Kostenaufbau auch nach intraabdominalen Eingriffen.“ (Schwenk et al.<sup>100</sup>, S. A1514) Vor der Operation wird der Patient über seine aktive Rolle (z. B. Aufstehen am Operationstag) informiert. Während der Operation werden möglichst geringe Traumata verursacht, etwa durch minimalinvasive Chirurgie. Zusätzlich zur Vollnarkose werden während und nach der Operation Schmerzmittel über einen Epiduralkatheter gegeben, dadurch sinkt der weitere Schmerzmittelbedarf und die Nebenwirkungen (z. B. postoperative Darmlähmung) werden reduziert. Dadurch können Magensonden oder Drainagen früher entfernt werden; die Patienten können früher wieder selbst essen; es findet eine frühere Mobilisation durch intensive Physiotherapie statt. Insgesamt kommt es durch diese Maßnahmen zu einer schnelleren Genesung<sup>15</sup>. Diese Beschreibung weist auf die wichtige Rolle der Schmerzbehandlung hin.. Für die Zeit nach operativen Eingriffen wird ein multimodales Konzept zur Rehabilitation angewendet. In diesem Konzept ist die regionale Schmerztherapie eine Voraussetzung für „eine intensive Mobilisation und Rehabilitation durch Pflegekräfte und Physiotherapeuten...“ (Jage et al.<sup>61</sup>, S. A364). Das Ergebnis besteht in einer spürbaren Verkürzung des Klinikaufenthalts auf zwei bis vier Tage<sup>63</sup>. In einer neueren Veröffentlichung bedauern White und Kehlet<sup>118</sup>, dass die verbesserten Outcomes der Fast-Track-Chirurgie, wie reduzierte organische Komplikationen, reduzierte Morbidität und verkürzter Klinikaufenthalt, sich in Studien nicht abbilden (siehe auch Liu und Wu<sup>74</sup>). Sie führen dies darauf zurück, dass die üblichen Studienprotokolle auf Surrogat-Endpunkte fixiert sind (z. B. Verbesserung auf Schmerzskalen, Opioidersparungen, Länge des Klinikaufenthalts) und zu selten – ihrer Ansicht nach – klinisch bedeutsamere Endpunkte berücksichtigen (z. B. Erholung der Darmtätigkeit und Nierenfunktion, Wiederaufnahme der normalen physischen Aktivitäten). Trotz der benannten Vorzüge setzt das Fast-Track-Konzept auch Grenzen. Es erfordert deutliche organisatorische Änderungen gegenüber den herkömmlichen Klinikabläufen, verbunden mit Personal und speziellen Apparaten und es ist nicht nach jeder Operation sowie bei jedem Patienten sinnvoll<sup>61</sup>. Belegt ist die Effektivität des Fast-Track-Verfahrens (hinsichtlich der Reduktion postoperativer Komplikationen und der Krankenhausverweildauer) bislang für elektive Kolonresektionen<sup>100</sup> und für Gallenblasenchirurgie.

#### 2.1.4.4 Hemmfaktoren für Managementsysteme

Obwohl in den letzten Jahren Bemühungen zur Verbesserung der Schmerzversorgung unternommen wurden, sind im Klinikalltag häufig Qualitätsmängel erkennbar. Die IASP<sup>57</sup> identifiziert hierzu drei Ursachengruppen: Ärzte und Pflegende, die Patienten und die Strukturen im Gesundheitssystem.

##### Ärzte und Pflegende

Seitens der Ärzte und Pflegenden tragen überholte Ansätze (Schmerzen nach einer Operation sind unvermeidbar, wehleidige Patienten äußern Schmerzen etc.) zu einer unzureichenden Schmerzbehandlung bei. Ebenso führt das Verharren individueller Praktiken zu einer langsamen Anpassung an neue Erkenntnisse aus der Schmerzforschung. Die Schmerzerfassung erfolgt oft unzureichend (unregelmäßig, nicht standardisiert, unvollständig). Zu wenig Personal für ASD führt eher zur Behandlung von auftretenden Schmerzen statt zu einer systematischen Schmerzvermeidung. Die potenziellen Nebenwirkungen der einzusetzenden Schmerzmedikamente werden überbewertet. Oft herrscht auf den Stationen Personalknappheit. Die Ärzte werden in Spezialambulanzen abgezogen und das Pflegepersonal leidet an dem Überlastungs-Syndrom. Eine patientenzentrierte Pflege (patient centered care) ist aus diesen Gründen oft gefährdet.

Bezüglich der Zusammenarbeit von Anästhesist und Operateur ist der Anästhesist für die postoperative Schmerztherapie im Aufwachraum sowie auf interdisziplinären Intensivstationen unter anästhesiologischer Leitung zuständig, während auf Bettenstationen und fachgebundenen Intensivstationen die Zuständigkeit beim Operateur liegt<sup>115</sup>. Hieraus können sich Abstimmungsprobleme ergeben, Schnittstellenproblematiken können entlang der zeitlichen (Anästhesieambulanz-Station-Operationssaal-Aufwachraum-Station) sowie der personellen Achse (Pflege-Chirurgie-Anästhesie-ASD) auftreten<sup>78</sup>.

### Patienten

Auch die Patienten hängen häufig überholten Vorstellungen nach (analog zu den Ärzten und Pflegenden). Kulturelle Prägungen verhindern oft einen offenen Umgang mit dem Auftreten von Schmerzen, so herrscht die Auffassung vor, „nette“ Patienten klagen nicht. Das Auftreten von Schmerzen wird akzeptiert, wenn Ärzte und Pflegende als fürsorglich empfunden werden. Nebenwirkungen werden häufig überbewertet, das Wissen um die Wichtigkeit der Schmerzkontrolle (v. a. im Hinblick auf eine drohende Chronifizierung) ist oft nicht vorhanden.

### Gesundheitssystem

Regelungen des Gesundheitssystems bewirken zusätzlich eine suboptimale Akutschmerztherapie. Fehlende Schulungen der Mediziner und Pflegenden zur Schmerzkontrolle verhindern eine wirksame Schmerzbehandlung von der Basis her. Darüber hinaus wird ein fundiertes Schmerzmanagement nur unzureichend honoriert bzw. die entstehenden Kosten werden sogar auf die Patienten verlagert.

## **2.1.5 Schmerzbehandlung nach Klinikaufenthalt bzw. bei ambulanten Eingriffen**

Mit der Entlassung aus der Klinik ist die Schmerzbehandlung der Patienten meist noch nicht beendet. Bei immer kürzeren Klinikaufhalten ist es wichtig, im ambulanten Bereich eine gute Versorgung zu gewährleisten. Allerdings kommt es bei diesem Übergang häufig zu Problemen im Informationstransfer. Hausärzte beklagen unzureichende und zu spät eintreffende Informationen über die weiterführende Schmerztherapie ihrer Patienten. Aber auch die Patienten selbst sollten umfassend über die weitere Schmerztherapie aufgeklärt werden<sup>67</sup>. Insgesamt ist festzustellen, dass über die postoperative Schmerztherapie bei ambulanten Operationen sehr wenig bekannt ist<sup>75</sup>.

## **2.2 Ökonomischer Hintergrund**

Die Betrachtung der ökonomischen Seite der Schmerzbehandlung umfasst im Wesentlichen zwei Aspekte: die durch unzureichende Schmerzversorgung entstehenden Folgekosten sowie die Datensituation und Abrechnungsmöglichkeit im deutschen Gesundheitssystem.

Akute Schmerzen werden überwiegend in Kliniken mit operativen und anästhesiologischen Stationen behandelt. Dabei werden oft komplexe Schmerzbehandlungsverfahren, z. B. PCA-Systeme, angewendet. Personelle und apparative Voraussetzungen sowie Materialien zur Anwendung der speziellen Schmerztherapie verursachen hohe Sach- und vor allem Personalkosten. Die Kosten für Analgetika fallen dabei am wenigsten ins Gewicht. Je nach Ausstattung des ASD kann mit direkten und indirekten Kosten von etwa 75 bis 240 Euro pro Patient gerechnet werden, bezogen auf eine mittlere Therapiedauer von drei bis fünf Tagen<sup>60</sup>. Diese spezielle Schmerztherapie wird bisher nur auf ein selektiertes Krankengut angewendet. Für die restlichen Patienten wird eine standardisierte Schmerztherapie eingesetzt.

Die Gesamtkosten einer epiduralen Schmerztherapie nach einer Operation belaufen sich auf 200 bis über 400 Euro pro Patient, können aber im derzeitigen Vergütungssystem nicht abgerechnet werden. Diese Schieflage beruht auf der mangelnden Datengrundlage, die durch lückenhafte Dokumentation, Kodierung und Kostenkalkulation der Akutschmerztherapie zustande gekommen ist. Meissner et al.<sup>81</sup> fordern hier – analog zur Entwicklung bei den chronischen Schmerzen – die Erstellung einer aussagekräftigen Datengrundlage, um darauf aufbauend die Akutschmerztherapie kodieren und als Kostenfaktor etablieren zu können.

Die Vorzüge einer angemessenen Schmerzversorgung liegen in einer verkürzten Behandlungsdauer und einem geringeren Risiko der Schmerzchronifizierung. So werden mittelstarke und starke postoperative Schmerzen als Risikofaktoren für die Entstehung chronischer Schmerzen diskutiert, denen durch eine höhere Qualität in der Schmerzversorgung begegnet werden kann<sup>67</sup>. Dies gilt nicht nur bei stationär durchgeführten Operationen, sondern auch im ambulanten Sektor. Ist die Schmerzbehandlung unzureichend, kann es zu einer stationären Aufnahme kommen, oft mit dem Ergebnis einer weiteren Operation. Einer umfangreichen US-Studie folgend müssen 33 % der

ambulant behandelten Patienten mit unzureichender Schmerzbehandlung erneut in die Klinik aufgenommen werden<sup>17, 67</sup>.

## **2.3 Ethischer, juristischer und sozialer Hintergrund**

### **2.3.1 Ethische Aspekte**

Schmerztherapie ist die „universellste moralische Verpflichtung der Ärzte“. (Pellegrino<sup>91</sup>, S. 1493) Die ethische Dimension der Akutschmerztherapie beinhaltet zunächst eine umfassende Schmerzbehandlung, in der alle vorhandenen und sinnvollen Behandlungsmöglichkeiten ausgeschöpft werden. Den Patienten sollen unnötige, also behandelbare, Schmerzen, erspart bleiben. Insbesondere die mögliche Gefahr der Chronifizierung der akuten Schmerzen soll durch eine konsequente Schmerztherapie verringert werden<sup>80</sup>. Die Schmerzen eines Patienten dürfen keinesfalls bagatellisiert werden<sup>24</sup>. Das Resultat der Schmerzbehandlung soll im größtmöglichen Nutzen seitens des Patienten liegen; potenzielle Schäden, etwa durch Nebenwirkungen von Medikamenten, sollen so gering wie möglich gehalten werden<sup>28</sup>. Auch die Aufklärung der Patienten über die Schmerzbehandlung ist ein ethischer Aspekt. Eine individuelle Beratung und Information über die Möglichkeiten und Grenzen der Schmerzbehandlung sollen Bestandteil der Therapie sein. Nur so werden die Patienten in die Lage versetzt, sich aktiv und eigenverantwortlich an ihrer Schmerztherapie zu beteiligen<sup>67</sup>. Darüber hinaus enthält die Ethikcharta der Deutschen Schmerzgesellschaft e.V.<sup>24</sup> die Forderung, für eine ausreichende Schmerzqualifizierung der behandelnden Haus- und Fachärzte zu sorgen. Ein weiterer Kernpunkt der Charta betrifft die Beachtung der spezifischen Bedürfnisse der Patienten. Zum einen muss die Art der Schmerzen berücksichtigt werden, Tumorschmerzen werden vorrangig symptomlindernd behandelt, während akute Nichttumorschmerzen die Schmerzlinderung inklusive einer ausreichenden Wiederherstellung der körperlichen Funktionsfähigkeit erfordern<sup>24</sup>. Zum anderen muss die Schmerztherapie spezifisch auf bestimmte Alters- und Patientengruppen abgestimmt sein. Dazu zählen u. a. Neu- und Frühgeborene, Säuglinge, Kinder und Jugendliche, alte Patienten, sterbende Menschen sowie Patienten mit kognitiven Beeinträchtigungen bzw. Demenz<sup>24</sup>.

### **2.3.2 Juristische Aspekte**

Durch das Grundgesetz (GG) sind Ärzte zu einer angemessenen Schmerzbehandlung verpflichtet. In seinem Beschluss vom 11.08.1999 weist das Bundesverfassungsgericht<sup>14</sup> ausdrücklich darauf hin, „dass das Grundrecht auf körperliche Unversehrtheit berührt wird, wenn einem kranken Menschen eine dem Stande der medizinischen Forschung prinzipiell zugängliche Therapie, mit der eine wesentliche Linderung seines Leidens erreicht werden kann, versagt wird.“ Eine ausreichende und wirkungsvolle postoperative Schmerzbehandlung gehört zu den rechtlichen Verpflichtungen eines Arztes. Eine schuldhafte Verletzung der Pflicht zur Schmerzbekämpfung kann Schmerzensgeldansprüche des Patienten bewirken<sup>115</sup>. Das weitergehende Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 19.05.2005 verpflichtet den Staat dazu, die öffentlich-, sozial- und vor allem die kassenrechtlichen Voraussetzungen so auszugestalten, dass Ärzte und Kliniken eine effektive Schmerzversorgung gewährleisten können<sup>24</sup>.

### **2.3.3 Soziale Aspekte**

Während chronische Schmerzen vielfältige soziale Auswirkungen nach sich ziehen<sup>28</sup>, steht bei akuten Schmerzen zunächst die ursächliche Krankheit im Blickpunkt. Soziale Aspekte kommen bei einer unzureichenden Schmerzbehandlung dann zum Tragen, wenn eine Chronifizierung der Schmerzen eintritt.

### **3 Forschungsfragen**

#### **3.1 Medizinische Fragestellung**

- Welche Effektivität hat die Akutschmerztherapie auf operativen Stationen?
- Welche Effektivität hat die Akutschmerztherapie auf konservativen Stationen?
- Wie effektiv ist die Organisation des Akutschmerzmanagements (Organisationsstrukturen, Schnittstellenproblematik, interdisziplinäre Teams) an Kliniken?
- Wie effektiv ist die Qualitätssicherung in der stationären Akutschmerztherapie?

#### **3.2 Ökonomische Fragestellung**

Wie ist die Kosten-Nutzen-Effektivität der Akutschmerztherapie im Krankenhaus?

#### **3.3 Ethische, soziale und juristische Fragestellung**

Welche ethischen, sozialen und juristischen Aspekte sind bei der Akutschmerztherapie zu berücksichtigen?

## **4 Methodik**

### **4.1 Literaturrecherche**

Die Literaturrecherche erfolgt nach zwei unterschiedlichen Ansätzen:

- Systematische elektronische Datenbankrecherche
- Handrecherche durch die Autoren

#### **4.1.1 Systematische elektronische Datenbankrecherche**

Die Literaturrecherche ist am 08.05.2012 in deutscher und englischer Sprache durchgeführt worden.

Es sind englische und deutsche Titel aus dem Zeitraum 2005 bis einschließlich Mai 2012 berücksichtigt worden. Dieser Zeitraum wird gewählt, weil die Datenbasis für die Erstellung der AWMF-S3-Schmerzleitlinie bis zum Jahr 2005 reicht. Durch den vorliegenden HTA-Bericht wird somit die Evidenzlage bis zum Jahr 2012 erweitert. Publikationen, die nach Mai 2012 erschienen oder in elektronische Datenbanken eingestellt worden sind, werden in diesem HTA-Bericht nicht berücksichtigt.

Die Literaturrecherche erstreckt sich auf die Datenbanken, die über das DIMDI-Datenbankangebot zugänglich sind. Für die Recherche sind die folgenden 32 Datenbanken ausgewählt worden:

AMED, BIOSIS Previews, CAB Abstracts, CCMed, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Cochrane Database of Systematic Reviews, DAHTA-Datenbank, Database of Abstracts of Reviews of Effects, Derwent Drug Backfile, Derwent Drug File, Deutsches Ärzteblatt, EMBASE, EMBASE Alert, ETHMED, GLOBAL Health, gms Meetings, gms, Health Technology Assessment Database, HECLINET, Hogrefe-Verlagsdatenbank und Volltexte, IPA, ISTEPB + ISTEP/ISSHP, Karger-Verlagsdatenbank, Krause & Pachernegg Verlagsdatenbank, MEDIKAT, MEDLINE, NHS Economic Evaluation Database, SciSearch, Social SciSearch, SOMED, Thieme-Verlagsdatenbank, Thieme-Verlagsdatenbank-PrePrint

##### **4.1.1.1 Suchstrategie**

Die Suchstrategie basiert auf verschiedenen Schlagwortblöcken, die durch boolesche Verknüpfungen miteinander in Verbindung gebracht werden.

Innerhalb einer Spalte werden die Schlagworte mit OR verknüpft. Die Spalten untereinander werden mit AND verknüpft. In der Recherche sind die Suchwortblöcke Akutschmerz, Therapie, Kosten/Nutzen, Ethik und Recht miteinander verknüpft worden.

Eine exakte Darstellung der Suchstrategie und der Anordnung der Suchbegriffe sind im Anhang ersichtlich.

## **4.2 Methodik der Bewertung**

### **4.2.1 Ein- und Ausschlusskriterien zur Bewertung der Rechercheergebnisse**

Die Literaturtitel und Abstracts, die anhand der Literaturrecherche identifiziert werden, werden im Sinn der Themenstellung systematisch durch zwei unabhängige Gutachter (Erst- und Zweitautor) unter Beachtung von Kriterien der evidenzbasierten Medizin (EbM) auf ihre Relevanz für das vorliegende Thema überprüft.

Folgende Ein- und Ausschlusskriterien werden für die Auswahl der Volltexte definiert.

#### **4.2.1.1 Einschlusskriterien**

- Studientyp: HTA-Berichte, systematische Reviews/Metaanalysen, randomisierte kontrollierte Studien (RCT), Kohortenstudien, Fall-Kontrollstudien, Kosten-, Kostenminimierungs-, Kosten-Nutzwert-, Kosteneffektivitätsstudien
- Indikation: Akuter Schmerz

- Themen: Akutschmerztherapie, Schmerzmanagement, Schmerzkliniken, Schmerzambulanzen, Krankenhausbehandlung
- Publikation in deutscher oder englischer Sprache
- Publikationen ab einschließlich 2005

#### 4.2.1.2 Ausschlusskriterien

- Meinungsartikel, Abstracts, Pilotstudien, Leitlinien
- Indikation: Chronischer Schmerz
- Studien mit Fallzahlen  $N < 20$
- Doppelt gefundene Studien
- Publikationen, die sich auf andere Krankheitsbilder beziehen

### 4.2.2 Bewertung der Literatur

#### 4.2.2.1 Bewertung der medizinischen Studien

Die ausgewählten Studien werden im Volltext studiert und auf ihre Verwendbarkeit hinsichtlich des HTA-Berichts untersucht.

Die Bewertung der Qualität einzelner Studien erfolgt anhand standardisierter Checklisten (siehe Anhang).

Zur kritischen Beurteilung der vorhandenen Literatur erfolgt die wissenschaftlich fundierte Einordnung nach den Evidenzebenen des Oxford Centre of Evidence-based Medicine (2009).

**Tabelle 4: Evidenzbewertung nach Oxford Centre of Evidence-based Medicine (eigene Übersetzung)**

1A	Metaanalyse, systematisches Review von RCT
1B	Einzelne RCT (mit engen Konfidenzintervallen, Follow-up < 80 %)
1C	Alles- oder Nichts-Fallserien
2A	Systematisches Review von Kohortenstudien
2B	Einzelne Kohortenstudie oder RCT niedriger Qualität (Follow-up < 80 %), limitiertes Kostenreview
2C	Outcome Research
3A	Systematisches Review von Fall-Kontrollstudien
3B	Einzelne Fall-Kontrollstudie, limitierte Kostenalternativen, niedrige Datenqualität
4	Fallserie, Kohortenstudie oder Fall-Kontrollstudie geringer Qualität
5	Reine Expertenmeinungen, Laborbeobachtung, theoretische Annahmen

RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

Quelle: Oxford Centre of Evidence-based Medicine, Levels of Evidence (2009), [www.cebm.net/index.aspx?o=1025](http://www.cebm.net/index.aspx?o=1025) (13.08.2012)

Die methodische Qualität der Studien wird anhand von Checklisten der GSWG (Deutsche Wissenschaftliche HTA-Arbeitsgruppe) bewertet. Für den vorliegenden Bericht werden die im Anhang 9.6 aufgeführten Checklisten 1B für systematische Reviews und Metaanalysen sowie 2A für Primärstudien ausgewählt. Anhand der Checklisten ergeben sich folgende Mindestanforderungen an die methodische Qualität von systematischen Reviews und Metaanalysen:

- Fragestellung: Ist die Forschungsfrage relevant für die eigene Fragestellung?
- Informationsgewinnung: Werden die genutzten Quellen dokumentiert?
- Bewertung der Information: Werden Validitätskriterien berücksichtigt?
- Informationssynthese: Wird das Metaanalyseverfahren angegeben?
- Schlussfolgerungen: Werden methodisch bedingte Limitationen der Aussagekraft kritisch diskutiert?

Für die Beurteilung von Primärstudien werden folgende Kriterien herangezogen:

- Auswahl der Studienteilnehmer: Werden die Ein- und Ausschlusskriterien für Studienteilnehmer vor der Intervention ausreichend/eindeutig definiert? Wird der Erkrankungsstatus valide und reliabel erfasst?
- Zuordnung und Studienteilnahme: Entstammen die Exponierten/Fälle und Nicht-Exponierten/Kontrollen einer ähnlichen Grundgesamtheit? Sind Interventions-/Exponierten- und Kontroll-/Nicht-Exponiertengruppen zu Studienbeginn vergleichbar?
- Intervention/Exposition: Werden Intervention bzw. Exposition valide, reliabel und gleichartig erfasst?
- Studienadministration: Wird sichergestellt, dass Studienteilnehmer nicht zwischen den Gruppen wechselten?
- Outcome-Messung: Werden die Outcomes valide und reliabel erfasst?
- Drop-outs: Werden die Gründe für das Ausscheiden von Studienteilnehmern erfasst?
- Statistische Analyse: Sind die beschriebenen analytischen Verfahren korrekt und die Informationen für eine einwandfreie Analyse ausreichend?

Es werden Studien zur weiteren Beurteilung ausgeschlossen, die die oben aufgeführten methodischen Mindestanforderungen nicht erfüllen.

#### **4.2.2.2 Bewertung der ökonomischen Studien**

Bei ökonomischen Studien werden die Fragestellung und der Evaluationsrahmen dahingehend überprüft, ob sie sich ausreichend medizinisch und ökonomisch mit der Thematik beschäftigen.

Für die Qualitätsüberprüfung und Dokumentation der einzelnen ökonomischen Studien wird die Checkliste der GSWG (siehe Anhang) herangezogen. Eine Beurteilung ermöglichen folgende Kriterien:

- Fragestellung
- Evaluationsrahmen
- Analysemethoden und Modellierung
- Gesundheitseffekte
- Kosten
- Diskontierung
- Ergebnispräsentation
- Behandlung von Unsicherheiten
- Diskussion
- Schlussfolgerungen

Ausgeschlossen werden Studien, wenn sie die oben aufgeführten Kriterien nicht erfüllen oder thematisch irrelevant sind.

#### **4.2.2.3 Bewertung der ethisch-sozialen Studien**

Im Fokus der Beurteilung von ethischen, juristischen und sozialen Studien steht die Fragestellung, inwieweit eine Arbeit den zu behandelnden Problemkontext aufgreift. Der Schwerpunkt der Betrachtung liegt auf der Ergebnispräsentation, dem Diskussionsteil und den getroffenen Schlussfolgerungen. Die methodische Qualität der ethischen, juristischen und sozialen Studien wird anhand der folgenden Kriterien dokumentiert:

- Fragestellung
- Analysemethoden
- Ergebnispräsentation
- Behandlung von Unsicherheiten



- Diskussion
- Schlussfolgerungen

Ausgeschlossen werden Studien, die keinen relevanten Themenbezug aufweisen und den oben aufgeführten Kriterien nicht entsprechen.

## 5 Ergebnisse

### 5.1 Quantitative Ergebnisse

#### Erstselektion

Anhand der definierten Suchbegriffe und der daraus resultierenden Recherchestrategie werden insgesamt 502 Artikel identifiziert. Im Rahmen der systematischen Datenbankrecherche werden doppelte Treffer automatisch aus der Liste entfernt.

Nach Durchsicht der Titel und der Abstracts basierend auf den zuvor definierten Ein- und Ausschlusskriterien werden 52 Studien identifiziert. 26 Studien werden in EMBASE, 13 Studien in MEDLINE gefunden, vier Studien in Cochrane. Die restlichen neun Studien stammen aus ISTEPB (2), Thieme (2), gms (2) und CCmed, Karger, SciSearch.

#### Zweitselektion

In einer weiteren Selektion, basierend auf der Durchsicht der Volltexte hinsichtlich der Relevanz für die vorliegende Fragestellung und die methodische Qualität, werden insgesamt 16 medizinische Volltexte ein- und 43 ausgeschlossen. Im Bereich der ökonomischen Studien werden fünf Volltexte ein- und einer ausgeschlossen. Ethische Studien, die die Einschlusskriterien erfüllen, sind nicht vorhanden.

Eine komprimierte Zusammenfassung der quantitativen Literaturrecherche wird in Abbildung 2 dargestellt.

#### Handrecherche

Im Rahmen der Handrecherche sind vier Studien ermittelt und nach Prüfung der Kriterien eingeschlossen worden.

Aufgrund von Hinweisen der Reviewer sind in einer weiteren Handrecherche neun Studien zusätzlich eingeschlossen worden.

#### Drittselektion

Am 11.10.2012 wird in den oben genannten Datenbanken mit dem Suchbegriff Fast Track Surgery ein zusätzlicher Suchlauf durchgeführt. Die Suche ergibt 316 Treffer. Diese Treffer sind mit dem Suchergebnis zu Akutschmerz und Schmerztherapie (345.959 Treffer) verknüpft worden. Aus der Verknüpfung ergeben sich 38 Treffer, die als Abstracts durchgesehen worden sind. Drei Texte sind als Volltexte bestellt worden. Kein Volltext erfüllt die Einschlusskriterien.

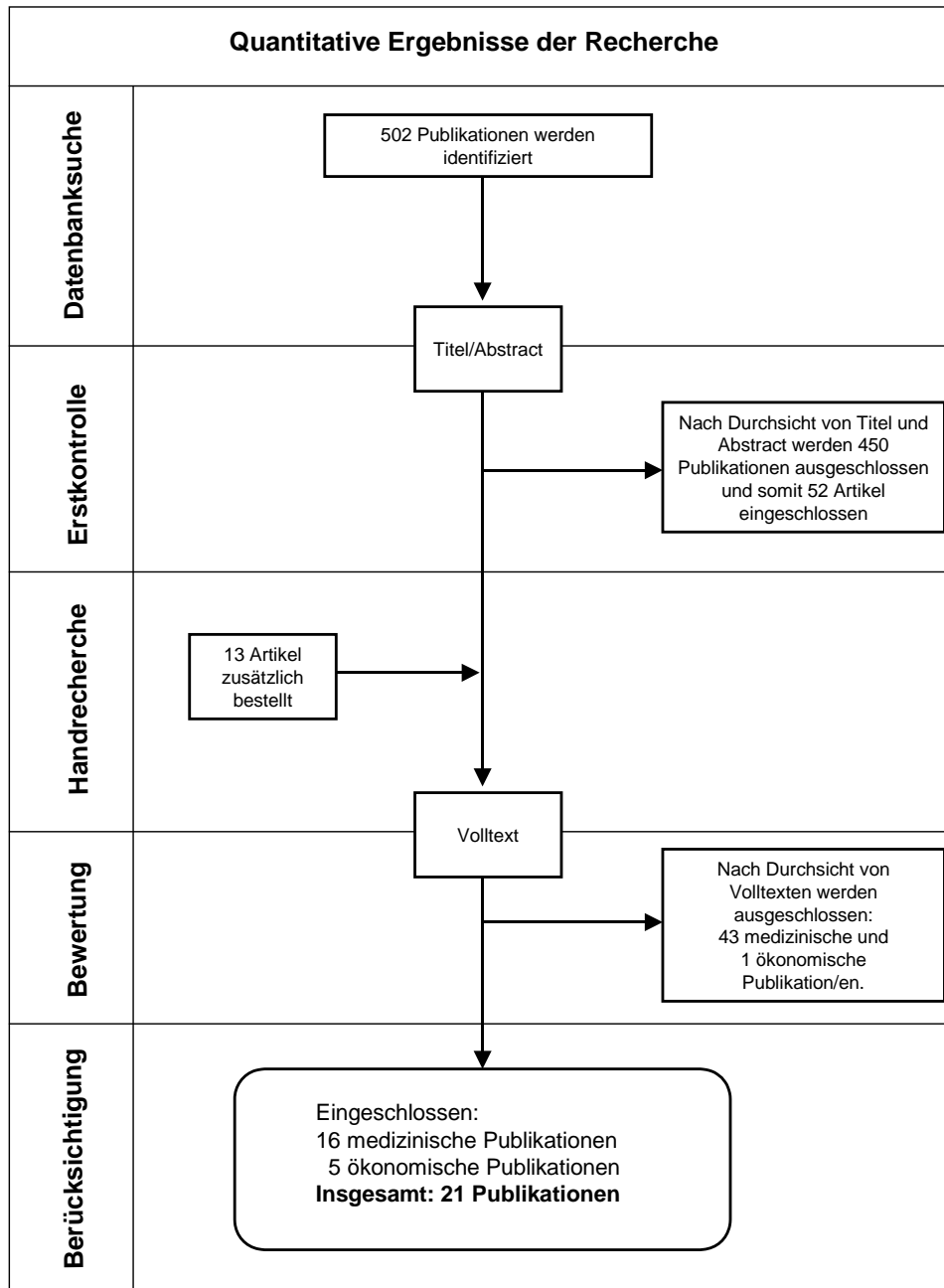


Abbildung 2: Flussdiagramm Studienselektion

## 5.2 Qualitative Ergebnisse

Die medizinischen Studien sind überwiegend auf operativen Stationen (N = 13) durchgeführt worden. Zwei Studien behandeln Ergebnisse von operativen und konservativen Stationen. Eine Studie findet im Setting Schmerzlinik statt.

Von den fünf gesundheitsökonomischen Studien befassen sich vier Studien mit den Kosten der Akutschmerztherapie auf operativen Stationen, eine Studie wird im Setting Schmerztherapiezentrum durchgeführt.

Die ausgeschlossenen Studien sind ausführlich im Anhang mit dem jeweiligen Ausschlussgrund aufgeführt.

## 5.2.1 Ergebnisse der medizinischen Studien

**Tabelle 5: Übersicht über eingeschlossene medizinische Studien**

Autor/Studie	Titel	Studientyp	Indikation	Operative/ konservative Station
Anwari JS, Ahmed F, Mustafa T <sup>1</sup>	An audit of acute pain service in Central, Saudi Arabia	Retrospektive Fallstudie	Kaiserschnitt, Gebärmutterentfernung	Operativ
Finkensieper M, Poller K, Wittekindt C, Meissner W, Guntinas-Lichius O <sup>31</sup>	Postoperative pain assessment after functional endoscopic sinus surgery (FESS) for chronic pansinusitis	Prospektive Studie	Entzündung der Nasennebenhöhlen	Operativ
Günther W <sup>45</sup>	Eine Untersuchung von Qualitätsmerkmalen in der postoperativen Schmerztherapie	Outcome Research	Notfall, Allgemein Chirurgie, Gynäkologie, Urologie, Hals-Nasen-Ohren	Operativ
Hamid M, Hoda MQ, Sabir S <sup>47</sup>	A continuous quality assurance survey to assess the performance of acute pain service in a tertiary care hospital	Retrospektive Kohortenstudie	Keine Angaben	Operativ
Hansen MS, Mathiesen O, Trautner S, Dahl JB <sup>48</sup>	Intranasal fentanyl in the treatment of acute pain - a systematic review	Review	Verschiedene Indikationen	Operativ und konservativ
Hudcova J, McNicol ED, Quah CS, Lau J, Carr DB <sup>56</sup>	Patient controlled opioid analgesia versus conventional opioid analgesia for postoperative pain	Metaanalyse	Verschieden	Operativ
Keller K, Mortier J, Freiwald J, Engelhardt M <sup>64</sup>	Der Einfluss von Medikamenten auf die akut postoperative Rehabilitation bei Kniepatienten	RCT	Kniegelenkoperation	Operativ
Liu SS, Richman JM, Thirlby RC, Wu CL <sup>73</sup>	Efficacy of continuous wound catheters delivering local anesthetic for postoperative analgesia: a quantitative and qualitative systematic review of randomized controlled trials	Review	Verschieden	Operativ
Liu SS, Wu CL <sup>74</sup>	The effect of analgesic technique on postoperative patient-reported outcomes including analgesia: a systematic review	Review	Verschieden	Operativ
Maier C, Nestler N, Richter H, Hardinghaus W, Pogatzki-Zahn E, Zenz M, Osterbrink J <sup>76</sup>	Qualität der Schmerztherapie in deutschen Krankenhäusern	Kohortenstudie	Verschieden	Operativ und konservativ
Mathiesen O, Thomsen BA, Kitter B, Dahl JB, Kehlet H <sup>77</sup>	Need for improved treatment of postoperative pain	Beobachtungsstudie	Vier häufige chirurgische Eingriffe	Operativ
Meissner W, Mescha S, Rothaug J, Zwacka S, Goettermann A, Ulrich K, Schleppers A <sup>80</sup>	Qualitätsverbesserung der postoperativen Schmerztherapie	Kohortenstudie	Verschieden	Operativ
Pilz M, Shamiyeh A, Hoermandinger K, Gombotz J, Neugebauer EAM, Wayand W <sup>92</sup>	Die Implementierung der S3-Leitlinie Akutschmerztherapie über die "Initiative Schmerzfreie Klinik" - Verbesserung der Ergebnisqualität in einer Viszeralchirurgischen Klinik	Prospektive Kohortenstudie	Keine Angaben	Operativ

**Tabelle 5: Übersicht über eingeschlossene medizinische Studien – Fortsetzung**

Autor/Studie	Titel	Studientyp	Indikation	Operative/ konservative Station
Pöpping DM, Zahn PK, van Aken HK, Dasch B, Boche R, Pogatzki-Zahn EM <sup>93</sup>	Effectiveness and safety of postoperative pain management: a survey of 18.925 consecutive patients between 1998 und 2006 (2nd revision): a database analysis of prospectively raised data	Prospektive Studie	Verschiedene	Operativ
Story DA, Shelton AC, Poustie SJ, Colin-Thome NJ, McIntyre RE, McNicol PL <sup>109</sup>	Effect of an anaesthesia department led critical care outreach and acute pain service on postoperative serious adverse events	Prospektive Vorher-Nachher-Studie	Verschiedene Indikationen	Operativ
Tzikas S, Keller T, Post F, Blankenberg S, Genth-Zotz S, Muenzel T <sup>113</sup>	Patientenzufriedenheit beim akuten Koronarsyndrom. Verbesserung durch die Etablierung einer Chest-Pain-Unit	Prospektive Beobachtungsstudie	Akutes Koronarsyndrom	CPU

CPU = Chest-Pain-Unit. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

**Tabelle 6: Studie Anwari et al.<sup>1</sup>**

<b>Autor</b>	Anwari JS, Ahmed F, Mustafa T
<b>Titel</b>	An audit of acute pain service in Central, Saudi Arabia
<b>Land; Jahr</b>	Saudi-Arabien; 2005
<b>Studientyp</b>	Retrospektive Kohortenstudie
<b>Studienqualität</b>	2B
<b>Zielsetzung</b>	Analyse des ASD
<b>Stichprobe</b>	Frauen, die den ASD der Station Geburtshilfe und Gynäkologie beanspruchen
<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	Ausschluss: Ende des ASD innerhalb von 24 Std.
<b>Altersgruppe</b>	16–74 Jahre
<b>Teilnehmeranzahl</b>	N = 840
<b>Zeitraum</b>	1994–2003
<b>Setting</b>	Krankenhaus
<b>Intervention</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Behandlung der akuten postoperativen Schmerzen durch EDA oder PCA</li> <li>• Patientinnen mit EDA erhalten mehrheitlich (93,6 %) eine Mischung von Fentanyl (4 Mikrogramm/ml) und Bupivacain (0,03 %). Bei den restlichen 6,3 % der Patientinnen ist diese Mischung 3 Mikrogramm/ml Fentanyl und 0,06 % Bupivacain. In den ersten 24 Std. nach der Operation werden durchschnittlich 194 ml dieser epiduralen Infusion gegeben</li> <li>• Schmerzmittel bei PCA ist Morphin; Bolus in 51 % der Fälle 1,5 mg Morphin, Sperrintervall 10 Min., in 19,2 % der Fälle ist das Sperrintervall 6 Min. (bei gleichem Bolus). Einen Bolus von 1,0 mg und Sperrintervall von 6 Min. erhalten 16,4 % der Patientinnen, und bei 13,3 % der Patientinnen ist der Bolus 1,0 mg und das Sperrintervall 10 Min. 96 % der Patientinnen erhalten eine Basisinfusion von Morphin, so dass die PCA im Durchschnitt erst nach 13,2 Std. das 1. Mal abgerufen wird. Die durchschnittliche Gesamtgabe an Morphin beträgt 76,8 g</li> <li>• Insgesamt erhalten 35 % der Patientinnen im Rahmen der Akutschmerzbehandlung NSAID, davon 38 % mit EDA und 33 % mit PCA</li> </ul>
<b>Ergebnis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Längere schmerzfremde Phase (im Durchschnitt 19,6 Std.) bei EDA; Schmerzintensitäten 1 und 2 treten über längere Zeiträume (im Durchschnitt 11,4 und 4,0 Std.) bei PCA auf</li> <li>• Durchschnittlicher höchster Schmerzwert innerhalb der ersten 24 Std. nach der Operation liegt bei 0,7 (SD 0,67) bei EDA und 1,7 (SD 0,66) bei PCA</li> <li>• Insgesamt treten bei 12,6 % der Patienten Komplikationen während der Akutschmerztherapie auf, davon 38 % bei EDA und 33 % bei PCA. Die häufigste Komplikation ist Juckreiz</li> </ul>
<b>Limitationen</b>	Beim Monitoring der Schmerzen sind Verzerrungen der Patientenangaben möglich, seitens der Patienten und seitens der Pflegekräfte

**Tabelle 6: Studie Anwari et al.<sup>1</sup> - Fortsetzung**

<b>Schlussfolgerung der Autoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gute Etablierung des ASD in der Station für Geburtshilfe und Gynäkologie</li> <li>• Verbesserung der Kommunikation und Schulung von Patient, Pflegekräften und Ärzten gewährleistet einen effektiveren Einsatz von EDA und PCA</li> <li>• Akkurate Dokumentation, frühe Identifikation und Behandlung von Komplikationen können die Ergebnisse der Akutschmerzbehandlung weiter verbessern</li> </ul>
<b>Finanzielle Unterstützung</b>	Keine Angabe

ASD = Akutschmerzdienst. EDA = Epiduralanalgesie. NSAID = Nichtsteroidale Entzündungshemmer. PCA = Patientenkontrollierte Analgesie. SD = Standardabweichung.

