

S3-Leitlinie: Diagnostik und Therapie von Spontanpneumothorax und postinterventionellem Pneumothorax

AWMF – Register Nr. 010 – 007

Federführende Fachgesellschaft:

Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie (DGT)

Beteiligte Fachgesellschaften:

Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und
Beatmungsmedizin (DGP)

Deutsche Röntgengesellschaft (DRG)

Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM)

Leitlinienreport für die S3-Leitlinie Spontanpneumothorax

Inhaltsverzeichnis

1. Geltungsbereich und Zweck	4
1.1 Begründung für die Auswahl des Leitlinienthemas	4
1.2 Zielorientierung der Leitlinie	4
1.3 Patientenzielgruppe	4
1.4 Versorgungsbereich	5
1.5 Anwenderzielgruppe	5
2. Zusammensetzung der Leitliniengruppe	5
2.1 beteiligte Berufsgruppen	5
2.2 Beteiligung von Patienten	7
3. Methodologische Exaktheit	8
3.1 Recherche, Auswahl und Bewertung wissenschaftlicher Belege (Evidenzbasierung)	8
3.1.1 Formulierung von Schlüsselfragen	8
3.1.2 Verwendung existierender Leitlinien	12
3.1.3 Systematische Literaturrecherche, Auswahl der Evidenz	17
3.1.4 Bewertung der Evidenz	40
3.1.5 Erstellung von Evidentabellen	47
3.2 Formulierung der Empfehlungen und strukturierte Konsensfindung	214
3.2.1. Formale Konsensfindung: Verfahren und Durchführung	214
3.2.2 Berücksichtigung von Nutzen, Nebenwirkungen-relevanten Outcomes	215
3.2.3. Formulierung der Empfehlung und Vergabe von Evidenzgraden und/oder Empfehlungsgraden	217
4. Externe Begutachtung und Verabschiedung.....	218
4.1 Externe Begutachtung	218
4.2 Verabschiedungen durch die Vorstände der herausgebenden Fachgesellschaften/Organisationen	218
5. Redaktionelle Unabhängigkeit	218
5.1 Finanzierung der Leitlinie	218
5.2 Darlegung von und Umgang mit potenziellen Interessenskonflikten	218
6. Verbreitung und Implementierung	223

6.1 Konzept zur Verbreitung und Implementierung	223
6.2 Unterstützende Materialien für die Anwendung der Leitlinie	223
6.3 Diskussion möglicher organisatorischer und/oder finanzieller Barrieren gegenüber der Anwendung der Leitlinienempfehlungen	223
6.4 Messgrößen für das Monitoring: Qualitätsziele, Qualitätsindikatoren	223
7. Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren	224
7.1 Datum der letzten inhaltlichen Überarbeitung und Status	224
7.2 Aktualisierungsverfahren	224

1. Geltungsbereich und Zweck

1.1 Begründung für die Auswahl des Leitlinienthemas

Der Pneumothorax ist ein verbreitetes Krankheitsbild, welches in Deutschland bei Männern in der Häufigkeit von 20 pro 100.000, bei Frauen bei 6 pro 100.000 auftritt und als Notfallindikation zur stationären Behandlung gesehen wird. Jede Abteilung mit Notfallversorgungscharakter im Krankenhaus davon betroffen. Bei etwa 10.000 Ereignissen pro Jahr bei 2.000 Krankenhäusern in Deutschland wird jedes Krankenhaus im Mittel etwa 5-6 x pro Jahr mit diesem Krankheitsbild als Notfall konfrontiert. Dies häufig von Ärzten im Ausbildungsstatus und häufig auch von Patienten, die sich erstmalig mit diesem Krankheitsbild auseinandersetzen müssen. Da zudem die medizinische Versorgung sehr unterschiedlich durchgeführt wird mit unter Umständen erheblichen Folgen für die Betroffenen, ist die Implimentierung einer interdisziplinären aktuellen evidenzbasierten Leitlinie zum Spontanpneumothorax anzustreben.

1.2 Zielorientierung der Leitlinie

Die Leitlinie soll als evidenz- und konsensbasiertes Instrument klare Empfehlungen in der Diagnostik und Therapie des primären und sekundären Spontanpneumothorax sowie des postinterventionellen Pneumothorax geben. Sie soll in folgendem Geltungsbereich wirken:

- Patienten ab dem 18. Lebensjahr mit primärem Spontanpneumothorax
- sekundärer Spontanpneumothorax
- postinterventioneller Pneumothorax

Die Leitlinie nimmt nicht Stellung zum Pneumothorax bei Kindern, postoperativen Pneumothorax, zum traumatischen Pneumothorax oder Pneumothorax unter Beatmung. Insbesondere soll die Leitlinie zu folgenden Fragen zum Spontanpneumothorax Stellung nehmen:

- angemessene radiologische Diagnostik des primären und sekundären Spontanpneumothorax bei Erst- und Zweitereignis in Abhängigkeit vom Lebensalter
- Drainagemanagement
- Operationsmanagement
- Spontanpneumothorax in besonderen Situationen:
 - zystische Lungenerkrankungen
 - interstitielle Lungenerkrankungen
 - katamenialen Pneumothorax, Pneumothorax in der Schwangerschaft

1.3 Patientenzielgruppe

Die Leitlinie richtet sich an erwachsene Patienten mit erlittenem primären oder sekundärem Pneumothorax bzw. postinterventionellem Pneumothorax sowie Patienten, die bezüglich der Ausbildung eines Pneumothorax zu einer Risiko-gruppe gehören, beispielsweise bei Vorliegen

bestimmter genetischer Defekte (Birt-hogg-dubé-Syndrom, Lymphangioliomyomatose, zystische Fibrose, Alpha 1-Antitrypsinmangel)

1.4 Versorgungsbereich

Die Diagnostik und Therapie von Patienten mit Pneumothorax umfasst eine Betreuung im stationären und ambulanten Bereich. In der Regel wird der Pneumothorax als Notfall gewertet und es kommt zu einer stationären Einweisung in ein Krankenhaus mit Notfallversorgung. Die weiteren in dieser Leitlinie thematisierten Maßnahmen finden überwiegend statt im stationären Bereich, wobei hier ab einer gewissen Krankheitsbeeinträchtigung ein Lungenspezialist (Pulmonologe, Thoraxchirurg) hinzugezogen werden sollte. Nach Entlassung aus stationärer Behandlung wird ein Patient mit erlittenem Pneumothorax meist noch einige Zeit von einem Lungenspezialisten betreut.

1.5 Anwenderzielgruppe

Die Leitlinie richtet sich an alle Ärzte (Ambulanzärzte, Chirurgen, Internisten, Allgemeinmediziner, Radiologen) im ambulanten und stationären Bereich, die mit dem Krankheitsbild des Spontanpneumothorax zur Frage von Diagnostik und Therapie in Kontakt kommen.

2. Zusammensetzung der Leitliniengruppe

2.1 beteiligte Berufsgruppen

Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen:

Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie (DGT)
Deutsche Gesellschaft für Pulmonologie und Beatmungsmedizin
Deutsche Röntgengesellschaft (DGP)
Deutsche Gesellschaft für Chirurgie (DGC, vertreten durch DGT)
Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM)

Die Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG) sowie die Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM) war angefragt, beide hatten jedoch keine Kapazitäten, einen Mandatsträger zu entsenden.

Die Deutsche Gesellschaft für Kinder und Jugendmedizin (DGKJ) war nicht angefragt, da diese Leitlinie im Geltungsbereich Patienten unter 18 Lebensjahren ausschließt. Eine Nachfrage der DGKJ zur Beteiligung am Aktualisierungsverfahren ist erfolgt und wurde von der Steuergruppe zugesichert mit entsprechend zu erfolgender Ausweitung des Geltungsbereiches.

Mitglieder der Steuergruppe:

Prof. E. Stoelben, Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie
Dr. J. Schnell, Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie

Mit herausgebende Fachgesellschaften, Berufsverbände und Organisation sowie deren stimmberechtigter Mandatsträger:

Prof. M. Beer, Deutsche Röntgengesellschaft

Dr. S. Eggeling, Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie

Dr. W. Gesierich, Deutsche Gesellschaft für Pulmologie

Prof. J. Gottlieb, Deutsche Gesellschaft für Pulmologie

Prof. F. Herth, Deutsche Gesellschaft für Pulmologie

Prof. H. S. Hofmann, Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie

Prof. B. Jany, Deutsche Gesellschaft für Pulmologie

Prof. M. Kreuter, Deutsche Gesellschaft für Pulmologie

PD J. Ley-Zaporozhan, Deutsche Röntgengesellschaft

PD R.J. Scheubel, Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie

Dr. J. Schnell, Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie

Prof. E. Stoelben, Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie

Prof. T. Walles, Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie

Dr. S. Wiesemann, Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie

Prof. H. Worth, Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin

Expertengruppen:

Arbeitsgruppe 1: Geschichte, Epidemiologie, Anamnese, Befund, Nachsorge des Spontanpneumothorax

Arbeitsgruppensprecher:	Prof. T. Walles
Mitglieder:	Prof. B. Jany
	Prof. M. Beer
	Prof. H. Worth

Arbeitsgruppe 2: Bildgebung des Pneumothorax

Arbeitsgruppensprecher:	PD J. Ley-Zaporozhan
-------------------------	----------------------

Mitglieder: Prof. E. Stoelben
Prof. M. Kreuter

Arbeitsgruppe 3: Therapie des Spontanpneumothorax

Arbeitsgruppensprecher: PD R. Scheubel
Mitglieder: Prof. F. Herth
Prof. H.S. Hofmann

Arbeitsgruppe 4: Therapie sekundärer Spontanpneumothorax

Arbeitsgruppensprecher: Dr. J. Schnell
Mitglieder: Prof. J. Gottlieb
Dr. S. Wiesemann

Arbeitsgruppe 5: Postinterventioneller Pneumothorax

Arbeitsgruppensprecher: Dr W. Gesierich
Dr.S.Eggeling

Methodische Beratung, Moderation des Konsensusprozesses:

Dr. M. Nothacker (AWMF-IMWI)

Literaturrecherche:

Institut für Forschung in
der operativen Medizin
IFOM der Universität
Witten/Herdecke D. Pieper,
T. Matthis

2.2 Beteiligung von Patienten

Eine direkte Beteiligung von Patientengruppen bei Erstellung der Leitlinie ist nicht möglich, da keine Organisationen/Institutionen mit Pneumothoraxpatienten existieren. Der Pneumothorax stellt in der Regel ein kurzfristiges singuläres Ereignis im Leben des Patienten dar, so dass sich keine Selbsthilfegruppen oder ähnliche Zusammenschlüsse von Patienten bilden. Die Leitliniengruppe hält es gleichwohl für angemessen, eine Patientenversion der Leitlinie zu erstellen.