Als Grundlage dieser Studie von Anwari et al.<sup>1</sup> dienen alle Dokumentationen des ASD im Zeitraum von 1994 bis 2003, die im Armed Forces Hospital in Riad/Saudi-Arabien anfallen. Aus diesen Unterlagen wird eine 10 %-ige Stichprobe gezogen und getrennt nach der Art der in der Klinik möglichen akuten Schmerzbehandlung, der Epiduralanalgesie (EDA) oder der PCA, ausgewertet. 840 Patientinnen erfüllen die Einschlusskriterien. Die Autoren beabsichtigen mit ihrer Studie, den ASD im erwähnten Zeitraum zu analysieren, und zwar hinsichtlich der Häufigkeit der beiden Behandlungsformen EDA und PCA bezüglich der durchgeführten Operationen, der Häufigkeit des Einsatzes von nichtsteroidalen Entzündungshemmern (NSAID), der durchschnittlichen Dauer der postoperativen Schmerzbehandlung innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Operation, der Häufigkeit verschiedener Dosierungen der beiden Behandlungsformen, dem durchschnittlichen Verbrauch an Schmerzmedikamenten sowie den häufigsten Begleiterscheinungen.

Die Dokumentationen enthalten Informationen über den vorgenommenen chirurgischen Eingriff (Kaiserschnitt, Gebärmutterentfernung, Wiederherstellung der Vagina und des Beckenbodens), die Art und Dauer der vorgenommenen Schmerzbehandlung (EDA oder PCA), die Gabe von NSAID. Die postoperative Schmerzintensität und -Beruhigung (0 = keine Schmerzen bis 3 = starke Schmerzen) werden ebenfalls festgehalten, darüber hinaus die Dauer der Schmerzen auf einer Stufe der Skala innerhalb der ersten 24 Stunden. Angaben zu Komplikationen bei der akuten Schmerzbehandlung, wie Übelkeit und Erbrechen, Juckreiz, Müdigkeit, Blutdruckabfall, Parästhesien, Muskelschwäche, Kurzatmigkeit, Kopfschmerzen und technische Probleme vervollständigen die Dokumentationen. Für beide Therapieformen werden Art und Dosierung der eingesetzten Medikamente festgehalten.

85 % der Patientinnen erhalten eine Akutschmerztherapie nach einem Kaiserschnitt, weitere 7,8 % nach einer Gebärmutterentfernung. Im Durchschnitt dauert die Schmerzbehandlung 44,2 Stunden, die PCA dauert durchschnittlich etwas kürzer (43 Stunden) als die EDA (46,2 Stunden). Die angegebenen Schmerzintensitäten sind in der PCA signifikant ( $p = 0,0001$ ) höher als bei der epiduralen Therapie. Im Durchschnitt sind die Patientinnen bei der EDA 19,6 Stunden schmerzfrei, bei der PCA jedoch nur 8,4 Stunden. Leichte Schmerzen dauern bei der PCA 11,4 Stunden, bei der EDA 3,2 Stunden. Mittlere Schmerzen halten bei der PCA über 4,0 Stunden an, bei der EDA nur 0,9 Stunden. Beide Formen der Akutschmerztherapie sind in den ersten 24 Stunden nach der Operation effektiv. Legt man sowohl die Schmerzintensität als auch die Dauer der postoperativen Schmerzen zugrunde, ist die EDA gegenüber der PCA vorteilhafter. Allerdings treten bei der EDA deutlich häufiger (25 %) unangenehme Begleiterscheinungen auf als bei der PCA (4,7 %), am häufigsten Juckreiz.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass durch eine Verbesserung der Kommunikation zwischen Arzt, Pflegepersonal und Patientinnen der Einsatz von PCA und EDA optimiert werden könnte sowie zu einer genaueren Dokumentation und früheren Identifikation von Komplikationen führen würde. Sie weisen darauf hin, dass die zunehmende Arbeitsverdichtung die schmerztherapeutische Schulung von Ärzten sowie Pflegepersonal behindert und plädieren für eine bessere Finanzierung des Personals, der Schulung, der Ausstattung und der Forschung.

### **Kommentar und Bewertung**

Anwari et al.<sup>1</sup> analysieren in ihrer Studie den ASD eines Krankenhauses über eine 10-Jahres Periode, in der sich der ASD als integraler Bestandteil der Gynäkologie und Geburtshilfeabteilung etabliert hat. Die dokumentierte Schmerzintensität und -dauer sind wichtige Kriterien, die Effektivität der Schmerztherapie zu beurteilen. Die Autoren kommen in Bezug auf diese zwei Faktoren zu dem Schluss, dass die EDA gegenüber der PCA insgesamt etwas vorteilhafter ist. In der Studie werden

Patientinnendaten von nur einer Klinik ausgewertet, damit ist ein Bias in der Anwendung der Schmerztherapie und der Dokumentation nicht auszuschließen. Die Ergebnisqualität wird dadurch beeinträchtigt, dass die Schmerzmessung sich nur auf die ersten 24 Stunden nach der Operation bezieht. Auf die möglichen Verzerrungen hinsichtlich der Patientenschulung, des Einsatzes von PCA und auf die mögliche Untererfassung von Nebenwirkungen wird hingewiesen. Daraus ergeben sich Einschränkungen in der Studienqualität.

Die Studie wird mit 2B eingestuft.

**Tabelle 7: Studie Finkensieper et al.<sup>31</sup>**

<b>Autor</b>	Finkensieper M, Poller K, Wittekindt C, Meissner W, Guntinas-Lichius O
<b>Titel</b>	Postoperative pain assessment after functional endoscopic sinus surgery (FESS) for chronic pansinusitis
<b>Land; Jahr</b>	Deutschland; 2012
<b>Studientyp</b>	Prospektive Studie
<b>Studienqualität</b>	2B
<b>Zielsetzung</b>	Beschreibung des Schmerzmanagements in den ersten Tagen nach einer FESS
<b>Stichprobe</b>	Patienten der HNO-Abteilung des Universitätsklinikums Jena
<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwachsene mit chronischer Rhinosinusitis</li> </ul> Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maligne Tumore</li> </ul>
<b>Altersgruppe</b>	Ø 46,5 Jahre (Spannbreite 18-82 Jahre)
<b>Teilnehmeranzahl</b>	N = 101, 35 % Frauen, 65 % Männer
<b>Zeitraum</b>	2008-2009
<b>Setting</b>	Postoperatives Schmerzmanagement
<b>Intervention</b>	Schmerzkontrolle anhand QUIPS-Fragebogen
<b>Ergebnis</b>	Spezifische Beratung zu postoperativem Schmerzmanagement reduziert signifikant Schmerzen
<b>Limitationen</b>	Beschränkung auf den 1. postoperativen Tag, keine Erfassung der Schmerzsituation vor der Operation
<b>Schlussfolgerung der Autoren</b>	QUIPS kann das postoperative Schmerzmanagement nach einer FESS optimieren
<b>Finanzielle Unterstützung</b>	Keine Angabe

FESS = Funktionale endoskopische Nasennebenhöhlenoperation.. HNO = Hals-Nasen-Ohren. QUIPS = Qualitätsverbesserung in der postoperativen Schmerztherapie.

Finkensieper et al.<sup>31</sup> haben eine prospektive Studie in der HNO-Abteilung des Universitätsklinikums Jena mit 101 Patienten nach einer funktionalen endoskopischen Nasennebenhöhlenoperation (FESS) durchgeführt. Für jeden Patienten sind standardmäßig Alter, Geschlecht, ASA-Status (ASA = American Society of Anesthesiologists), der Charlson Komorbiditäten-Index (CCI), chronische Schmerzmitteleinnahme, Primär- versus Revisionschirurgie, Nasennebenhöhlenseite, Dauer der Operation und Komplikationen erfasst worden.

Die Schmerzintensität nach der Operation ist mit der NRS gemessen worden.

Die Patienten sind überwiegend Männer (65 %) zwischen 18 und 82 Jahre alt (Mittelwert [MW]: 46,5 Jahre). Nach der ASA-Klassifikation sind 23 % gesund, 71 % haben eine leichte und 7 % eine schwere Erkrankung.

Am ersten Tag nach der Operation haben 35 % der Patienten keine Schmerzen. Bei der Bewegung des Patienten liegt der MW auf der NRS bei 2,99. 28 % der Patienten berichten, eine spezifische Schmerzberatung erhalten zu haben. Im Aufwachraum erhalten 79 % der Patienten Acetaminophen, 15 % Metamizol und 16 % Piritramid in Standarddosierungen. Auf der Station erhalten 31 % der Patienten Acetaminophen, 19 % Metamizol, 10 % Ibuprofen und 20 % Piritramid. 41 % erhalten auf der Station kein Schmerzmittel.

Patienten, die vor der Operation über die Schmerztherapie aufgeklärt worden sind, geben signifikant seltener postoperativ Schmerzen an ( $p = 0,033$ ). Im Vergleich mit 18 Krankenhäusern, die am QUIPS-Projekt teilnehmen und mindestens fünf FESS durchgeführt haben, liegt die HNO-Abteilung des

Universitätsklinikums Jena im mittleren Bereich. Trotz Schmerzmittelgabe sinkt die Schmerzintensität nicht vollkommen.

### Kommentar und Bewertung

Finkensieper et al.<sup>31</sup> zeigen in ihrer Studie zum postoperativen Schmerz nach FESS, dass ein Vergleich mit anderen Kliniken hinsichtlich der Schmerztherapie im Rahmen des QUIPS-Projekts sinnvoll ist. Da Operationen der Nasennebenhöhlen in der Regel postoperativ nicht mit großen Schmerzen verbunden sind, ist der Aussagegehalt der Studie zum Schmerzmanagement begrenzt. Die Autoren verweisen selbst auf Limitationen der Studie: Die Schmerzsituation ist nur am ersten Tag nach der Operation erfasst worden, der Rhinosinusitis bedingte Schmerz vor der Operation ist nicht erfasst worden, so dass krankheits- und operationsbedingter Schmerz nicht differenziert werden können. Zur Organisation des ASD werden keine Angaben gemacht.

Die Studie hat den Evidenzgrad 2B.

**Tabelle 8: Studie Günther<sup>45</sup>**

<b>Autor</b>	Günther W
<b>Titel</b>	Eine Untersuchung von Qualitätsmerkmalen in der postoperativen Schmerztherapie. Eine prospektive, klinische Interventionsstudie
<b>Land; Jahr</b>	Deutschland; 2009
<b>Studientyp</b>	Outcome Research
<b>Studienqualität</b>	2C
<b>Zielsetzung</b>	Prüfung, ob Einführung definierter Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung der Akutschmerztherapie zur Verbesserung der Schmerzversorgung auf operativen Allgemeinstationen führt
<b>Stichprobe</b>	Patienten, die im Untersuchungszeitraum auf einer der 5 operativen Stationen liegen
<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	<p>Einschluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volljährigkeit</li> <li>• Mündige und geschäftsfähige Patienten</li> <li>• Freiwillige Teilnahme</li> <li>• Komplikationslose Operation</li> <li>• Liegedauer im Krankenhaus mehr als 3 Tage</li> <li>• Patient ist in der Lage, den Fragebogen selbstständig auszufüllen</li> </ul> <p>Ausschluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patient nach Operation auf Intensivstation</li> <li>• Auftretende Komplikationen durch Operation</li> <li>• Fortgeschrittene Demenz</li> <li>• Substanzabhängigkeit (Drogen, Alkohol)</li> </ul>
<b>Altersgruppe</b>	18–88 Jahre
<b>Teilnehmeranzahl</b>	N = 480, 54,6 % Frauen, 45,4 % Männer
<b>Zeitraum</b>	August 2005-Juni 2006
<b>Setting</b>	Krankenhaus, operative Stationen
<b>Intervention</b>	<p>Einführung bzw. Verbesserung der folgenden Punkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patienteninformationsbroschüre „Wege aus dem Schmerz“</li> <li>• Schmerzmanual zur Akutschmerztherapie</li> <li>• Komprimierter Schmerztherapiealgorithmus für die „Kitteltasche“</li> <li>• Schmerzskalen zur Erhebung der Schmerzintensität</li> <li>• Innerbetriebliche Fortbildung zur postoperativen Akutschmerztherapie</li> <li>• Beratung durch den anästhesiologischen ASD</li> <li>• Finanzielle Gratifikation bei erfolgreicher Umsetzung</li> <li>• Patientenbefragung zur Zufriedenheit mit der postoperativen Schmerztherapie</li> </ul>
<b>Ergebnis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patientenzufriedenheit vor und nach der Intervention unterscheidet sich nicht signifikant unter den 5 untersuchten Stationen</li> <li>• Die Einhaltung der ärztlichen, schriftlichen Anordnungen und das Einhalten des Schmerztherapieplans haben keinen Einfluss auf die Zufriedenheit der Patienten</li> <li>• Eine Verbesserung der Schmerzintensitätserfassung und -dokumentation kann auf der Allgemein-, der Unfallchirurgie, der Urologie und der HNO-Station nachgewiesen werden</li> <li>• Umsetzung der in der Intervention enthaltenen Maßnahmen gelingt nur in einigen Punkten</li> </ul>



**Tabelle 8: Studie Günther<sup>45</sup> - Fortsetzung**

<b>Limitationen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilnehmende operative Stationen sind möglicherweise besonders motiviert und spiegeln nicht Gesamtheit aller operativen Stationen wider</li> <li>• Inhomogenes Patientenkollektiv</li> <li>• Eingesetzter Fragebogen bei Patientenbefragung liefert z. T. widersprüchliche Ergebnisse</li> </ul>
<b>Schlussfolgerung der Autoren</b>	Kontinuierliche Nachschulung und Auffrischungsmodule für Ärzte und Pflegekräfte verbessern möglicherweise das Ergebnis der eingeführten Maßnahmen
<b>Finanzielle Unterstützung</b>	Keine Angabe

ASD = Akutschmerzdienst. HNO = Hals-Nasen-Ohren.

Günther<sup>45</sup> verfolgt in ihrer Studie das Ziel, auf operativen Stationen eines Krankenhauses definierte Basismaßnahmen zur Qualitätssicherung der Akutschmerztherapie einzuführen, um so eine Verbesserung zu erreichen.

Die Untersuchung findet in fünf operativen Stationen des Katholischen Marienkrankenhauses in Hamburg statt, beteiligt sind Unfall-, Allgemeinchirurgie, Gynäkologie, Urologie und die HNO-Klinik. Insgesamt werden 480 Patienten befragt. Die Liegedauer dieser Patienten im Krankenhaus beträgt mehr als drei Tage. Zu Beginn werden den Ärzten und Pflegekräften auf den beteiligten Stationen die Maßnahmen vorgestellt (schriftlich fixiert, als Fortbildung, unterstützende Information etc.), die Patienten befragt sowie die zu den befragten Patienten gehörenden Stationskurven ausgewertet. Die Stationskurven dokumentieren die Schmerzen, die postoperative Schmerztherapie und die Vigilanz der Patienten. Am dritten postoperativen Tag werden die Stationskurven ausgewertet sowie eine Patientenbefragung durchgeführt.

Von den insgesamt 480 befragten Patienten sind 45,4 % Männer und 54,6 % Frauen. 85,5 % der Patienten erhalten kein spezielles Schmerztherapieverfahren, bei 3,1 % wird die PCEA eingesetzt, 3,9 % der Patienten erhalten eine patientenkontrollierte intravenöse Analgesie (PCIA) und 7 % eine Plexusanästhesie.

Die Intervention zeigt Wirkung in der Dokumentation von Schmerzintensitätsmessung unter Ruhe, Belastung und Vigilanz. Die Anzahl der Schmerzintensitätsmessungen steigt von zwei (Median vor Intervention) auf sechs (Median nach Intervention). Auch der Zuwachs an Messungen der Schmerzintensität unter Belastung ist erkennbar, der Zuwachs an Messungen zur Vigilanz ist hoch signifikant. Die Steigerungen der vorgenommenen Messungen sind v. a. in der Unfall-, der Allgemeinchirurgie und der HNO-Klinik erfolgt. Auch bei den ärztlichen, schriftlichen Anordnungen zeigt sich ein signifikanter ( $p = 0,01$ ) Unterschied zwischen den beiden Erhebungszeitpunkten. Dieser Unterschied zeigt sich in besonderem Maß in der Unfall- und der Allgemeinchirurgie. Bei der Einhaltung der Schmerztherapiealgorithmen ist durch die Intervention keine Verbesserung erzielt worden. Auf die Patientenzufriedenheit hat die Intervention keinen Einfluss.

### **Kommentar und Bewertung**

Die Autorin untersucht in der vorliegenden Dissertation, wie sich eine Intervention aus einem Bündel an einfach umzusetzenden Maßnahmen auf die Qualität der Akutschmerztherapie auswirkt. Die Evaluierung der Maßnahmen zu Beginn und am Ende der Intervention soll zeigen, in welchen Bereichen die Maßnahmen die Akutschmerzbehandlung verbessert haben und in welchen Bereichen noch Handlungsbedarf besteht. Hinsichtlich der Auswertung der Stationskurven zeigt sich, dass eine Steigerung der Anzahl der Schmerzmessungen erreicht werden kann. Die Verknüpfung mit der Patientenzufriedenheit bringt allerdings keine belastbaren Ergebnisse zutage. Dies liegt an den hohen Zufriedenheitswerten, die mit der postoperativen Schmerztherapie bereits vor der Intervention (96,2 %) vorhanden sind. Aus Durchführungsgründen im klinischen Kontext ist von der Autorin eine vereinfachte, selbst entwickelte Fragebogenform zur Messung der Patientenzufriedenheit verwendet worden. Der Fragebogen ist nicht validiert. Es kann daher nicht beurteilt werden, ob die fehlende Differenz in der Patientenzufriedenheit vor und nach der Intervention auf eine fehlende Wirksamkeit der Intervention oder auf das unspezifische Messinstrument zurückzuführen ist.

Die Studie wird mit Evidenzlevel 2C eingestuft.

Tabelle 9: Studie Hamid et al.<sup>47</sup>

<b>Autor</b>	Hamid M, Hoda MQ, Sabir S
<b>Titel</b>	A continuous quality assurance survey to assess the performance of acute pain service in a tertiary care hospital
<b>Land; Jahr</b>	Pakistan; 2005
<b>Studientyp</b>	Kohortenstudie
<b>Studienqualität</b>	2B
<b>Zielsetzung</b>	Evaluation der Qualität des ASD bezogen auf Sicherheit, Zufriedenheit sowie der Versorgungsqualität der Patienten nach Operationen
<b>Stichprobe</b>	Patienten auf operativen Stationen
<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patienten unter 14 Jahre</li> <li>• Herzchirurgiepatienten</li> <li>• Patienten in kritischem Zustand</li> <li>• Ärztliche Berater</li> <li>• Frisch von der Intensivstation verlegte Patienten</li> </ul>
<b>Altersgruppe</b>	14–91 Jahre, Ø 45 Jahre
<b>Teilnehmeranzahl</b>	N = 1.050, 66,2 % Frauen, 37,8 % Männer
<b>Zeitraum</b>	01.01-31.12.2003
<b>Setting</b>	Krankenhaus
<b>Intervention</b>	3 verschiedene analgetische Interventionen werden eingesetzt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontinuierliche intravenöse Infusion (eingesetzte Medikamente: Morphin, Pethidin, Tramadol, Nalbuphin)</li> <li>• Epidurale Infusion (Bupivacain in 3 Konzentrationen 0,125 %, 0,1 %, 0,0625 % mit 2 µg/ml Fentanyl in einer Rate von 6-15 ml/Std.)</li> <li>• PCA (eingesetzte Medikamente: Morphin (Basalinfusion 1 mg/Std., Sperrintervall 10 Min., Bolus 0,5 mg), Pethidin und Tramadol (Basalinfusion 10 mg/ml, Sperrintervall 10 Min., Bolus 5 mg))</li> </ul>
<b>Ergebnis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 85 % der Patienten beschreiben Schmerzkontrolle als exzellent, 15 % als zufriedenstellend und 0,3 % als unzureichend</li> <li>• 37 % berichten über eine oder mehrere Nebenwirkungen während der Schmerzversorgung; am häufigsten sind Übelkeit (17 %), Erbrechen (1,5 %), Schläfrigkeit (2,2 %), Juckreiz (0,3 %) oder eine Kombination dieser Symptome (6,2 %); 9,5 % können Beine nach EDA nicht bewegen</li> <li>• Die Nebenwirkungen Übelkeit und Erbrechen treten häufiger bei intravenöser Infusion bzw. PCA auf und seltener bei EDA</li> <li>• Die Nebenwirkungen Übelkeit und Erbrechen treten insbesondere bei Patientinnen der Geburtshilfe und Gynäkologie (33,3 %) sowie bei orthopädischen Patienten (30,3 %) auf; Schläfrigkeit ist bei orthopädischen Patienten häufig (44 %), gefolgt von Patientinnen der Geburtshilfe und Gynäkologie (30,4 %), Nervenlähmung ist mit 75 % bei Patientinnen der Geburtshilfe und Gynäkologie am häufigsten</li> </ul>
<b>Limitationen</b>	Keine Angabe
<b>Schlussfolgerung der Autoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ASD ist ein Qualitätsfaktor für die Versorgung der Patienten</li> <li>• Die Techniken kontinuierliche und epidurale Infusion sowie PCA können bei professioneller Ausführung sicher und effektiv angewendet werden mit minimalen Nebenwirkungen</li> </ul>
<b>Finanzielle Unterstützung</b>	Keine Angabe

ASD = Akutschmerzdienst. EDA = Epiduralanalgesie. PCA = Patientenkontrollierte Analgesie. PCIA = Patientenkontrollierte intravenöse Analgesie.

Hamid et al.<sup>47</sup> evaluieren in ihrer Studie die Wirkungen des ASD und untersuchen dabei insbesondere die Sicherheit der Schmerztherapie und die Zufriedenheit der Patienten. Die Untersuchung wird am Aga Khan Universitätsklinikum in Karachi/Pakistan durchgeführt.

Den teilnehmenden Patienten wird nach Beendigung der Akutschmerztherapie von einer Pflegekraft ein kurzer Fragebogen ausgeteilt. Dieser beinhaltet Fragen zur Information über Schmerzbehandlung vor der Operation, Nebenwirkungen sowie zur Patientenzufriedenheit mit dem ASD.

Von den 1.050 Studienteilnehmern sind 66,2 % Frauen und 33,8 % Männer. Bei den meisten Patienten (46 %) werden die akuten Schmerzen mit einer kontinuierlichen intravenösen Infusion behandelt. 37 % der Patienten erhalten eine epidurale Infusion und 17 % eine PCA. Mit 70 % der Patienten werden verschiedene Optionen der Schmerzbehandlung vor der Operation besprochen.

Diese Gruppe ist bei der Befragung sehr zufrieden mit der Behandlung ihrer Schmerzen. Patienten, die über Schmerzen klagen, sind zu 86,3 % sehr zufrieden mit der darauf folgenden Schmerzbehandlung, zu 12,7 % zufrieden und 0,2 % dieser Patienten empfinden die Behandlung der Schmerzen als unzureichend. Fast alle Teilnehmenden der Studie (98,8 %) würden den ASD Freunden und Familienmitgliedern empfehlen, selbst wenn moderate Schmerzen während der Behandlung auftreten.

### Kommentar und Bewertung

Die Autoren zeigen mit ihrer Studie, dass der ASD zur Qualitätsverbesserung der Akutschmerztherapie beiträgt. Durch die ausreichend hohe Fallzahl kommen belastbare Ergebnisse zustande, etwa die Zusammenhänge zwischen der Art der Schmerzversorgung und den auftretenden Nebenwirkungen. Die Tatsache, dass von den Autoren keinerlei methodische Mängel angegeben werden, wirft jedoch die Frage nach einer kritischen Reflektion der Ergebnisse auf. Es werden keine Angaben zur Schmerzerfassung und -dokumentation gemacht, ebenso fehlen Hinweise auf kulturelle Einflüsse auf das Schmerzempfinden.

Die Untersuchung wird mit Evidenzlevel 2B bewertet.

**Tabelle 10: Studie Hansen et al.<sup>48</sup>**

<b>Autor</b>	Hansen MS, Mathiesen O, Trautner S, Dahl JB
<b>Titel</b>	Intranasal fentanyl in the treatment of acute pain - a systematic review
<b>Land; Jahr</b>	Dänemark; 2012
<b>Studientyp</b>	Systematisches Review von RCT
<b>Studienqualität</b>	2A
<b>Zielsetzung</b>	Eruieren wissenschaftlicher Befunde zum Einsatz der Gabe von Fentanyl über die Nase bei akuten Schmerzen
<b>Stichprobe</b>	16 RCT
<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doppelblinde RCT</li> <li>• Volltext-Artikel oder Zusammenfassung klinischer Versuche</li> <li>• Englisch</li> </ul> Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlende Verblindung</li> <li>• Publikation nicht in Englisch</li> </ul>
<b>Altersgruppe</b>	Keine Angabe
<b>Teilnehmeranzahl</b>	Verschieden
<b>Zeitraum</b>	Studienauswahl im Frühjahr 2011
<b>Setting</b>	Verschiedene Krankenhäuser
<b>Intervention</b>	Intranasale Gabe von Fentanyl
<b>Ergebnis</b>	Einteilung der RCT in 3 thematische Gruppen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akute und postoperative Schmerzen bei Erwachsenen: 6 Studien, 2 davon zeigen signifikante analgetische Wirkung von intranasaler Gabe von Fentanyl im Vergleich zu intravenöser Fentanylgabe bzw. oraler Verabreichung von Morphin; 4 Studien vergleichen intranasale und -venöse Gabe von Fentanyl, wobei intranasale Verabreichung etwas wirksamer ist</li> <li>• Durchbruchschmerzen bei Krebspatienten: 3 Studien, intranasale Gabe von Fentanyl ist signifikant wirksamer als Placebogabe und orale Verabreichung von Morphin</li> <li>• Pädiatrische Studien (Patienten jünger als 15 Jahre): 7 Studien, Wirksamkeit von intranasaler Fentanylgabe nach Durchstechung des Trommelfells nachgewiesen, keine Wirksamkeit nach Miktionszystourethrographie und keine signifikanten Unterschiede zwischen intranasaler Fentanylgabe und anderen Analgesieverfahren</li> </ul>
<b>Limitationen</b>	Ausschluss vieler Studien (nicht Englisch; keine Kontaktaufnahme zu Autoren, um alle Versuchsangaben zu erhalten, Nicht-RCT)
<b>Schlussfolgerung der Autoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intranasale Fentanylgabe bei Durchbruchschmerzen von Krebspatienten ist vielversprechend</li> <li>• Mehr doppeltverblindete und placebokontrollierte Versuche sind erforderlich, um die Wirkung intranasaler Fentanylgabe bei akuten, postoperativen Schmerzen von Erwachsenen und Kindern zu validieren</li> </ul>
<b>Finanzielle Unterstützung</b>	Falck A/S, Dänemark

RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

Die Autoren untersuchen in ihrem Review den aktuellen Stand zur Gabe von Fentanyl über die Nase bei der Behandlung akuter Schmerzen.

Eine systematische Literatursuche erfolgt in den Datenbanken PubMed, EMBASE, Google scholar, Cochrane und Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL). Die Qualität der Studien wird anhand der Kriterien Randomisierung, doppelte Verblindung, Beschreibung von Studienabbruchern und/oder Studienabbruchern bewertet.

Die RCT werden in drei thematische Gruppen eingeteilt: akute und postoperative Schmerzen bei Erwachsenen, Durchbruchschmerzen bei Krebspatienten und pädiatrische Studien (Patienten jünger als 15 Jahre). Ein Vergleich der in den Studien ermittelten Ergebnisse erweist sich als schwierig, da die eingeschlossenen Studien diverse methodische Mängel aufweisen. In elf der eingeschlossenen Studien wird die intranasale Fentanylgabe mit anderen analgetischen Verfahren verglichen, jedoch ohne eine Placebogruppe zu etablieren. Fünf dieser elf Studien machen keine Berechnungen zur Teststärke. Keine der untersuchten Studien diskutiert den Fehler zweiter Art, in acht Studien fehlen Angaben zu den Ausgangswerten der Schmerzintensität und einige Studien untersuchen die analgetische Wirkung bei ziemlich niedrigen Schmerzintensitäten. Darüber hinaus offenbaren sich Fehler in der Handhabung des Analgesieverfahrens (zu geringe Wartezeit, zu geringe Dosierung). Ein Vergleich des Verfahrens über die verschiedenen RCT hinweg scheitert auch an unterschiedlichen Dosierungen und Fentanylkonzentrationen.

### Kommentar und Bewertung

Hansen et al.<sup>48</sup> vergleichen in ihrem Review den Einsatz der intranasalen Gabe von Fentanyl. Die Auswahl der RCT erfolgt systematisch, eine quantitative Metaanalyse unterbleibt aufgrund der heterogenen Studienlage, so dass der Vergleich qualitativ vorgenommen wird. Die Autoren werfen einen kritischen Blick auf die Mängel der eingeschlossenen Studien (z. B. fehlende Placebogruppen, keine Diskussion von Typ 2-Fehlern, fehlende Nullmessung der Schmerzgrade). Lediglich bei Durchbruchschmerzen von Krebspatienten sehen sie die Wirksamkeit von Fentanyl bei der Akutschmerztherapie als gesichert an. Zu berücksichtigen ist, dass in Deutschland Fentanylpräparate nur für die Therapie des Durchbruchschmerzes, jedoch nicht für die postoperative Akutschmerztherapie zugelassen sind<sup>106</sup>. Die Autoren sehen Bedarf für weitere, methodisch sauber durchgeführte RCT, um die Wirkung des Analgesieverfahrens endgültig abzuklären, Forschungsbedarf besteht insbesondere für den Einsatz vor der Aufnahme ins Krankenhaus.

Aufgrund der methodischen Mängel der Studien wird das Review mit 2A bewertet.

**Tabelle 11: Studie Hudcova et al.<sup>56</sup>**

<b>Autor</b>	Hudcova J, McNicol ED, Quah CS, Lau J, Carr DB
<b>Titel</b>	Patient controlled opioid analgesia versus conventional opioid analgesia for postoperative pain
<b>Land; Jahr</b>	USA; 2006
<b>Studientyp</b>	Metaanalyse
<b>Studienqualität</b>	1A
<b>Zielsetzung</b>	Ermittlung der Wirksamkeit von PCA im Vergleich zur Standardanalgesie
<b>Stichprobe</b>	55 Studien aus Cochrane, MEDLINE, EMBASE
<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> <li>• RCT, die PCA mit Standardanalgesie vergleichen</li> </ul> Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chronischer Schmerz</li> </ul>
<b>Altersgruppe</b>	Keine Altersbeschränkung
<b>Teilnehmeranzahl</b>	PCA: N = 2.023, Kontrollgruppe: N = 1.838
<b>Zeitraum</b>	1994-2004
<b>Setting</b>	Postoperativ
<b>Intervention</b>	Intermittierende intravenöse PCA-Pumpen versus intramuskuläre, -venöse, subkutane oder orale Opioidgabe
<b>Ergebnis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PCA ermöglicht eine statistisch bessere Schmerzkontrolle und erzielt höhere Patientenzufriedenheit</li> <li>• Bei PCA höherer Opioidverbrauch und höhere Pruritusinzidenz</li> <li>• Keine Unterschiede in der Länge des Klinikaufenthalts</li> </ul>

**Tabelle 11: Studie Hudcova et al.<sup>56</sup> - Fortsetzung**

<b>Limitationen</b>	Keine doppelt verblindeten Studien, zahlreiche potenzielle Bias
<b>Schlussfolgerung der Autoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Unterschiede zwischen PCA und konventioneller Analgesie sind gering</li> <li>• PCA ist eine wirksame Alternative zu konventionellen systemischen Analgetika</li> </ul>
<b>Finanzielle Unterstützung</b>	Keine Angabe

PCA = Patientenkontrollierte Analgesie. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

Hudcova et al.<sup>56</sup> führen das Cochrane Review durch, um valide Ergebnisse zum Vergleich von PCA und konventioneller Schmerztherapie zur Verfügung zu stellen. Hintergrund ist, dass eine Metaanalyse<sup>4</sup> von 1993 nur eine statistische Überlegenheit der PCA gegenüber konventioneller Therapie festgestellt hat (5,6 mm auf einer 100 mm VAS).

Für das Review sind die Datenbanken MEDLINE (1966 bis 2004), Cochrane (1966 bis 2004) und EMBASE (1994 bis 2004) systematisch mit den Suchbegriffen analgesia, patient-controlled und patient controlled analgesia durchsucht worden.

Eingeschlossen werden RCT, bei denen Morphin oder Opioidantagonisten, wie Meperidin (Pethidin), Codein, Fentanyl, Pitramid oder Ketobemidon, verabreicht werden. Studien, bei denen zusätzlich NSAID gegeben werden, werden ausgeschlossen.

Als Outcome-Größen sind in der Analyse VAS, die Art und Menge der Opiode, die Patientenzufriedenheit und die Länge des Klinikaufenthalts berücksichtigt worden.

Die Studien sind anhand des Jadad-Scores<sup>59</sup> in Studien mit hoher und Studien mit niedriger Qualität unterteilt worden. 55 Studien werden für die Metaanalyse ausgewählt, davon sind 16 Studien bereits in der Metaanalyse von Ballantyne et al.<sup>4</sup> berücksichtigt worden. Bei der Mehrzahl der Studien (33 von 55) ist die Studienpopulation < 50. In 44 von 55 Studien ist Morphin mit einem Bolus von 1 mg eingesetzt worden.

Die Metaanalyse zeigt, dass PCA eine bessere Schmerzkontrolle ermöglicht und eine niedrigere Schmerzintensität auf der VAS (8 mm) hat als eine konventionelle Analgesie. Patienten mit Operationen des Abdomens haben mit PCA eine bessere Schmerzreduktion, bei Koronaroperationen zeigt sich postoperativ jedoch kein Unterschied in der Schmerzbeurteilung. Der Opioidverbrauch (6,72 mg/24 h) ist bis zum Zeitraum von 72 Stunden mit PCA höher. Mit PCA ist eine größere Patientenzufriedenheit verbunden, es liegen jedoch keine Daten zu von Patienten genannten Gründen für die höhere Zufriedenheit vor. Die Autoren finden keine signifikant kürzere Klinikaufenthaltszeit für PCA, aber eine höhere Inzidenz für Pruritus.

### **Kommentar und Bewertung**

Das Review und die darauf aufbauenden Metaanalysen von Hudcova et al.<sup>56</sup> sind für die Beurteilung der Wirksamkeit von PCA im Vergleich zur konventionellen postoperativen Schmerztherapie umfassend für den wissenschaftlichen Kenntnisstand bis zum Jahr 2004. Auch wenn die Autoren eine bessere Schmerzkontrolle und einen höheren Opioidverbrauch bei PCA feststellen, halten sie es selbst für diskussionswürdig, ob eine Reduktion von 8 mm auf der VAS eine klinisch relevante Schmerzreduktion wiedergibt. Die Frage nach der klinischen Relevanz stellt sich auch bei dem um 6,72 mg/24 h gesteigerten PCA-Opioidverbrauch. Die Autoren weisen auf zahlreiche potenzielle Einflussvariablen hin, die die Ergebnisse gebiast haben können. Die Durchführung weiterer RCT zum Vergleich von PCA und konventioneller Therapie ist ihrer Ansicht nach nicht notwendig. Sie empfehlen stattdessen den Vergleich von minimalinvasiven Analgesien mit konventioneller und/oder PCA.

Die Arbeit hat den Evidenzgrad 1A.

Tabelle 12: Studie Keller et al.<sup>64</sup>

<b>Autor</b>	Keller K, Mortier J, Freiwald J, Engelhardt M
<b>Titel</b>	Der Einfluss von Medikamenten auf die akut postoperative Rehabilitation bei Kniepatienten
<b>Land; Jahr</b>	Deutschland; 2010
<b>Studientyp</b>	RCT
<b>Studienqualität</b>	2B
<b>Zielsetzung</b>	Prüfung, ob intraartikuläre Gabe von einzelnen Medikamenten bzw. Medikamentenkombinationen die Genesung nach der Operation positiv beeinflussen kann
<b>Stichprobe</b>	Patienten mit Meniskusverletzung im Untersuchungszeitraum
<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	Ausschluss: unter 18 Jahre, Schwangerschaft, Stillzeit, Kreuzbandverletzung, höhergradige Herzinsuffizienz, Herzklappenfehler, neurologische Erkrankungen, diabetische Schädigung multipler Nerven, akutentzündliche Erkrankungen, Muskelerkrankungen, Zustand nach Abtragung erkrankter Gelenkinnenhaut, Allergien gegen die verwendeten Medikamente, geistige Retardierung, Demenz, schwerwiegende Sprachprobleme
<b>Altersgruppe</b>	18 Jahre und älter
<b>Teilnehmeranzahl</b>	N = 29, 20,7 % Frauen, 79,3 % Männer
<b>Zeitraum</b>	Oktober 2000-Mai 2003
<b>Setting</b>	Orthopädische Klinik
<b>Intervention</b>	Arthroskopischer Kniegelenkeingriff mit schonender Meniskusteilresektion, am Ende der Operation erfolgt – je nach Gruppenzugehörigkeit – Gabe eines Medikaments oder nicht: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppe O: keine intraartikuläre Medikation</li> <li>• Gruppe M: intraartikuläre Gabe aus Kombination von 10 mg Morphin, 10 mg Dexamethason, 60 mg Lidocain, und Adrenalin</li> <li>• Gruppe H: intraartikuläre Gabe von Hyaluronsäure</li> <li>• Gruppe L: intraartikuläre Gabe aus Kombination von 50 mg Mepivacain und Adrenalin</li> </ul>
<b>Ergebnis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Kombinationsgabe von Morphin, Dexamethason, Lidocain und Adrenalin wie auch die Kombinationsgabe von Mepivacain (Lokalanästhetikum) und Adrenalin reduzieren die Schmerzen unter Belastung nach der Operation signifikant</li> <li>• Die intraartikuläre Medikamentengabe steigert den postoperativen Bewegungsumfang signifikant</li> <li>• Die Kombinationsgabe von Morphin, Dexamethason, Lidocain und Adrenalin verhindert eine Abnahme des Oberschenkelumfangs, der postoperative Muskelschwund wird damit gebremst</li> <li>• Die intraartikuläre Gabe von Hyaluronsäure führt zu einer signifikanten Abnahme des Kniegelenkumfangs nach dem operativen Eingriff, das Medikament wirkt folglich gegen eine Schwellung oder einen Erguss des Kniegelenks</li> <li>• Die intraartikuläre Gabe von Hyaluronsäure bewirkt eine Steigerung der Muskelaktivität und der Maximalkraft, allerdings erst zwischen dem 2. und 5. postoperativen Tag</li> <li>• Sämtliche intraartikulären Medikamentengaben verkürzen den Krankenhausaufenthalt der Patienten</li> <li>• Insgesamt zeigt die Kombinationsgabe von Morphin, Dexamethason, Lidocain und Adrenalin den größten positiven Effekt auf den Verlauf der Frührehabilitation</li> </ul>
<b>Limitationen</b>	Es sind keine längerfristigen Aussagen über die Wirksamkeit der eingesetzten Medikamente/Medikamentenkombinationen auf den Rehabilitationsverlauf nach Kniegelenkseingriffen möglich
<b>Schlussfolgerung der Autoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die intraartikuläre Gabe von in dieser Studie eingesetzten Medikamenten führt zu einer Verbesserung der postoperativen Frührehabilitation nach Meniskuseingriffen</li> <li>• Alle eingesetzten Medikamentengaben erweisen sich als vorteilhaft für den Genesungsverlauf, die unterschiedlichen Medikamente bzw. Medikamentenkombinationen haben aber unterschiedliche Schwerpunkte</li> </ul>
<b>Finanzielle Unterstützung</b>	Keine

RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

Keller et al.<sup>64</sup> untersuchen in ihrem RCT den Einfluss von verschiedenen Medikamenten bzw. Kombinationen aus Medikamenten auf die Frührehabilitation der Patienten. Dabei werden die Pharmaka unmittelbar nach der eigentlichen Meniskusoperation in das Kniegelenk injiziert. Ziel der

Studie ist es, festzustellen, welche intraartikuläre Pharmakagabe am wirksamsten für die postoperative Rehabilitation ist.

Die teilnehmenden Patienten werden bereits vor der Operation randomisiert und doppelblind in vier Gruppen eingeteilt. Eine Befragung und Untersuchung findet einmal vor der Operation und zweimal nach der Operation (am zweiten und fünften Tag danach) statt. Beim ersten Untersuchungstermin erfolgen die Anamnese, eine körperliche Untersuchung, die Erfassung der standardisierten Kniegelenkevaluationsbögen des International Knee Documentation Committee (IKDC) und der International Cartilage Repair Society (ICRS) sowie die Bestimmung einiger Laborwerte. Bei diesem Untersuchungstermin sowie bei den beiden postoperativen Terminen werden die Patienten zudem nach ihrer momentanen Stimmung befragt (gut-mittel-schlecht), ihrer individuellen Beurteilung zur Funktion des Kniegelenks und ihrer Einschätzung zum Vergleich des gesunden mit dem verletzten Kniegelenk. Die Schmerzintensität wird anhand der VAS in Ruhe und unter Belastung ermittelt. Außerdem werden die Ausprägung der Entzündung (Schwellung/Rötung) begutachtet, der Bewegungsumfang sowie die Beinumfang ober- und unterhalb des Knies gemessen. Ferner findet an allen drei Terminen eine Erhebung der Maximalkraftwerte inklusive der Muskelaktivität statt.

Die erste Untersuchung vor der Operation ergibt keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen hinsichtlich der erhobenen Befunde, somit sind gleiche Ausgangsbedingungen für die vier Gruppen gegeben.

Die verschiedenen Beobachtungsparameter werden sowohl im Zeitverlauf als auch im Gruppenvergleich statistisch ausgewertet (Kruskal-Wallis-Test und Wilcoxon-matched-pairs-Test, Signifikanzniveau  $p = 0,05$ ).

Von den eingesetzten Untersuchungsparametern ergibt die postoperative Befragung nach der Stimmung der Patienten, der individuellen Einschätzung der Funktion des Kniegelenks und dem subjektiven Vergleich des kranken und des gesunden Kniegelenks keine signifikanten Unterschiede zwischen den verschiedenen Gruppen und auch nicht zu den einzelnen Nachuntersuchungsterminen.

Hinsichtlich des Schmerzempfindens zeigen sich jedoch sowohl bei Ruhe sowie bei Belastung erhebliche Unterschiede zwischen den Gruppen. Mit Ausnahme der Kontrollgruppe ist bei allen eingesetzten Medikationen ein Rückgang des Schmerzes festzustellen. Die Kombination aus Morphin/Adrenalin/Dexamethason/Lidocain ist am wirksamsten. Die Gruppe verspürt bei der Messung am fünften Tag keinen Ruheschmerz und die Reduktion des Belastungsschmerzes ist in dieser Gruppe signifikant am größten.

### **Kommentar und Bewertung**

Das Untersuchungsdesign mit den drei Untersuchungszeitpunkten ist von den Autoren gut gewählt, es kann ein Verlauf der einzelnen Parameter aufgezeigt werden. Die Entwicklung bis zum fünften postoperativen Tag ist lange genug, um die mittelfristige Wirkung der eingesetzten Analgetika bewerten zu können. Die Auswahl und Beschreibung der einzelnen Bewertungsparameter ist sehr differenziert und erlaubt eine exakte Beschreibung der Wirkungen der eingesetzten Medikamente. Die Drop-out-Rate ist jedoch sehr hoch (21,6 %) und die Teilnehmerzahl an der postoperativen Messung ( $N = 29$ ) dadurch sehr klein. Die vier gebildeten Gruppen bestehen lediglich aus sieben bzw. acht Personen. Dadurch wird die statistische Aussagekraft der Studie geschmälert. Zum zusätzlichen Schmerzmanagement werden keine Angaben gemacht.

Die Studie wird mit Evidenzlevel 2B eingestuft.

Tabelle 13: Studie Liu et al.<sup>73</sup>

<b>Autor</b>	Liu SS, Richman JM, Thirlby RC, Wu C
<b>Titel</b>	Efficacy of continuous wound catheters delivering local anesthetic for postoperative analgesia: a quantitative and qualitative systematic review of randomized controlled trials
<b>Land; Jahr</b>	USA; 2006
<b>Studientyp</b>	Review
<b>Studienqualität</b>	1A
<b>Zielsetzung</b>	Bestimmung der Wirksamkeit von Wundkathetern in der postoperativen Analgesie
<b>Stichprobe</b>	44 RCT aus MEDLINE und Cochrane
<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> <li>• RCT mit VAS oder Opioidverbrauch, kontinuierlichen Wundkathetern</li> </ul> Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> <li>• RCT mit peripheren Nervenblockaden und zentralen neuraxialen Kathedertechniken</li> <li>• RCT ohne Placebo oder Nicht-Katheter-Kontrollgruppe</li> <li>• RCT mit einer Infusionsdauer &lt; 24 h</li> </ul>
<b>Altersgruppe</b>	Keine Angabe
<b>Teilnehmeranzahl</b>	N = 2.141
<b>Zeitraum</b>	1966-2006
<b>Setting</b>	Postoperativ
<b>Intervention</b>	Kontinuierliche Wundkatheter
<b>Ergebnis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schmerzreduktion durch Wundkatheter bei Ruhe und Bewegung</li> <li>• Reduzierter Opioidverbrauch</li> <li>• Geringere Inzidenz von PONV</li> <li>• Verkürzter Klinikaufenthalt</li> </ul>
<b>Limitationen</b>	Heterogenität der Studien, kleine Studienpopulationen, keine Berücksichtigung der Kostenwirksamkeit, keine Information zu ASD
<b>Schlussfolgerung der Autoren</b>	Kontinuierliche Wundkatheter reduzieren Schmerz, Opioidverbrauch, PONV und Dauer des Klinikaufenthalts
<b>Finanzielle Unterstützung</b>	Keine Angabe

ASD = Akutschmerzdienst. PONV = Postoperative Übelkeit und Erbrechen, engl.: postoperative nausea and vomiting. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie. VAS = Visuelle Analogskala.

Liu et al.<sup>73</sup> haben in ihrem Review die Wirksamkeit des Einsatzes von Wundkathetern in der postoperativen Schmerztherapie untersucht. Die Studienauswahl für das Review erfolgt über eine systematische Suche in den Datenbanken MEDLINE und Cochrane für den Zeitraum 1966 bis 2006 mit Suchbegriffen, wie postoperativer Schmerz, lokale Anästhetika, Wunde und Katheter.

Eingeschlossen werden RCT, die die Schmerzintensität mit der VAS messen oder Angaben zum Opioidverbrauch enthalten. Zwingend ist auch, dass die Wundkatheter von einem Chirurgen in die Operationswunde angelegt werden. Ausgeschlossen werden RCT, die sich mit peripheren Nervenblockaden oder epiduralen bzw. spinalen Kathetern befassen. Des Weiteren werden RCT ohne Placebolösung oder Nicht-Katheter-Kontrollgruppe ausgeschlossen. Die Jadad-Skala<sup>59</sup> wird zur Bestimmung der Studienqualität verwendet.

Als Outcome-Parameter werden ausgewählt: Schmerzintensität in Ruhe und bei Bewegung, Opioidverbrauch, Inzidenz von Nausea und Erbrechen, Patientenzufriedenheit, Dauer des Klinikaufenthalts, Komplikationen des Kathetereinsatzes. Subgruppenanalysen sind für Herz-Lungen-Operationen, allgemeine, gynäkologische/urologische und orthopädische Chirurgie durchgeführt worden.

44 RCT mit insgesamt 2.141 Patienten sind für die Metaanalyse berücksichtigt worden. Die Studien haben überwiegend kleine Studienpopulationen (N = 16 bis 100), als Schmerzmittel werden primär Bupivacain (N = 34) oder Ropivacain (N = 9) eingesetzt. Der mittlere Jadad-Score der Studien ist 4.

Die Metaanalyse der Studien weist eine bessere Schmerzreduktion durch Wundkatheter bei Ruhe (um 10 mm VAS, Konfidenzintervall [KI] 95 %,  $p < 0,001$ ) und bei Bewegung (um 15 mm VAS, KI 95 %,  $p < 0,001$ ) aus. Auch der Opioidverbrauch ist bei Wundkathetereinsatz signifikant reduziert (um 11 mg pro Tag, KI 95 %,  $p < 0,001$ ). Postoperative Übelkeit und Erbrechen (PONV) ist bei Wundkathetereinsatz in allen chirurgischen Subgruppen niedriger, jedoch nur bei gynäkologisch/urologischen Operationen signifikant niedriger (Odds Ratio 0,15,  $p = 0,01$ ). Die Rate der Wundinfektionen unter-



scheidet sich nicht signifikant zwischen Kathetern mit lokalen Anästhetika (0,7 %) und Kathetern mit Placebo- oder Nicht-Katheter-Kontrollgruppen (1,2 %). Es werden keine Fälle von systemischer Toxizität berichtet. Der Krankenhausaufenthalt ist in der Wundkathetergruppe um einen Tag kürzer ( $p < 0,05$ ).

### Kommentar und Bewertung

Die Metaanalyse von Liu et al.<sup>73</sup> liefert mit dem Einschluss von 44 RCT eine umfassende Übersicht zur Wirksamkeit des postoperativen Wundkathereinsatzes im Vergleich zur Standardtherapie. Die Reduktion des Krankenhausaufenthalts um durchschnittlich einen Tag bedeutet erhebliche Kosteneinsparungsmöglichkeiten. Da bei der Auswahl der Studien PCA ausgeschlossen worden ist, fehlt der direkte Vergleich zu einer wesentlichen Anwendungsform in der postoperativen Schmerztherapie. Mit PCA haben sich Liu und Wu<sup>74</sup> gesondert in einer späteren Arbeit (2007) befasst. Die Metaanalyse trifft keine konkreten Aussagen zum Schmerzmanagement. Eine Limitation ist in der Vielzahl kleiner Studien zu sehen, die zur Metaanalyse verdichtet worden sind. Die Autoren verweisen selbst darauf, dass aufgrund der Heterogenität der Studien die Odds Ratio und gewichteten MW-Unterschiede mit Vorsicht zu interpretieren sind.

Die Studie hat den Evidenzlevel 1A.

Tabelle 14: Studie Liu und Wu<sup>74</sup>

<b>Autor</b>	Liu SS, Wu CL
<b>Titel</b>	The effect of analgesic technique on postoperative patient-reported outcomes including analgesia: a systematic review
<b>Land; Jahr</b>	USA; 2007
<b>Studientyp</b>	Review
<b>Studienqualität</b>	1A
<b>Zielsetzung</b>	Wirkung postoperativer Schmerztherapie auf von Patienten berichteten Outcomes
<b>Stichprobe</b>	Studien aus einer Datenbankrecherche in Cochrane und MEDLINE
<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	Metaanalyse, RCT, große Patientenzahlen, englische Veröffentlichung
<b>Altersgruppe</b>	Keine Angabe
<b>Teilnehmeranzahl</b>	Keine Angabe
<b>Zeitraum</b>	1996-2006
<b>Setting</b>	Klinik
<b>Intervention</b>	EDA, IV-PCA, CPNB, Wundkatheter
<b>Ergebnis</b>	Regionale Schmerztherapie ist systemischen Opioiden überlegen
<b>Limitationen</b>	Unzureichende Confounder Berücksichtigung, keine Information zu ASD
<b>Schlussfolgerung der Autoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unzureichende Evidenz zur Verbesserung der Lebensqualität und des Heilungsprozesses</li> <li>• Rückgang der Werte auf Schmerzskalen bedeutet nicht zwingend relevante Schmerzreduktion für Patienten</li> <li>• Weitere Studien werden benötigt</li> </ul>
<b>Finanzielle Unterstützung</b>	Keine Angabe

ASD = Akutschmerzdienst. CPNB = Kontinuierliche periphere Nervenblockade, engl.: continuous peripheral nerve block. EDA = Epiduralanalgesie. IV-PCA = Intravenöse patientenkontrollierte Analgesie. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

Liu und Wu<sup>74</sup> untersuchen in ihrem Review Schmerztherapie und von Patienten berichtete Outcomes, wie Lebensqualität, Qualität des postoperativen Heilungsprozesses und Patientenzufriedenheit.

Sie führen drei Literatursuchen in den Datenbanken Cochrane und MEDLINE für den Zeitraum 1996 bis 2006 durch. Zu von Patienten berichteten Outcomes finden sie 896 Artikel und wählen neun Metaanalysen und 14 RCT aus. Zur systemischen Analgesie wählen sie vier Metaanalysen aus. Zur Lebensqualität wählen sie fünf, zur Qualität des Heilungsprozesses vier und zur Patientenzufriedenheit 95 RCT.

Als klinisch relevante Schmerzreduktion definieren sie eine Reduktion um 13 bis 14 % auf einer numerischen Schmerzskala und um 30 % oder 20 mm auf der VAS. Beim Vergleich der verschiedenen Schmerztherapien zeigen sich folgende Ergebnisse:

- Die Überlegenheit der EDA über systemische und intravenöse patientenkontrollierte Analgesie (IV-PCA)-Gabe von Opioiden zeigt sich statistisch in Metaanalysen anhand der VAS, die

Überlegenheit ist aber klinisch nicht gesichert. IV-PCA hat ein höheres Risiko von Übelkeit und Sedierung, während EDA ein höheres Risiko von Pruritus, Harnverhalt und motorischer Blockade hat.

- Die Schmerzreduktion durch EDA und kontinuierliche perineurale Techniken ist gleichwertig.
- Für einen Vergleich von EDA und Wundkathetern oder Einmaldosis peripheren Nervenblockaden ist die Evidenz unzureichend.
- Kontinuierliche perineurale Analgesie ist bis 48 Stunden nach der Operation der Gabe systemischer Opioide überlegen.
- Die Evidenzlage zum Vergleich von kontinuierlichen peripheren Nervenblockaden (CNPB) versus Einmaldosismgaben ist unzureichend und inkonsistent.
- Die Evidenzlage zum Vergleich von CNPB versus kontinuierlichen Wundkathetern ist unzureichend.
- Metaanalysen weisen darauf hin, dass kontinuierliche Wundkatheter statistisch systemischen Opioiden überlegen sind. Klinisch belegt ist dies jedoch nur für orthopädische Chirurgie.
- Metaanalysen zeigen nur geringe klinische Vorteile der IV-PCA-Gabe von Opioiden gegenüber den von Patienten berichteten Bedürfnissen.
- Von den Nicht-Opioiden-Schmerztherapien weisen nur NSAID und Ketamine statistisch signifikante Reduktionen von Schmerzgraden auf.
- Zur Relevanz der Schmerztherapie für die Lebensqualität und für die Qualität des Heilungsprozesses liegen nur unzureichende Daten vor.
- Aufgrund nicht-validierter Messinstrumente wird zur Patientenzufriedenheit keine Aussage zum Einfluss der Schmerzbehandlung getroffen.

Die Autoren weisen darauf hin, dass insgesamt die Studienlage zur Schmerzreduktion und zu patientenberichteten Outcomes unzureichend ist.

### Kommentar und Bewertung

Das Review von Liu und Wu<sup>74</sup> liefert einen umfassenden Überblick über die Forschungslage zu patientenberichteten Outcomes beim Einsatz von unterschiedlichen postoperativen Schmerztherapien. Es wird deutlich, dass statistisch signifikante Wertereduzierungen auf Schmerzskalen jeweils auf ihre klinische Relevanz hin überprüft werden müssen. Die Autoren verweisen darauf, dass validierte Outcome-Instrumente fehlen. Als generelles Ergebnis lässt sich festhalten, dass regionale Schmerztherapie – statistisch betrachtet – systemischen Opioiden überlegen ist. Ergebnisse zu Confoundern der Schmerztherapie werden in der Arbeit nicht publiziert.

Das Review hat den Evidenzlevel 1A.

**Tabelle 15: Studie Maier et al.<sup>76</sup>**

<b>Autor</b>	Maier C, Nestler N, Richter H, Hardinghaus W, Pogatzki-Zahn E, Zenz M, Osterbrink J
<b>Titel</b>	Qualität der Schmerztherapie in deutschen Krankenhäusern
<b>Land; Jahr</b>	Deutschland; 2010
<b>Studientyp</b>	Kohortenstudie
<b>Studienqualität</b>	2B
<b>Zielsetzung</b>	Erfassen der Häufigkeit, Art und Auslöser von Schmerzen im Krankenhaus sowie der angewendeten Schmerztherapie und deren Effektivität; Einfluss der Grunderkrankung; Analyse der von Patienten tolerierten Schmerzintensität
<b>Stichprobe</b>	Patienten in 25 Krankenhäusern
<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	Ausschluss: Patienten auf Intensivstation, vorliegende psychiatrische oder hochinfektiöse Erkrankung, keine ausreichenden Deutschkenntnisse, kognitive Beeinträchtigung
<b>Altersgruppe</b>	18 Jahre und älter
<b>Teilnehmeranzahl</b>	N = 3.251, 48,4 % Frauen, 51,6 % Männer
<b>Zeitraum</b>	2004–2006
<b>Setting</b>	Verschiedene Krankenhäuser

Tabelle 15: : Studie Maier et al.<sup>76</sup> - Fortsetzung

<b>Intervention</b>	Schmerzmanagement
<b>Ergebnis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operativ behandelte Patienten bewerten Betreuung durch Ärzte und Pflegekräfte signifikant besser als konservativ behandelte Patienten: gute Schmerztherapie 60 % konservative, 75 % operative Patienten; gute ärztliche Betreuung 87 % konservative, 92 % operative Betreuung; gute pflegerische Betreuung 88 % konservative, 94 % operative Patienten</li> <li>• Akzeptable Schmerzen in Ruhe Ø NRS 3 (operativ und konservativ), unter Belastung Ø NRS 4 (operativ und konservativ), Maximalschmerz Ø NRS 5 (operativ) und Ø NRS 4 (konservativ)</li> <li>• Konservativ behandelte Patienten haben signifikant höhere durchschnittliche Ruheschmerzintensitäten als operativ behandelte Patienten (3,0 konservativ vs. 2,6 operativ)</li> <li>• Belastungsschmerzen von konservativ und operativ behandelten Patienten sind vergleichbar</li> <li>• Operierte erleiden höhere Maximalschmerzen als konservativ behandelte Patienten (4,8 operiert vs. 4,2 konservativ)</li> <li>• Insgesamt erleiden 56 % der Patienten (55 % operativ, 58 % konservativ) nicht-akzeptable Schmerzen</li> <li>• Bei einigen großen operativen Eingriffen (z. B. urologische Tumoreingriffe an Blase/Prostata, Gefäßeingriffe) haben weniger Patienten nicht-akzeptable Schmerzen als nach kleinen Eingriffen (z. B. Entfernung von Blinddarm, Mandeln)</li> <li>• Maximalschmerzen treten v. a. nachts auf (69 % der konservativ Behandelten, 66 % der operierten Patienten)</li> <li>• Hauptauslöser für sehr starke Schmerzen: Aufstehen, Lageänderung, aber auch ärztliche Maßnahmen (Punktionen, endoskop. Eingriff, Katheteranlage, Drainageentfernung)</li> <li>• 85 % der Operierten erhalten medikamentöse Schmerzversorgung, 57 % der konservativ behandelten Patienten ohne Tumorleiden</li> <li>• Insg. 1.649 Patienten mit nicht-akzeptabler Schmerzintensität erhalten keine analgetische Behandlung: 41 % konservative Patienten ohne Krebserkrankung, 21 % konservative Patienten mit Krebserkrankung, operierte Patienten unter 10 %</li> <li>• Bei Nachfrage nach Schmerzmedikament müssen konservativ Behandelte länger auf eine Reaktion des medizinischen Personals warten als Operierte</li> </ul>
<b>Limitationen</b>	Selektionseffekte bei der Auswahl der teilnehmenden Kliniken
<b>Schlussfolgerung der Autoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoher Anteil an operierten Patienten mit starken postoperativen Schmerzen</li> <li>• Anteil von Patienten mit nicht-akzeptablen Schmerzen ist bei kleineren Eingriffen höher als bei großen Operationen</li> <li>• Fortschritte gibt es bei der Schmerzversorgung von Patienten mit Tumorleiden und großen operativen Eingriffen</li> <li>• Eine schlechte Schmerzversorgung herrscht auf internistischen, neurologischen und orthopädisch-rehabilitativen Stationen</li> <li>• ASD sollte auch auf konservativen Stationen eingeführt werden</li> </ul>
<b>Finanzielle Unterstützung</b>	Mundipharma GmbH

ASD = Akutschmerzdienst. NRS = Numerische Ratingskala.

Maier et al.<sup>76</sup> behandeln in ihrer Studie die Qualität der Schmerzbehandlung in deutschen Krankenhäusern. Ausgangspunkt der Studie ist unter anderem die Erkenntnis, dass weltweit Daten zur Effizienz der Akutschmerztherapie auf nicht-operativen Stationen fehlen. Von 88 Kliniken des Projekts „Schmerzfrees Krankenhaus“ werden 25 Krankenhäuser ausgewählt. An diesen werden einerseits die Patienten befragt und andererseits die strukturellen Gegebenheiten zur Schmerzversorgung erfasst. Die Patientenbefragung findet für die operierten Patienten am ersten postoperativen Tag statt, für die konservativ behandelten Patienten meist am 13. stationären Tag in der Klinik. Folgende Parameter werden von den Patienten erfragt: die Schmerzintensität anhand der NRS (NRS > 6: starke Schmerzen, NRS > 3: moderate Schmerzen, darunter leichte Schmerzen) im Ruhezustand, unter Belastung, die Maximalschmerzen innerhalb der letzten 24 Stunden, die Schmerzen auslösende Situation, Schwankungen im Tagesverlauf, die Wirksamkeit der verabreichten Schmerzmedikamente und die Häufigkeit der Patientenmeldung wegen der Schmerzen. Die Betreuung durch Ärzte und Pflegekräfte sowie die Qualität der Schmerztherapie werden anhand von Schulnoten von 1 bis 6 bewertet. Die von den Patienten als akzeptabel empfundene

Schmerzintensität wird aus den erhobenen Daten berechnet. Hierfür wird die Bewertung der Schmerztherapie durch Schulnoten herangezogen, von allen Patienten, die Note 2 vergeben haben, werden MW der Schmerzintensitäten in Ruhe, unter Belastung und für den Maximalschmerz berechnet.

Insgesamt liegen Daten von 999 konservativ und 2.252 operativ behandelten Patienten vor. Die operativ versorgten Patienten bewerten Ärzte, Pflegendе, das Krankenhaus und die Schmerztherapie signifikant besser als konservativ Versorgte ( $p < 0,001$ ). Die Schmerztherapie wird von 75 % der operativ und 60 % der konservativ versorgten Patienten als gut beurteilt. Durch die Studie werden als Grenzwerte für eine akzeptable Schmerzerträglichkeit in Ruhe NRS = 3, unter Belastung NRS = 4 und für den Maximalschmerz NRS = 5 ermittelt. Es zeigt sich, dass insbesondere operierte Patienten nach größeren Eingriffen analgetisch gut versorgt sind, während Patienten nach kleineren Eingriffen häufiger starke Schmerzen angeben. Nach Ansicht der Autoren fehlen in diesem Bereich fachübergreifende Absprachen zur Schmerztherapie. Auf konservativen Stationen wird die Einführung von ASD empfohlen, darüber hinaus muss hier eine Verbesserung bei häufig schmerzauslösenden Situationen (Mobilisierung, Lagerung etc.) erreicht werden. Die 25 untersuchten Kliniken weisen eine große Spannweite auf, die vorgenommene Behandlung führt zu ganz unterschiedlichen Ergebnissen beim Auftreten von Schmerzen. An den Beispielen einer Leistenhernienoperation und koronaren Herzerkrankungen zeigt sich aber, dass einige Kliniken die Schmerztherapie so durchführen, dass die Schmerzen der Patienten im akzeptablen Bereich liegen. Eine effektive Schmerzbehandlung ist demnach auch im konservativen Bereich durchaus möglich, ohne dafür mit mehr Nebenwirkungen rechnen zu müssen.

### **Kommentar und Bewertung**

Die Autoren führen eine sehr umfangreiche Studie durch, in der die Zusammenhänge zwischen der Art der Behandlung und Schmerzen, auftretenden Schmerzintensitäten, der Schmerztherapie uvm. erforscht werden. Die Ergebnisse beruhen auf Daten von insgesamt 25 deutschen Krankenhäusern, die Studie gibt folglich einen guten Überblick über die Situation der Schmerzversorgung auf operativen, vor allem aber auch auf konservativen Stationen. Mit den Ergebnissen zu konservativen Stationen schließt die Studie eine Forschungslücke. Vor allem gelingt es, die Zahlen zur Prävalenz von Akutschmerzen zu aktualisieren. Nach Maier et al.<sup>76</sup> haben 29,5 % der Patienten auf operativen Stationen moderate bis starke Ruheschmerzen, auf konservativen Stationen sind es 36,8 %. Positiv hervorzuheben ist auch die Ermittlung von Grenzwerten für ein akzeptables Schmerzniveau. Das Auswahlkriterium für den Einschluss in die Studie war das Vorhandensein aller größeren klinischen Fachgebiete außer Pädiatrie und die schriftlich bestätigte Bereitschaft der Krankenhausleitung (Verwaltung, Pflege, Chefärzte) zur aktiven Unterstützung der Studie. Durch die Freiwilligkeit der Studienteilnahme und die aktive generelle Unterstützungserfordernis, ist ein positiver Bias der Ergebnisse nicht auszuschließen. Bei den postoperativen Patienten erfolgt die Erfassung der Schmerzintensität nur in den ersten 24 Stunden nach der Operation. Die Patientenbefindlichkeit kann zu diesem Zeitpunkt noch von der operativen Anästhesie beeinflusst sein. Genaue Angaben zu den vorgenommenen Schmerztherapien fehlen. Es wird lediglich berichtet, dass 56 % der Kliniken einen ASD haben, 40 % der Kliniken PCA-Pumpen regelhaft einsetzen und schriftlich hinterlegte Stufenpläne zur schmerztherapeutischen Versorgung in 28 % der Kliniken vorhanden sind. Diese Variablen werden in der Publikation jedoch nicht in Beziehung zum Ergebnis der Schmerztherapie gesetzt.

Die Untersuchung wird mit 2B bewertet.

Tabelle 16: Studie Mathiesen et al.<sup>77</sup>

<b>Autor</b>	Mathiesen O, Thomsen BA, Kitter B, Dahl JB, Kehlet H
<b>Titel</b>	Need for improved treatment of postoperative pain
<b>Land; Jahr</b>	Dänemark; 2012
<b>Studientyp</b>	Retrospektive Kohortenstudie
<b>Studienqualität</b>	2B
<b>Zielsetzung</b>	Beschreibung der derzeitigen Behandlung von postoperativen Schmerzen und Übelkeit im Hinblick auf die Identifikation möglicher Verbesserungsfelder
<b>Stichprobe</b>	Patienten, die im Untersuchungszeitraum im Rigshospitalet operiert werden
<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	Keine Angabe
<b>Altersgruppe</b>	15–93 Jahre (Ø 56 Jahre)
<b>Teilnehmeranzahl</b>	N = 121, 49,6 % Frauen, 50,4 % Männer
<b>Zeitraum</b>	November 2009-Februar 2010
<b>Setting</b>	Krankenhaus
<b>Intervention</b>	Einrichtung eines ASD
<b>Ergebnis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Für die ersten 3 Tage nach der Operation gibt es keine Dokumentation der Schmerzintensitäten in Ruhe für 55 % der Patienten (Tag 1), 71 % (Tag 2) und 84 % (Tag 3)</li> <li>Für die ersten 3 Tage nach der Operation gibt es keine Dokumentation der Schmerzintensitäten in Bewegung für 80 % der Patienten (Tag 1), 87 % (Tag 2), 89 % (Tag 3)</li> <li>Mehr als 75 % der Patienten erhalten ein Opioid in den ersten 3 Tagen nach dem Eingriff; am häufigsten werden Oxycodon (40 %) und Morphin (39 %) eingesetzt</li> <li>Fast alle Patienten (97 %) erhalten Paracetamol als Nicht-Opioid, die empfohlene Dosierung von 1 g/6 Std. erhalten aber nur 47 % der Patienten (Tag 1), 59 % (Tag 2) und 63 % (Tag 3)</li> <li>Eine Kombination an Nicht-Opioiden erhalten 7 % (Paracetamol + NSAID + Gabapentin) bzw. 44 % (Paracetamol + NSAID) der Patienten</li> <li>Insgesamt erhalten 53 Patienten NSAID während der ersten 3 postoperativen Tage, 51 davon Ibuprofen; die empfohlene Mindestdosierung von 1.200 mg Ibuprofen/24 Std. erhalten nur 57 % der Patienten (Tag 1), 85 % (Tag 2) und 65 % (Tag 3)</li> <li>Etwa 1/5 der Patienten leidet an Übelkeit innerhalb der ersten 3 Tage nach der Operation; nur in 3 Abteilungen (7 %) existiert dazu eine Richtlinie; Ondansetron (88 %) und Metoclopramid (31 %) sind die am häufigsten eingesetzten Medikamente gegen Übelkeit</li> <li>Ein operationsspezifischer Schmerzbehandlungsplan ist in der EPM für 40 Operationsarten (von 44) hinterlegt; eine schriftliche Richtlinie dazu ist dem medizinischen Personal aber nur in 14 % der Fälle verfügbar</li> <li>Nur für 16 der insgesamt 44 Operationsarten existiert eine Patienteninformation mit Bezug auf Schmerzen</li> </ul>
<b>Limitationen</b>	Methodische Mängel, nur deskriptive Statistik
<b>Schlussfolgerung der Autoren</b>	<p>Erforderlich sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eine interdisziplinäre Zusammenarbeit aller beteiligten Klinikmitarbeiter von der Aufnahme bis zur Entlassung eines Patienten</li> <li>Aktuelles Wissen und Schulungen über Schmerzbehandlung</li> <li>Die Einführung von operationsspezifischen Schmerzbehandlungsplänen, auf aktuellem Stand und praktikabel für den Klinikalltag</li> <li>Eine stations- und fächerübergreifende Koordinationseinheit, die alle involvierten Mitarbeiter einbezieht und den Informationsaustausch fördert</li> </ul>
<b>Finanzielle Unterstützung</b>	Keine

ASD = Akutschmerzdienst. EPM = Elektronische Patientenmedikation. NSAID = Nichtsteroidale Entzündungshemmer.