3. Methodologische Exaktheit

3.1 Recherche, Auswahl und Bewertung wissenschaftlicher Belege (Evidenzbasierung)

Am 16.05.2014 wurde von der Steuergruppe die konstituierende Sitzung in Frankfurt am Main unter der Moderation von Frau Dr. M. Nothacker, AWMF-IMWI, einberufen. Nach Einführung in die methodische Vorgehensweise der Leitlinienentwicklung durch Frau Nothacker wurde über die von der Steuergruppe vorgeschlagene Bildung von 4 Arbeitsgruppen beraten:

Arbeitsgruppe 1:	Geschichte Epidemiologie des Pneumothorax Anamnese und klinischer Befund Nachsorge des Pneumothorax
Arbeitsgruppe 2:	Bildgebung des Pneumothorax
Arbeitsgruppe 3:	Primärer Spontanpneumothorax Therapie
Arbeitsgruppe 4:	Sekundärer Spontanpneumothorax Therapie

Zudem wurde eine Arbeitsgruppe 5 (postinterventioneller Pneumothorax) vorgeschlagen. Der Vorschlag von 5 Arbeitsgruppen wird von der Gruppe angenommen.

3.1.1 Formulierung von Schlüsselfragen

Nach Einteilung der Arbeitsgruppen haben diese die klinisch relevanten Fragestellungen erstellt. Die klinisch relevanten Fragestellungen wurden dann in der Telefonkonferenz vom 24.07.2014 von den einzelnen Gruppensprechern vorgestellt und von den Gruppensprechern im Gesamten konsentiert.

AG 1: Geschichte, Epidemiologie, Anamnese, Befund, Nachsorge

Fragestellungen:

Wann wurde das Krankheitsbild Pneumothorax (PTX) erstmals beschrieben?

Definitionen gemäß Ätiologie

- primärer Pneumothorax

- sekundärer Pneumothorax

- iatrogenen Pneumothorax

-- hier differenzieren zwischen postinterventionell (Nadelstichverletzung) und iatrogen (z.B. durch Beatmung, Bronchial-Valve-Implantation)

- katamenialer Pneumothorax

- Spannungspneumothorax

Rolle des Nikotinkonsums

Rolle von anderen Umwelteinflüssen

- Wetterumschwünge
- Tauchen, Fliegen

Veranlagung und Genetik

Wie hoch ist die Inzidenz des PTX abhängig von Ätiologie?

Morbidität und Mortalität?

Anamnese

- hier auf unterschiedliche Ätiologien eingehen
- Schmerzen / Dyspnoe

Befund bei Aufnahme

- Klinisch: Auskultation; körperl. Untersuchung, Weichteilemphysem; O₂-Sättigung; Zeichen des Spannungspneumothorax
- radiologisch
- hier: Verweis auf AG 2 Bildgebung

- histopathologisch

-- Bullae / Blebs

-- interstitielle Veränderungen (z.B. α₁-Antitrypsinmangel)

Spontanverlauf der Erkrankung (ohne Intervention)

-- Risiken und sekundäre Schädigungen der Lunge

Rezidivrisiko

Empfehlungen zur Nachsorge

-- Empfehlungen zu Tauchen, Fliegen, Sport

AG 2: Bildgebung des Pneumothorax

Fragestellungen:

- Rechtfertigende Indikation?

- Röntgen-Thorax:

-dedizierte Fragestellung nach Ausschluss Pneumothorax oder Bildgebung bei „spezifischen“ Thoraxschmerzen?

-welche Atemlage: Inspiration oder Expiration?

-wann Seitenlage?

-liegend (wenn auf Station) oder stehend/sitzend?

- Indikation für CT:

-keine Primärdiagnostik

-wann ist die CT zum reinen Nachweis eines Pneumothorax nötig?

-Ursachensuche: Bullae/Blebs, Lungenparenchymerkrankungen...

- MRT:

-Stellung für Pneumothoraxdiagnostik kritisch werten

- Ultraschall:

-Verfügbarkeit ja, aber Erfahrung?

-alternative Bildgebung bei Schwangerschaft (keine Strahlen, keine Magnetwellen für Fötus)?

- Befundung:

- Festlegung der Definition apikaler Pneu, Mantelpneu...
- Ausdehnung:
 - Standardisierung der Messungen notwendig
 - Messtoleranzen?
 - Graduierung groß/klein
 - Wie relevant ist die Größe für Indikation zur Drainage / OP?
- Follow up:
 - welche Abstände sinnvoll?

AG 3: Therapie des primären Spontanpneumothorax

Fragestellungen:

Ambulant / stationär?

Wann beobachten?

Wann Drainage?

- Sog ja/nein, Heimlich-Ventil
- Größe der Drainage
- Dauer Drainage

Wann Operation?

- Erst bei Rezidiv?
- Mit / ohne Keilresektion
- Pleurektomie
- Talkumpleurodese

Schmerzen bei Drainage vs. Operation?

Krankenhausverweildauer Drainage vs. Operation?

AG 4: Therapie des sekundären Pneumothorax

Fragestellungen:

1. Behandlung:

1.1. Ist die stationäre Aufnahme des Patienten mit SSP indiziert?

1.2. Hängt die Ausdehnungsfähigkeit der Lunge beim SSP vom Drainagedurchmesser ab?

1.3. Wann ist der richtige Zeitpunkt zur Hinzuziehung eines Spezialisten (Pneumologe/Thoraxchirurg)?

1.4. Wann ist eine operative Therapie und chirurgische Konsultation sinnvoll (Rezidiv, Persistenz)?

- 1.5. Welches Management wird bei Inoperabilität empfohlen (Pleurodese: Talkum, Tetrazyklin, Eigenblut; Langzeit-Drainage, endoskopische Blockade)?
- 1.6. Welche chirurgische Strategie ist sinnvoll (VATS: PleuKetomie/Talkum; Thorakotomie)?
- 1.7. Morbidität und Mortalität unterschiedlicher Therapieverfahren bei SSP

Sondersituationen:

- 2.1. Spannungspneumothorax
- 2.2. COPD
- 2.3. Katamenialer Pneumothorax
- 2.4. AIDS
- 2.5. Zystische Lungenerkrankungen:
 - a. zystische Fibrose
 - b. Lymphangioliomyomatose
 - c. Birt-hugg dubé-Syndrom
 - d. Alpha-1-Antitrypsin- Mangel
- 2.6. Tuberkulose
- 2.7. Malignome
- 2.8. Lungentransplantationskandidaten
- 2.9. Schwangerschaft
- 2.10 Lungenfibrose

AG 5: postinterventioneller Pneumothorax

Fragestellungen:

Wann beobachten?

Wann aspirieren?

Wann Drainage?

- Drainage-Art (Bülau/ Seldinger; Klein- oder großlumig)?
- Sog?
- Drainage-Dauer?

Wann OP (VATS)?

Antibiotikaphylaxe?

Wann ambulant, wann stationär? Krankenhausverweildauer?

Weitere Fragestellungen (werden evtl. auch von Gruppe 1 bearbeitet):

Ätiologie und Risikofaktore

3.1.2 Verwendung existierender Leitlinien

Die Steuergruppe konnte bei Recherche in Medline (Suchwörter: Pneumothorax, Guideline) und der Leitlinien-Datenbank guideline.gov nach existierenden Leitlinien die BTS Guideline zum Pneumothorax von 2010 finden, im Weiteren eine Konsensusempfehlung der ACCP von 2001 sowie eine belgische Leitlinie zum Management des Spontanpneumothorax von 2009. In der konstituierenden Sitzung wurde von der Leitliniengruppe entschieden, die BTS Guideline von 2010 (1) als Quellleitlinie unserer abzufassenden Leitlinie auszuwählen.