Mathiesen et al.<sup>77</sup> beschreiben ihre Studie als fächerübergreifende, auf Beobachtung basierende Nicht-Interventionsstudie. Das Ziel ist es, die bestehenden Strukturen bezüglich der Schmerz- und Übelkeitsbehandlung zu beschreiben und daraus Verbesserungsmöglichkeiten abzuleiten.

Anhand von Interviews mit Ärzten und Pflegekräften werden die vier häufigsten Operationen auf den beteiligten zwölf Stationen ausfindig gemacht. Darüber hinaus werden die standardmäßige Behandlung von postoperativen Schmerzen und diejenige von Übelkeit in den Interviews sowie über die

Dokumentation der Elektronischen Patientenmedikation (EPM) erfasst. Patienteninformationen zur Schmerztherapie sowie Richtlinien zur Therapie von Schmerzen und Übelkeit, die dem medizinischen Personal zur Verfügung gestellt werden, werden ebenfalls gesammelt. Von jeder Operationsart werden drei verschiedene Patientenakten analysiert. Neben demografischen Daten (Alter, Geschlecht, normaler Opioidkonsum) werden Daten zur Schmerzintensität in Ruhe und unter Belastung (anhand der VAS) aufgezeichnet. Die analgetische Behandlung der Schmerzen und der Übelkeit werden für die ersten drei postoperativen Tage gesammelt. Alle diese Daten beruhen auf schriftlichen Patienten- und Pflegekraftberichten, Schmerzformularen und EPM-Dokumentation.

Es zeigt sich eine unvollständige Erfassung und Dokumentation der Schmerzintensitäten in den ersten drei postoperativen Tagen. Aussagen zur Qualität der Schmerzbehandlung sind dadurch nicht möglich. Beim Einsatz von Medikamenten (Nicht-Opiode) wird vorrangig auf die alleinige Gabe des (schwach analgetisch wirksamen) Paracetamol gesetzt, während die Kombination mit anderen Nicht-Opioiden deutlich seltener eingesetzt wird. Hier sehen die Autoren allerdings ein deutliches Verbesserungspotenzial. Der häufige Einsatz von Opioiden geht einher mit vielen Fällen an Übelkeit, 23 % der Patienten leiden am ersten postoperativen Tag an Übelkeit. Die Behandlung und Prophylaxe dieser Begleiterscheinung würden nach Ansicht der Autoren in vielen Fällen verbessert, wenn evidenzbasierte Leitlinien für das medizinische Personal verfügbar wären.

### Kommentar und Bewertung

Die in der untersuchten Klinik angewendeten Schmerztherapien werden fächer- und stationsübergreifend beschrieben. Dabei treten einige Mängel zutage, etwa die unzulängliche Schmerzintensitätserfassung und -dokumentation als zwingende Grundlage für eine qualitativ hochwertige Schmerzbehandlung und für die Verbesserung der Akutschmerzversorgung. Insbesondere bei der Durchführung von Fast-Track-Chirurgie ist eine gute Schmerztherapieinformation für die Kooperation der Patienten und für den Erfolg der Schmerztherapie essentiell. Schwächen der Studie bestehen darin, dass für die Analyse der Daten lediglich deskriptive Statistik verwendet wird. Die methodische Beschreibung der Studie weist erhebliche Lücken auf (fehlende Ein- und Ausschlusskriterien, Auswahlverfahren, Subgruppenanalysen). Die Ergebnisse können nicht verallgemeinert werden, da sich die Analyse nur auf eine Klinik bezieht. Gleichzeitig können jedoch aus der Studie wichtige Anhaltspunkte (Schmerzintensitätserfassung, Dokumentation, Informationspolitik, Richtlinien-schmerztherapie) für Verbesserungen der Akutschmerztherapie im Klinikalltag gewonnen werden.

Die Studie wird mit 2B bewertet.

**Tabelle 17: Studie Meissner et al.<sup>80</sup>**

<b>Autor</b>	Meissner W, Mescha S, Rothaug J, Zwacka S, Goettermann A, Ulrich K, Schleppers A
<b>Titel</b>	Qualitätsverbesserung der postoperativen Schmerztherapie
<b>Land; Jahr</b>	Deutschland; 2008
<b>Studientyp</b>	Outcome Research
<b>Studienqualität</b>	2C
<b>Zielsetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung von Veränderungen einzelner Parameter zur Ergebnisqualität während der Projektteilnahme an QUIPS</li> <li>• Auswirkungen von Interventionen in den Ergebnissen</li> <li>• Darstellung der fach- und operationsspezifischen Unterschiede bei der Schmerzintensität</li> <li>• Analyse des Zusammenhangs zwischen traditionell verwendeten Prozessindikatoren und ergebnisorientierten Parametern</li> </ul>
<b>Stichprobe</b>	6 Krankenhäuser mit unterschiedlichen chirurgischen Disziplinen, insg. 30 Stationen
<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	Keine Angabe
<b>Altersgruppe</b>	Median 51–60 Jahre
<b>Teilnehmeranzahl</b>	N = 12.389, 48,2 % Frauen, 51,8 % Männer
<b>Zeitraum</b>	Sommer 2004-September 2006
<b>Setting</b>	Krankenhäuser
<b>Intervention</b>	Schmerzmanagement

Tabelle 17: Studie Meissner et al.<sup>80</sup> - Fortsetzung

<b>Ergebnis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 von 6 Kliniken verbessern den Parameter „maximale Schmerzstärke seit der Operation“, eine Klinik verschlechtert sich</li> <li>• Maximale Schmerzintensität bei Patienten der Gynäkologie und Urologie im Durchschnitt am geringsten, bei Patienten der Traumatologie/Orthopädie am höchsten</li> <li>• Orthopädische Eingriffe am Knie zählen zu schmerzhaftesten Eingriffen (NRS = 6,0 Maximalschmerz), auch die laparoskopische Appendektomie (NRS = 5,2 Maximalschmerz) wird von Patienten als sehr schmerzhaft empfunden</li> <li>• Es besteht kein Zusammenhang zwischen dem Qualitätsindikator „Schmerzdokumentation“ und den überprüften Ergebnisparametern (Korrelationskoeffizient 0,2, <math>p &lt; 0,01</math>)</li> <li>• Parameter „Wunsch nach mehr Schmerzmitteln“ korreliert schwach bis mittelgradig mit fast allen Ergebnisparametern (Schmerzintensität 0,30, schmerzbedingte Schlafstörung 0,34, schmerzbedingte Stimmungseinschränkung 0,37, Zufriedenheit <math>-0,32</math>, <math>p &lt; 0,01</math>)</li> </ul>
<b>Limitationen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine repräsentative Auswahl der teilnehmenden Kliniken, dadurch ist positiver Bias möglich</li> <li>• Beobachtete Zusammenhänge in dem Projekt müssen keine Kausalität bedingen, sondern geben Hinweise auf Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge</li> </ul>
<b>Schlussfolgerung der Autoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Projekt ermöglicht eine messbare Verbesserung der Ergebnisqualität</li> <li>• Die routinemäßige Schmerzdokumentation führt nicht zwangsläufig zu einer Verbesserung der Ergebnisqualität</li> <li>• Ergebnisqualität kann aber mit einer besseren Verfügbarkeit von Schmerzmitteln, Schulung des Pflegepersonals oder der Nutzung patientenkontrollierter Verfahren verbessert werden</li> <li>• Durchführung von freiwilligen Anwendertreffen erweist sich als aufwändige, aber ausgezeichnete Maßnahme für den Erfahrungsaustausch und um voneinander zu lernen</li> <li>• Alltagstauglichkeit des QUIPS ist mit einem zeitlichen Aufwand von ca. 12 Min. pro Datensatz gegeben</li> </ul>
<b>Finanzielle Unterstützung</b>	Bundesministerium für Gesundheit

NRS = Numerische Ratingskala. QUIPS = Qualitätsverbesserung in der postoperativen Schmerztherapie.

Meissner et al.<sup>80</sup> haben im Vorfeld dieser Studie das QUIPS-Modell entwickelt. Das Projekt ist ergebnisorientiert konzipiert, daher stehen Parameter der Ergebnisqualität der Akutschmerztherapie im Kern des Projekts, zusammen mit ihrer Analyse und Rückmeldung an die Klinik.

Auf den insgesamt 30 teilnehmenden Stationen in sechs Krankenhäusern erfolgt am ersten Tag nach der Operation eine Erhebung von Ergebnissen und klinischen Merkmalen. Anhand eines Fragebogens werden Ergebnisse zur Schmerzintensität, der funktionellen Beeinträchtigung, von therapiebedingten Nebenwirkungen sowie eine Gesamtbeurteilung durch den Patienten erfragt. Daneben werden Informationen zur Art der Operation und Narkose, Schmerztherapieverfahren und -dokumentation festgehalten. Diese Daten werden regelmäßig auf einen zentralen Rechner geschickt. Dort können die teilnehmenden Stationen die Ergebnisse zeitnah abrufen und gleichzeitig sehen, wie die eigene Station gegenüber den anonymisierten anderen Stationen abschneidet. Dieses Benchmarking kann hilfreich sein, Problembereiche zu erkennen und Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung zu steuern. Im Rahmen des Projekts wird zudem ein Erfahrungsaustausch der teilnehmenden Kliniken durchgeführt. Auf insgesamt acht Treffen tauschen die Teilnehmer ihre Erfahrungen bezüglich der Ergebnisse, Schmerztherapiekonzepte sowie Interventionen aus. Ferner werden die Vorgehensweisen der überdurchschnittlich abschneidenden Kliniken ausführlich auf der internen Website dargestellt, um den anderen Kliniken Erfolgsfaktoren aber auch Fehler zu vermitteln.

Der Vergleich der Ergebnisse der Basiserhebung mit den Daten des ersten und letzten Quartals des Benchmarking zeigt die Veränderungen, die die Kliniken in diesem Zeitraum erzielt haben. Als Ergebnisparameter wird die maximale Schmerzintensität herangezogen. Vier von sechs Kliniken können – gemessen am Ergebnisparameter „maximale Schmerzstärke“ – eine Verbesserung gegenüber der Präevaluation über vier Quartale halten ( $p < 0,05$ ).

Die im Patientenfragebogen erfassten Parameter erweisen sich als aussagekräftig. Insbesondere die Einbeziehung der funktionellen Auswirkungen und der durch die Schmerzmedikamente verursachten

Nebenwirkungen sind wichtige Parameter, um eine exakte Beurteilung der Gesamtqualität überhaupt möglich zu machen. Die Nebenwirkungsrate für Übelkeit schwankt von 17 % in der Traumatologie/Orthopädie bis zu 23 % in der Allgemeinchirurgie.

Nicht erstaunlich sind unterschiedliche postoperative Schmerzintensitäten hinsichtlich unterschiedlicher operativer Eingriffe, allerdings weisen die Ergebnisse bei routinemäßig durchgeführter laparoskopischer Appendektomie auf eine Unterversorgung mit Analgetika hin.

### Kommentar und Bewertung

Meissner et al.<sup>80</sup> stellen in ihrer Studie die Kernergebnisse des QUIPS-Projekts dar. Mit insgesamt sechs teilnehmenden Kliniken und 30 Stationen kann ein großer Datensatz erstellt werden, der auf 12.389 Patientendaten rekurriert. Anhand des Benchmarking-Systems gelingt es der Mehrzahl der teilnehmenden Kliniken, die Ergebnisqualität zu verbessern. Darüber hinaus werden Problembereiche bzw. besonders schmerzhaft eingegriffen aufgedeckt. Methodologisch gehen die Autoren präzise vor, sowohl die im Fragebogen eingesetzten Ergebnisparameter werden kritisch hinterfragt als auch die im Klinikalltag häufig zur Bewertung der Schmerztherapie herangezogenen Parameter. Durch die Beschränkung der abgefragten Parameter auf die aussagekräftigsten ist das QUIPS-Projekt für den Klinikalltag geeignet, da der zeitliche Aufwand gering gehalten wird. Die Ergebnisqualität der Studie wird dadurch beeinträchtigt, dass die Schmerzmessung nur am ersten postoperativen Tag erfolgt.

Die Studie wird mit 2C bewertet.

**Tabelle 18: Studie Pilz et al.<sup>92</sup>**

<b>Autor</b>	Pilz M, Shamiyeh A, Hoermandinger K, Gombotz J, Neugebauer EAM, Wayand W
<b>Titel</b>	Die Implementierung der S3-Leitlinie Akutschmerztherapie über die „Initiative Schmerzfreie Klinik“ – Verbesserung der Ergebnisqualität in einer Viszeralchirurgischen Klinik
<b>Land; Jahr</b>	Österreich; 2010
<b>Studientyp</b>	Kohortenstudie
<b>Studienqualität</b>	2B
<b>Zielsetzung</b>	Prüfen, ob postoperative Schmerzen von Patienten durch Umsetzung des Qualitätsmanagementkonzepts „Schmerzfreie Klinik“ reduziert werden
<b>Stichprobe</b>	Patienten der Klinik für Viszeralchirurgie im Untersuchungszeitraum
<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	Keine Angabe
<b>Altersgruppe</b>	Keine Angabe
<b>Teilnehmeranzahl</b>	N = 314, 1. Welle: N = 161, 2. Welle: N = 153, je ca. 50 % Frauen und Männer
<b>Zeitraum</b>	04.02.2008 – 04.03.2008; 09.02.2009 – 06.03.2009
<b>Setting</b>	Krankenhaus
<b>Intervention</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einteilung der Patienten je nach Operation und erwarteten Schmerzen in 3 Gruppen, Zuordnen einer Schmerztherapiestufe für jede Gruppe</li> <li>• Stufe 1: Patienten mit leichten Schmerzen (VAS &lt; 3), Gabe von Nicht-Opioiden</li> <li>• Stufe 2: Patienten mit mittelstarken Schmerzen (VAS 3-5), Kombination von Opioiden und Nicht-Opioiden</li> <li>• Stufe 3: Patienten mit starken Schmerzen (VAS &gt; 5), PCEA vor der Operation oder PCIA nach der Operation mit Opioid (Piritramid), evtl. zusätzlich Nicht-Opioide der Stufe 1</li> <li>• Eingesetzte Medikamente gegen postoperative Übelkeit und Erbrechen: Metoclopramid 10 mg, Ondansetron 4 mg intravenös (wenn vorher Opiate gegeben wurden), ggf. Kombination</li> </ul>



**Tabelle 18: Studie Pilz et al.<sup>92</sup> - Fortsetzung**

<b>Ergebnis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung der Schmerzintensität: Anteil der Patienten mit höchsten Schmerzen (VAS 8-10) am Operationstag sinkt von 19,3 % (1. Erhebung) auf 5,9 % (2. Erhebung) signifikant (<math>p &lt; 0,001</math>); Anteil der Patienten mit mittelstarken Schmerzen (VAS 4-5) fällt vom Operationstag zum 2. postoperativen Tag ab, von 35,9 % auf 11,1 % (2. Erhebung); Anteil der schmerzfreien Patienten steigt von 4,3 % auf 19,3 % (1. Erhebung) und von 6,5 % auf 34,6 % (2. Erhebung)</li> <li>• Beeinträchtigungen durch die Operation: negative Beeinträchtigungen (z. B. eingeschränkte Mobilität, verminderte Schlafqualität, erschwerte Atmung, postoperative Übelkeit/Müdigkeit, Stimmungstiefs) wirken sich auf die Patientenzufriedenheit aus, Qualitätsoffensive zur „Schmerzfremen Klinik“ verbessert diesbezüglich Patientenzufriedenheit: Rückgang der beeinträchtigten Patienten von 70 % (1. Erhebung) auf 54 % (2. Erhebung)</li> <li>• Qualität der Schmerztherapie: die Zufriedenheit mit der verabreichten Schmerzmitteldosis steigt von 84 % (1. Erhebung) auf 90 % (2. Erhebung); Anteil der Patienten, die die verabreichten Analgetika als unzureichend empfinden, sinkt von ca. 10 % (1. Erhebung) auf unter 3 % (2. Erhebung); nach Anfrage der Patienten erhalten 93 % (1. Erhebung) und 99 % (2. Erhebung) die erforderlichen Medikamente innerhalb von 15 Min.; Zufriedenheit mit dem Krankenhauspersonal steigt von 85 % (1. Erhebung) auf 90 % (2. Erhebung); trotz Schmerzen erhalten 5,6 % der Patienten keine Schmerzmittel (1. Erhebung), 1 Jahr später ca. 1 % (2. Erhebung); Rückgang des Anteils der Patienten, die trotz Schmerztherapie weiter starke Schmerzen haben von 17 % (1. Erhebung) auf 10 % (2. Erhebung); Zufriedenheit mit der Aufklärung über die Schmerztherapie steigt von 60 % (1. Erhebung) auf 96 % (2. Erhebung)</li> </ul>
<b>Limitationen</b>	Fehlende Ein- und Ausschlusskriterien
<b>Schlussfolgerung der Autoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Umsetzung des Konzepts zur „Schmerzfremen Klinik“ ist wirksam, es führt zu einer Reduzierung von Schmerzen und Nebenwirkungen sowie schmerzbedingten Beeinträchtigungen</li> <li>• Die Schmerzbehandlung am Operationstag kann noch verbessert werden</li> <li>• Die Einrichtung eines interdisziplinär besetzten Qualitätszirkels erweist sich als gute Möglichkeit, die Rahmenbedingungen für einen stetigen Verbesserungsprozess zu gestalten</li> </ul>
<b>Finanzielle Unterstützung</b>	Keine Angabe

PCEA = Patientenkontrollierte Epiduralanalgesie. PCIA = Patientenkontrollierte intravenöse Analgesie. VAS = Visuelle Analogskala.

Pilz et al.<sup>92</sup> haben in ihrer Untersuchung die Auswirkungen des Konzepts der „Schmerzfremen Klinik“ untersucht. Das Konzept zielt auf eine Verbesserung der Akutschmerzbehandlung in den Kliniken ab und beinhaltet Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität.

Anhand eines Fragebogens, den die Patienten am zweiten Tag nach der Operation ausfüllen, werden folgende Daten erhoben: aktueller Schmerz, Belastungs-, Maximalschmerz seit der Operation, Zufriedenheit mit der Schmerztherapie, Zufriedenheit mit dem Personal, erhaltene Schmerzmittel, Wartezeit auf Schmerzmittel, Schmerzen trotz Behandlung, Mobilisierung/Husten/Schlaf/Stimmung beeinträchtigt, Nebenwirkungen, Zufriedenheit mit der Aufklärung über Schmerztherapie, Weiterempfehlen des Krankenhauses wegen Schmerztherapie.

Die Befragung findet in zwei Phasen statt, jede Erhebungsphase dauert einen Monat, zwischen den beiden Phasen liegt ein Jahr. Auf der Grundlage der ersten Erhebung (Ist-Zustand) setzt die Klinikleitung einen Qualitätszirkel ein, der mit allen an der Schmerztherapie beteiligten Berufsgruppen besetzt ist. Der Qualitätszirkel erarbeitet, beschließt und setzt die erforderlichen Maßnahmen um.

In der zweiten Erhebung haben sich sämtliche erhobenen Parameter verbessert, diese Verbesserungen sind auf die zwischenzeitlich eingeführten Maßnahmen zurückzuführen. Dazu zählen die Schulung des Personals, einheitliche Konzepte zur Schmerztherapie, die exakte Dokumentation der Schmerzen sowie eine erhöhte Aufmerksamkeit gegenüber dem Thema Schmerz. Die Zufriedenheit der Patienten hinsichtlich der Aufklärung über schmerztherapeutische Maßnahmen hat bereits in der ersten Erhebung ein hohes Niveau (60 %) und steigt in der zweiten Erhebung auf 96 %.

Hinsichtlich der Ergebnisorientierung zeigt sich, dass eine hohe Patientenzufriedenheit vor allem durch eine als ausreichend empfundene Schmerzmitteldosis erreicht wird.

## Kommentar und Bewertung

Die Autoren zeigen in ihrer Untersuchung, dass die Initiative „Schmerzfreie Klinik“ zu einer deutlichen Verbesserung der Schmerzbehandlung führt. Entscheidend für das Gelingen der Initiative ist nach Ansicht der Autoren die Einführung eines Qualitätszirkels. Methodisch sind weite Teile der Studie beschreibend, einige Zusammenhänge werden mit Korrelationskoeffizienten und jeweiligem Signifikanzniveau angegeben. In einigen Bereichen ist die Datengrundlage sehr klein, etwa bei der Schmerzintensität nach der VAS sind die Randbereiche der Skala nur dünn besetzt. Die hieraus gewonnenen Ergebnisse sollten daher nur als Hinweise verstanden werden. Ein weiterer kleiner Mangel der Studie besteht in den fehlenden Angaben zur Schmerzmitteldosierung. Die durch die Initiative erzielten Ergebnisse werden nur als relative Veränderung dargestellt. Ferner gehen die Resultate auf die Untersuchung in einer Klinik zurück.

Die Studie wird mit Evidenzlevel 2B bewertet.

**Tabelle 19: Studie Pöpping et al.<sup>93</sup>**

<b>Autor</b>	Pöpping DM, Zahn PK, van Aken HK, Dasch B, Boche R, Pogatzki-Zahn EM
<b>Titel</b>	Effectiveness and safety of postoperative pain management: a survey of 18.925 consecutive patients between 1998 und 2006 (2nd revision): a database analysis of prospectively raised data
<b>Land; Jahr</b>	Deutschland; 2008
<b>Studientyp</b>	Prospektive Studie
<b>Studienqualität</b>	2B
<b>Zielsetzung</b>	Vergleich der Schmerzreduktion zwischen verschiedenen Verfahren
<b>Stichprobe</b>	Schmerzpatienten des Universitätsklinikums Münster
<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	Ausschluss für regionale Anästhesie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patientenweigerung, Koagulationsstörungen, schwere Infektionen, generalisierte Sepsis, Allergie</li> </ul> Ausschluss für IV-PCA: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handhabungsprobleme, Opioidallergie, respiratorische Insuffizienz, akute Porphyrie</li> </ul>
<b>Altersgruppe</b>	Gesamt: 18-99 Jahre, MW: PCEA 59 Jahre, IV-PCA 52 Jahre, Brachialplexus 54 Jahre, Femoral-/Ischiasnerv 61 Jahre
<b>Teilnehmeranzahl</b>	N = 18.925, 43,2 % Frauen, 56,8 % Männer
<b>Zeitraum</b>	1998-2006
<b>Setting</b>	Postoperativ, Universitätsklinikum
<b>Intervention</b>	Systemische PCEA, CPNB
<b>Ergebnis</b>	Signifikant geringerer Schmerz in Ruhe und Bewegung bei peripherer oder neuroaxialer regionaler Analgesie im Vergleich mit patientenkontrollierter systemischer Opioidanalgesie
<b>Limitationen</b>	Kein inhaltlicher Bezug zum ASD
<b>Schlussfolgerung der Autoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IV-PCA, PCEA und CPNB sind sicher und wirksam, wobei PCEA und CPNB wirksamer sind</li> <li>• Eine engmaschige Supervision durch ASD ist notwendig, um (seltene schwerwiegende) Komplikationen zu beherrschen</li> </ul>
<b>Finanzielle Unterstützung</b>	Keine Angabe

ASD = Akutschmerzdienst. CPNB = Kontinuierliche periphere Nervenblockade. IV-PCA = Intravenöse patientenkontrollierte Analgesie. MW = Mittelwert. PCEA = Patientenkontrollierte Epiduralanalgesie.

Pöpping et al.<sup>93</sup> vergleichen im Rahmen einer prospektiven Studie die mit verschiedenen Verfahren erreichte Schmerzreduktion bei 18.925 Patienten des Universitätsklinikums Münster. Die Patienten sind im Zeitraum von Januar 1998 bis März 2006 erfasst und vom ASD betreut worden. 14.223 Patienten haben PCEA erhalten, davon 10.199 mit einem Katheter im Brust- und 4.024 im Lendenbereich. 1.737 Patienten erhalten eine CPNB des Brachialplexus, 1.374 Patienten eine CPNB des Femoral- und Ischiasnervs sowie 1.591 Patienten eine IV-PCA. Die IV-PCA wird bei Patienten nach großen Operationen eingesetzt, wenn diese keine regionale Analgesie aufgrund der Operation, von Kontraindikationen oder von Patientenweigerung erhalten.

Outcome-Parameter sind: Schmerzmittelverbrauch, Schmerzmittelwunsch, Ruhe- und Bewegungsschmerz (mittels VAS) sowie Nebenwirkungen.

Die VAS-Mittelwerte sind am ersten postoperativen Tag 0 mm bei Ruhe und 20 mm bei Bewegung. Während der folgenden Tage reduziert sich der Bewegungsschmerz auf 10 mm. Patienten mit IV-PCA haben etwas höhere VAS-Mittelwerte: 10 mm bei Ruhe und 30 mm bei Bewegung, weisen jedoch auf eine signifikante Schmerzreduktion ( $p < 0,001$ ) in den Folgetagen hin. Nach Thorakotomie und Abdominalchirurgie ist die Schmerzreduktion durch PCEA statistisch signifikant besser als durch IV-PCA ( $p < 0,05$ ). Bei Operationen der oberen oder unteren Extremitäten erzielt CPNB eine statistisch signifikant bessere Schmerzreduktion als IV-PCA ( $p < 0,05$ ). Die PONV-Nebenwirkungsrate bei PCEA (13,7 %) ist statistisch signifikant niedriger ( $p < 0,001$ ) als bei IV-PCA (19,7 %). Andere Nebenwirkungen, wie beispielsweise Nervenblockaden (0,5 %), haben eine äußerst niedrige Inzidenz.

### Kommentar und Bewertung

Pöpping et al.<sup>93</sup> können in ihrer 2008 veröffentlichten Studie auf die Daten von 18.925 Schmerzpatienten zurückgreifen, die vom ASD betreut worden sind. Diese große prospektive Studie belegt, dass PCEA, IV-PCA und CPNB ein sicheres und wirksames Schmerzmanagement gewährleisten. Aufgrund der hohen Patientenfallzahl ergeben sich auch bei numerisch eher niedrigen Unterschieden statistische Signifikanzen. Angesichts der Diskussion zur klinischen Relevanz von Skalenwertunterschieden der VAS sind die von Pöpping et al.<sup>93</sup> ermittelten statistischen Unterschiede jedoch – hinsichtlich der Differenzierung zwischen den drei Verfahren – mit Vorsicht zu interpretieren. Die Organisation des ASD wird nicht näher erläutert. Inwieweit die schnelle Schmerzreduktion und die geringe Nebenwirkungsrate auf die Tätigkeit des ASD zurückzuführen sind, ist nicht ganz klar.

Der Evidenzgrad der Studie ist 2B.

**Tabelle 20: Studie Story et al.<sup>109</sup>**

<b>Autor</b>	Story DA, Shelton AC, Poustie SJ, Colin-Thome NJ, McIntyre RE, McNicol PL
<b>Titel</b>	Effect of an anaesthesia department led critical care outreach and acute pain service on postoperative serious adverse events
<b>Land; Jahr</b>	Australien; 2006
<b>Studientyp</b>	Kohortenstudie
<b>Studienqualität</b>	2B
<b>Zielsetzung</b>	Untersuchen der Auswirkungen einer Erweiterung des ASD um den Bereich der Intensivpflege durch Pflegekräfte und Ärzte in der postoperativen Phase
<b>Stichprobe</b>	Hochrisikopatienten im Krankenhaus während Untersuchungszeitraum
<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	Keine Angabe
<b>Altersgruppe</b>	Baseline-Phase: 160 Patienten älter als 75 (50 %); IMPACT-Phase: 170 Patienten älter als 75 Jahre (48 %)
<b>Teilnehmeranzahl</b>	Baseline-Phase: N = 319, 47,6 % Frauen; IMPACT-Phase: N = 271, 49,1 % Frauen
<b>Zeitraum</b>	Baseline-Phase: April-Sept. 2001; IMPACT-Phase: August 2003-Februar 2004
<b>Setting</b>	Krankenhaus
<b>Intervention</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baseline-Phase: ASD behandelt Schmerzen</li> <li>• IMPACT-Phase: Durchführung von Sauerstofftherapie, Patientenschulung zum tiefen Atmen, aggressives Flüssigkeitsmanagement, Patientenschulung zum Schmerzmanagement, Änderungen in den verabreichten Schmerzmitteln, Änderungen in den medizinischen Anordnungen, Verlegen auf eine andere Station, patientenspezifische Schulung der Pflegekräfte und des medizinischen Personals</li> </ul>
<b>Ergebnis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückgang der ernsten Zwischenfälle durch IMPACT-Maßnahmen: 23 ernste Zwischenfälle pro 100 Patienten während Baseline-Phase im Vergleich zu 16 ernsten Zwischenfällen pro 100 Patienten während IMPACT-Phase</li> <li>• Anzahl der ernsten Zwischenfälle pro Patient ist in IMPACT-Phase geringer</li> <li>• Signifikanter Rückgang der 30-Tage-Mortalität von 9,1 % (Baseline-Phase) auf 3,3 % (IMPACT-Phase)</li> </ul>
<b>Limitationen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kein RCT, sondern ein Vorher-Nachher-Vergleich</li> <li>• Langer zeitlicher Abstand (2 Jahre) zwischen Baseline- und IMPACT-Phase</li> <li>• Hohe Drop-out-Rate: 15 %</li> <li>• Studie bezieht sich nur auf 1 Krankenhaus</li> </ul>

**Tabelle 20: Studie Story et al.<sup>109</sup> - Fortsetzung**

<b>Schlussfolgerung der Autoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Kombination von ASD und Intensivpflege verbessert die postoperative Pflege</li> <li>• Zur weiteren Erforschung dieses Bereichs sind randomisierte Studien, die sich auf mehrere Kliniken beziehen, nötig</li> <li>• Die Umsetzung dieses Kombinationsangebots würde deutlich mehr Personal in den Kliniken erfordern</li> </ul>
<b>Finanzielle Unterstützung</b>	Forschungsstipendium vom Australian and New Zealand College of Anaesthetics

ASD = Akutschmerzdienst. IMPACT = Inpatient Management of Acute Pain and Advice on Clinical Treatment. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

Story et al.<sup>109</sup> untersuchen, inwieweit eine Erweiterung eines bestehenden ASD um ein Notfallteam die Inzidenz postoperativer ernsthafter Zwischenfälle und die 30-Tage-Mortalität senken kann. Bei dem IMPACT genannten Projekt (IMPACT = Inpatient Management of Acute Pain and Advice on Clinical Treatment) werden in der Baseline-Phase, in der nur der ASD aktiv ist, Daten zur Inzidenz gesammelt. Das IMPACT-Team setzt sich zusammen aus einer Krankenschwester und einem Anästhesisten bzw. anästhesistischem Trainee. Sie untersuchen die Patienten systematisch und intensiv hinsichtlich ihrer akuten Schmerzen sowie ihrer intensivpflegerischen Bedürfnisse. Durch das IMPACT-Team erfolgen Vorschläge bzw. Initiativen zu Pflegestrategien (einschließlich einer Sauerstofftherapie), aggressivem Flüssigkeitsmanagement, Schulung der Patienten zu Physiotherapie und Schmerzmittel, Schulung des medizinischen Personals, Kontaktaufnahme zur Operationsstation oder Anrufen des Notfallteams.

In beiden Phasen werden überwiegend alte Patienten eingeschlossen (nahezu die Hälfte der Patienten ist älter als 75 Jahre), dazu weisen rund 80 % der Patienten Komorbiditäten auf. Die operativen Eingriffe lassen sich in drei Gruppen einteilen: vaskuläre und orthopädische Eingriffe sowie Operationen an Dick- und Mastdarm. Die Datenerhebung während der beiden Phasen umfasst präoperativ bekannte Risiken, Alter über 75 Jahre, ungeplante Operation und Komorbiditäten (koronare Herzkrankheit innerhalb der letzten zwei Jahre, Nierenfunktionsstörung, Diabetes, Herzversagen, Ateminsuffizienz, Aortenstenose, Übergewicht). Die Daten werden erhoben, nachdem die Patienten vom Aufwachraum oder der Intensivstation auf die normale Station verlegt werden.

Als Parameter für die Erfolgsbestimmung des IMPACT-Projekts werden die Rate der ernststen Zwischenfälle in der postoperativen Phase sowie die 30-Tage-Mortalität herangezogen. Zu den vorab definierten ernststen Zwischenfällen zählen akuter Herzinfarkt, Herzstillstand, Wiederbeatmung, Lungenembolie, Schlaganfall, Blutvergiftung, Rückverlegung in den Operationssaal, akutes Nierenversagen, ungeplante Verlegung auf die Intensivstation und Tod.

Während der IMPACT-Phase werden rund 850 Interventionen vorgenommen. Die meisten beziehen sich auf Patientenschulungen zum tiefen Atmen (N = 223) und zum Schmerzmanagement (N = 208). Die Zahl der ernsthaften Zwischenfälle reduziert sich von 23/100 Patienten auf 16/100 Patienten in der IMPACT-Phase (KI 95 %). Die 30-Tage-Mortalität kann von 9 % auf 3 % gesenkt werden (KI 95 %, p = 0,004). Der Vergleich der eingesetzten Parameter ergibt eine Verbesserung zwischen der Baseline- und der IMPACT-Phase.

### **Kommentar und Bewertung**

Der in der Studie festgestellte Erfolg des IMPACT-Projekts wird von den Autoren kritisch beleuchtet. Sie stellen fest, dass die angeführten Limitationen (Vorher-Nachher-Design, Follow-up-Länge, Drop-out-Rate) möglicherweise Auswirkungen auf die Ergebnisse haben. Darüber hinaus können die Verbesserungen auch andere Ursachen haben, z. B. die Einführung eines Allgemeinarztes in der vaskulären Abteilung, der die Patienten vor und nach der Operation untersucht, oder generelle Verbesserungen im medizinischen und pflegerischen Bereich zwischen beiden Phasen. Diese Gegebenheiten erschweren die Interpretation der durch die Studie gewonnenen Ergebnisse. Ein weiterer Mangel liegt in der fehlenden Beschreibung der Baseline-Behandlung, Unterschiede zur IMPACT-Behandlung sind so nicht nachzuvollziehen. Nähere Angaben zu den Schmerzen der Patienten werden nicht gemacht. Als explizite Stärken ihrer Studie stellen Story et al.<sup>109</sup> die prospektive Anlage, die Vordefinition der ernsthaften Zwischenfälle sowie eine definierte Hochrisikogruppe an operierten Patienten heraus. Die Einrichtung eines IMPACT-Teams der beschriebenen Art setzt zusätzliche Personalinvestitionen voraus.

Die Untersuchung wird mit Evidenzlevel 2B bewertet.

**Tabelle 21: Studie Tzikas et al.**<sup>113</sup>

<b>Autor</b>	Tzikas S, Keller T, Post F, Blankenberg S, Genth-Zotz S, Muenzel T
<b>Titel</b>	Patientenzufriedenheit beim akuten Koronarsyndrom. Verbesserung durch die Etablierung einer Chest-Pain-Unit
<b>Land; Jahr</b>	Deutschland; 2010
<b>Studientyp</b>	Kohortenstudie
<b>Studienqualität</b>	2B
<b>Zielsetzung</b>	Evaluation und Vergleich der Patientenzufriedenheit, die mit der Symptomatik eines akuten Koronarsyndroms in einer CPU oder einer allgemeininternistischen Notaufnahme behandelt werden
<b>Stichprobe</b>	Patienten aus Mainzer Brustschmerzregister, die während des Untersuchungszeitraums in die Notaufnahme oder CPU aufgenommen werden
<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	Einschluss: Notaufnahme: Patienten mit Verdacht auf akutes Koronarsyndrom
<b>Altersgruppe</b>	Ø 62 Jahre
<b>Teilnehmeranzahl</b>	N = 1.655; CPU: N = 1.176, 36,8 % Frauen; Notaufnahme: N = 479, 32,6 % Frauen
<b>Zeitraum</b>	CPU: Juli 2005-Mai 2006; Notaufnahme: Mai 2004-Juni 2005
<b>Setting</b>	Krankenhaus, CPU
<b>Intervention</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betreuung der Patienten in CPU: striktes Protokoll liegt vor, bei Aufnahme wird EKG und Blutentnahme durchgeführt, falls daraus kein Hinweis auf Ischämie ableitbar, erfolgt kontinuierliches Monitoring, nach 3 und 6 Std. erneut EKG und Blutentnahme; zusätzliche Untersuchungen werden angesetzt, wenn Brustschmerzen nach diesem Zeitraum auftreten</li> <li>• Ausstattung der CPU: geschulte Pflegekräfte, kardiologisch erfahrene Ärzte, Monitorbetten, Untersuchungsraum für ergometrische Untersuchungen und Echokardiographie</li> <li>• Betreuung der Patienten in der Notaufnahme: Betreuung durch diensthabenden Arzt, bei Bedarf Beratung durch kardiologischen Facharzt</li> <li>• Ausstattung der Notaufnahme: Besetzung durch Ärzte aller Fachrichtungen, Monitorbetten</li> </ul>
<b>Ergebnis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die in der CPU behandelten Patienten sind signifikant zufriedener als die Notaufnahmepatienten: Ausgezeichnet/gut (Noten 1 + 2): CPU 92,2 %, Notaufnahme: 78,6 %; adäquat (Noten 3 + 4): CPU 5,9 %, Notaufnahme: 18,5 %; inadäquat (Noten 5 + 6): CPU: 1,9 %, Notaufnahme: 2,9 %</li> <li>• Die Patientenzufriedenheit in der CPU ist stabil, egal ob ein kurzer oder langer Krankenhausaufenthalt damit verbunden ist; die Patientenzufriedenheit der Notaufnahme ist bei kürzeren Krankenhausaufenthalten etwas schlechter als bei längeren Aufenthalten</li> </ul>
<b>Limitationen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retrospektives Studiendesign erreicht nicht die Datenqualität einer prospektiv angelegten Untersuchung</li> <li>• Untersuchung bezieht sich auf ein Krankenhaus, eingeschränkte Verallgemeinerbarkeit</li> <li>• Abstand von Klinikaufenthalt und Telefonbefragung differiert deutlich</li> <li>• Unterschiede in den beiden Patientengruppen bestehen hinsichtlich einiger Risikofaktoren, in der CPU-Gruppe befinden sich deutlich mehr Patienten mit akutem Koronarsyndrom</li> </ul>
<b>Schlussfolgerung der Autoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Behandlung von Patienten in einer CPU ist mit größerer Patientenzufriedenheit als in der Notaufnahme verbunden</li> <li>• Patienten, bei denen ein akutes Koronarsyndrom ausgeschlossen werden kann und die nur kurz in der CPU bleiben, sind deutlich zufriedener als Notaufnahmepatienten</li> <li>• Die Einrichtung weiterer CPU in Deutschland wird empfohlen</li> </ul>
<b>Finanzielle Unterstützung</b>	Keine Angabe

CPU = Chest-Pain-Unit. EKG = Elektrokardiogramm.

Der akute Thoraxschmerz führt besonders häufig zu einer akuten Einweisung ins Krankenhaus. Mit ihrer Untersuchung verfolgen Tzikas et al.<sup>113</sup> das Ziel, die Zufriedenheit von Patienten mit Symptomen eines akuten Koronarsyndroms in zwei unterschiedlichen Behandlungseinheiten zu vergleichen und zu evaluieren: zum einen in allgemeininternistischen Notaufnahmen und zum anderen in spezialisierten Chest-Pain-Units (CPU).

Dazu werden sämtliche verfügbaren klinischen Unterlagen retrospektiv erfasst, darüber hinaus werden die eingeschlossenen Patienten in einem standardisierten telefonischen Interview befragt. Für die in der CPU behandelten Patienten findet die Befragung durchschnittlich 372 Tage ( $\pm$  244 Tage) nach der Behandlung statt, für die Notaufnahmepatienten vergehen im Schnitt 971 Tage ( $\pm$  219 Tage) bis zur Befragung. In den Interviews wird u. a. die Patientenzufriedenheit erhoben, ermittelt durch eine Benotung analog zu den Schulnoten.

Die Patienten beider Gruppen weisen eine vergleichbare Verteilung in Bezug auf Alter und Geschlecht auf, ebenso treten Begleiterkrankungen sowie Risikofaktoren (z. B. Diabetes mellitus; Häufung der Krankheit innerhalb der Familie) in beiden Gruppen gleich häufig auf. Unterschiede bestehen in einer spürbar höheren Rate von Patienten mit akutem Koronarsyndrom in der CPU-Gruppe (31,3 % versus 16,8 %), möglicherweise aufgrund einer Vorselektion in der Rettungskette. Die Diagnose einer instabilen Angina pectoris wird ebenfalls signifikant häufiger in der CPU-Aufnahme gestellt (13,0 %) als in der Notaufnahme (3,3 %), die Autoren vermuten diesbezüglich eine gezieltere Anamnese und bessere klinische Einschätzung in der CPU. Die Befragungsergebnisse zeigen eine höhere Zufriedenheit der CPU-Patienten auf. Ferner wirkt sich die Aufenthaltsdauer im Krankenhaus für Notaufnahmepatienten auf deren Zufriedenheit aus, eine kurze Liegezeit bewirkt größere Unzufriedenheit.

### Kommentar und Bewertung

Mit dem retrospektiven Vergleich einer CPU mit einer Notaufnahme, der um eine telefonische Befragung erweitert ist, zeigen die Autoren um Tzikas<sup>113</sup>, dass die Patientenzufriedenheit in der CPU signifikant höher ist als in der Notaufnahme. Patienten mit akuten Brustschmerzen fühlen sich in dieser auf Brustschmerzen spezialisierten Station besser aufgehoben als in einer Notaufnahme, in der ein breiteres Krankheitsspektrum behandelt wird. Die Studie enthält einige Mängel, die allerdings von den Autoren auch als limitierend anerkannt und diskutiert werden. Die Empfehlung, mehr CPU in Deutschland einzurichten, ist womöglich etwas weit gegriffen. Zur Schmerzmessung und akuten Schmerzbehandlung werden keine Aussagen gemacht. Dennoch zeigt der spezifische Zuschnitt der CPU auf Brustschmerzen, dass die Patienten das speziell geschulte und erfahrene Personal sowie die dadurch intensivere Auseinandersetzung mit ihren Fragen und Beschwerden zu schätzen wissen.

Die Untersuchung wird mit 2B bewertet.

## 5.2.2 Ergebnisse der gesundheitsökonomischen Studien

Tabelle 22: Übersicht über eingeschlossene ökonomische Studien

Autor/Studie	Titel	Studientyp	Indikation	Operative/ konservative Station
Bartha E, Carlsson P, Kalman S <sup>6</sup>	Evaluation of costs and effects of epidural analgesia and patient-controlled intravenous analgesia after major abdominal surgery	Kostenwirk- samkeits- studie	Abdominalchirurgie	Operativ
Deiningner MH, Wolter T, Weyerbrock A, Greulich A, Goldschmidt AJ <sup>20</sup>	Interdisciplinary Pain Therapy: An Innovative Therapeutic but Pre-DRG Economical Center of Medical Excellence	Ökonomische Analyse	Keine Angaben	Schmerzthera- piezentrum
Heller AR, Shmygalev S, Sabatowski R <sup>52</sup>	Akutschmerzdienst heute: teurer Luxus, notwendiges Übel oder Methode zur Erlösmaximierung?	Kosten- Nutzen- Analyse	Verschiedene	Operativ
Lee A, Chan S, Chen PP, Gin T, Lau A <sup>68</sup>	Economic evaluations of acute pain service programs	Review	Schmerzpatienten	Operativ
Stratmann L, Neles S, Heinen-Kammerer T, Rychlik R <sup>110</sup>	Kosten der PCA im Rahmen des postoperativen Schmerzmanagements in Deutschland	Kosten- analyse	Verschiedene	Operativ

DRG = Diagnosebezogene Fallgruppen. PCA = Patientenkontrollierte Analgesie.

Tabelle 23: Studie Bartha et al.<sup>6</sup>

<b>Autor</b>	Bartha E, Carlsson P, Kalman S
<b>Titel</b>	Evaluation of costs and effects of epidural analgesia and patient-controlled intravenous analgesia after major abdominal surgery
<b>Land; Jahr</b>	Schweden; 2006
<b>Studientyp</b>	Kostenwirksamkeitsstudie
<b>Studienqualität</b>	2B
<b>Zielsetzung</b>	Entwicklung eines Entscheidungsmodells zur Abschätzung der Kostenwirksamkeit von EDA im Vergleich zu PCIA
<b>Stichprobe</b>	644 Patienten: EDA (N = 602), PCIA (N = 42)
<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	Abdominale Chirurgie
<b>Altersgruppe</b>	EDA: Ø 57 Jahre; PCIA: Ø 48 Jahre
<b>Teilnehmeranzahl</b>	N = 644, EDA: 50 % Frauen; PCIA: 57 % Frauen
<b>Zeitraum</b>	1997-1999
<b>Setting</b>	Universitätsklinikum
<b>Intervention</b>	EDA, PCIA
<b>Ergebnis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EDA ist teurer aber wirksamer hinsichtlich dem Erzielen schmerzfreier Tage</li> <li>• Die Zusatzkosten pro schmerzfreiem Tag belaufen sich auf 5.652 Euro</li> </ul>
<b>Limitationen</b>	Erfassung der multidimensionalen Schmerzerfahrung durch VAS
<b>Schlussfolgerung der Autoren</b>	Die Zusatzkosten müssen in Beziehung zu anderen Outcome-Größen, wie Länge des Krankenhausaufenthalts, Morbidität und Mortalität, gesetzt werden.
<b>Finanzielle Unterstützung</b>	Keine Angabe

EDA = Epiduralanalgesie. PCIA = Patientenkontrollierte intravenöse Analgesie. VAS = Visuelle Analogskala.

Bartha et al.<sup>6</sup> haben ein Entscheidungsmodell zur Abschätzung der Kostenwirksamkeit des Einsatzes von EDA und PCIA entwickelt. Als Outcome-Größe wird die Zahl der schmerzfreien Tage verwendet. Als Stichprobe werden in den Jahren 1997 bis 1999 602 Patienten der EDA und 42 Patienten der PCIA unsystematisch zugewiesen. Als Schmerzmittel werden bei der EDA eine Lösung aus 2 mg ml<sup>-1</sup> Ropivacain und 0,03 mg ml<sup>-1</sup> Morphin verwendet, bei der PCIA 5 mg ml<sup>-1</sup> Morphin. Die Behandlungsdauer beträgt bei beiden Gruppen drei Tage. Es wird eine lineare Beziehung zwischen Kosten und schmerzfreien Tagen angenommen. Die Schmerzintensität wird jede dritte Stunde mit der VAS gemessen. Als schmerzfreier Tag wird ein Wert von < 30 mm über 24 Stunden definiert. Die Kosten werden als direkte Kosten der Personalkosten sowie der Arzneimittel- und Arzneigerätekosten gemessen.

Patienten, die mit EDA behandelt werden, weisen unter Ruhe 2,36 und bei Aktivität 1,86 schmerzfreie Tage auf. Bei PCIA beträgt die Anzahl schmerzfreier Tage bei Ruhe 2,17 und bei Aktivität 1,27. Der inkrementelle Effekt beläuft sich auf 0,19 Tage zugunsten der EDA bei Ruhe und 0,59 bei Aktivität. Die Kosten pro Patient betragen 1.701 Euro in der EDA-Gruppe und 627 Euro in der PCIA-Gruppe. Die inkrementelle Kostenwirksamkeitsrelation ergibt daher 4.308 Euro zugunsten der PCIA nach der Berücksichtigung verschiedener Zusatzgrößen.

### Kommentar und Bewertung

Die Kostenwirksamkeitsanalyse von Bartha et al.<sup>6</sup> weist die Kostenüberlegenheit der PCIA auf der Basis von schmerzfreien Tagen gegenüber EDA aus, die EDA ist jedoch wirksamer. Es stellt sich daher die Frage, ob die erheblichen Mehrkosten der EDA in Anbetracht der Ressourcenknappheit im Gesundheitswesen berechtigt und vertretbar sind. Zur Beurteilung dieser Frage empfehlen die Autoren das Heranziehen weiterer Bezugsgrößen, wie der Länge des Krankenhausaufenthalts, der Morbidität und der Mortalität, bevor gesundheitspolitische Entscheidungen für EDA oder PCIA getroffen werden. Die Qualität der Modellrechnung ist dadurch eingeschränkt, dass lediglich die Anzahl schmerzfreier Tage als Outcome-Parameter und nur ein Schmerzmaß (VAS) verwendet werden. Es ist zweifelhaft, ob damit die multidimensionale Schmerzerfahrung vollständig erfasst bzw. abgedeckt wird und inwieweit diese Ergebnisse auf andere Gesundheitssysteme übertragbar sind.

Die Studie hat den Evidenzlevel 2B.

Tabelle 24: Studie Deininger et al.<sup>20</sup>

<b>Autor</b>	Deininger MH, Wolter T, Weyerbrock A, Greulich A, Goldschmidt AJ
<b>Titel</b>	Interdisciplinary Pain Therapy: An Innovative Therapeutic but Pre-DRG Economical Center of Medical Excellence
<b>Land; Jahr</b>	Deutschland; 2006
<b>Studientyp</b>	Outcome Research
<b>Studienqualität</b>	2C
<b>Zielsetzung</b>	Analyse von Erlösen und Vollkosten bei der Behandlung von Patienten des interdisziplinären Zentrums für chronische Schmerzen zur Identifikation von strukturellen Defiziten
<b>Stichprobe</b>	Alle 2004 im Schmerzzentrum behandelten Patienten
<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	Keine Angabe
<b>Altersgruppe</b>	Keine Angabe
<b>Teilnehmeranzahl</b>	N = 3.672 Patienten
<b>Zeitraum</b>	2004
<b>Setting</b>	Interdisziplinäres Schmerztherapiezentrum
<b>Intervention</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentation aller durchgeführten Maßnahmen</li> <li>• Ermittlung der Vollkosten für die betrachteten Einheiten</li> <li>• Analyse der finanziellen Effekte einer verbesserten Verteilung der Patienten auf die Untereinheiten, Einschluss von strukturellen Herausforderungen</li> </ul>
<b>Ergebnis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patientenaufteilung: 2.163 ambulant, 753 in Tagesklinik, 619 Beratung, 132 stationär, 5 Notfälle</li> <li>• Pro Patient Fixkosten von 236 Euro, Verbrauchskosten von 24,06 Euro, Operationssaalkosten von 1.595,91 Euro, Ø Kosten pro neuroradiologische Untersuchung von 245,93 Euro, Verlust pro Patient 109,19 Euro</li> <li>• Ambulante Patienten verursachen ein Minus von 211,13 Euro pro Patient, Konsile einen Verlust von 261,20 Euro pro Patient, Tagesklinikpatienten führen zu einem Plus von 40,33 Euro pro Patient, stationäre Patienten führen zu einem Gewinn von 135,35 Euro pro Tag</li> <li>• Insgesamt verursachen die am interdisziplinären Schmerztherapiezentrum vorgenommenen Behandlungen ein Defizit von 109,19 Euro pro Patient</li> </ul>
<b>Limitationen</b>	Keine Angabe
<b>Schlussfolgerung der Autoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stationäre Aufnahme aller Patienten, die die DRG-Kriterien dafür erfüllen</li> <li>• Reduzierung der Verwaltungspauschale um 33 % der DRG-Einkünfte</li> <li>• Optimierte DRG-Kodierung durch erfahrene Kodierer</li> <li>• Einführung eines internen Einnahmensystems zur Refinanzierung der Konsiliarberatung</li> <li>• Kassenärztliche Zulassung der Ambulanz ist entscheidender wirtschaftlicher Erfolgsfaktor</li> </ul>
<b>Finanzielle Unterstützung</b>	Keine Angabe

DRG = Diagnosebezogene Fallgruppen.

Ausgehend von der generellen Annahme, dass die Diagnosebezogenen Fallgruppen (DRG) eine spezialisierte Schmerzbehandlung unzureichend repräsentieren und finanzieren, unterziehen Deininger et al.<sup>20</sup> die gängige Praxis an einem interdisziplinären Schmerztherapiezentrum einer ökonomischen Analyse. Mittels einer Vollkostenrechnung werden die durch die Schmerzbehandlung entstandenen Kosten den Erlösen gemäß dem deutschen DRG-System sowie den Leitlinien für Kostenerstattung für ambulante und Tagespflegepatienten in Baden-Württemberg gegenübergestellt und daraus Gewinne bzw. Verluste ermittelt.

Für die Analyse der Strukturdefizite werden die Patienten entsprechend dem Versorgungsangebot des Freiburger Zentrums in vier Gruppen eingeteilt: ambulante Patienten (N = 945), Konsile (N = 359), Tagesklinikpatienten (N = 257) sowie stationär behandelte Patienten (N = 96). Zusätzlich sind fünf Notfälle behandelt worden. Für die Behandlung von ambulanten Patienten stehen im Quartal 131 Euro zur Verfügung, für Tagesklinikpatienten 429 Euro am Tag und für stationäre Patienten gelten die Abrechnungsmodalitäten der DRG. Konsile werden nicht erstattet.



In die Kostenkalkulation fließen Fixkosten durch Personal, Infrastruktur, Verbrauchs- und Prozesskosten der Abteilung für Schmerztherapie ein. Ferner werden Kosten für Neuroradiologie- und Laboruntersuchungen sowie chirurgische Operationen berücksichtigt.

Die Vollkostenanalyse ergibt Verluste für die ambulante Behandlung und Konsiliarberatung sowie Gewinne für die tagesklinische und stationäre Behandlung. Als ein strukturelles Defizit identifizieren die Autoren auf der Kostenseite oftmals doppelt durchgeführten Untersuchungen sowie die Verbrauchskosten, die Nutzung des von den Patienten mitgebrachten Materials kann zu Einsparungen führen, ebenso eine bessere Zusammenarbeit mit den Hausärzten. Die Auslagerung der neuroradiologischen Kosten wird ebenfalls als Möglichkeit erwogen, die Kosten zu reduzieren. Ferner kann eine Optimierung des eingesetzten Personals die Kosten senken. Auf der Einnahmenseite führt der Festbetrag pro Quartal für ambulante Patienten zu Verzerrungen. Die Einsparbemühungen in diesem Bereich müssten so weit gehen, dass sämtliche Schmerztherapien der Wirtschaftlichkeit zum Opfer fallen, was das Ziel des Schmerzzentrums aber aushebelt. Folglich sind in diesem Bereich strukturelle Veränderungen der Einnahmenseite notwendig.

### Kommentar und Bewertung

Die Autoren analysieren die Wirtschaftlichkeit des Schmerztherapiezentrums in den vorhandenen Untereinheiten. Bei der Beurteilung der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass es sich nicht nur um die Kosten für Akutschmerzpatienten handelt, sondern möglicherweise bei den Ambulanz-, bei den Tagesklinik- und den Konsilpatienten um chronische Schmerzpatienten handeln kann. Nach Deininger et al.<sup>20</sup> kommt es zu einem Verlust von 109,19 Euro pro Patient. Die Verluste entstehen in der ambulanten Untereinheit, der Konsiliarberatung sowie durch die neuroradiologischen Untersuchungen und die Verbrauchskosten. Mit ihrer Untersuchung liefern die Autoren wichtige Hinweise auf Verbesserungspotenziale sowohl auf der Kosten- als auch auf der Einnahmenseite. Die Studie weist allerdings auch Mängel auf: Sie bezieht sich auf Daten von nur einem Schmerztherapiezentrum, inwieweit die Ergebnisse auch auf andere Kliniken übertragbar sind, bleibt unklar. Ebenfalls werden die durchgeführten Schmerztherapien nicht erwähnt. Deshalb bleibt auch unklar, inwieweit Akutschmerzen in dem Zentrum behandelt werden. Damit können keine Aussagen gemacht werden, welche Therapien besonders unwirtschaftlich bzw. wirtschaftlich sind.

Die Untersuchung wird mit dem Evidenzgrad 2C bewertet.

Tabelle 25: Studie Heller et al.<sup>52</sup>

<b>Autor</b>	Heller AR, Shmygalev S, Sabatowski R
<b>Titel</b>	Akutschmerzdienst heute: teurer Luxus, notwendiges Übel oder Methode zur Erlösmaximierung?
<b>Land; Jahr</b>	Deutschland; 2011
<b>Studientyp</b>	Kosten-Nutzen-Analyse
<b>Studienqualität</b>	2B
<b>Zielsetzung</b>	Analyse der Kosten und des Nutzens der Akutschmerztherapie und des ASD
<b>Stichprobe</b>	Keine Angabe
<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	Keine Angabe
<b>Altersgruppe</b>	Keine Angabe
<b>Teilnehmeranzahl</b>	Keine Angabe
<b>Zeitraum</b>	Keine Angabe
<b>Setting</b>	Anästhesie im Krankenhaus
<b>Intervention</b>	PCEA
<b>Ergebnis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Aufwand für Akutschmerztherapie ist durch das DRG-Budget mehr als gedeckt</li> <li>• Kosten und Nutzen der Schmerztherapie müssen durch die Anästhesieabteilung dokumentiert werden</li> </ul>
<b>Limitationen</b>	Keine Informationen zu Nebenwirkungen und Confoundern
<b>Schlussfolgerung der Autoren</b>	Investitionen in Akutschmerztherapie bewirken Verweildauerverkürzung, Komplikationsvermeidung, Ressourceneinsparung sowie gesteigerte Patientenzufriedenheit und sind langfristig lohnend
<b>Finanzielle Unterstützung</b>	Keine Angabe

ASD = Akutschmerzdienst. DRG = Diagnosebezogene Fallgruppen. PCEA = Patientenkontrollierte Epiduralanalgesie.

Heller et al.<sup>52</sup> beschreiben in ihrem Übersichtsbeitrag die Kosten und den Nutzen einer angemessenen Schmerztherapie. Eine gute Schmerztherapie ist eines der wichtigsten Kriterien für die Krankenhauswahl<sup>110</sup>. Eine unzureichende Schmerztherapie dagegen bedeutet vermehrten Zeit- und Kostenaufwand für das Stationspersonal<sup>99</sup>.

Komplexe perioperative Analgesiekonzepte zeigen im Verhältnis zum Wert der jeweiligen DRG nur geringe Auswirkungen<sup>79</sup>. Unter Berücksichtigung aller Kostenstellen werden durch eine Verweildauerverkürzung durchschnittlich zwischen 423 Euro (Kolonresektion) und 2.187 Euro (Prostatektomie) eingespart. Die Kosten für eine thorakale EDA bedeuten eine Investition von 2,5 % bis 4 % des Fallerlöses. Die ökonomische Hebelwirkung einer Akutschmerztherapie liegt in ihren behandlungsphasenübergreifenden Effekten durch Steigerung der Therapieeffektivität sowie Verkürzung der Intensiv- und Krankenhausverweildauer. Über einen definierten DRG-Mix hinweg kann eine durchschnittliche Kosteneinsparung von 17,4 % pro Fall erreicht werden.

Der Gewinn eines Krankenhauses kommt durch die Abweichung der Verweildauer von der mittleren Verweildauer des Instituts für Entgeltsysteme im Krankenhaus (InEK) zustande. Heller et al.<sup>52</sup> berechnen einen Return von 7,30 Euro für jeden in die Schmerztherapie investierten Euro.

Die Autoren verweisen auch auf den Nutzen, der durch effektives Schmerzmanagement hinsichtlich des Krankenhausimages bei allen Prozessteilhabern erreicht werden kann.

Die Sichtbarkeit der ökonomischen Wirkung der Akutschmerztherapie hängt davon ab, wie gut die Kosten und der Nutzen von der Anästhesieabteilung dokumentiert werden.

### Kommentar und Bewertung

Die Arbeit von Heller et al.<sup>52</sup> zeigt den übergreifenden Nutzen, der durch ein effektives Akutschmerzmanagement erreicht werden kann. Für die Bewertung von Investitionen in den ASD an einem Krankenhaus ist es wichtig, die Kosten stationsübergreifend (Chirurgie, Anästhesie) zu betrachten. Nach Heller et al.<sup>52</sup> ist die Akutschmerztherapie durch die DRG völlig gedeckt, durch effektive Akutschmerztherapie können zusätzliche Erlöse im Krankenhaus erzielt werden. Über die Kostenrelevanz von Nebenwirkungen berichtet die Arbeit nicht.

Die Arbeit hat den Evidenzlevel 2B.

**Tabelle 26: Studie Lee et al.<sup>68</sup>**

<b>Autor</b>	Lee A, Chan S, Chen PP, Gin T, Lau A
<b>Titel</b>	Economic evaluations of acute pain service programs
<b>Land; Jahr</b>	China; 2007
<b>Studientyp</b>	Review
<b>Studienqualität</b>	3B
<b>Zielsetzung</b>	Ermittlung des ökonomischen Nutzens von ASD
<b>Stichprobe</b>	10 Studien aus 6 Datenbanken
<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	Keine Angabe
<b>Altersgruppe</b>	Keine Angabe
<b>Teilnehmeranzahl</b>	Keine Angabe
<b>Zeitraum</b>	1995-2004
<b>Setting</b>	Krankenhaus
<b>Intervention</b>	ASD-Leitung Anästhesisten versus Leitung Krankenschwestern
<b>Ergebnis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Große Bandbreite im Studiendesign, methodischer Qualität und Outcome-Parametern</li> <li>• Geringe Qualität der publizierten ökonomischen Studien</li> <li>• Keine eindeutige Evidenz für die Kostenwirksamkeit von ASD</li> </ul>
<b>Limitationen</b>	Nur eine volle ökonomische Studie geringer Qualität, keine Berücksichtigung von Therapienebenwirkungen oder Confoundern, unzureichende Berücksichtigung direkter und indirekter Kosten
<b>Schlussfolgerung der Autoren</b>	Fehlen von qualitativ hochwertigen ökonomischen Studien zur Kostenwirksamkeit von ASD
<b>Finanzielle Unterstützung</b>	Central Policy Unit of the Government of HKSAR, research grants council of the HKSAR

ASD = Akutschmerzdienst. HKSAR = Hong Kong Special Administrative Region.

Lee et al.<sup>68</sup> führen 2007 eine Recherche der englischen Publikationen in den Datenbanken MEDLINE, EMBASE, Science Citation Index, Cochrane, CINAHL und EconLit durch. Als Suchwörter werden u. a. ASD, post-operativer Schmerz sowie Kostenwirksamkeit verwendet. Es werden zehn Publikationen ausgewählt, die entweder die Kosten und die Wirksamkeit bzw. den Nutzen von zwei verschiedenen Verfahren vergleichen oder nur die Kosten eines Verfahrens betrachten. Die Studien sind zwischen 1995 und 2004 publiziert worden. Durch eine Bereinigung der landesspezifischen Inflationsraten werden die Kosten der einzelnen Studien auf das Jahr 2005 standardisiert und auf USD (US-Dollar) konvertiert.

Jeweils fünf ASD stehen unter der Leitung eines Anästhesisten oder einer Krankenschwester. In sechs Studien werden Kosten-Outcome-Analysen, in drei Studien Kostenanalysen und in einer Studie Kostenwirksamkeitsanalysen durchgeführt.

Die Einführung des ASD bewirkt in vier Studien Verbesserungen in der Schmerzreduktion und in zwei Studien Reduktionen von postoperativen Komplikationen. Direkte Ausgaben der Patienten und ihrer Angehörigen oder indirekte Kosten durch Arbeitsunfähigkeitstage werden in den Kostenanalysen nicht berücksichtigt.

Die Kosten der von Anästhesisten geleiteten ASD variieren zwischen 31,73 USD und 100,37 USD pro Patiententag. Bei den ASD, die von einer Krankenschwester unter der Supervision eines Anästhesisten geführt werden, schwanken die Kosten zwischen 3,70 USD und 50,77 USD pro Patiententag.

In einer belgischen Studie<sup>105</sup> ist die inkrementelle Kostenwirksamkeitsrelation (ICER) für einen von einer Krankenschwester geleiteten ASD untersucht worden. Die ICER beträgt 426,78 USD pro vermiedenem Krankenhausbehandlungstag.

Bei einem Patientenselbstbehalt von 10 USD pro Tag und Einsparungskosten von mindestens 10 USD pro Patiententag stufen Lee et al.<sup>68</sup> den Einsatz eines ASD für gerechtfertigt ein.

### Kommentar und Bewertung

Das Review von Lee et al.<sup>68</sup> zeigt eine große Bandbreite von Kostenanalysen, die qualitativ jedoch schwach sind. Es liegt keine einzige Kostenwirksamkeitsstudie zum Vergleich der von Anästhesisten geleiteten versus der von Krankenschwester geleiteten ASD vor. Die letztgenannte Variante ist in Deutschland nicht erlaubt. Unabhängig davon sind ASD aufgrund des hohen Anteils von Personalkosten (über 50 %) teurer als die Standardschmerztherapie. Faktoren, die die Lebensqualität von Schmerzpatienten beeinträchtigen, wie zum Beispiel Übelkeit, Erbrechen, Depression, Juckreiz, sind in den Kostenanalysen nicht berücksichtigt worden, ebenso wenig Confounder und in umfassendem Maß direkte bzw. indirekte Kosten.

Eine gesundheitspolitische Empfehlung kann vor dem Hintergrund der niedrigen Studienqualität nicht gegeben werden.

Die Studie hat den Evidenzlevel 3B.

**Tabelle 27: Studie Stratmann et al.<sup>110</sup>**

<b>Autor</b>	Stratmann L, Nelles S, Heinen-Kammerer T, Rychlik R
<b>Titel</b>	Kosten der PCA im Rahmen des postoperativen Schmerzmanagements in Deutschland
<b>Land; Jahr</b>	Deutschland; 2007
<b>Studientyp</b>	Kostenanalyse; systematisches Review
<b>Studienqualität</b>	2B
<b>Zielsetzung</b>	Beurteilung der Kosten der postoperativen patientenkontrollierten Schmerztherapie
<b>Stichprobe</b>	10 Datenbanken, u. a. MEDLINE, Cochrane, EMBASE
<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	Suchbegriffe: postoperatives Schmerzmanagement, PCIA, PCEA
<b>Altersgruppe</b>	Keine Angabe
<b>Teilnehmeranzahl</b>	Keine Angabe
<b>Zeitraum</b>	2005
<b>Setting</b>	Krankenhäuser
<b>Intervention</b>	PCIA, PCEA

**Tabelle 27: Studie Stratmann et al.<sup>110</sup> - Fortsetzung**

<b>Ergebnis</b>	Aufgrund unterschiedlicher Indikationen, Einzelkosten und medizinischem Aufwand Kostenvergleich nicht möglich
<b>Limitationen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine kostenorientierte Auswertung von Nebenwirkungen</li> <li>• Keine Informationen zu Confoundern</li> </ul>
<b>Schlussfolgerung der Autoren</b>	Es besteht ein großer Forschungsbedarf zu den Kosten der PCA in Deutschland
<b>Finanzielle Unterstützung</b>	Keine Angabe

PCA = Patientenkontrollierte Analgesie. PCEA = Patientenkontrollierte Epiduralanalgesie. PCIA = Patientenkontrollierte intravenöse Analgesie.

Stratmann et al.<sup>110</sup> haben 2005 eine Recherche in den Datenbanken MEDLINE, MEDLINE Alert, Cochrane, Elsevier Biobase, EMBASE, EMBASE Alert, Biosis, SciSearch, NHS EED und ISTEPB + ISTEP/ISSHP durchgeführt. Es wurden deutsche und englische Beiträge zu Kosten des postoperativen Schmerzmanagements gesucht. Sechs Publikationen aus dem Zeitraum 2000 bis 2004 sind für die Analyse der Kosten der PCA ausgewählt worden.

Als Wirkstoffe werden bei der PCIA und PCDA Ropivacin, Piritramid, Bupivacain und/oder Sufentanil eingesetzt. In vier von sechs Studien wird die Schmerzintensität über die VAS erfasst.

Die Stichprobengrößen in den Studien sind sehr unterschiedlich, sie reichen von N = 14 bis N = 5.602.

Jage et al.<sup>60</sup> zeigen bei einer Gegenüberstellung von direkten Kosten für eine PCIA und eine nicht vom Patienten kontrollierte Epiduralanalgesie einen deutlichen Kostenvorteil für die PCIA in Bezug auf Material- und Arzneimittelkosten. Bei den drei Studien, die direkte Kosten erhoben haben<sup>12, 60, 99</sup>, reicht die Spannweite für Personalkosten/Patient von 45,03 Euro bis 268 Euro, für Material- und Arzneimittelkosten von 25,25 Euro bis zu 179 Euro.

Zwei Studien zeigen kürzere und weniger intensiv betreute Krankenhausaufenthalte für Patienten, die nicht mit PCA behandelt werden<sup>3, 7</sup>.

Aufgrund der kontroversen Ergebnisse zu den Outcomes und dem geringeren Schmerzmittelverbrauch<sup>108</sup> bei PCA stellen die Autoren die Frage nach der ausreichenden Therapietreue beim Patienten. Sie verweisen weiterhin auf die Notwendigkeit einer besseren Dokumentation der Schmerztherapie, um eine bessere Vergleichbarkeit von Kostenstudien und dadurch gegebenenfalls eine monetäre Aufwertung der DRG zur komplexen Akutschmerztherapie zu erreichen.

### **Kommentar und Bewertung**

Die Möglichkeit, ressourcenschonendere Verfahren bei gleicher Effektivität zum Einsatz in der postoperativen Schmerztherapie zu bringen, ist aus Kosten-Nutzen-Sicht sinnvoll. Das Review von Stratmann et al.<sup>110</sup> von 2007 zeigt jedoch, dass zu diesem Zeitpunkt die Studienlage zu unzureichend und divers ist, um abgesicherte evidenzbasierte Aussagen zur Wirtschaftlichkeit des Einsatzes der PCA an deutschen Krankenhäusern treffen zu können. Der Einfluss von Nebenwirkungen und Confoundern wird in der Publikation nicht dargestellt.

Die Evidenz der Studie wird mit 2B beurteilt.

## **5.3 Zusammenfassung der Ergebnisse**

Die Auswahl der verwendeten deutschen und internationalen Literatur für diesen HTA-Bericht findet in einem mehrstufigen Verfahren statt. In 32 Datenbanken und in Handrecherchen wird nach geeigneten Studien gesucht. Am Ende dieses Prozesses werden 21 Studien aus den Jahren 2005 bis 2012, darunter sechs Reviews und fünf gesundheitsökonomische Studien ausgewählt. Die Studien weisen insgesamt einen hohen Evidenzlevel auf: drei Studien haben nach der Oxford Scale of Evidence einen Evidenzlevel von 1A, 17 Studien haben einen Evidenzlevel zwischen 2A und 2C, eine Studie hat den Evidenzlevel 3B.

Insgesamt werden dreizehn medizinische und vier gesundheitsökonomische Studien auf operativen Stationen durchgeführt. Zwei Studien finden im Setting Schmerzambulanz statt. Zwei Studien behandeln Ergebnisse von operativen und konservativen Stationen.

Die Studien werden in verschiedenen Ländern durchgeführt. Zehn Studien stammen aus Deutschland, drei aus den USA und die restlichen Studien aus sieben anderen Ländern.

Akute Schmerzen werden durch eine große Bandbreite von Krankheiten verursacht, dies kommt auch in den ausgewählten Studien zum Ausdruck. Zum behandelten Krankheitsspektrum gehören Erkrankungen an Augen, Rücken und Wirbelsäule, Haut, Magen/Darm, Muskeln und Bindegewebe, Gesicht und Hals, Knochen und Gelenken, Nieren, Blut, Herz-Kreislauf, Lunge sowie neurologische, hormonelle, psychische, gynäkologische und urologische Erkrankungen.

Die Fallzahlen der analysierten Studien schwanken erheblich. Sie bewegen sich zwischen N = 26 und N = 18.925. In der Mehrzahl der Studien sind in den Stichproben zu annähernd gleichen Anteilen Frauen und Männern vertreten. Zwei Studien sind in der Gynäkologie und Geburtshilfe durchgeführt worden<sup>1, 47</sup>; drei Studien aus der Orthopädie, HNO oder Thoraxambulanz weisen einen überdurchschnittlich hohen Männeranteil auf<sup>31, 64, 113</sup>. Geschlechtsspezifische Auswertungen der Daten sind in der Regel in den Studien nicht publiziert.

Von den ausgewählten Studien befassen sich acht direkt mit dem ASD<sup>1, 20, 45, 47, 52, 68, 77, 109</sup>, fünf mit Schmerzmanagement in bestimmten Versorgungsstrukturen<sup>31, 76, 80, 92, 113</sup>, die anderen mit dem Vergleich verschiedener schmerztherapeutischer Verfahren.

Die Schmerzintensitäten werden im Wesentlichen entweder anhand der NRS oder der VAS ermittelt.

Bezogen auf den Patienten wird die Wirksamkeit der jeweiligen Schmerztherapie neben der Schmerzlinderung an weiteren Parametern gemessen. Das sind die durch die verabreichten Schmerzmedikamente hervorgerufenen Nebenwirkungen, die Liegedauer, die Zufriedenheit der Patienten mit der Schmerzbehandlung sowie die Aufklärung der Patienten über die vorgenommene Schmerztherapie. Im Hinblick auf Krankenhausstrukturen wird in einigen Studien die Vollständigkeit der Schmerzdokumentation erfasst sowie der Informationstransfer zwischen einzelnen Schnittstellen.