Leitlinie	Syst. Lit.recherche	Evidenzbewertung	Einschlußgrund	Ausschlussgrund
MacDuff, A., et al., Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010. Thorax, 2010. 65 Suppl 2: p. ii18-31	ja	ja	Aktuelle Leitlinie, Recherche in medline, Embase, Chochrane Library, Suchstrategie dargestellt Evidenzbewertung (nach SIGN) dargestellt.	
De Leyn P, et al., Guidelines Belgian Society of Pneumology. Guidelines on the management of spontaneous pneumothorax. Acta Chir Belg. 2005 May-Jun;105(3):265-7.	nicht angegeben	ja		Keine Literaturrecherche angegeben, Evidenzbewertung nicht dargelegt
Baumann MH, et al., Management of spontaneous pneumothorax: an American College of Chest Physicians Delphi consensus statement. Chest. 2001 Feb;119(2):590-602.	ja	ja		Leitlinie zu alt

Tab1: gefundene Leitlinien zum Pneumothorax in Medline bzw. auf guideline.gov

Die Bewertung der Evidenz in der BTS Leitlinie 2010 erfolgte nach SIGN (Auszug aus National guideline clearinghouse (<https://www.guideline.gov/>):

Methodology

Methods Used to Collect/Select the Evidence

Searches of Electronic Databases

Description of Methods Used to Collect/Select the Evidence

Population, Intervention, Comparison, Outcome, and Time (PICOT) Questions

Guideline members identified and formulated a set of key clinical questions in PICOT format to inform the search strategies for the literature search.

Literature Search

The British Thoracic Society (BTS) commissioned the Centre for Reviews and Dissemination at the University of York to undertake a bespoke literature search using the search strategies shown in detail on the BTS website (<http://www.brit-thoracic.org.uk>). The following databases were searched: Ovid MEDLINE (from 1960 onwards) (including MEDLINE In Process), Ovid EMBASE, Cochrane Database of Systematic Reviews (CDRS), the Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE) and the Cochrane Central Register of Controlled Trials. The initial searches were done in June 2008 and revised in September 2009. Searches were limited to English and adult literature; 19,425 potential papers were identified by the search (see online Appendix 1).

The Guideline Committee agreed on the following criteria to select relevant abstracts for the guideline:

1. Studies that addressed the clinical question
2. Appropriate study types used to produce the best evidence to answer the clinical question
3. Non-English abstracts were not evaluated.
4. Abstracts were not rejected on the basis of the journal of publication, the country in which the research was done or published or the date of publication.

A total of 17,393 abstracts were rejected through the criteria outlined above and 2032 full papers were ordered for critical appraisal for the full set of 6 guidelines (see the "Major Recommendations" field).

Critical Appraisal of the Literature

A further 591 full papers were rejected because they fell outside the area of focus and scope of the guideline. Formal critical appraisal to assess the clinical relevance and scientific rigor of 1441 papers was performed independently by at least two guideline reviewers using the Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) critical appraisal checklists (see online Appendix 2). The guideline reviewers identified an additional 148 papers during the period of guideline development which were added and critically appraised.

Drafting of the Guideline

The literature search was repeated by the Centre for Reviews and Dissemination and Centre for Health Economics at the University of York and additional evidence appraised and included in the final draft of the guideline.

Number of Source Documents

Not stated

Methods Used to Assess the Quality and Strength of the Evidence

Expert Consensus

Weighting According to a Rating Scheme (Scheme Given)

Rating Scheme for the Strength of the Evidence

Revised Grading System for Recommendations in Evidence Based Guidelines

Grade	Evidence
1++	High quality meta-analyses, systematic reviews of randomised controlled trials (RCTs), or RCTs with a very low risk of bias
1+	Well conducted meta-analyses, systematic reviews of RCTs, or RCTs with a low risk of bias
1-	Meta-analyses, systematic reviews of RCTs, or RCTs with a high risk of bias
2++	High quality systematic reviews of case-control or cohort studies or High quality case-control or cohort studies with a very low risk of confounding, bias or chance and a high probability that the relationship is causal
2+	Well conducted case-control or cohort studies with a low risk of confounding, bias or chance and a moderate probability that the relationship is causal
2-	Case-control or cohort studies with a high risk of confounding, bias or chance and a significant risk that the relationship is not causal
3	Non-analytic studies, for example, case reports, case series
4	Expert opinion

Methods Used to Analyze the Evidence

Review of Published Meta-Analyses

Systematic Review with Evidence Tables

Description of the Methods Used to Analyze the Evidence

Considered Judgement and Grading of the Evidence

Evidence tables were produced to review the body of evidence and inform the considered judgements and grading of

recommendations. Where there was a lack of evidence, consensus statements were derived by incorporating a number of individual non-biased expert opinions from experts in the field.

The evidence in each study was graded using the Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) formulated levels of evidence (see the "Rating Scheme for the Strength of the Evidence" field).

Methods Used to Formulate the Recommendations

Expert Consensus

Description of Methods Used to Formulate the Recommendations

Establishment of Guideline Team

A Working Party was established with representation from a range of professionals with an interest in pleural disease together with a lay representative.

Scope of the Guideline

The guidelines are based upon the best available evidence. The methodology followed the criteria as set out by the Appraisal of Guidelines Research and Evaluation (AGREE) collaboration in the document the AGREE instrument available online at <http://www.agreetrust.org>.

The scope and purpose of the guideline had been agreed and defined in consultation with all potential stakeholders representing the medical and nursing professions, patient groups, health management and industry.

Considered Judgement and Grading of the Evidence

The following were considered in grading of the recommendations:

1. The available volume of evidence
2. The applicability of the obtained evidence for making recommendations for the defined target audience of this guideline
3. How generalisable the obtained evidence was to the target population for the guideline
4. A clear consistency in the evidence obtained to support recommendations
5. The implications of recommendations on clinical practice in terms of resources and skilled expertise
6. In-depth cost-effectiveness analysis falls outside the scope of this guideline.

Recommendations were graded from A+ to D as indicated by the strength of the evidence (see the "Rating Scheme for the Strength of the Recommendations" field).

Drafting of the Guideline

The Guideline Group produced a draft guideline following regular email consultations and meetings held in December 2007, June 2008, November 2008, February 2009 and May 2009.

Rating Scheme for the Strength of the Recommendations

Grades of Recommendations

Grade	Type of Evidence
A	At least one meta-analysis, systematic review or randomised controlled trial (RCT) rated as 1++ and directly applicable to the target population or A systematic review of RCTs or a body of evidence consisting principally of studies rated as 1+ directly applicable to the target population and demonstrating overall consistency of results
B	A body of evidence including studies rated as 2++ directly applicable to the target population and demonstrating overall consistency of results or Extrapolated evidence from studies rated as 1++ or 1+
C	A body of evidence including studies rated as 2+ directly applicable to the target population and demonstrating overall consistency of results or Extrapolated evidence from studies rated as 2++
D	Evidence level 3 or 4 or Extrapolated evidence from studies rated as 2+
GPP	Important practical points for which there is no research evidence nor is there likely to be any research evidence. The Guideline Committee wishes to emphasise these as Good Practice Points.

Cost Analysis

The guideline developers reviewed published cost analyses.

Method of Guideline Validation

External Peer Review

Internal Peer Review

Description of Method of Guideline Validation

The draft guideline was available for online public consultation (July/August 2009) and presented to the British Thoracic Society (BTS) Winter Meeting (December 2009). Feedback was invited from a range of stakeholder institutions (see the "Introductions and Methods" section (see the "Availability of Companion Documents" field)). The draft guideline was

Aus der Quelleitlinie der BTS wurden folgende Empfehlungen übernommen:

Empfehlung/Statement	Evidenz-Klasse ("LoE")	Empfehlungs-Grad ("grade of recommendation")	Literatur (siehe Literaturverzeichnis der Leitlinie)
SSP is associated with a higher morbidity and mortality than PSP.	2	D	Tanaka 1993 ,Norris 1968
Pneumothorax is not usually associated with physical exertion.	3	D	Bense 1987
Symptoms in PSP may be minimal or absent. In contrast, symptoms are greater in SSP, even if the pneumothorax is relatively small in size	3	D	Miller 2008, O'Hara 1978, Wait 1992, Tanaka 1993, Vail 1960, Serementis 1970
Diving should be permanently avoided unless the patient has undergone bilateral surgical pleurectomy and has normal lung function and chest CT scan postoperatively.	3	C	Ziser 1985, BTS guidelines on respiratory aspects of fitness for diving 2003
Observation is the treatment of choice for small PSP without significant breathlessness.	3	C	Flint 1984, Stradling 1966, Hart 1983
Following failed NA, small-bore (<14 F) chest drain insertion is recommended.	1	A	Noppen 2002

Tabelle 2: übernommene Empfehlungen aus der BTS-Guideline 2010

Die übernommenen Empfehlungen wurden hinsichtlich ihrer Qualität sowohl mit der in der Quelleitlinie angegebenen Literatur als auch mit der Literatur aus der Aktualisierungsrecherche überprüft.