**Tabelle 28: Studien nach Autoren, Jahr, Land, Evidenzlevel, Fallzahl, Schmerztherapie und -reduktion**

Autor	Jahr	Land	Evidenz	Fallzahl (N)	Schmerztherapie	Schmerzreduktion
<b>Medizinische Studien</b>						
Anwari et al. <sup>1</sup>	2005	Saudi-Arabien	2B	840	EDA, PCA, ASD	EDA: schmerzfremde Phase Ø 20 Std.
Finkensieper et al. <sup>31</sup>	2012	Deutschland	2B	101	Schmerzmanagement (QUIPS)	Aufgeklärte Patienten haben seltener postoperativ Schmerzen
Günther <sup>45</sup>	2009	Deutschland	2C	480	ASD	Inkonsistente Ergebnisse
Hamid et al. <sup>47</sup>	2005	Pakistan	2B	1.050	EDA, PCA, ASD	85 % bezeichnen Schmerzmanagement als exzellent
Hansen et al. <sup>48</sup>	2012	Dänemark	2A	Review	Intranasal Fentanyl	Inkonsistente Ergebnisse
Hudcova et al. <sup>56</sup>	2006	USA	1A	Review	PCA, Standard	PCA: Patientenzufriedenheit ES 6,21
Keller et al. <sup>64</sup>	2010	Deutschland	2B	29	Intraartikulär 3 Kombinationen	Keine signifikanten Ergebnisse
Liu et al. <sup>73</sup>	2006	USA	1A	Review	Wundkatheter, Standardtherapie	Wundkatheter: Schmerzreduktion Ruhe 10 mm VAS, Bewegung 15 mm VAS p < 0,001
Liu und Wu <sup>74</sup>	2007	USA	1A	Review	EDA, IV-PCA, CPNB, Wundkatheter	EDA: Schmerzreduktion 1. Tag 16 mm VAS
Maier et al. <sup>76</sup>	2010	Deutschland	2B	3.251	Schmerzmanagement („Schmerzfreies Krankenhaus“)	Gute Schmerztherapie: 60 % konservativ, 75 % operativ
Mathiesen et al. <sup>77</sup>	2012	Dänemark	2B	121	ASD	Methodische Mängel
Meissner et al. <sup>80</sup>	2008	Deutschland	2C	12.389	Schmerzmanagement (QUIPS)	5 von 6 Kliniken verbessern sich

**Tabelle 28: Studien nach Autoren, Jahr, Land, Evidenzlevel, Fallzahl, Schmerztherapie und –reduktion – Fortsetzung**

Autor	Jahr	Land	Evidenz	Fallzahl (N)	Schmerztherapie	Schmerzreduktion
<b>Medizinische Studien</b>						
Pilz et al. <sup>92</sup>	2010	Österreich	2B	314	PCIA, Standard, ASD („Schmerzfreie Klinik“)	Senkung maximaler Schmerz von 19,3 % auf 5,9 % p < 0,001
Pöpping et al. <sup>93</sup>	2008	Deutschland	2B	18.925	IV-PCA, PCEA, CPNB, ASD	Alle Verfahren effektiv
Story et al. <sup>109</sup>	2006	Australien	2B	642	ASD	Rückgang 30 Tage Mortalität von 9,1 % auf 3,3 % p < 0,004
Tzikas et al. <sup>113</sup>	2010	Deutschland	2B	1.655	Schmerzmanagement	Zu wenig schmerzspezifisch
<b>Ökonomische Studien</b>						
Bartha et al. <sup>6</sup>	2006	Schweden	2B	644	EDA, PCIA	Zusatzkosten: 5.652 Euro/Patient
Deininger et al. <sup>20</sup>	2006	Deutschland	2C	3.672	ASD	Defizit 109 Euro/Patient
Heller et al. <sup>52</sup>	2011	Deutschland	2B	Keine Angabe	PCEA, ASD	Kosteneinsparung 17,4 %/Fall
Lee et al. <sup>68</sup>	2007	China	3B	Review	ASD	Unzureichende Evidenz
Stratmann et al. <sup>110</sup>	2007	Deutschland	2B	Review	PCIA, PCEA	Inkonsistente Ergebnisse

ASD = Akutschmerzdienst. CPNB = Kontinuierliche periphere Nervenblockade. EDA = Epiduralanalogie. ES = Effektstärke. IV-PCA = Intravenöse patientenkontrollierte Analgesie. PCA = Patientenkонтроllierte Analgesie. PCEA = Patientenkонтроllierte Epiduralanalogie. PCIA = Patientenkонтроllierte intravenöse Analgesie. QUIPS = Qualitätsverbesserung in der postoperativen Schmerztherapie. VAS = Visuelle Analogskala.

### 5.3.1 Ergebnisse zur Wirksamkeit der Schmerztherapien

Aus den Studien ergibt sich mehrheitlich eine signifikante Schmerzlinderung durch die Schmerztherapie. Dabei zeigt sich die Wirksamkeit analgetischer Verfahren in zehn Studien<sup>1, 47, 48, 56, 73, 74, 76, 80, 92, 93</sup>. Die Darstellung der Wirksamkeit in den einzelnen Studien ist allerdings sehr unterschiedlich. Wie Liu und Wu<sup>74</sup> in ihrem Review problematisieren, ist die klinische Validität einiger Outcome-Instrumente strittig. Die Studien beinhalten die Dauer der schmerzfreien Phase ebenso wie die Beurteilung der Schmerzkontrolle durch den Patienten oder einen Rückgang in der gemessenen Schmerzintensität. Zur Beurteilung der Effektivität der Schmerztherapien werden somit unterschiedliche Parameter herangezogen. Zur Reduzierung der Schmerzstärke als Erfolgsfaktor für die Schmerztherapie liegen Daten aus drei Studien vor<sup>56, 73, 93</sup>. Liu und Wu<sup>74</sup> definieren in ihrem Review als klinisch relevante Schmerzreduzierung einen Rückgang um 13 bis 14 % auf der NRS und um 30 % (20 mm) auf der VAS.

In Abhängigkeit von der gewählten Applikationsmethode sowie der durchzuführenden Behandlung kommen unterschiedliche Schmerzmedikamente zum Einsatz. Bei der EDA setzen Anvari et al.<sup>1</sup> und Hamid et al.<sup>47</sup> auf eine Kombinationsgabe von Fentanyl und Bupivacain. Ist das Gabeverfahren patientenkontrolliert, werden Morphin<sup>1, 47</sup>, Pethidin und Tramadol<sup>47</sup> sowie Piritramid<sup>92</sup> gegeben. Beide Verfahren werden in den hier analysierten Studien nach Operationen eingesetzt. Nach einer FESS erhalten die Patienten vorwiegend Acetaminophen, Piritramid und Metamizol<sup>31</sup>. Mit der kontinuierlichen intravenösen Infusion werden die Medikamente Morphin, Pethidin, Tramadol, Nalbuphin<sup>47</sup> verabreicht. Bei der Anwendung des Stufenschemas werden Oxycodon und Morphin sowie Fentanyl als Opiode eingesetzt, als Nicht-Opioid Paracetamol und als Kombination von Nicht-Opioiden Paracetamol, NSAR und in manchen Fällen zusätzlich Gabapentin<sup>77</sup>. In den Studien von Anvari et al.<sup>1</sup> und Mathiesen et al.<sup>77</sup> erhalten 35 % bzw. 44 % der Patienten NSAR. Mathiesen et al.<sup>77</sup> zufolge bleibt die tatsächlich verabreichte Menge an NSAR (hier: Ibuprofen) deutlich unter der empfohlenen Mindestdosierung. Dies ist auch für das Nicht-Opioid Paracetamol der Fall. Die große Variation hinsichtlich der eingesetzten Schmerzmedikamente, Gabeverfahren sowie der ursächlichen Erkrankungen erschwert eindeutige Aussagen zugunsten der einen oder der anderen Therapieform. Vielmehr wird in mehreren Studien der Vorteil einer dem Patienten und der Krankheit angepassten Schmerzbehandlung deutlich<sup>1, 109, 113</sup>.

Eine Schmerzlinderung ohne den expliziten Einsatz von Schmerzmedikamenten durch die Behandlung der Schmerzursache ist ebenfalls möglich, wie die Untersuchungen von Healey et al.<sup>50</sup>, Li et al.<sup>69, 113</sup> ergeben. Die Effizienz spezieller Applikationsverfahren von Analgetika ist Gegenstand der Studien von Hansen et al.<sup>48</sup> und Liu et al.<sup>73</sup>. Es zeigen sich Vorteile der intranasalen Gabe von Fentanyl und von Wundkathetern gegenüber herkömmlichen Applikationstechniken.

Bezogen auf die unterschiedlichen Operationen kommen Maier et al.<sup>76</sup> und Meissner et al.<sup>80</sup> zu dem Ergebnis, dass auch kleinere Eingriffe von den Patienten als sehr schmerzhaft empfunden werden. Im Gegensatz dazu leiden weniger Patienten an nicht-akzeptablen Schmerzen bei großen Eingriffen<sup>76</sup>, wahrscheinlich wegen einer suffizienten und geplanten Schmerztherapie.

Maier et al.<sup>76</sup> dokumentieren in ihrer Überblicksstudie die Schmerzprävalenzen, differenziert nach Patienten auf operativen und konservativen Stationen. In ihrer Untersuchung stellen sie fest, dass insgesamt 56 % der Patienten unter nicht-akzeptablen Schmerzen leiden, davon 55 % auf operativen und 58 % auf konservativen Stationen. Die analgetische Schmerzversorgung spiegelt dieses Bild allerdings nicht wider, denn Operierte erhalten weitaus häufiger (85 %) Schmerzmedikamente als konservativ behandelte Patienten ohne zugrunde liegende Tumorerkrankung (57 %).

### 5.3.2 Nebenwirkungen

Über Nebenwirkungen wird in sechs Studien berichtet<sup>1, 47, 56, 73, 74, 77</sup>, insgesamt ergibt sich dabei ein heterogenes Bild. Das Spektrum der Nebenwirkungen umfasst Juckreiz, Übelkeit, Erbrechen, Schläfrigkeit, Immobilität der Beine, Nervenparese, Kopfschmerzen, Berührungsempfindlichkeit der Haut und kurzzeitige Bewusstlosigkeit. In zwei der Studien tritt Übelkeit als häufigste Nebenwirkung auf<sup>47, 77</sup>, zwei weitere Studien benennen Juckreiz als häufige Nebenwirkung<sup>1, 56</sup>. Bezüglich der Applikationstechnik ergeben sich widersprüchliche Ergebnisse: während EDA in einer Studie häufiger zu Komplikationen führt<sup>1</sup>, ist dies in einer anderen Studie<sup>47</sup> nicht der Fall. Hamid et al.<sup>47</sup> sehen einen Zusammenhang zwischen häufigen Nebenwirkungen und der intravenösen Gabe sowie der PCA. Das Review von Liu und Wu<sup>74</sup> ergibt ein höheres Risiko von Übelkeit und Schläfrigkeit bei intravenöser PCA, während bei EDA ein höheres Risiko für Juckreiz, Harnverhalt und Nervenblockaden angezeigt ist. Die Anlage von Wundkathetern mindert das Risiko von postoperativer Übelkeit und Erbrechen<sup>73</sup>. Die Autoren zweier Studien weisen allgemein auf die Bedeutung der professionellen Ausführung der Schmerzbehandlung hin, wodurch die Nebenwirkungen minimal ausfallen<sup>47, 76</sup>.

### 5.3.3 Patientenzufriedenheit

Insgesamt acht Studien ziehen die Patientenzufriedenheit mit der Schmerzbehandlung als einen Outcome-Parameter heran<sup>45, 47, 56, 73, 74, 76, 92, 113</sup>. Darin zeigt sich, dass die Durchführung einer schmerztherapeutischen Behandlung eine hohe bzw. gesteigerte Patientenzufriedenheit mit sich bringt<sup>47, 92, 113</sup>. In vier Studien werden durch die Schmerzbehandlung Bestnoten von 85 % bis 95 % der Patienten erzielt. Eine Studie vergleicht die Zufriedenheit von konservativ und operativ behandelten Patienten anhand der Parameter gute Schmerztherapie, gute ärztliche/pflegerische Betreuung sowie der Wartezeit auf angeforderte Schmerzmedikamente. Alle vier Parameter ergeben eine größere Patientenzufriedenheit bei operierten im Vergleich zu konservativ behandelten Patienten<sup>76</sup>. Die Applikationsform PCA führt in einer Untersuchung zu einer höheren Patientenzufriedenheit als herkömmliche Analgesieverfahren<sup>56</sup>.

### 5.3.4 Ergebnisse zu den Erfolgsfaktoren der Schmerztherapien

#### Schulungen und Wissensaustausch

Als ein Erfolgsfaktor für eine verbesserte Qualität des Schmerzmanagements identifizieren Pilz et al.<sup>92</sup>, Story et al.<sup>109</sup> und Tzikas et al.<sup>113</sup> unter anderem speziell geschulte Ärzte und Pflegekräfte. Die Durchführung solcher Schulungen wird in zwei Studien gefordert<sup>45, 77</sup>. Damit wird gewährleistet, dass der Wissensstand des Klinikpersonals aktuell ist und dem Thema Schmerz eine größere Aufmerksamkeit zukommt. In der Folge gewinnen Ärzte und Pflegekräfte eine größere Sicherheit in der Anwendung, wodurch die Wirksamkeit erhöht und die Komplikationsrate gesenkt werden. Ein

gemeinsamer Mindestwissensstand kann auch durch schriftlich fixierte Schmerzbehandlungspläne erreicht werden, die je nach zugrunde liegender Krankheit spezifiziert sein müssen<sup>77, 92</sup>. Darüber hinaus wird ein Erfahrungsaustausch von in die Schmerzbehandlung involvierten Ärzten und Pflegekräften als sehr gutes Mittel angesehen, den Wissensstand weiter zu entwickeln. Dieser Erfahrungsaustausch kann stations-, klinikübergreifend oder sogar überregional stattfinden, eine interdisziplinäre Zusammensetzung wird als vorteilhaft erachtet<sup>77, 80, 92</sup>.

### **Verbesserung des Informationsaustausches**

Der Informationsaustausch zwischen den beteiligten Ärzten, Pflegekräften sowie weiterem medizinischem Personal ist ein Erfolgsfaktor für die Qualität der Schmerztherapie<sup>77, 92</sup>. Dies trifft einerseits auf den einzelnen Patienten zu, hinsichtlich der bislang durchgeführten Schmerztherapie und der weiteren Vorgehensweise, von der Aufnahme bis zur Entlassung müssen alle beteiligten Klinikangestellten über die Schmerztherapie informiert sein. Brüche im Informationstransfer können insbesondere bei der Verlegung eines Patienten auf eine andere Station entstehen<sup>77</sup>. Andererseits kann ein solcher Informationsaustausch im Sinn einer Koordinationseinheit dazu genutzt werden, strukturelle Gegebenheiten stetig zu verbessern<sup>77, 92</sup>.

### **Dokumentation**

Die Aussagen zur Dokumentation der durchgeführten Schmerzerfassung und -therapie weisen in verschiedene Richtungen. In einigen Studien bemängeln die Autoren die Vernachlässigung dieses Bereichs<sup>45, 77, 92</sup>. Dadurch sind Aussagen zur Qualität der Schmerzbehandlung nur eingeschränkt möglich<sup>77</sup>. Verbessert werden kann die Schmerzdokumentation durch entsprechende Interventionsprogramme<sup>45, 92</sup>. Dieser Folgerung liegt die implizite These zugrunde, dass eine vollständige Dokumentation für eine erfolgreiche Durchführung der Schmerztherapie notwendig ist. Dies gilt natürlich auch für die Dokumentation als Grundlage für die Qualitätskontrolle.

### **Aufklärung der Patienten**

Eine frühzeitige Aufklärung der Patienten über den Schmerzmitteleinsatz sowie über die Wirkung der Mittel und ihre Nebenwirkungen erhöht die Patientenzufriedenheit<sup>1, 31, 47</sup>. Eine bereits hohe vorhandene Patientenzufriedenheit mit der Schmerzmittelaufklärung kann durch die Optimierung des Schmerzmanagements weiter gesteigert werden, in der Studie von Pilz et al.<sup>92</sup> zum Beispiel von 60 % auf 96 %.

### **ASD**

Das Thema ASD wird – wie bereits oben erwähnt – von acht Studien aufgegriffen. Die Arbeit des ASD wird in zwei Studien analysiert<sup>1, 47</sup>, beide Studien attestieren dem ASD einen effektiven und professionellen Einsatz der Schmerztherapie. Eine Ausweitung des bestehenden ASD durch eine Intensivpflegeeinheit bei Hochrisikopatienten ist Gegenstand der Untersuchung von Story et al.<sup>109</sup>. Die Intensivierung führt zu Erfolgen. Aus der Studie von Pöpping et al.<sup>93</sup> geht die Notwendigkeit einer engen Supervision durch den ASD hervor, um Komplikationen besser beherrschen zu können. Die Bestandsaufnahme bei der Etablierung eines ASD fördert viele Verbesserungsmöglichkeiten in der Schmerzversorgung der Patienten zutage<sup>77</sup>. In der Studie von Günther<sup>45</sup> ist die Beratung durch einen anästhesiologischen ASD eine Maßnahme aus einem Maßnahmenbündel. In den Studien<sup>31, 76, 80, 92</sup>, die an zertifizierten Krankenhäusern durchgeführt wurden, zeigt sich ebenfalls die Wirksamkeit des ASD.



## 6 Diskussion und Beantwortung der Forschungsfragen

### 6.1 Diskussion

Die Akutschmerztherapie in Krankenhäusern erfasst nur einen geringen Anteil der Schmerzpatienten auf operativen und konservativen Stationen. Vielerorts sind jedoch bereits Prozesse in Gang gekommen und Strukturen verändert worden<sup>76, 80, 92</sup>. So nehmen gegenwärtig 198 Kliniken von rund 2.000 Krankenhäusern in Deutschland am QUIPS-Projekt zur Qualitätsverbesserung in der postoperativen Schmerztherapie teil<sup>22</sup>. 49 Kliniken sind aktuell als „Schmerzfreies Krankenhaus“ – einschließlich der Schmerzbehandlung auf nicht-operativen Stationen – zertifiziert<sup>40</sup>. Die Zahlen zur Prävalenz von Akutschmerzen sind aktualisiert worden, so dass nicht mehr auf die veralteten Zahlen von Benhamou et al.<sup>8</sup> zurückgegriffen werden muss. Nach Maier et al.<sup>76</sup> haben 29,5 % der Patienten auf operativen Stationen moderate bis starke Ruheschmerzen, auf konservativen Stationen sind es 36,8 %.

In der Vergangenheit ist der Einsatz von Schmerzmitteln häufig im Zusammenhang mit potenziell entstehenden Medikamentenabhängigkeiten sowie Nebenwirkungen betrachtet worden. Diese Einschätzung ist derzeit im Wandel, so zeigen etwa Ergebnisse der Fast-Track-Chirurgie oder der ASD, dass eine gute Schmerzbehandlung zu einer schnelleren Genesung führt<sup>61, 92</sup>. Aber auch bei den Patienten kann ein Bewusstseinswandel konstatiert werden, ohne den die große Zufriedenheit mit einer guten Schmerztherapie nicht zu erklären ist<sup>92</sup>.

Vor diesem Hintergrund kann der Bereich der Akutschmerztherapie in den Kliniken als „lernendes Gebiet“ eingeordnet werden. Daher ist nachvollziehbar, dass die Akutschmerztherapie häufig noch nicht im Routinebetrieb der Krankenhäuser angekommen ist. Dies zeigt sich beispielsweise daran, dass der Wissensstand der behandelnden Ärzte, Pflegekräfte und dem weiteren medizinischen Personal zum Teil auf sehr unterschiedlichem Niveau ist. Die Anhebung dieses Wissensstands ist auf mehreren Wegen denkbar und in den hier analysierten Studien wie folgt angestrebt worden:

- a) Schriftlich fixierte Akutschmerztherapiepläne, die auf einzelne Operationen bzw. Erkrankungen abgestimmt sind<sup>77, 92</sup>. Anhand solcher Pläne können sich alle an der Ausführung der Schmerzbehandlung Beteiligten orientieren.
- b) Schulungen zu Grundlagen und Neuigkeiten in der Schmerztherapie sind eine gute Möglichkeit, das Wissen über Schmerzbehandlung zu erweitern sowie dem Thema Schmerz zu einem größeren Stellenwert zu verhelfen<sup>92, 109, 113</sup>.
- c) Klinikübergreifende oder überregionale Arbeitskreise dienen zum Wissensaustausch, voneinander lernen ist unabhängig von der hierarchischen Stellung im eigenen Krankenhaus möglich. Bestehende Behandlungsregime und Strukturen können durch das Kennenlernen anderer Möglichkeiten kritisch hinterfragt werden<sup>77, 80, 92</sup>.

Dass die Akutschmerztherapie noch keine Routine ist, zeigt sich auch in der Untererfassung der Schmerzintensität sowie der fehlenden oder unvollständigen Dokumentation<sup>45, 77, 92, 101</sup>.

Die Verwendung von Skalen, zum Beispiel die NRS oder die VAS, zur Erfassung der Schmerzintensität sollte zum Standard der Schmerztherapie gehören. Da Schmerz immer ein subjektives Erleben widerspiegelt, ist die Interpretation der klinischen Relevanz der erreichten Schmerzreduktion schwierig, wie die Ausführungen von Liu und Wu<sup>74</sup> zeigen. Die empirisch gestützte Empfehlung von Maier et al.<sup>76</sup> zur Behandlungsbedürftigkeit von Schmerzen ist hier hilfreich. Die Verwendung des Pain Management Index (PMI) stellt eine sinnvolle Ergänzung der Instrumentarien zur Beurteilung des Schmerzes dar<sup>111</sup>. Bei dem PMI wird von dem Grad der Schmerzmedikation entsprechend der WHO-Richtlinie die Schmerzintensität gemessen mit der VAS subtrahiert. Der PMI reicht von -3 (Patienten mit schweren Schmerzen erhalten keine Schmerzmittel) bis zu +3 (starke Opioide erreichen völlige Schmerzfreiheit). Negative Werte auf dem PMI indizieren eine schmerztherapeutische Unterversorgung.

Aufgrund der bereits vorhandenen hohen Patientenzufriedenheit zeigen die Ergebnisse von Pilz et al.<sup>92</sup> keinen Zusammenhang zwischen der Dokumentation und einer gesteigerten Patientenzufriedenheit, dennoch ist eine akkurate und vollständige Dokumentation eine Grundlage für die

Qualitätssicherung der Schmerztherapie, da oft unterschiedliche Fachrichtungen und/oder Stationen mit der Schmerztherapie eines Patienten betraut sind. Dazu kommt der Klinikalltag mit Schichtbetrieb, der ebenfalls Schnittstellen mit sich bringt. Um einen Informationsfluss bezüglich der bislang durchgeführten und der geplanten Schmerztherapieschritte zwischen allen Beteiligten des Krankenhauspersonals zu gewährleisten, ist eine Dokumentation unerlässlich. Sie sollte von der Aufnahme eines Patienten bis zu seiner Entlassung und Weiterbehandlung durch den Hausarzt reichen. Daher sollte der gesamte Bereich der Schmerzbehandlung – inklusive Nebenwirkungen und Schmerzintensitäten – in die routinemäßige Dokumentation aufgenommen werden<sup>101</sup>.

Hinsichtlich der eingesetzten Schmerztherapien zeigt sich, dass insbesondere diejenigen eine hohe Wirksamkeit mit sich bringen, die individuell auf die Bedürfnisse, die zugrunde liegende Schmerzform und Krankheit des Patienten zugeschnitten sind. Die zuvor diskutierten schriftlichen Therapiepläne als Sicherung des Wissensstands oder Stufenschemata sind daher als Rahmen zu verstehen, der eine Orientierung gibt, aber innerhalb dessen genügend Handlungsspielraum für einen individuellen Therapiezuschnitt besteht. Ferner bedeutet eine individuelle Ausarbeitung einer Schmerztherapie auch, nicht ausschließlich analgetische Verfahren einzusetzen. In den für diesen Bericht analysierten Studien ist ein klarer Schwerpunkt bei den medikamentösen Verfahren der Schmerzbehandlung feststellbar. Andere, nichtmedikamentöse Verfahren, bleiben weitgehend unbeachtet. Ergebnisse aus der S3-Leitlinie<sup>67</sup> zeigen aber die Wirksamkeit solcher Methoden. In der Konsequenz sollten die behandelnden Ärzte die Akutschmerztherapie auf den nichtmedikamentösen Bereich ausweiten und in Richtung eines multimodalen Ansatzes weiter entwickeln.

Insgesamt führen ein verbesserter Wissensstand und ein individueller Zuschnitt der eingesetzten Schmerztherapie zu einer gesteigerten Professionalität bei der Schmerzversorgung. Damit können nach Ansicht von Maier et al.<sup>76</sup> auftretende Nebenwirkungen besser gehandhabt werden.

Eine professionelle Schmerzbehandlung geht allerdings über die rein medizinischen Aspekte hinaus und beinhaltet auch ethische Gesichtspunkte. Dies bedeutet zunächst, dem Thema Schmerz mehr Aufmerksamkeit zu widmen. Gespräche mit Patienten über die Chancen und Risiken der Schmerztherapie müssen selbstverständlich sein. Die Angaben der Patienten über ihre Schmerzen müssen ernst genommen, das individuelle Schmerzempfinden respektiert werden. Sipton hat darauf hingewiesen, dass eine hohe präoperative Angst mit erhöhtem postoperativem Akutschmerz assoziiert ist. Starke Angst gilt auch als Risikofaktor für die Chronifizierung der Schmerzen<sup>102</sup>. Durch eine routinemäßige Schmerzerfassung ist es von ärztlicher Seite eher möglich, sich an das tatsächliche Schmerzempfinden des Patienten heranzutasten. Die Gefahr der Schmerzunterschätzung wird geringer<sup>57</sup>.

## 6.2 Beantwortung der Forschungsfragen

### Welche Effektivität hat die Akutschmerztherapie auf operativen Stationen?

Von den 25 analysierten Studien befassen sich fünfzehn Untersuchungen mit der postoperativen Schmerztherapie<sup>1, 31, 45, 47, 48, 56, 64, 73, 74, 76, 77, 80, 92, 93, 109</sup>, wobei Hansen et al.<sup>48</sup> und Maier et al.<sup>76</sup> auch konservative Stationen berücksichtigen.

In den von Maier et al.<sup>76</sup> eingeschlossenen operativen Stationen erhalten 85 % der Patienten eine analgetische Schmerzbehandlung. 75 % dieser Patienten beurteilen die Schmerzversorgung als gut. Dennoch identifizieren die Autoren weiteren Handlungsbedarf, so haben operierte Patienten hohe Maximalschmerzen (4,8 NRS), die oft nachts auftreten. Durch die Studie werden als Grenzwerte für eine akzeptable Schmerzerträglichkeit in Ruhe NRS = 3, unter Belastung NRS = 4 und für den Maximalschmerz NRS = 5 ermittelt.

Als Hauptauslöser von starken Schmerzen werden Aufstehen und Lageveränderung genannt, aber auch ärztliche Maßnahmen wie Punktionen, endoskopische Eingriffe, Katheteranlagen und Drainageentfernungen. Ein Vergleich verschiedener Analgesieverfahren steht im Kern der Untersuchungen von Anwari et al.<sup>1</sup>, Hamid et al.<sup>47</sup> und Pöpping et al.<sup>93</sup> sowie der Metaanalysen von Hansen et al.<sup>48</sup>, Hudcova et al.<sup>56</sup> und Liu und Wu<sup>74</sup>. Insgesamt zeigen die von Anwari et al.<sup>1</sup>, Hamid et al.<sup>47</sup> und Hudcova et al.<sup>56</sup> analysierten Analgesieverfahren (EDA, PCA, intravenöse Analgesie) eine gute Wirkung, wobei der Vorteil der EDA in der länger anhaltenden Dauer der Schmerzlinderung

gesehen wird, der aber mit einer höheren Rate an unerwünschten Nebenwirkungen einher geht. Die PCA ermöglicht eine bessere Schmerzkontrolle und führt zu einer höheren Patientenzufriedenheit. Pöpping et al.<sup>93</sup> kommen zu dem Ergebnis, dass intravenöse PCA, PCEA und CPBN sichere und wirksame Analgesieverfahren sind, wobei PCEA und CPBN bessere Ergebnisse aufweisen. Der Vergleich verschiedener Applikationsverfahren in der Metaanalyse von Liu und Wu<sup>74</sup> ermöglicht eine weitere Differenzierung dieser Ergebnisse. Es zeigt sich eine erhöhte Inzidenz von Übelkeit und Schläfrigkeit bei intravenöser PCA, während EDA zu einem höheren Risiko von Juckreiz, Harnverhalt und Nervenblockaden führen kann. Die Metaanalyse von Hansen et al.<sup>48</sup> zeigt, dass mit der intranasalen Gabe von Fentanyl gute Ergebnisse erzielt werden können. Das Review von Liu et al.<sup>73</sup> analysiert die Wirksamkeit von Wundkathetern und zeigt eine leichte Schmerzreduzierung in Ruhe und Bewegung (10 mm VAS/15 mm VAS), einen reduzierten Opioidverbrauch, verkürzten Klinikaufenthalt sowie ein geringeres Risiko von postoperativer Übelkeit und Erbrechen. In keiner der Studien wird die von Liu und Wu<sup>74</sup> definierte klinisch relevante Reduzierung der Schmerzstärke von 13 bis 14 % auf der NRS und von 20 mm (VAS) erreicht. In der Untersuchung von Story et al.<sup>109</sup> wird ein multimodaler Ansatz zur Schmerztherapie in Kombination mit Intensivpflege eingesetzt. Die Wirkung besteht in einem Rückgang der Mortalität und der ernststen Zwischenfälle bei dem durchschnittlich hohen Alter des Patientenkollektivs.

Unter Berücksichtigung des als behandlungsbedürftig bezeichneten Schmerzgrads und der auf Schmerzskaalen gemessenen Schmerzreduktion ist die postoperative Akutschmerztherapie wirksam. In der Mehrheit der Studien wird der Einsatz der Epiduralanästhesie favorisiert.

### **Welche Effektivität hat die Akutschmerztherapie auf konservativen Stationen?**

Insgesamt befassen sich drei Studien mit der Schmerzbehandlung auf konservativen Stationen<sup>48, 76, 113</sup>, davon beinhalten zwei Untersuchungen die Schmerzversorgung von konservativ und operativ behandelten Patienten<sup>48, 76</sup>.

In der Überblicksstudie von Maier et al.<sup>76</sup> bescheinigen insgesamt 60 % der konservativ behandelten Patienten den Kliniken eine gute Schmerztherapie. Allerdings leiden 58 % der Patienten unter nicht-akzeptablen Schmerzen. Von den Patienten ohne Tumorleiden erhalten nur 57 % eine analgetische Schmerzversorgung. Im Vergleich zu operierten Patienten sind bei konservativ behandelten Patienten die Schmerzintensitäten in Ruhe höher (3,0 versus 2,6 NRS). Angesichts dieser Zahlen stellen Maier et al.<sup>76</sup> fest, dass der Akutschmerztherapie auf konservativen Stationen mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden muss.

In der Studie von Hansen et al.<sup>48</sup> werden Krebspatienten konservativ behandelt. Hansen et al.<sup>48</sup> stellen in ihrer Metaanalyse fest, dass für Tumorpatienten mit Durchbruchschmerzen die intranasale Gabe von Fentanyl signifikant wirksamer ist als die orale Gabe von Morphin.

Die Effektivität von CPU zeigt sich in hohen Zufriedenheitswerten der Patienten und einer genaueren Differenzierung hinsichtlich der zugrunde liegenden Erkrankung (z. B. instabile Angina pectoris).

### **Wie effektiv ist die Organisation des Akutschmerzmanagements (Organisationsstrukturen, Schnittstellenproblematik, Interdisziplinäre Teams) an Kliniken?**

Ein ASD sollte mindestens von einem Anästhesisten und einer Pflegekraft gebildet werden sowie 24 Stunden am Tag erreichbar sein. Zur Organisation des Akutschmerzmanagements werden in elf der medizinischen Studien Aussagen gemacht<sup>1, 31, 45, 47, 76, 77, 80, 92, 93, 109, 113</sup>. Finkensieper et al.<sup>31</sup> bescheinigen eine Optimierung des postoperativen Schmerzmanagements durch das QUIPS-Programm. Pilz et al.<sup>92</sup> führen die erzielten Verbesserungen in der Schmerzversorgung auf die durchgeführten Personalschulungen, einheitliche Konzepte zur Schmerztherapie sowie auf verbesserte Dokumentation und eine erhöhte Aufmerksamkeit dem Thema Schmerzen gegenüber zurück.

In den drei weiteren Studien verweisen die Autoren in ihren Schlussfolgerungen auf Verbesserungspotenziale in diesem Bereich. Eine verbesserte Kommunikation zwischen den beteiligten Ärzten, Pflegekräften und Patienten sowie eine genauere Dokumentation führen zu einer effektiveren Gestaltung der Schmerztherapie und zu geringeren Komplikationsraten<sup>1</sup>. Mathiesen et

al.<sup>77</sup> konstatieren Lücken im Bereich der Dokumentation sowie der Verfügbarkeit von schriftlichen, operationsspezifischen Schmerzbehandlungsplänen für das medizinische Personal. Für die Behandlung der Nebenwirkungen gibt es nur in 7 % der Abteilungen eine Richtlinie. Außerdem wird die empfohlene Mindestdosierung bei der Verabreichung von Paracetamol und Ibuprofen häufig nicht eingehalten. Auch Sharma et al.<sup>101</sup> verweisen auf die Notwendigkeit eines verbesserten Informationsaustausches zwischen den verschiedenen beteiligten Abteilungen. Darüber hinaus erachten sie die Schulung des medizinischen Personals sowie eine umfassende Dokumentation als unerlässlich. Die Dokumentation soll neben den harten medizinischen Fakten – dazu gehören die Nebenwirkungen – Komponenten zur psychischen Verfassung des Patienten enthalten. Es fällt auf, dass in einigen Studien die Schmerzmessungen nur innerhalb von 24 Stunden postoperativ erfolgen. Um zwischen intra- und postoperativer Schmerztherapie unterscheiden zu können, muss entsprechend lange postoperativ beobachtet werden. Für die Länge und die Häufigkeit der postoperativen Schmerzkontrolle gibt es keine festen Regeln, da diese durch Schwere, Ausmaß und Lokalisation des operativen Eingriffs bestimmt ist. Meißner empfiehlt postoperativ Messungen alle zwei bis vier Stunden, später alle acht Stunden<sup>78</sup>.

### **Wie effektiv ist die Qualitätssicherung in der stationären Akutschmerztherapie?**

Die Einführung einer Qualitätssicherung der Akutschmerztherapie ist Gegenstand der Studien von Meissner et al.<sup>80</sup> und Pilz et al.<sup>92</sup>. In beiden Studien werden durch die Maßnahmen zur Qualitätssicherung die Ergebnisse der Schmerztherapien verbessert. Bei Meissner et al.<sup>80</sup> sinkt in fünf von sechs Kliniken die maximale Schmerzstärke seit der Operation und auch bei Pilz et al.<sup>92</sup> sinkt der Anteil der Patienten mit höchsten Schmerzen signifikant. Für Meissner et al.<sup>80</sup> sind dabei die bessere Verfügbarkeit von Schmerzmitteln, die Schulung des Pflegepersonals sowie freiwillige Anwendertreffen zum Erfahrungsaustausch wichtige Faktoren, um die Qualität weiter zu verbessern. Auch Pilz et al.<sup>92</sup> halten interdisziplinäre Qualitätszirkel für eine sinnvolle Maßnahme, um einen stetigen Verbesserungsprozess in Gang zu halten.

### **Wie ist die Kosten-Nutzen-Effektivität der Akutschmerztherapie im Krankenhaus?**

Mit Kostenaspekten der Akutschmerztherapie befassen sich fünf Studien. Am aktuellsten – auch hinsichtlich der Berücksichtigung der DRG – ist die Studie von Heller et al.<sup>52</sup> von 2011, die zeigt, dass durch einen definierten DRG-Mix durch die Akutschmerztherapie eine durchschnittliche Kosteneinsparung von 17,4 % pro Fall erreicht werden kann. Eine angemessene Kostenbeurteilung ist laut Heller et al.<sup>52</sup> nur dann gegeben, wenn die Kosten stationsübergreifend (Chirurgie, Anästhesie) betrachtet werden. Der wesentliche Kostenreduktionseffekt tritt durch die Verweildauerverkürzung und durch eine geringere Wiedereinweisungsrate ein. Für eine realistische Kostenbeurteilung ist daher die Implementation eines entsprechenden Kostenumlageverfahrens notwendig. Die Studienlage zur ökonomischen Evaluation des ASD hat sich somit seit dem Review von Lee et al.<sup>68</sup> von 2007 nicht wesentlich verbessert. In dieser Arbeit wurde beklagt, dass qualitativ hochstehende Studien fehlen, um die Kosten-Wirksamkeit oder eine positive Kosten-Nutzen-Relation von ASD zu belegen.