Folgende Empfehlungen/Statements stellen Modifikationen der Empfehlungen aus der BTS-guideline dar:

Empfehlung/Statement	Modifikation
1.3: Der Spannungspneumothorax ist ein lebensbedrohlicher Notfall und muss unverzüglich behandelt werden.	Die unmittelbare Therapienotwendigkeit wurde ergänzt, da kein eigenes Kapitel zur Therapie bei Spannungepneumothorax besteht.
1.7: Wir empfehlen Patienten bei Entlassung anzuweisen, sich im Falle von erneuter Atemnot oder Thoraxschmerzen umgehend wieder ärztlich vorzustellen.	Die Empfehlung wurde um „Thoraxschmerzen“ ergänzt, da dies Symptom oft führend vor Atemnot ist.
1.8: Wir empfehlen dem Patienten über den Zusammenhang zwischen Rauchen und Entstehung eines Pneumothorax aufzuklären und eine Tabakentwöhnung anzubieten.	Die Empfehlung wurde um die Tabakentwöhnung ergänzt, da bei 50% der Raucher ein Abhängigkeitssyndrom besteht.
2.1: Wir empfehlen die Röntgen Thorax p.a.-Aufnahme im Stehen in Inspiration für die initiale Diagnosestellung des Pneumothorax.	Die Empfehlung wurde um die Gewichtung gegenüber der Aufnahme in Expiration gekürzt, um die Empfehlung einfacher zu halten, zur Situation der Expiration siehe Text.
2.3: Wir schlagen vor, nur bei unklaren Befunden, komplexen Fällen oder (Verdacht auf) sekundären Spontanpneumothorax eine CT Untersuchung durchzuführen.	Die Empfehlung wurde um den SSP ergänzt, da hier die zugrundeliegende Lungenerkrankung besser beurteilt werden kann, insbesondere präoperativ
2.4: Wir empfehlen die Ausdehnung des Pneumothorax an Hand einer Röntgen-Thorax Aufnahme p.a. in Inspiration	Die Messung nach Collins wurde gewählt um eine genauere Ausdehnung des Pneumothorax zu erfassen.

entsprechend der Abbildung 2 (Formel von Collins) abzuschätzen. Ein großer Pneumothorax wird angenommen, wenn die Summe der Messwerte ≥ 4 cm ist.	
3.1.1: Wir empfehlen zur Festlegung einer Behandlungsstrategie des PSP das Ausmaß des Pneumothorax, die Anamnese (Erstereignis / Rezidiv) als auch die klinische Symptomatik heranzuziehen.	Zusammenfassung mehrerer Empfehlungen zur Vereinfachung.
3.1.2: Wir empfehlen Patienten mit PSP und Atemnot unabhängig von der Größe des Pneumothorax interventionell zu behandeln.	Empfehlung wurde bezüglich PSP und SSP differenziert, da jeweils ein separates Kapitel zur Therapie existiert.
3.2.2: Wir schlagen vor Patienten mit kleinem PSP ohne Atemnot nach Evaluation ambulant zu behandeln unter der Voraussetzung einer Wiedervorstellung innerhalb von 24 h.	Zeitraum bis zur Wiedervorstellung wurde genauer definiert.
3.3.1: Wir schlagen vor Patienten mit PSP und komplizierender Konstellation innerhalb der ersten 24h einem Pneumologen / Thoraxchirurgen vorzustellen.	Empfehlung wurde um die „komplizierende Konstellation“ ergänzt, da nicht jeder Pneumothorax vom Spezialisten gesehen werden muss.
3.4.1: Bei behandlungsbedürftigem PSP empfehlen wir die Aspiration oder dünnlumige Thoraxdrainage als primäre Behandlung.	Empfehlung betont die Gleichwertigkeit von Aspiration und Drainage.
3.2.1: Wir empfehlen, Patienten mit bilateralem oder Spannungspneumothorax notfallmäßig ins Krankenhaus aufzunehmen.	Empfehlung wurde nach Aufnahmenotwendigkeit und Therapie getrennt.
3.4.3: Zur Soforttherapie des bilateralen oder Spannungspneumothorax muss eine Thoraxdrainage angelegt werden.	s.o.
3.4.4: Wir empfehlen bei Patienten mit PSP und hohem Rezidivrisiko bzw. persistierendem Pneumothorax, die inoperabel sind oder eine operative Therapie ablehnen, eine Pleurodese über eine liegende Thoraxdrainage.	Empfehlung auf PSP beschränkt wegen differenzierter Therapieempfehlungen in unterschiedlichen Kapiteln PSP/SSP.
3.5.1: Wir empfehlen die Sogtherapie nach Reexpansion nicht routinemäßig durchzuführen.	Betonung der Re-Expansion nach Drainagenanlage.
3.6.2.1.1: Wir empfehlen die videoassistierte Chirurgie (VATS) als operative Behandlung des Pneumothorax.	Klare Bevorzugung des minimalinvasiven Verfahrens trotz geringfügig erhöhtem Rezidivrisiko.
4.1.2: Wir empfehlen, beim SSP mit neu auftretender oder zunehmender Atemnot die Anlage einer Thoraxdrainage und eine unterstützende Behandlung (inklusive Sauerstoffgabe).	Zusammenfassung zweier Empfehlungen.
4.2.1: Wir empfehlen, Patienten mit SSP stationär aufzunehmen.	Separierung der Empfehlung zur Betonung der Wichtigkeit der stationären Aufnahme
4.3.1: Wir empfehlen eine pneumologische und/oder thoraxchirurgische Stellungnahme innerhalb der ersten 24 Stunden nach stationärer Aufnahme beim SSP.	Frühere Vorstellung beim Spezialisten empfohlen zur zeitnahen Therapiefestlegung.
4.3.2: Wir empfehlen im Falle einer mangelnden Re-Expansion oder einer persistierenden Luftleckage über 48 Stunden eine interdisziplinäre pneumologisch/thoraxchirurgische Beurteilung zur Festlegung der weiteren Therapiemaßnahmen.	Ergänzung um „pneumologische Beurteilung“ zur besseren Beurteilungsmöglichkeit.
4.4.1: Wir empfehlen bei gegebener Indikation zur Thoraxdrainage bei Patienten mit SSP die Anlage einer kleinlumigen Drainage (10-14Fr).	Marginale Änderung der Empfehlung unter Betonung der Indikation.
4.4.2: Wir empfehlen, eine Sogtherapie nach Re-Expansion nicht routinemäßig fortzuführen.	Siehe 3.5.1.
4.4.3: Wir empfehlen die chemische Pleurodese oder Eigenblut über eine liegende Thoraxdrainage bei Patienten mit SSP bei ausgedehnter Lunge und persistierender Luftleckage oder rezidivierendem Pneumothorax, wenn eine Operation kontraindiziert ist.	Empfehlung um „Eigenblut“ ausgeweitet sowie im Empfehlungsgrad stärker formuliert.
4.6.3: Wir empfehlen, die operative Versorgung des SSP minimal-invasiv durchzuführen.	Siehe 3.6.2.1.1
4.7.1.1: Bei Frauen im gebärfähigen Alter mit Spontanpneumothorax ist die Möglichkeit des Vorliegens eines katamenialen Pneumothorax und/oder einer thorakalen	Statement bei unsicherer Datenlage anders formuliert.

Endometriose gegeben.	
4.7.1.2: Wir schlagen eine gynäkologische Mitbeurteilung zur weiteren Diagnostik und Therapie im Verdachtsfall vor.	Empfehlung um „ Diagnostik“ erweitert zur besseren Klärung des Krankheitsbildes.
4.7.2.1: Wir empfehlen eine enge Kooperation zwischen Thoraxchirurgie/Pneumologie und Geburtshilfe bei Rezidiv-Pneumothorax in der Schwangerschaft in Anlehnung an die BTS Guideline.	Besondere Betonung der BTS-guideline
4.7.2.2: Wir empfehlen, die Behandlungsprinzipien bei Pneumothorax während einer Schwangerschaft an denen des PSP unter Berücksichtigung der speziellen Situation und möglicher Risiken für Mutter und Fötus auszurichten.	Betonung der Therapiemöglichkeiten wie beim PSP

Tabelle3: Modifizierte Empfehlungen aus BTS-Quellleitlinie

3.1.3 Systematische Literaturrecherche, Auswahl der Evidenz

Zur weiteren Literaturrecherche wurde die Suche nach englischsprachiger Literatur ab 2008 sowie die deutschsprachiger Literatur ab 1960 und deutsch-und englischsprachiger Literatur ab 1960 zum postinterventionellen Pneumothorax beschlossen. In einer Telefonkonferenz am 24.07.2014 wurde entschieden, dass mit dieser Literaturrecherche das IFOM in Köln beauftragt wird. Diesbezüglich hat Prof. Stoelben für die DGT mit dem IFOM Verhandlungen durchgeführt und die Vereinbarung zur Literaturrecherche vereinbart. Die einzelnen Arbeitsgruppen haben die Fragestellung verbunden mit gruppenspezifischen Suchwörtern an die Leitlinienkoordination geschickt und diese weitergeleitet an das IFOM. Die Literaturrecherche des IFOM (App E) ergab 6875 Abstracts in den Datenbanken Medline und Embase. Aus den Abstracts konnten 424 Studien als Volltextversionen extrahiert und geprüft werden, aus diesen wiederum 120 Artikel in das Rechercheergebnis eingeschlossen werden. Das „Level of Evidence“ (LoE) wurde entsprechend der Vorgaben des Oxford Centre for Evidence-Based Medicine zugeteilt (Schema 2011).

Protokoll der Literaturrecherche:

Methodenreport zur Systematischen Literaturrecherche und -bewertung für die S3-Leitlinie „Pneumothorax“ IFOM - Institut für Forschung in der Operativen Medizin (Universität Witten / Herdecke)

Datum: 21.03.2016

Kontakt:

Dawid Pieper

Ostmerheimer Straße 200, Haus 38

51109 Köln

Tel.:+49 (0)221 98957-40

Fax:+49 (0)221 98957-30

e-mail: dawid.pieper@uni-wh.de

Tim Mathes
 Ostmerheimer Straße 200, Haus 38
 51109 Köln
 Tel.:+49 (0)221 98957-47
 Fax:+49 (0)221 98957-30
 e-mail: tim.mathes@uni-wh.de

Abkürzungsverzeichnis

LoE	Level of Evidence
NOS	Newcastle-Ottawa Scale
QUADAS	Quality Assessment for Diagnostic Accuracy
AMSTAR	A measurement tool for the assessment of multiple systematic reviews

1. Literaturrecherche

1.1. Datenquellen und Suchstrategie

- Es wurde eine systematische Recherche in den Datenbanken MEDLINE und Embase (via Embase) durchgeführt.
- Die Recherche wurde für englischsprachige Literatur auf ein Publikationsdatum ab 2008 und für deutschsprachige Literatur auf ein Publikationsdatum ab 1960 eingeschränkt (Recherche 1, 18.02.2015). Zudem wurde eine Recherche für den interventionellen Pneumothorax ab 1960 durchgeführt (Recherche 2, 19.01.2016). Es wurde ausschließlich nach Studien an Menschen recherchiert. Tabelle 1 enthält die Suchstrategie für die Recherche in den elektronischen Datenbanken.
- Ergänzend wurde durch die klinischen Experten relevante Literatur eingereicht, die durch die elektronische Recherche nicht identifiziert wurde.

Tabelle 1: Suchstrategie

Recherche 1
#1. ('pneumothorax'/mj OR 'spontaneous pneumothorax'/de OR 'tension pneumothorax'/de OR pneumothorax:ab,ti) AND ([english]/lim OR [german]/lim) AND [2008-2015]/py AND [humans]/lim
#2. ('pneumothorax'/mj OR 'spontaneous pneumothorax'/de OR 'tension pneumothorax'/de OR pneumothorax:ab,ti) AND ([german]/lim OR german:la) AND [1960-2007]/py AND [humans]/lim

#1 OR #2

Recherche 2

#1. 'pneumothorax'/mj OR 'pneumothorax':ab,ti AND (thoracocentesis/exp OR thoracocentesis:ab,ti OR "pleural tap":ab,ti) AND ([article]/lim OR [article in press]/lim OR [review]/lim) AND ([english]/lim) AND ([embase]/lim OR [medline]/lim) AND [<1966-2016]/py

2. 'pneumothorax'/mj OR 'pneumothorax':ab,ti AND ("pleura biopsy"/exp OR "transthoracic biopsy"/exp OR ("percutaneous biopsy"/exp AND (lung:ab,ti OR lung/exp)) OR "pleural biopsy":ab,ti OR "pleura biopsy":ab,ti OR "pleural needle biopsy":ab,ti OR "transthoracic biopsy":ab,ti OR "transthoracic needle biopsy":ab,ti OR "percutaneous lung biopsy":ab,ti OR "percutaneous needle biopsy":ab,ti) AND ([article]/lim OR [article in press]/lim OR [review]/lim) AND ([english]/lim) AND ([embase]/lim OR [medline]/lim) AND [<1966-2016]/py

3. 'pneumothorax'/mj OR 'pneumothorax':ab,ti AND ("transbronchial biopsy"/exp OR "transbronchial biopsy":ab,ti OR "transbronchial needle biopsy":ab,ti OR "transbronchial needle aspiration":ab,ti) AND ([article]/lim OR [article in press]/lim OR [review]/lim) AND ([english]/lim) AND ([embase]/lim OR [medline]/lim) AND [<1966-2016]/py

4. 'pneumothorax'/mj OR 'pneumothorax':ab,ti AND ("central venous catheter"/exp OR "central venous catheter":ab,ti OR "central venous line":ab,ti OR CVC:ab,ti) AND ([article]/lim OR [article in press]/lim OR [review]/lim) AND ([english]/lim) AND ([embase]/lim OR [medline]/lim) AND [<1966-2016]/py

5. 'pneumothorax'/mj OR 'pneumothorax':ab,ti AND ("lung resection"/exp OR "lung reduction":ab,ti OR "lung volume reduction":ab,ti OR "endobronchial valve":ab,ti) AND ([article]/lim OR [article in press]/lim OR [review]/lim) AND ([english]/lim) AND ([embase]/lim OR [medline]/lim) AND [<1966-2016]/py

#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 AND [humans]/lim NOT ('pneumothorax'/mj OR 'spontaneous pneumothorax'/de OR 'tension pneumothorax'/de OR pneumothorax:ab,ti AND [2008-2014]/py)

4.1. Einschlusskriterien

Die Einschlusskriterien wurden dem PICOS-Schemas (Patienten, Intervention, Kontrolle, Endpunkte und Studien) entsprechend formuliert. Es wurden ausschließlich Studien eingeschlossen, die alle Einschlusskriterien erfüllten. Die folgenden Einschlusskriterien kamen zur Anwendung:

Patienten (P): Alter ≥ 14 mit spontanem Pneumothorax (primär, sekundär, Spannungs, postinterventionell/iatrogener Pneumothorax; kein traumatischer nicht iatrogener Pneumothorax)

Intervention/Exposition/Referenztest (I): Therapie, Diagnose, Risiko-/prognostische/prädiktive Faktoren bzw. Indextest (diagnostische Güte)

Kontrolle/Referenztest (C): Keine oder andere Intervention/Exposition/diagnostischer Test bzw. Referenztest (diagnostische Güte)

Studientyp (S): alle vergleichenden Studientypen und systematischen Reviews dieser Studientypen

Publikationstyp (T): Volltextpublikation

Sprache/Language (L): Deutsch oder Englisch

Dublette (D): gleiche Publikation oder Mehrfachpublikation

4.2. Studienselektion

Die in den Datenbanken identifizierte Literatur wurde von zwei Gutachtern unabhängig selektiert. Zunächst wurden die Abstracts sämtlicher in den Datenbanken erzielten Treffer auf Erfüllung der a-priori definierten Einschlusskriterien hin geprüft und anschließend bei potentieller Relevanz die Volltexte geprüft. Unstimmigkeiten wurden bis zum Konsens diskutiert.

5. Klassifizierung des Studientyps und Bewertung der systematischen Verzerrung/methodischen Studienqualität

Die Klassifikation des Studientyps erfolgt entsprechend des Algorithmus von Hartling et al (2).

Für die Studienbewertung von randomisierten kontrollierten Studien zu Interventionen wurde das Cochrane Risk of Bias Tool verwendet (3) (Appendix A). Jede Frage wurde mit „hohem Risiko für Verzerrung“, „niedrigem Risiko für Verzerrung“, oder „unklarem Risiko für Verzerrung“ bewertet. Studien, die die Effektivität diagnostischer Maßnahmen bzgl. klinischer und/ oder patientenrelevanter Endpunkte vergleichen, wurden ebenfalls mit dem Cochrane Risk of Bias Tool bewertet.

Kohortenstudien und Fall-Kontroll-Studien zu Interventionen und Risiko-/prognostischen und prädiktiven Faktoren wurden mit der Newcastle-Ottawa Scale (NOS) bewertet (4) (Appendix B und C). Die NOS enthält für die einzelnen Items, die das Verzerrungspotential beeinflussen können verschiedene Fragen.

Studien zur diagnostischen Güte wurden mit dem Quality Assessment for Diagnostic Accuracy (QUADAS-II) Instrument bewertet (5) (Appendix D). Jede Frage wurde mit „hohes Risiko für Verzerrung“, „niedriges Risiko für Verzerrung“, oder „unklares Risiko für Verzerrung“ bewertet.

Systematische Reviews wurden mit „A measurement tool for the assessment of multiple systematic reviews“ (AMSTAR) bewertet (6) (Appendix F). Die einzelnen Fragen wurden mit „ja“, „nein“, „nicht zu beantworten“ und „nicht anwendbar“ beantwortet.

Die Bewertung der Gefahr für systematische Verzerrung bzw. methodologische Qualität wurde unabhängig von zwei Gutachtern vorgenommen. Jegliche Diskrepanz wurde bis zum Konsens diskutiert.

6. Vergabe des Level of Evidence

Das „Level of Evidence“ (LoE) wurde entsprechend der Vorgaben des Oxford Centre for Evidence-Based Medicine zugeteilt (Schema 2011, Appendix E) (7). Die Basis des LoEs sind der Studientyp und die interne Validität der Studien.

7. Ergebnisse der Literaturrecherche

Durch die Recherche 1. in den elektronischen Datenbanken wurden insgesamt 6875 Treffer identifiziert. Von diesen wurden die Titel und Abstracts auf Erfüllung der oben genannten Einschlusskriterien geprüft. Bei 419 Publikationen wurde entschieden, dass diese potentiell relevant sind. Von 386 Publikationen wurden die Volltexte auf Erfüllung der Einschlusskriterien geprüft. Hundertzwanzig Studien erfüllten alle Einschlusskriterien.

Durch die Recherche 2. wurden insgesamt 780 Treffer identifiziert. Bei 46 Referenzen wurden die Volltexte auf Erfüllung der Einschlusskriterien geprüft. Von diesen erfüllten 22 Studien sämtliche Einschlusskriterien.

Der Selektionsprozess der Literatur ist in Abbildung 1 und Abbildung 2 veranschaulicht.

Durch die klinischen Experten wurden sechs potential relevante Literaturstellen nachgereicht, von denen eine in die Leitlinie eingeschlossen wurde.