### **Welche ethischen, sozialen und juristischen Aspekte sind bei der Akutschmerztherapie zu berücksichtigen?**

Zu den ethischen Verpflichtungen eines Arztes gehört die Schmerzlinderung, die ungeachtet des sozialen Status allen Patienten zugutekommen sollte. Der Katalog, der deshalb erfüllt werden sollte, betrifft ein vollständiges schmerztherapeutisches Angebot sowohl für operative wie nicht-operative Stationen, die Sicherstellung eines 24-stündigen ASD, die Reduktion der Wartezeit auf Schmerzmittel, die verständliche Aufklärung der Patienten um mögliche Vorbehalte gegen die Schmerztherapie abzubauen.

Zu berücksichtigen ist auch, dass eine unterlassene oder nicht dem wissenschaftlichen Stand entsprechende Schmerzbehandlung strafrechtliche Folgen nach sich ziehen kann (§ 223 StGB [Strafgesetzbuch] Körperverletzung, § 323c StGB unterlassene Hilfeleistung).

Zu Geschlechtsunterschieden in der Akutschmerztherapie liefern die Studien keine belastbaren Ergebnisse. Die Ermittlung geschlechtsspezifischer Reaktionen auf unterschiedliche Schmerztherapieregimes sollte daher verstärkt Gegenstand zukünftiger Forschung sein unter Berücksichtigung operationsbedingter möglicher Confounder-Effekte<sup>118</sup>.

## 7 Schlussfolgerung/Empfehlung

In diesem HTA-Bericht wird die Akutschmerztherapie auf operativen und konservativen Stationen analysiert. Die Ergebnisse zeigen, dass die Akutschmerztherapie auf den postoperativen und konservativen Stationen wirksam und kosteneffektiv (durch Verkürzung der Liegezeiten) ist, aber auch weiter verbessert werden kann und mehr Schmerzpatienten erreichen sollte. Eine gute Akutschmerztherapie ist noch nicht zur klinischen Routine geworden. Aus der Untersuchung können folgende Empfehlungen abgeleitet werden:

- Regelmäßige Qualitätskontrolle durch repräsentative Stichproben in allen Krankenhäusern und Behandlungseinheiten
- Es wird der weitere systematische Ausbau der ASD – unter Berücksichtigung der operativen und konservativen Stationen – empfohlen, da dies zu einer Steigerung der Patientenzufriedenheit und zu Kosteneinsparungen führt.
- Der Wissensstand des medizinischen Personals zur Akutschmerztherapie muss für alle Patienten in allen Bereichen gesichert und weiterentwickelt werden. Dazu kann der Bereich der Akutschmerztherapie als „Lernende Organisation“ aufgefasst werden, Ansätze aus der Organisationsentwicklung und dem Wissensmanagement zur Umsetzung sind sinnvoll. Die Weiterentwicklung des Wissensstands gilt sowohl klinikintern als auch -übergreifend. Zu diesem Zweck sind regelmäßige Schulungen durchzuführen.
- Eine professionelle Schmerzbehandlung gibt dem Thema Schmerz Raum. Im Gespräch mit dem Patienten muss eine umfassende Information über die geplanten Schritte erfolgen, die Ängste und Sorgen des Patienten müssen ernst genommen werden.
- Eine umfassende und regelmäßige Dokumentation der durchgeführten Schmerzerfassung (mit mindestens einer VAS oder NRS und der medikamentösen Behandlung einschließlich der evtl. auftretenden Nebenwirkungen ist notwendig. Die Patientenakten sollten hierüber Auskunft geben. Denkbar wäre bei einer elektronischen Erfassung, dass die Eingabemaske erst dann zum nächsten Punkt weiterspringt, wenn alle Angaben zur Schmerzversorgung gemacht sind. Auf die vollständigen Dokumentationen zur Schmerzbehandlung müssen alle beteiligten Klinikangestellten Zugriff haben. Dies gilt von der Aufnahme eines Patienten bis zu dessen Entlassung, auch der Hausarzt ist über die vorgenommene Schmerzbehandlung ausreichend zu informieren.
- Schriftlich fixierte Richtlinien zur standardisierten Schmerztherapie, differenziert nach einzelnen Krankheiten und den verschiedenen Operationen, sollten die behandelnden Ärzte unterstützen. Sie ersetzen aber nicht die genaue Analyse der Schmerzursachen und Wirkmechanismen. Eine Analyse ist nämlich die Grundlage einer individuell zugeschnittenen Schmerzbehandlung, die höchste Wirksamkeit mit sich bringt.
- Es müssen standardisierte Lösungen für die Schnittstellenproblematik im Übergang von der Chirurgie zur Anästhesie und anderen Stationen sowie zwischen Chirurgen, Anästhesisten, Schwestern, Pflegern und niedergelassenen Ärzten entwickelt und implementiert werden. Dazu gehört auch eine leistungsgerechte Kosten- und Mittelzuweisung.
- Die Akutschmerztherapie sollte über die analgetische Versorgung des Patienten hinausgehen. Die Möglichkeiten der nichtmedikamentösen Behandlung werden im Klinikalltag nicht ausgeschöpft, so werden etwa psychologische Aspekte (z. B. Ängste) nur unzureichend beachtet.
- Die Effektivität von multimodalen Ansätzen in der Akutschmerztherapie sollte differenziert nach Analgetikakombinationen im Rahmen von RCT weiter evaluiert werden<sup>118</sup>.
- Schmerzmessungen sollten regelmäßig über mindestens drei Tage erfolgen, um mögliche Effekte der operativen Anästhesie auf die Ergebnisqualität der Akutschmerztherapie kontrollieren zu können.
- Es sind Studien zum Einsatz und zur Wirksamkeit der Akutschmerztherapie nach ambulanten Operationen durchzuführen, um Forschungs- und Ergebnislücken zu schließen.

- Der Bedarf an Akutschmerztherapie sollte für konservative Stationen systematisch untersucht werden. Auch Patienten auf konservativen Stationen haben einen Rechtsanspruch auf Akutschmerztherapie.

## 8 Literaturverzeichnis

1. Anwari JS, Ahmed F, Mustafa T. An audit of acute pain service in Central, Saudi Arabia. *Saudi medical journal* 2005; 26(2): 298-305.
2. Arbeitskreis Akutschmerz der Deutschen Gesellschaft zum Studium des Schmerzes. Empfehlungen zur Akutschmerztherapie. Manual für Kliniken. 2001. Köln, Deutscher Schmerzverlag. 11.10.2012.
3. Azad SC, Groh J, Beyer A, Schneck D, Dreher E, Peter K. Kontinuierliche Periduralanalgesie versus patientenkontrollierte intravenöse Analgesie. *Schmerztherapie nach Thorakotomien. Anaesthesist* 2000; 49: 9-17.
4. Ballantyne JC, Carr DB, Chalmers TC, Dear KB, Angelillo LF, Mosteller F. Postoperative patient-controlled analgesia: meta-analyses of initial randomized control trials. *Journal of clinical anesthesia* 1993; 5: 182-193.
5. Barker R, Schiferer A, Gore C, Gorove L, Lang T, Steinlechner B, Roumieh KA, Zimpfer M, Kober A. Femoral nerve blockade administered preclinically for pain relief in severe knee trauma is more feasible and effective than intravenous metamizole: a randomized controlled trial. *The Journal of trauma* 2008; 64(6): 1535-1538.
6. Bartha E, Carlsson P, Kalman S. Evaluation of costs and effects of epidural analgesia and patient-controlled intravenous analgesia after major abdominal surgery. *British Journal of Anaesthesia* 2006; 96(1): 111-117.
7. Behnke H, Geldner G, Cornelissen J, Kahl M, Möller F, Cremer J, Wulf H. Postoperative Schmerztherapie bei minimal-invasiver direkter koronararterieller Bypass-Chirurgie (MIDCAB) - i. v.-Opioid-PCA versus Interkostalblockaden. *Anaesthesist* 2002; 51: 175-179.
8. Benhamou D, Berti M, Brodner G, De Andres J, Draisci G, Moreno-Azcoita M, Neugebauer EA, Schwenk W, Torres LM, Viel E. Postoperative Analgesic therapy Observational Survey (PATHOS): a practice pattern study in 7 Central/Southern European countries. *Pain* 2008; 136: 134-141.
9. Borchgrevink PC. What is required from studies evaluating multidisciplinary treatment in pain clinics? *Scandinavian Journal of Pain* 2012; 3(2): 97-98.
10. Borowsky CD, Fagen G. Sources of Sacroiliac Region Pain: Insights Gained From a Study Comparing Standard Intra-Articular Injection With a Technique Combining Intra- and Peri-Articular Injection. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 2008; 89(11): 2048-2056.
11. Breivik H, Borchgrevink PC, Allen SM, Rosseland LA, Romundstad L, Hals EK, Kvarstein G, Stubhaug A. Assessment of Pain. *British Journal of Anaesthesia* 2008; 101(1): 17-24.
12. Brodner G, Mertes N, Buerkle H, Marcus MA, van Aken H. Acute pain management: analysis, implications and consequences after prospective experience with 6349 surgical patients. *Eur J Anaesthesiol* 2000; 17: 566-575.
13. Broekmans S, Dobbels F, Milisen K, Morlion B, Vanderschueren S. Pharmacologic pain treatment in a multidisciplinary pain center: Do patients adhere to the prescription of the physician? *Clinical Journal of Pain* 2010; 26(2): 81-86.
14. Bundesverfassungsgericht. 1 BvR 2181/98 vom 11.08.1999, Absatz-Nr. (1-93). [www.bverfg.de/entscheidungen/rk19990811\\_1bvr218198.html](http://www.bverfg.de/entscheidungen/rk19990811_1bvr218198.html) 2012. (05.11.2012).
15. Charité Berlin, Chirurgische Klinik I, Lehmann K. Patienteninformation: Fast-Track-Chirurgie. [chi.charite.de/patienten-information/krankheiten-therapien/bauchchirurgie/fast-track-chirurgie.html](http://chi.charite.de/patienten-information/krankheiten-therapien/bauchchirurgie/fast-track-chirurgie.html) 2010. (09.11.2012).
16. Chau SW, Soo LY, Lu DV, Chen TI, Cheng KI, Chu KS. Clinical experience of pain treatment for postherpetic neuralgia in elderly patients. *Acta anaesthesiologica Taiwanica: official journal of the Taiwan Society of Anesthesiologists* 2007; 45(2): 95-101.



17. Coley KC, Williams BA, DaPos SV, Chen C, Smith RB. Retrospective evaluation of unanticipated admissions and readmissions after same day surgery and associated costs. *J Clin Anesth* 2002; 14(5): 349-353.
18. Cruccu G, Sommer C, Anand P, Attal N, Baron R, Garcia-Larrea L, Haanpaa M, Hensen TS, Serra J, Treede RD. EFNS guidelines on neuropathic pain assesement: revised 2009. *Eur J Neurol* 2010; 17(8): 1010-1018.
19. de Cosmo G, Aceto E, Gualtiere E, Congedo E. Analgesia in thoracic surgery: review. *Minerva Anestesiologica* 2009; 75: 393-400.
20. Deininger MH, Wolter T, Weyerbrock A, Greulich A, Goldschmidt AJ. Interdisciplinary Pain Therapy: An Innovative Therapeutic but Pre-DRG Economical Center of Medical Excellence. *Zentralbl Neurochir* 2006; 67(2): 67-75. Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York.
21. Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. (DGAI). Qualitätsverbesserung in der postoperativen Schmerztherapie. [www.quips-projekt.de](http://www.quips-projekt.de) 2012. (05.12.2012).
22. Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. (DGAI). Qualitätsverbesserung in der postoperativen Schmerztherapie: Statistik. [www.quips-projekt.de/de/quipsstatistic](http://www.quips-projekt.de/de/quipsstatistic) 2013. (08.01.2013).
23. Deutsche Gesellschaft für interdisziplinäre klinische Medizin e. V. (DGIKM), Deutsche Gesellschaft zum Studium des Schmerzes (DGSS). Schmerzfreies Krankenhaus. [www.schmerzfreies-krankenhaus.de](http://www.schmerzfreies-krankenhaus.de) 2012. (05.12.2012).
24. Deutsche Gesellschaft zum Studium des Schmerzes e. V. Ethik-Charta der DGSS. [www.dgss.org/fileadmin/pdf/Ethik-Charta.lang\\_01.pdf](http://www.dgss.org/fileadmin/pdf/Ethik-Charta.lang_01.pdf) 2007. Köln, Deutscher Schmerzverlag. (09.11.2012).
25. di Vadi PP, Dobson C, Bunton T, Condon D, Hamann W. Use of the brief pain inventory and hospital anxiety/depression scale questionnaires in a district general hospital pain clinic. *Pain Clinic* 2006; 18(3): 225-229.
26. Diemer W, Burchert H. Chronische Schmerzen - Kopf- und Rückenschmerzen, Tumorschmerzen. 2002. Berlin, RKI. Gesundheitsberichterstattung des Bundes, Heft 7.
27. Diener HC, Maier C. Die Schmerztherapie, 4 ed. München, 2011.
28. Dietl M, Korczak D. Versorgungssituation in der Schmerztherapie in Deutschland im internationalen Vergleich hinsichtlich Über-, Unter- oder Fehlversorgung. 2011. Köln, DIMDI. Bd. 111.
29. Donovan KA, Taliaferro LA, Brock CW, Bazargan S. Sex differences in the adequacy of pain management among patients referred to a multidisciplinary cancer pain clinic. *Journal of pain and symptom management* 2008; 36(2): 167-172.
30. Felleiter P, Gustorff B, Lierz P, Hornykewycz S, Kress HG. Einsatz der WHO-Leitlinien für die Tumorschmerztherapie vor Zuweisung in eine Schmerzklinik. *Schmerz (Berlin, Germany)* 2005; 19(4): 265-271.
31. Finkensieper M, Poller K, Wittekindt C, Meissner W, Guntinas-Lichius O. Postoperative pain assessment after functional endoscopic sinus surgery (FESS) for chronic pansinusitis. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2012.
32. Finnerup NB, Grydehoj J, Bing J, Johannesen IL, Biering-Sorensen F, Sindrup SH, Jensen TS. Levetiracetam in spinal cord injury pain: A randomized controlled trial. *Spinal Cord* 2009; 47(12): 861-867.
33. Fletcher D, Fermanain C, Mardaye A, Aegerter P, Pain and Regional Anesthesia Committee of the French Anesthesia and Intensive Care Society (SFAR). A patient-based national survey on postoperative pain management in France reveals significant achievements and persistent challenges. *Pain* 2008; 137: 441-451.
34. Frankfurter Allgemeine Zeitung. Schmerztherapie: Säulen statt Stufen. [www.m.faz.net/aktuell/wissen/medizin/schmerztherapie-saeulen-statt-stufen-1513904.html](http://www.m.faz.net/aktuell/wissen/medizin/schmerztherapie-saeulen-statt-stufen-1513904.html) 2008. (04.12.2012).

35. Frettlöh J, Maier C, Gockel H, Zenz M, Huppe M. Patientenkollektiv deutscher schmerztherapeutischer Einrichtungen: Kerndaten von mehr als 10.000 Patienten. *Schmerz* (Berlin, Germany) 2009; 23(6): 576-591.
36. Freynhagen R, Geber C. Schmerzfragebögen. [www.dgss.org/patienteninformationen/schmerzdiagnostik/schmerzfragebogen](http://www.dgss.org/patienteninformationen/schmerzdiagnostik/schmerzfragebogen) (02.07.2012).
37. Friedman Z, Qin J, Berkenstadt H, Katznelson R. The confusion assessment method - A tool for delirium detection by the acute pain service. *Pain Practice* 2008; 8(6): 413-416.
38. Gerlach A, Bunge M, Bohlmann L, Stork J, van Dijk J, Fabian R, Neugebauer E, Mühlhauser I, Laubenthal H. Schmerzbehandlung bei Operationen. Eine Patientenleitlinie. 2011. Bochum, Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Schmerztherapie (DIVS) e. V.
39. Gesellschaft für Qualifizierte Schmerztherapie - Certkom e. V. Zertifizierung "Qualifizierte Schmerztherapie". [www.certkom.com/fileadmin/PDF2/Broschuere-Certkom\\_1207.pdf](http://www.certkom.com/fileadmin/PDF2/Broschuere-Certkom_1207.pdf) (19.07.2012).
40. Gesellschaft für Qualifizierte Schmerztherapie - Certkom e. V. Homepage. [www.certkom.com/index.php?id=6](http://www.certkom.com/index.php?id=6) 2013. (08.01.2013).
41. Gesellschaft für schmerztherapeutische Zertifizierung PainCert. Homepage. 2013. (09.01.2013).
42. Goldberg ME, Schwartzman RJ, Domsy R, Sabia M, Torjman MC. Deep cervical plexus block for the treatment of cervicogenic headache. *Pain physician* 2008; 11(6): 849-854.
43. Goldstein DH, Wilson R, Vandenkerkhof EG. Electronic monitoring in an acute pain management service. *Pain Medicine* 2007; 8(SUPPL.3): 94-100.
44. Gottschalk A. Schmerztherapie Grundlagen. In: Schulte am Esch J, Bause H, Kochs E, Scholz J, Standl T, Werner C (Eds). *Anästhesie*. 4 ed. Stuttgart, 2011, 593-606.
45. Günther W. Eine Untersuchung von Qualitätsmerkmalen in der postoperativen Schmerztherapie. Eine prospektive klinische Interventionsstudie. Münster, 2009.
46. Haanpää M, Attal N, Backonja M, Baron R, Bennet M, Bouhassira D, Cruccu G, Hansson P, Haythornthwaite JA, Iannetti GD, Jensen TS, Kauppila T, Nurmikko TJ, Rice AS, Rowbotham M, Serra J, Sommer C, Smith BH, Treede RD. NeuPSIG guidelines on neuropathic pain assessment. *Pain* 2011; 152(1): 14-27.
47. Hamid M, Hoda MQ, Sabir S. A continuous quality assurance survey to assess the performance of acute pain service in a tertiary care hospital. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology* 2005; 21(3): 293-298.
48. Hansen MS, Mathiesen O, Trautner S, Dahl JB. Intranasal fentanyl in the treatment of acute pain - a systematic review. *Acta anaesthesiologica Scandinavica* 2012; 56(4): 407-419.
49. Harms MC, Peers CE, Chase D. Low back pain: What determines functional outcome at six months? An observational study. *BMC musculoskeletal disorders* 2010; 11.
50. Healey M, Ang WC, Cheng C. Surgical treatment of endometriosis: a prospective randomized double-blinded trial comparing excision and ablation. *Fertility and sterility* 2010; 94(7): 2536-2540.
51. Hechler T, Kosfelder J, Vocks S, Moenninger T, Blankenburg M, Dobe M, Gerlach AL, Denecke H, Zernikow B. Changes in pain-related coping strategies and their importance for treatment outcome following multimodal inpatient treatment: does sex matter? *The journal of pain: official journal of the American Pain Society* 2010; 11(5): 472-483.
52. Heller AR, Shmygalev S, Sabatowski R. Akutschmerzdienst heute: teurer Luxus, notwendiges Übel oder Methode zur Erlösmaximierung? *Anästh Intensivmed* 2011; 52: 431-441.
53. Herlitz J, Bang A, Omerovic E, Wireklint-Sundstroem B. Is pre-hospital treatment of chest pain optimal in acute coronary syndrome? The relief of both pain and anxiety is needed. *International journal of cardiology* 2011; 149(2): 147-151.

54. Hirsh AT, Waxenberg LB, Atchison JW, Gremillion HA, Robinson ME. Evidence for Sex Differences in the Relationships of Pain, Mood, and Disability. *Journal of Pain* 2006; 7(8): 592-601.
55. Hoffmeister R. Fast-track Konzepte in der Chirurgie: Untersuchungen zur Sicherheit und Effizienz am Beispiel der Lebertransplantation. Dissertation. [www.diss.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS\\_derivate\\_000000005730/Dissertation\\_-\\_Fast-track\\_Konzepte\\_in\\_der\\_Chirurgie\\_-\\_ohne\\_lebenslauf\\_elektronische\\_diss\\_18.09..pdf?hosts](http://www.diss.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS_derivate_000000005730/Dissertation_-_Fast-track_Konzepte_in_der_Chirurgie_-_ohne_lebenslauf_elektronische_diss_18.09..pdf?hosts) 2009. (18.10.2012).
56. Hudcova J, McNicol ED, Quah CS, Lau J, Carr DB. Patient controlled opioid analgesia versus conventional opioid analgesia for postoperative pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2006; 18(4): CD003348.
57. IASP. Globales Jahr gegen den Akutschmerz Oktober 2010 - Oktober 2011. Warum besteht eine Kluft zwischen gesicherten Erkenntnissen und der Praxis? [www.iasp-pain.org/AM/Template.cfm?Section=Fact\\_Sheets3&Template=/CM/ContentDisplay.cfm&ContentID=12547](http://www.iasp-pain.org/AM/Template.cfm?Section=Fact_Sheets3&Template=/CM/ContentDisplay.cfm&ContentID=12547) 2011. (10.10.2012).
58. IQWiG. Merkblatt: Schmerzen nach Operationen. [www.gesundheitsinformation.de/merkblatt-schmerzen-nach-operationen.354.de.html](http://www.gesundheitsinformation.de/merkblatt-schmerzen-nach-operationen.354.de.html) 2008. (10.10.2012).
59. Jadad AR, Moore RA, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds DJ, Gavaghan DJ, McQuay HJ. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Controlled Clinical Trials* 1996; 17(1): 1-12.
60. Jage J, Heid F, Roth W, Kunde M. Postoperative Schmerztherapie vor dem Hintergrund der DRGs. *Anästh Intensivmed* 2002; 43: 262-278.
61. Jage J, Tryba M, Neugebauer E, Wulf H, Rothmund M, Rommens PM, Bauer H, van Aken H. Postoperative Schmerztherapie - eine interdisziplinäre Notwendigkeit. *Deutsches Ärzteblatt* 2005; 102(6): A 361-A 366.
62. Johnson A, Condon KD, Mapas-Dimaya AC, Schragger J, Grossberg R, Gonzalez R, O'Mahony S. Report of an HIV clinic-based pain management program and utilization of health status and health service by HIV patients. *Journal of opioid management* 2012; 8(1): 17-27.
63. Kehlet H. Fast-track Colonic surgery: Status and perspectives, resent results in cancer. *Recent Results Cancer Res* 2005; 165: 8-13.
64. Keller K, Mortier J, Freiwald J, Engelhardt M. Der Einfluss von Medikamenten auf die akut postoperative Rehabilitation bei Kniepatienten. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 2010; 61(7-8): 163-170.
65. Kroll HR, Kim D, Danic MJ, Sankey SS, Gariwala M, Brown M. A randomized, double-blind, prospective study comparing the efficacy of continuous versus pulsed radiofrequency in the treatment of lumbar facet syndrome. *Journal of clinical anesthesia* 2008; 20(7): 534-537.
66. Latta HJ, Wepner F, Hahne J, Friedrich M. Schmerztherapeutische Einrichtungen für Erkrankungen des Bewegungssystems an österreichischen Krankenanstalten. Versorgungsanalyse und Vergleich mit Deutschland. *Schmerz* 2008; 22(1): 43-50.
67. Laubenthal H, Neugebauer E. S3-Leitlinie "Behandlung akuter perioperativer und post-traumatischer Schmerzen". AWMF-Register Nr. 041/001. Stand: 21.05.2007, inkl. Änderungen vom 20.04.2009. [www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/041-001\\_S3\\_Behandlung\\_akuter\\_perioperativer\\_und\\_posttraumatischer\\_Schmerzen\\_aktualisierte\\_Fassung\\_04-2009\\_05-2011.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/041-001_S3_Behandlung_akuter_perioperativer_und_posttraumatischer_Schmerzen_aktualisierte_Fassung_04-2009_05-2011.pdf) (25.06.2012).
68. Lee A, Chan S, Chen PP, Gin T, Lau A. Economic evaluations of acute pain service programs. *The clinical journal of pain* 2007; 23(8): 726-733.
69. Li C, Zhang W, Fan W, Huang J, Zhang F, Wu P. Noninvasive treatment of malignant bone tumors using high-intensity focused ultrasound. *Cancer* 2010; 116(16): 3934-3942.
70. Lian N, Liu JB, Torres F, Yan QM, Guerra E. Improvement of dermal needle and body acupuncture on pain due to lumbar strain and hyperplastic spondylitis. *Chinese Journal of Clinical Rehabilitation* 2005; 9(42): 161-163.

71. Liedgens H, Hertel N, Gabriel A, Nuijten M, Dakin H, Mitchell S, Nautrup BP. Cost-effectiveness analysis of a lidocaine 5% medicated plaster compared with gabapentin and pregabalin for treating postherpetic neuralgia: a German perspective. *Clinical drug investigation* 2008; 28(9): 583-601.
72. Lindena G, Gerbershagen HU, Zenz M, Laubenthal H, Schleppers A. Organisierte Schmerztherapie im DRG-System. *Schmerz* 2005; 19(1): 40-54.
73. Liu SS, Richman JM, Thirlby RC, Wu C. Efficacy of continuous wound catheters delivering local anesthetic for postoperative analgesia: a quantitative and qualitative systematic review of randomized controlled trials. *Journal of the American College of Surgeons* 2006; 203(6): 914-932.
74. Liu SS, Wu CL. The effect of analgesic technique on postoperative patient-reported outcomes including analgesia: a systematic review. *Anesth Analg* 2007; 105(3): 789-808.
75. Lux EA. Schmerztherapie bei ambulanten Operationen. In: Meissner W (Ed). *Akutschmerz Taschenbuch*. Berlin, 2011, 165-168.
76. Maier C, Nestler N, Richter H, Hardinghaus W, Pogatzki-Zahn E, Zenz M, Osterbrink J. Qualität der Schmerztherapie in deutschen Krankenhäusern. *Deutsches Ärzteblatt* 2010; 107(36): 607-614.
77. Mathiesen O, Thomsen BA, Kitter B, Dahl JB, Kehlet H. Need for improved treatment of postoperative pain. *Danish Medical Bulletin* 2012; 59(4).
78. Meissner W: *Akutschmerz Taschenbuch*. Berlin, 2011.
79. Meissner W, Lindena G, Schleppers A, Zenz M. Komplexe Akutschmerztherapie: Aufwand und Häufigkeit, Kosten und Vergütung. *Anästh und Intensivmed* 2007; 12: 690-697.
80. Meissner W, Mescha S, Rothaug J, Zwacka S, Goettermann A, Ulrich K, Schleppers A. Qualitätsverbesserung der postoperativen Schmerztherapie. Ergebnisse des QUIPS-Projekts. *Deutsches Ärzteblatt* 2008; 105(50): 865-870.
81. Meissner W, Thoma R, Bauer M. Was ist Schmerztherapie im "German refined-diagnosis related groups-System" wert? *Der Anaesthetist* 2006; 55(3): 325-330.
82. Meng W, Dong Y, Liu J, Wang Z, Zhong X, Chen R, Zhou H, Lin M, Jiang L, Gao F, Xu T, Chen Q, Zeng X. A clinical evaluation of amlexanox oral adhesive pellicles in the treatment of recurrent aphthous stomatitis and comparison with amlexanox oral tablets: a randomized, placebo controlled, blinded, multicenter clinical trial. *Trials* 2009; 10: 30.
83. Moser KH. Ambulante perioperative Schmerztherapie Qualitätsmanagement in einer chirurgischen Tagesklinik. *Ambulante Chirurgie* 2009; 13(5): 24.
84. Motsch J, Biermann E, van Aken H. Organisation und juristische Aspekte. In: van Aken H, Wulk H (Eds). *Lokalanästhesie, Regionalanästhesie, Regionale Schmerztherapie*. 3 ed. Stuttgart, 2010, 107-128.
85. Müller-Schwefe G. Schmerzen - mehr als ein Leitsymptom. *Notfallmedizin* 2003; 29(01/02): 24-27.
86. Murakawa K, Moriyama K, Yanamoto F, Nakano S, Fukunaga T, Arimura Y, Chujo K. Cancer pain management modalities and positioning of oxycodone. *European Journal of Pain Supplements* 2007; 1(1): 48-52.
87. Murphy AY, van Teijlingen ER, Gobbi MO. Inconsistent grading of evidence across countries: a review of low back pain guidelines. *Journal of manipulative and physiological therapeutics* 2006; 29(7): 576-581.
88. Neubauer A, Hoer JJ, Keller M, Hoernchen U, Toens C. Die interdisziplinär ausschließlich evaluierende Schmerzvisite. 2009; 09.
89. Ong EC. Controlled-Release Oxycodone in the Treatment of Neuropathic Pain of Nonmalignant and Malignant Causes. *Oncology - International Journal of Cancer Research and Treatment* 2008; 74: 72-75.

90. Pachman DR, Swetz KM, Mauck WD, Pingree MJ, Hoelzer BC, Haugland AJ, Novotny PJ, Sloan JA, Moynihan TJ, Rho RH. An exploratory pilot study of palliative medicine compared to anesthesia-pain consultation for pain in patients with cancer. *Journal of Supportive Oncology* 2011; 9(3): 113-119.
91. Pellegrino ED. The clinical ethics of pain management in the terminally ill. *Hospital formulary* 1982; 17(11): 1493-1496.
92. Pilz M, Shamiyeh A, Hoermandinger K, Gombotz J, Neugebauer EAM, Wayand W. Die Implementierung der S3-Leitlinie Akutschmerztherapie über die "Initiative Schmerzfreie Klinik" - Verbesserung der Ergebnisqualität in einer Viszeralchirurgischen Klinik. *Perioperative Medizin* 2010; 2(1): 50-56.
93. Pöpping DM, Zahn PK, van Aken HK, Dasch B, Boche R, Pogatzki-Zahn EM. Effectiveness and safety of postoperative pain management: a survey of 18.925 consecutive patients between 1998 und 2006 (2nd revision): a database analysis of prospectively raised data. *British Journal of Anaesthesia* 2008; 101(6): 832-840.
94. Price JR, Mayou RA, Bass CM, Hames RJ, Sprigings D, Birkhead JS. Developing a rapid access chest pain clinic: qualitative studies of patients' needs and experiences. *Journal of psychosomatic research* 2005; 59(4): 237-246.
95. Qu L, Hu D, Wu XB, Hu HW, Sun WD, Wen JM, Lin XX, Cheng T, Jiang KW. Clinical treatment of the stenosing tenovaginitis of flexor digitorum by micro-wound technique using hooked needle-shaped surgical knife. *Journal of Traditional Chinese Medicine* 2011; 31(1): 36-38.
96. Ramani PS, Jagger KS, Kulkarni S. Balanced (Multimode) relief of pain following posterior lumbar interbody fusion (Spinal surgery) changing trends with advance in technology. *Proceedings of the 12th international pain clinic congress: world society of pain clinicians* 2006; 21-27.
97. Rao M. Acute Post Operative Pain. *Indian J. Anaesth* 2006; 50(5): 340-344.
98. Rolke R, Nobis HG. Was ist eigentlich Schmerz?  
[www.dgss.org/patienteninformationen/herausforderung-schmerz/was-ist-schmerz](http://www.dgss.org/patienteninformationen/herausforderung-schmerz/was-ist-schmerz) (02.07.2012).
99. Schuster M, Gottschalk A, Freitag M, Standl T. Cost drivers in patient-controlled epidural analgesia for postoperative pain management after major surgery. *Anesth Analg* 2004; 98: 708-713.
100. Schwenk W, Spies C, Müller JM. Beschleunigte Frührehabilitation in der operativen Medizin: "Fast-track"-Rehabilitation. *Deutsches Ärzteblatt* 2005; 102(21): A1514-A1520.
101. Sharma K, Mohanti BK, Rath GK, Bhatnagar S. Pattern of palliative care, pain management and referral trends in patients receiving radiotherapy at a tertiary cancer center. *Indian journal of palliative care* 2009; 15(2): 148-154.
102. Shipton EA. The transition from acute to chronic post surgical pain. *Anaesthesia and Intensive Care* 2011; 39(5): 824-836.
103. Sommer C, Schaefers M. Was gibt es Neues beim neuropathischen Schmerz? *Akt Neurol* 2010; 37(09): 447-453. Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York.
104. Spacek A. PCA - an update. *Proceedings of the 13th international pain clinic congress: world society of pain clinicians* 2008; 167-170.
105. Stadler M, Schlender M, Braeckman M, Nguyen T, Boogaerts JG. A cost-utility and cost-effectiveness analysis of an acute pain service. *J Clin Anesth* 2004; 16: 159-167.
106. Stamer U. Patientenkontrollierte Analgesie (PCA). In: Meissner W (Ed). *Akutschmerz Taschenbuch*. Berlin, 2011, 67-81.
107. Standl T. Therapie akuter Schmerzen. In: Schulte am Esch J, Bause H, Kochs E, Scholz J, Standl T, Werner C. (Eds). *Anästhesie*. 4 ed. Stuttgart, 2011, 607-625.
108. Standl T, Burmeister MA, Ohnesorge H, Wilhelm S, Striepke M, Gottschalk A, Horn EP, Schulte am Esch J. Patient-controlled epidural analgesia reduces analgesic requirements compared to continuous epidural infusion after major abdominal surgery. *Can J Anesth* 2003; 50(3): 258-264.

109. Story DA, Shelton AC, Poustie SJ, Colin-Thome NJ, McIntyre RE, McNicol PL. Effect of an anaesthesia department led critical care outreach and acute pain service on postoperative serious adverse events. *Anaesthesia* 2006; 61(1): 24-28.
110. Stratmann L, Nelles S, Heinen-Kammerer T, Rychlik R. Kosten der patientenkontrollierten Analgesie (PCA) im Rahmen des postoperativen Schmerzmanagements in Deutschland. *Der Schmerz* 2007; 21(6): 514-521.
111. Strohbücker B, Mayer H, Evers GCM, Sabatowski R. Pain Prevalence in Hospitalized Patient in a German University Teaching Hospital. *Journal of pain and symptom management* 2005; 29(5): 498-506.
112. TÜV Rheinland AG. Qualitätsmanagement Akutschmerztherapie. [www.tuv.com/de/deutschland/gk/managementsysteme/medizin\\_gesundheitswesen/qm\\_akutschmerztherapie/qm\\_akkutschmerztherapie.html](http://www.tuv.com/de/deutschland/gk/managementsysteme/medizin_gesundheitswesen/qm_akutschmerztherapie/qm_akkutschmerztherapie.html) 2012. (05.12.2012).
113. Tzikas S, Keller T, Post F, Blankenberg S, Genth-Zotz S, Muenzel T. Patientenzufriedenheit beim akuten Koronarsyndrom. Verbesserung durch die Etablierung einer Chest-Pain-Unit. *Herz* 2010; 35(6): 403-409.
114. Udipi BP, Chouhan RS, Dash HH, Bithal PK, Prabhakar H. Comparative evaluation of percutaneous retrogasserian glycerol rhizolysis and radiofrequency thermocoagulation techniques in the management of trigeminal neuralgia. *Neurosurgery* 2012; 70(2): 407-412.
115. Ulsenheimer K. Die rechtliche Verpflichtung zur postoperativen Schmerztherapie. *Anaesthesist* 1997; 46(Suppl 3): S138-S142.
116. Viet CT, Schmidt BL. Biologic Mechanisms of Oral Cancer Pain and Implications for Clinical Therapy. *Journal of Dental Research* 2012; 91(N5): 447-453.
117. Walsh DM, Howe TE, Johnson MI, Sluka KA. Transcutaneous electrical nerve stimulation for acute pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2009; 15(2): CD 006142.
118. White PF, Kehlet H. Improving postoperative pain management. What are the unresolved issues? *Anesthesiology* 2010; 112(1): 220-225.
119. Worthington-Kirsch R, Spies JB, Myers ER, Mulgund J, Mauro M, Pron G, Peterson ED, Goodwin S. The Fibroid Registry for outcomes data (FIBROID) for uterine embolization: short-term outcomes. *Obstetrics and gynecology* 2005; 106(1): 52-59.
120. Yuguang H, Bifa F, Wenxue F, Dongping D, Hua X, Shengmei Z, Guodong Z, Meng X, Rongcheng L, Zhenhe L, Jianguo X, Jiaxiang N, Baosen Z, Wenge S, Jian L, Jianjun C, Zhendong C. Oxycodone hydrochloride controlled-release tablets (OxyContin(R)): post-marketing surveillance (PMS) study for relieving moderate to severe non-cancer pain. *European Journal of Pain Supplements* 2007; 1(1): 41-47.
121. Zaspel J, Pieske O, Adelung N, Brodbeck P, Piltz S. Einfluss postoperativer Schmerztherapien mit schwerpunktmäßigem Einsatz von starken Opioiden bzw. Nicht-Opioiden auf die Schmerzintensität, das funktionelle und psychosoziale Ergebnis nach unfallchirurgischen Eingriffen mittlerer Schmerzintensität. 2010; 64-736.
122. Zenz M, Strumpf M, Willweber-Strumpf A. Taschenbuch der Schmerztherapie. 2004. Stuttgart.
123. Zhou YL, Thompson S. Quality assurance for interventional pain management procedures in private practice. *Pain physician* 2008; 11(1): 43-55.