Abbildung 1: Flow-chart Recherche 1

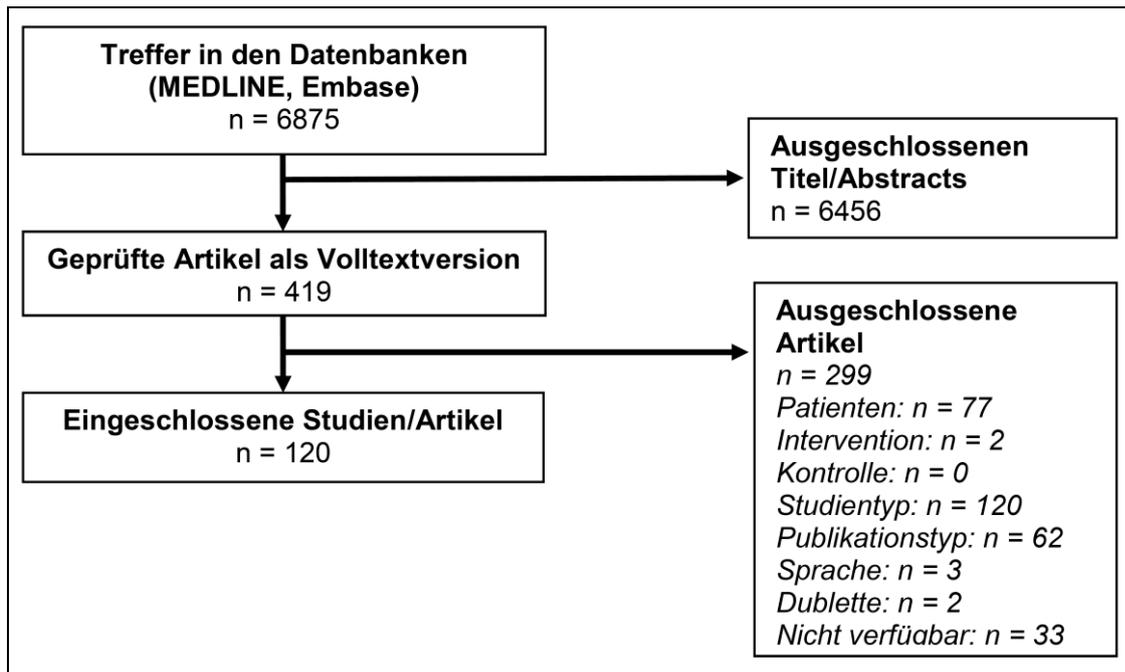
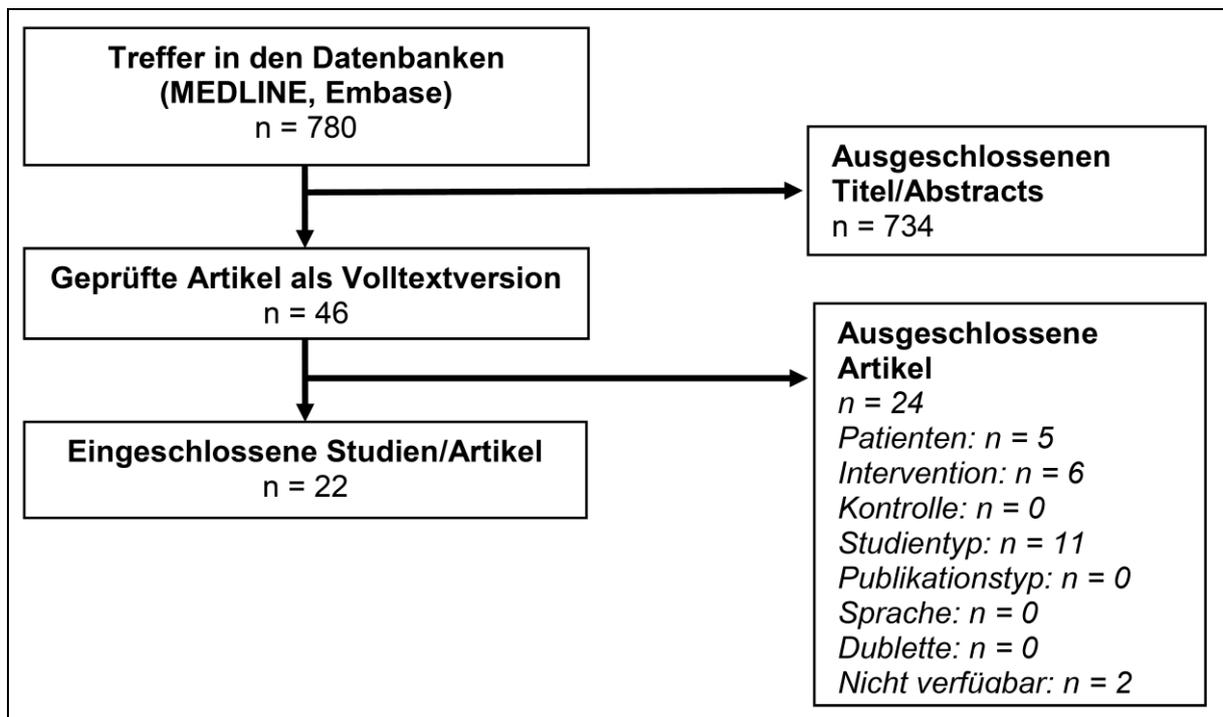


Abbildung 2: Flow-chart Recherche 2



8. Appendix

Appendix A: Cochrane Risk of Bias Tool

Domain	Description	Review authors' judgement
Sequence generation	Describe the method used to generate the allocation sequence in sufficient detail to allow an assessment of whether it should produce comparable groups.	Was the allocation sequence adequately generated?
Allocation concealment	Describe the method used to conceal the allocation sequence in sufficient detail to determine whether intervention allocations could have been foreseen in advance of, or during, enrolment.	Was allocation adequately concealed?
Blinding of participants, personnel and outcome assessors <i>Assessments should be made for each main outcome (or class of outcomes)</i>	Describe all measures used, if any, to blind study participants and personnel from knowledge of which intervention a participant received. Provide any information relating to whether the intended blinding was effective.	Was knowledge of the allocated intervention adequately prevented during the study?
Incomplete outcome data <i>Assessments should be made for each main outcome (or class of outcomes)</i>	Describe the completeness of outcome data for each main outcome, including attrition and exclusions from the analysis. State whether attrition and exclusions were reported, the numbers in each intervention group (compared with total randomized participants), reasons for attrition/exclusions where reported, and any re-inclusions in analyses performed by the review authors.	Were incomplete outcome data adequately addressed?
Selective outcome reporting	State how the possibility of selective outcome reporting was examined by the review authors, and what was found.	Are reports of the study free of suggestion of selective outcome reporting?
Other sources of bias	State any important concerns about bias not addressed in the other domains in the tool. If particular questions/entries were pre-specified in the review's protocol, responses should be provided for each question/entry.	Was the study apparently free of other problems that could put it at a high risk of bias?

Appendix B: NOS Kohortenstudien

Note: A study can be awarded a maximum of one star for each numbered item within the Selection and Outcome categories. A maximum of two stars can be given for Comparability

Selection

- 1) Representativeness of the exposed cohort
 - a) truly representative of the average _____ (describe) in the community ✳
 - b) somewhat representative of the average _____ in the community ✳
 - c) selected group of users eg nurses, volunteers
 - d) no description of the derivation of the cohort
- 2) Selection of the non exposed cohort
 - a) drawn from the same community as the exposed cohort ✳
 - b) drawn from a different source
 - c) no description of the derivation of the non exposed cohort
- 3) Ascertainment of exposure
 - a) secure record (eg surgical records) ✳
 - b) structured interview ✳
 - c) written self report
 - d) no description
- 4) Demonstration that outcome of interest was not present at start of study
 - a) yes ✳
 - b) no

Comparability

- 1) Comparability of cohorts on the basis of the design or analysis
 - a) study controls for _____ (select the most important factor) ✳
 - b) study controls for any additional factor ✳ (This criteria could be modified to indicate specific control for a second important factor.)

Outcome

- 1) Assessment of outcome
 - a) independent blind assessment ✳
 - b) record linkage ✳
 - c) self report
 - d) no description
- 2) Was follow-up long enough for outcomes to occur
 - a) yes (select an adequate follow up period for outcome of interest) ✳
 - b) no
- 3) Adequacy of follow up of cohorts
 - a) complete follow up - all subjects accounted for ✳
 - b) subjects lost to follow up unlikely to introduce bias - small number lost - > ____ % (select an adequate %) follow up, or description provided of those lost) ✳
 - c) follow up rate < ____ % (select an adequate %) and no description of those lost
 - d) no statement

Note: A study can be awarded a maximum of one star for each numbered item within the Selection and Exposure categories. A maximum of two stars can be given for Comparability.

Selection

- 1) Is the case definition adequate?
 - a) yes, with independent validation ✳
 - b) yes, eg record linkage or based on self reports
 - c) no description
- 2) Representativeness of the cases
 - a) consecutive or obviously representative series of cases ✳
 - b) potential for selection biases or not stated
- 3) Selection of Controls
 - a) community controls ✳
 - b) hospital controls
 - c) no description
- 4) Definition of Controls
 - a) no history of disease (endpoint) ✳
 - b) no description of source

Comparability

- 1) Comparability of cases and controls on the basis of the design or analysis
 - a) study controls for _____ (Select the most important factor.) ✳
 - b) study controls for any additional factor ✳ (This criteria could be modified to indicate specific control for a second important factor.)

Exposure

- 1) Ascertainment of exposure
 - a) secure record (eg surgical records) ✳
 - b) structured interview where blind to case/control status ✳
 - c) interview not blinded to case/control status
 - d) written self report or medical record only
 - e) no description
- 2) Same method of ascertainment for cases and controls
 - a) yes ✳
 - b) no
- 3) Non-Response rate
 - a) same rate for both groups ✳
 - b) non respondents described
 - c) rate different and no designation

Appendix D: QUADAS II

Domain	Patient Selection	Index Test	Reference Standard	Flow and Timing
Description	Describe methods of patient selection Describe included patients (previous testing, presentation, intended use of index test, and setting)	Describe the index test and how it was conducted and interpreted	Describe the reference standard and how it was conducted and interpreted	Describe any patients who did not receive the index tests or reference standard or who were excluded from the 2 × 2 table (refer to flow diagram) Describe the interval and any interventions between index tests and the reference standard
Signaling questions (yes, no, or unclear)	Was a consecutive or random sample of patients enrolled? Was a case-control design avoided? Did the study avoid inappropriate exclusions?	Were the index test results interpreted without knowledge of the results of the reference standard? If a threshold was used, was it prespecified?	Is the reference standard likely to correctly classify the target condition? Were the reference standard results interpreted without knowledge of the results of the index test?	Was there an appropriate interval between index tests and reference standard? Did all patients receive a reference standard? Did all patients receive the same reference standard? Were all patients included in the analysis?
Risk of bias (high, low, or unclear)	Could the selection of patients have introduced bias?	Could the conduct or interpretation of the index test have introduced bias?	Could the reference standard, its conduct, or its interpretation have introduced bias?	Could the patient flow have introduced bias?
Concerns about applicability (high, low, or unclear)	Are there concerns that the included patients do not match the review question?	Are there concerns that the index test, its conduct, or its interpretation differ from the review question?	Are there concerns that the target condition as defined by the reference standard does not match the review question?	

Appendix E: AMSTAR

1. Was an “a priori” design provided? The research question and inclusion criteria should be established before the conduct of the review.	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable
2. Was there duplicate study selection and data extraction? There should be at least two independent data extractors and a consensus procedure for disagreements should be in place.	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable
3. Was a comprehensive literature search performed? At least two electronic sources should be searched. The report must include years and databases used (e.g., Central, EMBASE, and MEDLINE). Key words and/or MESH terms must be stated, and where feasible, the search strategy should be provided. All searches should be supplemented by consulting current contents, reviews, textbooks, specialized registers, or experts in the particular field of study, and by reviewing the references in the studies found.	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable
4. Was the status of publication (i.e., grey literature) used as an inclusion criterion? The authors should state that they searched for reports regardless of their publication type. The authors should state whether or not they excluded any reports (from the systematic review), based on their publication status, language etc. ^a	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable
5. Was a list of studies (included and excluded) provided? A list of included and excluded studies should be provided.	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable

Fortsetzung

6. Were the characteristics of the included studies provided? In an aggregated form, such as a table, data from the original studies should be provided on the participants, interventions, and outcomes. The ranges of characteristics in all the studies analyzed, e.g., age, race, sex, relevant socioeconomic data, disease status, duration, severity, or other diseases should be reported.	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable
7. Was the scientific quality of the included studies assessed and documented? "A priori" methods of assessment should be provided (e.g., for effectiveness studies if the author(s) chose to include only randomized, double-blind, placebo-controlled studies, or allocation concealment as inclusion criteria); for other types of studies, alternative items will be relevant.	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable
8. Was the scientific quality of the included studies used appropriately in formulating conclusions? The results of the methodological rigor and scientific quality should be considered in the analysis and the conclusions of the review, and explicitly stated in formulating recommendations.	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable
9. Were the methods used to combine the findings of studies appropriate? For the pooled results, a test should be done to ensure the studies were combinable, to assess their homogeneity (i.e., Chi-squared test for homogeneity, I^2). If heterogeneity exists, a random effects model should be used and/or the clinical appropriateness of combining should be taken into consideration (i.e., is it sensible to combine?).	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable
10. Was the likelihood of publication bias assessed? An assessment of publication bias should include a combination of graphical aids (e.g., funnel plot, other available tests) and/or statistical tests (e.g., Egger regression test).	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable
11. Was the conflict of interest included? Potential sources of support should be clearly acknowledged in both the systematic review and the included studies.	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable

Appendix F: Oxford Centre for Evidence-Based Medicine 2011 Levels of Evidence

Question	Step 1 (Level 1*)	Step 2 (Level 2*)	Step 3 (Level 3*)	Step 4 (Level 4*)	Step 5 (Level 5)
How common is the problem?	Local and current random sample surveys (or censuses)	Systematic review of surveys that allow matching to local circumstances**	Local non-random sample**	Case-series**	n/a
Is this diagnostic or monitoring test accurate? (Diagnosis)	Systematic review of cross sectional studies with consistently applied reference standard and blinding	Individual cross sectional studies with consistently applied reference standard and blinding	Non-consecutive studies, or studies without consistently applied reference standards**	Case-control studies, or "poor or non-independent reference standard**	Mechanism-based reasoning
What will happen if we do not add a therapy? (Prognosis)	Systematic review of inception cohort studies	Inception cohort studies	Cohort study or control arm of randomized trial*	Case-series or case-control studies, or poor quality prognostic cohort study**	n/a
Does this intervention help? (Treatment Benefits)	Systematic review of randomized trials or <i>n</i> -of-1 trials	Randomized trial or observational study with dramatic effect	Non-randomized controlled cohort/follow-up study**	Case-series, case-control studies, or historically controlled studies**	Mechanism-based reasoning
What are the COMMON harms? (Treatment Harms)	Systematic review of randomized trials, systematic review of nested case-control studies, <i>n</i> -of-1 trial with the patient you are raising the question about, or observational study with dramatic effect	Individual randomized trial or (exceptionally) observational study with dramatic effect	Non-randomized controlled cohort/follow-up study (post-marketing surveillance) provided there are sufficient numbers to rule out a common harm. (For long-term harms the duration of follow-up must be sufficient.)**	Case-series, case-control, or historically controlled studies**	Mechanism-based reasoning
What are the RARE harms? (Treatment Harms)	Systematic review of randomized trials or <i>n</i> -of-1 trial	Randomized trial or (exceptionally) observational study with dramatic effect			
Is this (early detection) test worthwhile? (Screening)	Systematic review of randomized trials	Randomized trial	Non-randomized controlled cohort/follow-up study**	Case-series, case-control, or historically controlled studies**	Mechanism-based reasoning

* Level may be graded down on the basis of study quality, imprecision, indirectness (study PICO does not match questions PICO), because of inconsistency between studies, or because the absolute effect size is very small; Level may be graded up if there is a large or very large effect size.

** As always, a systematic review is generally better than an individual study.

Referenzen

1. Hartling L, Bond K, Santaguida PL, Viswanathan M, Dryden DM. Testing a tool for the classification of study designs in systematic reviews of interventions and exposures showed moderate reliability and low accuracy. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2011;64(8):861-71.
2. Higgins JPT, Altman DG, Gøtzsche PC, Jüni P, Moher D, Oxman AD, et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2011;353(8090):e6577. doi:10.1136/bmj.e6577.
3. Wells GA, Shea B, O'Connell D, Peterson J, Welch V, Losos M, et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses. Department of Epidemiology and Community Medicine, University of Ottawa; 2014 [18.02.2015]; Available from: http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp.
4. Whiting PF, Rutjes AWS, Westwood ME, Mallett S, Deeks JJ, Reitsma JB, et al. QUADAS-2: A Revised Tool for the Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies. *Annals of Internal Medicine*. 2011;155(8):529-36.
5. Shea BJ, Grimshaw JM, Wells GA, Boers M, Andersson N, Hamel C, et al. Development of AMSTAR: a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. *BMC medical research methodology*. 2007;7:10. Epub 2007/02/17.
6. Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. Levels of Evidence. 2011.

Die eingeschlossenen Studien konnten im Oktober 2015 den Arbeitsgruppen zugeteilt werden:

Study	Study type	Clinical question	Arbeitsgruppe
Abbasi, S., et al., Accuracy of emergency physician-performed ultrasound in detecting traumatic pneumothorax after a 2-h training course. <i>European Journal of Emergency Medicine</i> , 2013. 20(3): p. 173-177.	Diagnose	Diagnostic accuracy ultrasound	2
Abul, Y., et al., Spontaneous pneumothorax and ozone levels: Is there a relation? <i>Multidisciplinary Respiratory Medicine</i> , 2011. 6(1): p. 16-19.		Risk factor (meteorological and air pollutant variables)	1
Agarwal, R., et al., Efficacy & safety of iodopovidone pleurodesis: A systematic review & meta-analysis. <i>Indian Journal of Medical Research</i> , 2012. 135(3): p. 297-304.	SR	Intervention (iodopovidone pleurodesis)	3,4
Aguinagalde, B., et al., Percutaneous aspiration versus tube drainage for spontaneous pneumothorax: systematic review and meta-analysis. <i>European Journal of Cardio-thoracic Surgery</i> , 2010. 37(5): p. 1129-1135.	SR	Intervention (Percutaneous aspiration vs. tube drainage)	3
Aihara, K., et al., Efficacy of blood-patch pleurodesis for secondary spontaneous pneumothorax in interstitial lung disease. <i>Internal Medicine</i> , 2011. 50(11): p. 1157-1162.	cohort study	Intervention (Blood-Patch Pleurodesis for Secondary Spontaneous Pneumothorax)	4
Alayouty, H.D., et al., Mechanical versus chemical pleurodesis for management of primary spontaneous pneumothorax evaluated with thoracic echography. <i>Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery</i> , 2011. 13(5): p. 475-479.	cohort study	Intervention (Mechanical vs. chemical pleurodesis)	3,2
Alrajab, S., et al., Pleural ultrasonography versus chest radiography for the diagnosis of pneumothorax: Review of the literature and meta-analysis. <i>Critical Care</i> , 2013. 17(5).	SR	Diagnosis (ultrasonography versus chest radiography)	5
Alrajhi, K., M.Y. Woo, and C. Vaillancourt, Test characteristics of ultrasonography for the detection of pneumothorax: A systematic review and meta-analysis. <i>Chest</i> , 2012. 141(3): p. 703-708.	SR	Diagnosis (ultrasonography)	2
Al-Tarshihi, M., Comparison of the efficacy and safety of video-assisted thoracoscopic surgery with the open method for the treatment of primary pneumothorax in adults. <i>Annals of Thoracic Medicine</i> , 2008. 3(1): p. 9-12.	Cohort study	Intervention (VATs vs. open)	3
Amin, R., P.G. Noone, and F. Ratjen, Chemical pleurodesis versus surgical intervention for persistent and recurrent pneumothoraces in cystic fibrosis. <i>Cochrane database of systematic reviews (Online)</i> , 2012. 12((Amin R.) Department of Pediatric Respiriology, The Hospital for Sick Children, Toronto, Canada.): p. CD007481.	SR	Intervention (Chemical pleurodesis versus surgical intervention for persistent and recurrent pneumothoraces in cystic fibrosis)	4
Ardo, N.P., et al., Comparison of two surgical approaches for the treatment of primary spontaneous pneumothorax. <i>Giornale di Chirurgia</i> , 2014. 35(5-6): p. 122-125.	Cohort study	Intervention (Videoassisted axillary mini-thoracotomy vs three-port VATS)	3
Asai, N., et al., Is emphysema a risk factor for pneumothorax in CT-guided lung biopsy? <i>Respirology</i> , 2011. 16(Asai N.; Ohkuni Y.; Kaneko N.; Aoshima M.) Department of 1Pulmonology, Kameda Medical Center, Chiba, Japan): p. 276-277.	Cohort study	Risk factor (emphysema in CT-guided lung biopsy)	5