## 9 Anhang

### 9.1 Suchbegriffe

Tabelle 29: Suchbegriffe

A (Akuter Schmerz)	B (Therapie/ Kliniken)	C (Kosten, Nutzen)
Acute Pain Akuter Schmerz Pain Therapy Schmerztherapie Pain Management Pain Relief Schmerzverhütung Pain Treatment Schmerzbehandlung Acute Pain Management Postoperative Pain Management Postoperative Pain Treatment Postoperative Schmerztherapie Postoperativer Schmerz Schmerzmanagement Pain Reduction Schmerzlinderung Schmerzreduktion Fast track surgery	Pain Clinic Clinical Treatment Hospital Treatment Inpatient Treatment Residential Treatment Clinical Therapy Hospital Therapy Inpatient Therapy Residential Therapy Schmerzklinik Schmerzambulanz Tagesklinik Operative Station Konservative Station Stationäre Therapie Krankenhausbehandlung Stationäre Behandlung	Cost Cost Analysis Cost Control Cost Effectiveness Cost-Benefit Cost-Utility-Analysis Cost Minimisation Economic Economic Consequences Benefit Utility Efficacy Efficiency Effectiveness Outcome Kosten Kostenanalyse Kosten-Nutzen Kostennutzwert Kosteneffektivität Kostenminimierung Wirksamkeit Nutzen

D (Ethik)	E (Recht)
Ethic Needs Social Needs Ethik Ethisch Bedürfnis/Bedürfnisse Soziale Bedürfnisse Psychosocial/Psychosozial Quality of Life Lebensqualität	Law Recht Legal Rechtlich

Die Suchstrategie basiert auf verschiedenen Schlagwortblöcken, die durch boolesche Verknüpfungen miteinander in Verbindung gebracht werden.

Innerhalb einer Spalte werden die Schlagworte mit OR verknüpft. Die Spalten untereinander werden mit AND verknüpft.

Es werden folgende Recherchen durchgeführt: A und B; A und B und C; A und B und D; A und B und E.

## 9.2 Datenbanken

**Tabelle 30: Datenbanken**

CB85	AMED
BA26	BIOSIS Previews
CV72	CAB Abstracts
CC00	CCMed
CCTR93	Cochrane Central Register of Controlled Trials
CDSR93	Cochrane Database of Systematic Reviews
DAHTA	DAHTA-Datenbank
CDAR94	Database of Abstracts of Reviews of Effects
DH64	Derwent Drug Backfile
DD83	Derwent Drug File
AR96	Deutsches Ärzteblatt
EM47	EMBASE
EA08	EMBASE Alert
ED93	ETHMED
AZ72	GLOBAL Health
GA03	gms
GM03	gms Meetings
INAHTA	Health Technology Assessment Database
HN69	HECLINET
HG05	Hofgreffe-Verlagsdatenbank und Volltexte
IA70	IPA
II78	ISTPB + ISTP/ISSHP
KR03	Karger-Verlagsdatenbank
KP05	Krause & Pacherneegg Verlagsdatenbank
MK77	MEDIKAT
ME60	MEDLINE
NHSEED	NHS Economic Evaluation Database
IS74	SciSearch
IN73	Social SciSearch
SM78	SOMED
TV01	Thieme-Verlagsdatenbank
TVPP	Thieme-Verlagsdatenbank-PrePrint



## 9.3 Rechercheergebnisse

**Tabelle 31: Rechercheergebnisse**

Nr.	Hits	Suchformulierung
1	-	CC00; CDSR93; DAHTA; AR96; GA03; GM03; HN69; HG05; KR03; KP05; MK77; CDAR94; INAHTA; SM78; TVPP; TV01; CCTR93; ED93; ME60; NHSEED; CV72; CB85; AZ72; IA70; EM47; BA26; DH64; EA08; DD83; I178; IS74; IN73
176	18301	FT=ACUTE PAIN
177	43791	FT=ACUTE? # PAIN?
178	517	FT=AKUTE? # SCHMERZ?
179	162120	CT=ACUTE PAIN
180	66	CTG=AKUTER SCHMERZ
181	47481	FT=PAIN THERAPY
182	19977	FT=SCHMERZTHERAPIE
183	192	CT=PAIN THERAPY
184	13912	CTG=SCHMERZTHERAPIE
185	15251	CT=PAIN MANAGEMENT
186	84412	FT=PAIN RELIEF
187	19	FT=SCHMERZVERHÜTUNG
188	11044	FT=PAIN TREATMENT
189	891	FT=SCHMERZBEHANDLUNG
190	1453	FT=ACUTE PAIN MANAGEMENT
191	4572	FT=POST#OPERATIVE PAIN MANAGEMENT
192	709	FT=POST#OPERATIVE PAIN TREATMENT
193	672	FT=POST#OPERATIVE? SCHMERZTHERAPIE
194	711	FT=POST#OPERATIVE SCHMERZ?
195	271	FT=SCHMERZMANAGEMENT
196	9863	FT=PAIN REDUCTION
197	590	FT=SCHMERZLINDERUNG
198	9	CT=PAIN REDUCTION
199	545	FT=SCHMERZREDUKTION
200	345959	176 TO 199
201	6028	FT=PAIN CLINIC
202	24044	FT=CLINICAL TREATMENT
203	11562	FT=HOSPITAL TREATMENT
204	13003	FT=INPATIENT TREATMENT
205	7755	FT=RESIDENTIAL TREATMENT
206	4841	FT=CLINICAL THERAPY
207	590	FT=HOSPITAL THERAPY
208	946	FT=INPATIENT THERAPY
209	37	FT=RESIDENTIAL THERAPY
210	67	FT=SCHMERZKLINIK
211	110	FT=SCHMERZAMBULANZ
212	6321	FT=TAGESKLINIK
213	6	FT=OPERATIVE STATION
214	0	FT=KONSERVATIVE STATION
215	71	FT=STATIONÄRE THERAPIE
216	5456	FT=KRANKENHAUSBEHANDLUNG
217	705	FT=STATIONÄRE BEHANDLUNG
218	79842	201 TO 217
219	2563	200 AND 218
220	116573550	LA=GERMAN OR LA=DEUTSCH OR LA=ENGLISH OR LA=ENGLISCH

**Tabelle 31: Rechercheergebnisse - Fortsetzung**

221	35617542	PY=2005 TO 2012
222	789	219 AND 220 AND 221
223	502	check duplicates: unique in s=222
224	1740422	FT=COST
225	73484	FT=COST ANALYSIS
226	64187	FT=COST CONTROL
227	1380	FT=COSTEFFECTIV?
228	242019	FT=COST EFFECTIVENESS
229	172030	FT=COST-BENEFIT
230	10675	FT=COST-UTILITY-ANALYSIS
231	1542	FT=COST MINIMISATION
232	1533983	FT=ECONOMIC
233	12786	FT=ECONOMIC CONSEQUENCES
234	1107499	FT=BENEFIT
235	525495	FT=UTILITY
236	2780611	FT=EFFICACY
237	1748345	FT=EFFICIENCY
238	1415979	FT=EFFECTIVENESS
239	3362466	FT=OUTCOME
240	144779	FT=KOSTEN
241	40080	FT=KOSTENANALYSE
242	57197	FT=KOSTEN-NUTZEN
243	4	FT=KOSTENNUTZWERT
244	482	FT=KOSTENEFFEKTIVITÄT
245	40	FT=KOSTENMINIMIERUNG
246	26039	FT=WIRKSAMKEIT
247	73906	FT=NUTZEN
248	11927256	224 TO 247
249	9374	FT=ETHIC
250	953831	FT=NEEDS
251	3777	FT=SOCIAL NEEDS
252	121924	FT=ETHIK
253	1314	FT=ETHISCH
254	1858	FT=BEDÜRFFNIS OR FT=BEDÜRFFNISSE
255	4	FT=SOZIALE BEDÜRFFNISSE
256	258261	FT=PSYCHOSOCIAL
257	5017	FT=PSYCHOSOZIAL
258	718651	FT=QUALITY OF LIFE
259	107154	FT=LEBENSQUALITÄT
260	1983875	249 TO 259
261	671271	FT=LAW
262	36618	FT=RECHT
263	483430	FT=LEGAL
264	1153	FT=RECHTLICH
265	1075244	261 TO 264
266	252	223 AND 248
267	101	223 AND 260
268	17	223 AND 265
269	785	Fast track surgery

**Tabelle 31: Rechercheergebnisse - Fortsetzung**

270	0	Schnellspurchirurgie
271	647	269 AND 220 AND 221
272	647	Check duplicates: unique in s= 275
273	38	272 AND 200

## 9.4 Tabelle zur medizinisch ausgeschlossenen Literatur

**Tabelle 32: Übersicht über ausgeschlossene medizinische Studien**

Autor/Studie	Titel	Ausschlussgrund
Barker R, Schiferer A, Gore C, Gorove L, Lang T, Steinlechner B, Roumieh KA, Zimpfer M, Kober A <sup>5</sup>	Femoral nerve blockade administered preclinically for pain relief in severe knee trauma is more feasible and effective than intravenous metamizole: a randomized controlled trial	Präoperative Studie
Borchgrevink PC <sup>9</sup>	What is required from studies evaluating multidisciplinary treatment in pain clinics?	Artikel
Borowsky CD, Fagen G <sup>10</sup>	Sources of Sacroiliac Region Pain: Insights Gained From a Study Comparing Standard Intra-Articular Injection With a Technique Combining Intra- and Peri-Articular Injection	Chronischer Schmerz
Broekmans S, Dobbels F, Milisen K, Morlion B, Vanderschueren S <sup>13</sup>	Pharmacologic pain treatment in a multidisciplinary pain center: Do patients adhere to the prescription of the physician?	Chronischer Schmerz
Chau SW, Soo LY, Lu DV, Chen TI, Cheng KI, Chu KS <sup>16</sup>	Clinical experience of pain treatment for postherpetic neuralgia in elderly patients	Chronischer Schmerz
di Vadi PP, Dobson C, Bunton T, Condon D, Hamann W <sup>25</sup>	Use of the brief pain inventory and hospital anxiety/depression scale questionnaires in a district general hospital pain clinic	Chronischer Schmerz
Donovan KA, Taliadro LA, Brock CW, Bazargan S <sup>29</sup>	Sex differences in the adequacy of pain management among patients referred to a multidisciplinary cancer pain clinic	Keine Therapiestudie
Felleiter P, Gustorff B, Lierz P, Hornykewycz S, Kress HG <sup>30</sup>	Einsatz der WHO-Leitlinien für die Tumorschmerztherapie vor Zuweisung in eine Schmerzklinik	Chronischer Schmerz
Finnerup NB, Grydehoj J, Bing J, Johannesen IL, Biering-Sorensen F, Sindrup SH, Jensen TS <sup>32</sup>	Levetiracetam in spinal cord injury pain: A randomized controlled trial	Chronischer Schmerz
Frettlöh J, Maier C, Gockel H, Zenz M, Huppe M <sup>35</sup>	Patientenkollektiv deutscher schmerztherapeutischer Einrichtungen: Kerndaten von mehr als 10.000 Patienten	Chronischer Schmerz
Friedman Z, Qin J, Berkenstadt H, Katznelson R <sup>37</sup>	The confusion assessment method - A tool for delirium detection by the acute pain service	Keine Therapiestudie
Goldberg ME, Schwartzman RJ, Domskey R, Sabia M, Torjman MC <sup>42</sup>	Deep cervical plexus block for the treatment of cervicogenic headache	Chronischer Schmerz
Goldstein DH, Wilson R, Vandenberg EG <sup>43</sup>	Electronic monitoring in an acute pain management service	Keine Therapiestudie
Harms MC, Peers CE, Chase D <sup>49</sup>	Low back pain: What determines functional outcome at six months? An observational study	Keine Therapiestudie
Healey M, Ang WC, Cheng C <sup>50</sup>	Surgical treatment of endometriosis: a prospective randomized double-blinded trial comparing excision and ablation	Keine Therapiestudie
Hechler T, Kosfelder J, Vocks S, Moenninger T, Blankenburg M, Dobe M, Gerlach AL, Denecke H, Zernikow B <sup>51</sup>	Changes in pain-related coping strategies and their importance for treatment outcome following multimodal inpatient treatment: does sex matter?	Chronischer Schmerz
Herlitz J, Bang A, Omerovic E, Wireklint-Sundstroem B <sup>53</sup>	Is pre-hospital treatment of chest pain optimal in acute coronary syndrome? The relief of both pain and anxiety is needed	Präoperative Studie

**Tabelle 32: Übersicht über ausgeschlossene medizinische Studien - Fortsetzung**

Hirsh AT, Waxenberg LB, Atchison JW, Gremillion HA, Robinson ME <sup>54</sup>	Evidence for Sex Differences in the Relationships of Pain, Mood, and Disability	Keine Therapiestudie
Johnson A, Condon KD, Mapas-Dimaya AC, Schrage J, Grossberg R, Gonzalez R, O'Mahony S <sup>62</sup>	Report of an HIV clinic-based pain management program and utilization of health status and health service by HIV patients	Keine eindeutige Zuordnung zu Akutschmerzen möglich
Kroll HR, Kim D, Danic MJ, Sankey SS, Gariwala M, Brown M <sup>65</sup>	A randomized, double-blind, prospective study comparing the efficacy of continuous versus pulsed radiofrequency in the treatment of lumbar facet syndrome	Lumbale Rückenschmerzen > 1 Monat Dauer
Latta HJ, Wepner F, Hahne J, Friedrich M <sup>66</sup>	Schmerztherapeutische Einrichtungen für Erkrankungen des Bewegungssystems an österreichischen Krankenanstalten. Versorgungsanalyse und Vergleich mit Deutschland	Keine Therapiestudie
Li C, Zhang W, Fan W, Huang J, Zhang F, Wu P <sup>69</sup>	Noninvasive treatment of malignant bone tumors using high-intensity focused ultrasound	Chronischer Schmerz
Lian N, Liu JB, Torres F, Yan QM, Guerra E <sup>70</sup>	Improvement of dermal needle and body acupuncture on pain due to lumbar strain and hyperplastic spondylitis	Kein Schmerzmanagement
Lindena G, Gerbershagen HU, Zenz M, Laubenthal H, Schleppers A <sup>72</sup>	Organisierte Schmerztherapie im DRG-System	Chronischer Schmerz
Meng W, Dong Y, Liu J, Wang Z, Zhong X, Chen R, Zhou H, Lin M, Jiang L, Gao F, Xu T, Chen Q, Zeng X <sup>82</sup>	A clinical evaluation of amlexanox oral adhesive pellicles in the treatment of recurrent aphthous stomatitis and comparison with amlexanox oral tablets: a randomized, placebo controlled, blinded, multicenter clinical trial	Zahnstudie
Moser KH <sup>83</sup>	Ambulante perioperative Schmerztherapie Qualitätsmanagement in einer chirurgischen Tagesklinik	Artikel
Murakawa K, Moriyama K, Yanamoto F, Nakano S, Fukunaga T, Arimura Y, Chujo K <sup>86</sup>	Cancer pain management modalities and positioning of oxycodone	Chronische Tumorschmerzen
Murphy AY, van Teijlingen ER, Gobbi MO <sup>87</sup>	Inconsistent grading of evidence across countries: a review of low back pain guidelines	Keine Therapiestudie
Neubauer A, Hoer JJ, Keller M, Hoernchen U, Toens C <sup>88</sup>	Die interdisziplinär ausschließlich evaluierende Schmerzvisite	Abstract
Ong EC <sup>89</sup>	Controlled-Release Oxycodone in the Treatment of Neuropathic Pain of Nonmalignant and Malignant Causes	Chronischer Schmerz
Pachman DR, Swetz KM, Mauck WD, Pingree MJ, Hoelzer BC, Haugland AJ, Novotny PJ, Sloan JA, Moynihan TJ, Rho RH <sup>90</sup>	An exploratory pilot study of palliative medicine compared to anesthesia-pain consultation for pain in patients with cancer	Chronischer Schmerz
Price JR, Mayou RA, Bass CM, Hames RJ, Sprigings D, Birkhead JS <sup>94</sup>	Developing a rapid access chest pain clinic: qualitative studies of patients' needs and experiences	Qualitative Studie
Qu L, Hu D, Wu XB, Hu HW, Sun WD, Wen JM, Lin XX, Cheng T, Jiang KW <sup>95</sup>	Clinical treatment of the stenosing tenovaginitis of flexor digitorum by micro-wound technique using hooked needle-shaped surgical knife	Chronischer Schmerz
Ramani PS, Jagger KS, Kulkarni S <sup>96</sup>	Balanced (Multimode) relief of pain following posterior lumbar interbody fusion (Spinal surgery) changing trends with advance in technology	Buch nicht lieferbar
Sharma K, Mohanti BK, Rath GK, Bhatnagar S <sup>101</sup>	Pattern of palliative care, pain management and referral trends in patients receiving radiotherapy at a tertiary cancer center	Chronischer Schmerz
Sommer C, Schaefers M <sup>103</sup>	Was gibt es Neues beim neuropathischen Schmerz?	Artikel
Spacek A <sup>104</sup>	PCA – an update	Abstract

**Tabelle 32: Übersicht über ausgeschlossene medizinische Studien - Fortsetzung**

Udupi BP, Chouhan RS, Dash HH, Bithal PK, Prabhakar H <sup>114</sup>	Comparative evaluation of percutaneous retrogasserian glycerol rhizolysis and radiofrequency thermocoagulation techniques in the management of trigeminal neuralgia	Trigeminusschmerzen
Viet CT, Schmidt BL <sup>116</sup>	Biologic Mechanisms of Oral Cancer Pain and Implications for Clinical Therapy	Artikel
Worthington-Kirsch R, Spies JB, Myers ER, Mulgund J, Mauro M, Pron G, Peterson ED, Goodwin S <sup>119</sup>	The Fibroid Registry for outcomes data (FIBROID) for uterine embolization: short-term outcomes	Keine Therapiestudie
Yuguang H, Bifa F, Wenxue F, Dongping D, Hua X, Shengmei Z, Guodong Z, Meng X, Rongcheng L, Zhenhe L, Jianguo X, Jiaxiang N, Baosen Z, Wenge S, Jian L, Jianjun C, Zhendong C <sup>120</sup>	Oxycodone hydrochloride controlled-release tablets (OxyContin(R)): post-marketing surveillance (PMS) study for relieving moderate to severe non-cancer pain	Chronischer Schmerz
Zaspel J, Pieske O, Adelung N, Brodbeck P, Piltz S <sup>121</sup>	Einfluss postoperativer Schmerztherapien mit schwerpunktmäßigem Einsatz von starken Opioiden bzw. Nicht-Opioiden auf die Schmerzintensität, das funktionelle und psychosoziale Ergebnis nach unfallchirurgischen Eingriffen mittlerer Schmerzintensität	Abstract
Zhou YL, Thompson S <sup>123</sup>	Quality assurance for interventional pain management procedures in private practice	Keine differenzierte Beschreibung der Studienpopulation

## 9.5 Tabelle zur ökonomisch ausgeschlossenen Literatur

**Tabelle 33: Übersicht über ausgeschlossene ökonomische Studien**

Autor/Studie	Titel	Ausschlussgrund
Liedgens H, Hertel N, Gabriel A, Nuijten M, Dakin H, Mitchell S, Nautrup BP <sup>71</sup>	Cost-effectiveness analysis of a lidocaine 5 % medicated plaster compared with gabapentin and pregabalin for treating postherpetic neuralgia: a German perspective	Chronischer Schmerz

## 9.6 Checklisten

### 9.6.1 Checkliste systematischer Reviews und Metaanalysen

Tabelle 34: Checkliste systematischer Reviews und Metaanalysen

Systematische Reviews und Meta-Analysen				
Bericht-Nr.:				
Referenz-Nr.:				
Titel:				
Autoren:				
Quelle:				
Das vorliegende Dokument enthält:				
qualitative Informationssynthesen <input type="checkbox"/>		quantitative Informationssynthesen <input type="checkbox"/>		
		ja	nein	?
Klas	A Fragestellung			
QA	1. Ist die Forschungsfrage relevant für die eigene Fragestellung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Klas	B Informationsgewinnung			
1. Dokumentation der Literaturrecherche:				
QA	a) Wurden die genutzten Quellen dokumentiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QB	b) Wurden die Suchstrategien dokumentiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QB	2. Wurden Einschlusskriterien definiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QB	3. Wurden Ausschlusskriterien definiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C Bewertung der Informationen				
1. Dokumentation der Studienbewertung:				
QA	a) Wurden Validitätskriterien berücksichtigt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QB	b) Wurde die Bewertung unabhängig von mehreren Personen durchgeführt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QC	c) Sind ausgeschlossene Studien mit ihren Ausschlussgründen dokumentiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QC	2. Ist die Datenextraktion nachvollziehbar dokumentiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QC	3. Erfolgte die Datenextraktion von mehreren Personen unabhängig?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D Informationssynthese				
1. Quantitative Informationssynthesen:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QA	a) Wurde das Meta-Analyse-Verfahren angegeben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QB	b) Wurden Heterogenitätstestungen durchgeführt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QC	c) Sind die Ergebnisse in einer Sensitivitätsanalyse auf Robustheit überprüft?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Qualitative Informationssynthesen:				
QA	a) Ist die Informationssynthese nachvollziehbar dokumentiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QB	b) Gibt es eine Bewertung der bestehenden Evidenz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Tabelle 34: Checkliste systematischer Reviews und Metaanalysen - Fortsetzung**

<b>E Schlussfolgerungen</b>				
QB	1. Wird die Forschungsfrage beantwortet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QB	2. Wird die bestehende Evidenz in den Schlussfolgerungen konsequent umgesetzt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QA	3. Werden methodisch bedingte Limitationen der Aussagekraft kritisch diskutiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	4. Werden Handlungsempfehlungen ausgesprochen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	5. Gibt es ein Grading der Empfehlungen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	5. Wird weiterer Forschungsbedarf identifiziert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	6. Ist ein "Update" des Review eingeplant?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>F Übertragbarkeit der internationalen/ausländischen Ergebnisse und Schlussfolgerungen</b>				
	Bestehen Unterschiede hinsichtlich der / des:			
a)	Epidemiologie der Zielkondition?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	Entwicklungsstandes der Technologie?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	Indikationsstellung? ****	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	Versorgungskontexte, -bedingungen, -prozesse?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	Vergütungssysteme?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f)	Sozioökonomischen Konsequenzen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g)	Patienten- und Providerpräferenzen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abschließende Beurteilung: Die vorliegende Publikation wird: berücksichtigt <input type="checkbox"/> ausgeschlossen <input type="checkbox"/>				

### 9.6.2 Checkliste medizinische Primärstudien

**Tabelle 35: Checkliste medizinische Primärstudien**

<b>Primärstudien (RCT/Fall-Kontrollstudien/Kohortenstudien/Längsschnittstudien/ Fallserien)</b>				
<b>Bericht Nr.:</b>				
<b>Titel:</b>				
<b>Autoren:</b>				
<b>Quelle:</b>				
<b>Dokumenttyp</b> RCT: <input type="checkbox"/> Kohortenstudie: <input type="checkbox"/> Fall-Kontrollstudie: <input type="checkbox"/> Längsschnittstudie: <input type="checkbox"/>				
Fallserie: <input type="checkbox"/> Andere: <input type="checkbox"/>				
<b>Klas</b>	<b>A Auswahl der Studienteilnehmer</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>	<b>?</b>
QA	1. Sind die Ein- und Ausschlusskriterien für Studienteilnehmer ausreichend / eindeutig definiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QA	2. Wurden die Ein-/ Ausschlusskriterien vor Beginn der Intervention festgelegt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QA	3. Wurde der Erkrankungsstatus valide und reliabel erfasst?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QBI	4. Sind die diagnostischen Kriterien der Erkrankung beschrieben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QB	5. Ist die Studienpopulation / exponierte Population repräsentativ für die Mehrheit der exponierten Population bzw. die "Standardnutzer" der Intervention?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QA	6. Bei Kohortenstudien: Wurden die Studiengruppen gleichzeitig betrachtet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabelle 35: Checkliste medizinische Primärstudien - Fortsetzung

<b>B Zuordnung und Studienteilnahme</b>				
QA	1. Entstammen die Exponierten / Fälle und Nicht-Exponierten / Kontrollen einer ähnlichen Grundgesamtheit?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QA	2. Sind Interventions-/Exponierten- und Kontroll-/ Nicht-Exponiertengruppen zu Studienbeginn vergleichbar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QB	3. Erfolgte die Auswahl randomisiert mit einem standardisierten Verfahren?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QC	4. Erfolgte die Randomisierung blind?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QA	5. Sind bekannte / mögliche Confounder zu Studienbeginn berücksichtigt worden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>C Intervention / Exposition</b>				
QA	1. Wurden Intervention bzw. Exposition valide, reliabel und gleichartig erfasst?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QB	2. Wurden Interventions- / Kontrollgruppen mit Ausnahme der Intervention gleichartig therapiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QB	3. Falls abweichende Therapien vorlagen, wurden diese valide und reliabel erfasst?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QA	4. Bei RCTs: Wurden für die Kontrollgruppen Placebos verwendet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QA	5. Bei RCTs: Wurde dokumentiert wie die Placebos verabreicht wurden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>D Studienadministration</b>				
QB	1. Gibt es Anhaltspunkte für ein "Overmatching"?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QB	2. Waren bei Multicenterstudien die diagnostischen und therapeutischen Methoden sowie die Outcome-Messung in den beteiligten Zentren identisch?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QA	3. Wurde sichergestellt, dass Studienteilnehmer nicht zwischen Interventions- und Kontrollgruppe wechselten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>E Outcome Messung</b>				
I	1. Wurden patientennahe Outcome-Parameter verwendet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QA	2. Wurden die Outcomes valide und reliabel erfasst?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QB	3. Erfolgte die Outcome Messung verblindet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QC	4. Bei Fallserien: Wurde die Verteilung prognostischer Faktoren ausreichend erfasst?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>F Drop Outs</b>				
QA	1. War die Response-Rate bei Interventions-/ kontrollgruppen ausreichend hoch bzw. bei Kohortenstudien: konnte ein ausreichend großer Teil der Kohorte über die gesamte Studiendauer verfolgt werden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QA	2. Wurden die Gründe für Ausscheiden von Studienteilnehmern aufgelistet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QB	3. Wurden die Outcomes der Drop-Outs beschrieben und in der Auswertung berücksichtigt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QB	4. Falls Differenzen gefunden wurden - sind diese signifikant?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QB	5. Falls Differenzen gefunden wurden - sind diese relevant?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>G Statistische Analyse</b>				
QA	1. Sind die beschriebenen analytischen Verfahren korrekt und die Informationen für eine einwandfreie Analyse ausreichend?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QB	2. Wurden für Mittelwerte und Signifikanztests Konfidenzintervalle angegeben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	3. Sind die Ergebnisse in graphischer Form präsentiert und wurden die den Graphiken zugrundeliegenden Werte angegeben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beurteilung: Die vorliegende Publikation wird: berücksichtigt <input type="checkbox"/> ausgeschlossen <input type="checkbox"/>				



### 9.6.3 Checkliste gesundheitsökonomische Studien

Tabelle 36: Checkliste gesundheitsökonomische Studien

<b>Checkliste methodischen Qualität</b>		
<b>Autoren, Titel und Publikationsorgan:</b>	1 = Kriterium erfüllt 1/2 = Kriterium teilweise erfüllt 0 = Kriterium nicht erfüllt nr = nicht relevant	1, ½, 0, nr
<b>Fragestellung</b>		
1. Wurde die Fragestellung präzise formuliert?		
2. Wurde der medizinische und ökonomische Problemkontext ausreichend dargestellt?		
<b>Evaluationsrahmen</b>		
3. Wurden alle in die Studie einbezogenen Technologien hinreichend detailliert beschrieben?		
4. Wurden alle im Rahmen der Fragestellung relevanten Technologien verglichen?		
5. Wurde die Auswahl der Vergleichstechnologien schlüssig begründet?		
6. Wurde die Zielpopulation klar beschrieben?		
7. Wurde ein für die Fragestellung angemessener Zeithorizont für Kosten und Gesundheitseffekte gewählt und angegeben?		
8. Wurde der Typ der gesundheitsökonomischen Evaluation explizit genannt?		
9. Wurden sowohl Kosten als auch Gesundheitseffekte untersucht?		
10. Wurde die Perspektive der Untersuchung eindeutig gewählt und explizit genannt?		
<b>Analysemethoden und Modellierung</b>		
11. Wurden adäquate statistische Tests/Modelle zur Analyse der Daten gewählt und hinreichend gründlich beschrieben?		
12. Wurden in entscheidungsanalytischen Modellen die Modellstruktur und alle Parameter vollständig und nachvollziehbar dokumentiert (in der Publikation bzw. einem technischen Report)?		
13. Wurden die relevanten Annahmen explizit formuliert?		
14. Wurden in entscheidungsanalytischen Modellen adäquate Datenquellen für die Pfadwahrscheinlichkeiten gewählt und eindeutig genannt?		
<b>Gesundheitseffekte</b>		
15. Wurden alle für die gewählte Perspektive und den gewählten Zeithorizont relevanten Gesundheitszustände berücksichtigt und explizit aufgeführt?		
16. Wurden adäquate Quellen für die Gesundheitseffektdata gewählt und eindeutig genannt?		
17. Wurden das epidemiologische Studiendesign und die Auswertungsmethoden adäquat gewählt und beschrieben und wurden die Ergebnisse detailliert dargestellt? (falls auf einer einzelnen Studie basierend)		
18. Wurden angemessene Methoden zur Identifikation, Extraktion und Synthese der Effektparameter verwendet und wurden sie detailliert beschrieben? (falls auf einer Informationssynthese basierend)		
19. Wurden die verschiedenen Gesundheitszustände mit Präferenzen bewertet und dafür geeignete Methoden und Messinstrumente gewählt und angegeben?		
20. Wurden adäquate Quellen der Bewertungsdaten für die Gesundheitszustände gewählt und eindeutig genannt?		
21. Wurde die Evidenz der Gesundheitseffekte ausreichend belegt? (s. ggf. entsprechende Kontextdokumente)		

**Tabelle 36: Checkliste gesundheitsökonomische Studien - Fortsetzung**

<p><b>Kosten</b></p> <p>22. Wurden die den Kosten zugrunde liegenden Mengengerüste hinreichend gründlich dargestellt?</p> <p>23. Wurden adäquate Quellen und Methoden zur Ermittlung der Mengengerüste gewählt und eindeutig genannt?</p> <p>24. Wurden die den Kosten zugrunde liegenden Preisgerüste hinreichend gründlich beschrieben?</p> <p>25. Wurden adäquate Quellen und Methoden zur Ermittlung der Preise gewählt und eindeutig genannt?</p> <p>26. Wurden die einbezogenen Kosten anhand der gewählten Perspektive und des gewählten Zeithorizontes schlüssig begründet und wurden alle relevanten Kosten berücksichtigt?</p>	
<p>27. Wurden Daten zu Produktivitätsausfallskosten (falls berücksichtigt) getrennt aufgeführt und methodisch korrekt in die Analyse einbezogen?</p> <p>28. Wurde die Währung genannt?</p> <p>29. Wurden Währungskonversionen adäquat durchgeführt?</p> <p>30. Wurden Preisadjustierungen bei Inflation oder Deflation adäquat durchgeführt?</p>	
<p><b>Diskontierung</b></p> <p>31. Wurden zukünftige Gesundheitseffekte und Kosten adäquat diskontiert?</p> <p>32. Wurde das Referenzjahr für die Diskontierung angegeben bzw. bei fehlender Diskontierung das Referenzjahr für die Kosten?</p> <p>33. Wurden die Diskontraten angegeben?</p> <p>34. Wurde die Wahl der Diskontraten bzw. der Verzicht auf eine Diskontierung plausibel begründet?</p>	
<p><b>Ergebnispräsentation</b></p> <p>35. Wurden Maßnahmen zur Modellvalidierung ergriffen und beschrieben?</p> <p>36. Wurden absolute Gesundheitseffekte und absolute Kosten jeweils pro Kopf bestimmt und dargestellt?</p> <p>37. Wurden inkrementelle Gesundheitseffekte und inkrementelle Kosten jeweils pro Kopf bestimmt und dargestellt?</p> <p>38. Wurde eine für den Typ der gesundheitsökonomischen Evaluation sinnvolle Maßzahl für die Relation zwischen Kosten und Gesundheitseffekt angegeben?</p> <p>39. Wurden reine (nicht lebensqualitätsadjustierte) klinische Effekte berichtet?</p> <p>40. Wurden die relevanten Ergebnisse in disaggregierter Form dargestellt?</p> <p>41. Wurden populationsaggregierte Kosten und Gesundheitseffekte dargestellt?</p>	
<p><b>Behandlung von Unsicherheiten</b></p> <p>42. Wurden univariate Sensitivitätsanalysen für die relevanten Parameter durchgeführt?</p> <p>43. Wurden multivariate Sensitivitätsanalysen für die relevanten Parameter durchgeführt?</p> <p>44. Wurde Sensitivitätsanalysen für die relevanten strukturellen Elemente durchgeführt?</p> <p>45. Wurden in den Sensitivitätsanalysen realistische Werte oder Wertebereiche bzw. Strukturvarianten berücksichtigt und angegeben?</p> <p>46. Wurden die Ergebnisse der Sensitivitätsanalysen hinreichend dokumentiert?</p> <p>47. Wurden adäquate statistische Inferenzmethoden (statistische Tests, Konfidenzintervalle) für stochastische Daten eingesetzt und die Ergebnisse berichtet?</p>	

**Tabelle 36: Checkliste gesundheitsökonomische Studien - Fortsetzung**

<b>Diskussion</b>	
48. Wurde die Datenqualität kritisch beurteilt?	
49. Wurden Richtung und Größe des Einflusses unsicherer oder verzerrter Parameterschätzung auf das Ergebnis konsistent diskutiert?	
50. Wurde Richtung und Größe des Einflusses struktureller Modellannahmen auf das Ergebnis konsistent diskutiert?	
51. Wurden die wesentlichen Einschränkungen und Schwächen der Studie diskutiert?	
52. Wurden plausible Angaben zur Generalisierbarkeit der Ergebnisse gemacht?	
53. Wurden wichtige ethische und Verteilungsfragen diskutiert?	
54. Wurde das Ergebnis sinnvoll im Kontext mit unabhängigen Gesundheitsprogrammen diskutiert?	
<b>Schlussfolgerungen</b>	
55. Wurden in konsistenter Weise Schlussfolgerungen aus den berichteten Daten/Ergebnissen abgeleitet?	
56. Wurde eine auf Wissensstand und Studienergebnissen basierende Antwort auf die Fragestellung gegeben?	



Die systematische Bewertung medizinischer Prozesse und Verfahren, *Health Technology Assessment* (HTA), ist mittlerweile integrierter Bestandteil der Gesundheitspolitik. HTA hat sich als wirksames Mittel zur Sicherung der Qualität und Wirtschaftlichkeit im deutschen Gesundheitswesen etabliert.

Seit Einrichtung der Deutschen Agentur für HTA des DIMDI (DAHTA) im Jahr 2000 gehören die Entwicklung und Bereitstellung von Informationssystemen, speziellen Datenbanken und HTA-Berichten zu den Aufgaben des DIMDI.

Im Rahmen der Forschungsförderung beauftragt das DIMDI qualifizierte Wissenschaftler mit der Erstellung von HTA-Berichten, die Aussagen machen zu Nutzen, Risiko, Kosten und Auswirkungen medizinischer Verfahren und Technologien mit Bezug zur gesundheitlichen Versorgung der Bevölkerung. Dabei fallen unter den Begriff Technologie sowohl Medikamente als auch Instrumente, Geräte, Prozeduren, Verfahren sowie Organisationsstrukturen. Vorrang haben dabei Themen, für die gesundheitspolitischer Entscheidungsbedarf besteht.