Aslam, M.I., et al., Surgical management of pneumothorax: Significance of effective admission or communication strategies between the district general hospitals and specialized unit. <i>Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery</i> , 2011. 13(5): p. 494-498.	Cohort study	Intervention (clinical decisions unit)	3,4
Ayyappan, A.P., et al., Ultrathin fine-needle aspiration biopsy of the lung with transfissural approach: Does it increase the risk of pneumothorax? <i>American Journal of Roentgenology</i> , 2008. 191(6): p. 1725-1729.	Cohort study	Risk factor (fine-needle aspiration)	5
Balduyck, B., et al., Institutional report - Thoracic general: Quality of life evolution after surgery for primary or secondary spontaneous pneumothorax: A prospective study comparing different surgical techniques. <i>Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery</i> , 2008. 7(1): p. 45-49.	Cohort study	Intervention (different surgical techniques)	3,4
Benton, I.J. and G.F.A. Benfield, Comparison of a large and small-calibre tube drain for managing spontaneous pneumothoraces. <i>Respiratory Medicine</i> , 2009. 103(10): p. 1436-1440.	Cohort study	Intervention (large vs. small-calibre tube drain)	3,4
Bertolaccini, L., et al., Analysis of spontaneous pneumothorax in the city of Cuneo: environmental correlations with meteorological and air pollutant variables. <i>Surgery Today</i> , 2014((Bertolaccini L., luca.bertolaccini@gmail.com; Terzi A.) Thoracic Surgery Unit, Sacro Cuore Hospital, Negrar Verona, 37024, Italy).		Risk factor (meteorological and air pollutant variables)	1
Blanco, M., et al., Distribution of breath sound images in patients with pneumothoraces compared to healthy subjects: Diagnostic yield of vibration response imaging technology. <i>Respiration</i> , 2009. 77(2): p. 173-178.	Diagnose	Diagnosis (Vibration response imaging)	1
Branscheid, D., et al., Results of surgical therapy of spontaneous pneumothorax. <i>Langenbecks Archiv fur Chirurgie</i> , 1988. Suppl 2((Branscheid D.; Trainer S.; Bulzebruck H.; Vogt-Moykopf I.) Thoraxklinik Heidelberg-Rohrbach.): p. 505-509.	Diagnose	diagnostic sensitivity of thoracoscopy	3,4
Brims, F.J.H. and N.A. Maskell, Ambulatory treatment in the management of pneumothorax: A systematic review of the literature. <i>Thorax</i> , 2013. 68(7): p. 664-669.	SR	Intervention (Heimlich valves vs conventional approaches)	3,4
Brown, S.G.A., et al., Spontaneous pneumothorax; a multicentre retrospective analysis of emergency treatment, complications and outcomes. <i>Internal Medicine Journal</i> , 2014. 44(5): p. 450-457.	Cohort study	Predictive factor (factors for prolonged drainage)	3,4
Cao, G.Q., et al., Intrapleural instillation of autologous blood for persistent air leak in spontaneous pneumothorax in patients with advanced chronic obstructive pulmonary disease. <i>Annals of Thoracic Surgery</i> , 2012. 93(5): p. 1652-1657.	RCT	Intervention (different doses of autologous blood vs normal saline only)	4
Cha, K.C., et al., The frequency of reexpansion pulmonary edema after trocar and hemostat assisted thoracostomy in patients with spontaneous pneumothorax. <i>Yonsei Medical Journal</i> , 2013. 54(1): p. 166-171.	Cohort study	Intervention (Hemostat-assisted drainage and vs. trocar-assisted drainage)	3,4
Chakrabarti, B., et al., Risk assessment of pneumothorax and pulmonary haemorrhage complicating percutaneous co-axial cutting needle lung biopsy. <i>Respiratory Medicine</i> , 2009. 103(3): p. 449-455.	Cohort study	Risk factors (exposure: various; outcome: PT after lung biopsy)	5
Chen, C.H., et al., Seasonal variation in the incidence of spontaneous pneumothorax and its association with climate: A nationwide population-based study. <i>Respirology</i> , 2010. 15(2): p. 296-302.		Risk factor (Seasonal variation)	1
Chang, P.Y., et al., Rapid increase in the height and width of the upper chest in adolescents with primary spontaneous pneumothorax. <i>Pediatrics and Neonatology</i> , 2015. 56(1): p. 53-57.	Case-control study	Risk factor (Height and Width of the Upper Chest), aber Einschlusskriterium Alter streng genommen nicht erfüllt	1
Chen, J.S., et al., Simple aspiration and drainage and intrapleural minocycline pleurodesis versus simple aspiration and drainage for the initial treatment of primary spontaneous pneumothorax: An open-label, parallel-group, prospective, randomised, controlled trial. <i>The Lancet</i> , 2013. 381(9874): p.	RCT	Intervention (Simple aspiration and drainage and intrapleural minocycline pleurodesis versus simple aspiration and drainage)	3

1277-1282.			
Chen, J.S., et al., Thoracoscopic pleurodesis for primary spontaneous pneumothorax with high recurrence risk: A prospective randomized trial. <i>Annals of Surgery</i> , 2012. 255(3): p. 440-445.	RCT	Intervention (minocycline hydrochloride vs observation)	3
Cheng, Y.L., et al., Video-assisted thoracoscopic surgery using single-lumen endotracheal tube anaesthesia in primary spontaneous pneumothorax. <i>Respirology</i> , 2010. 15(5): p. 855-859.	Cohort study	Intervention (ATS using a double-lumen vs. single-lumen endotracheal tube)	3
Cheng, Y.L., et al., The impact of smoking in primary spontaneous pneumothorax. <i>Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery</i> , 2009. 138(1): p. 192-195.	cohort study	Risk factor (smoking for recurrence)	1
Chiu, C.Y., et al., Factors associated with proceeding to surgical intervention and recurrence of primary spontaneous pneumothorax in adolescent patients. <i>European Journal of Pediatrics</i> , 2014. 173(11): p. 1483-1490.	Cohort study	1. Intervention (VATS vs no-VATS); 2. Predictive factors (exposure various; outcome: recurrence)	3
Chou, S.H., et al., Comparison of needlescopic and conventional video-assisted thoracic surgery for primary spontaneous pneumothorax. <i>Minimally Invasive Therapy and Allied Technologies</i> , 2012. 21(3): p. 168-172.	Cohort study	Intervention (Needlescopic video-assisted thoracic surgery vs. conventional video-assisted thoracic surgery)	3
Chou, S.H., et al., Is prophylactic treatment of contralateral blebs in patients with primary spontaneous pneumothorax indicated? <i>Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery</i> , 2010. 139(5): p. 1241-1245.	Cohort study	Intervention (unilateral VATS, without contralateral blebs/bullae vs unilateral VATS, with contralateral bleb/bullae vs bilateral VATS)	3
Chou, S.H., et al., Needlescopic video-assisted thoracic surgery for primary spontaneous pneumothorax. <i>Minimally Invasive Therapy and Allied Technologies</i> , 2009. 18(4): p. 221-224.	Cohort study	Intervention (Needlescopic video-assisted thoracic surgery vs. conventional video-assisted thoracic surgery)	3
De Filippo, M., et al., CT-guided biopsy of pulmonary nodules: Is pulmonary hemorrhage a complication or an advantage? <i>Diagnostic and Interventional Radiology</i> , 2014. 20(5): p. 421-425.	Cohort study	Risk factors (various i CT-guided biopsy)	5
Ding, W., et al., Diagnosis of pneumothorax by radiography and ultrasonography: A meta-analysis. <i>Chest</i> , 2011. 140(4): p. 859-866.	SR	Diagnosis (CT-guided biopsy)	2
Eryigit, H., et al., Are there any psychological factors in male patients with primary spontaneous pneumothorax? <i>International Journal of Clinical and Experimental Medicine</i> , 2014. 7(4): p. 1105-1109.	Case-control study	Risk factors (various)	1
Foroulis, C.N., et al., A modified two-port thoracoscopic technique versus axillary minithoracotomy for the treatment of recurrent spontaneous pneumothorax: A prospective randomized study. <i>Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques</i> , 2012. 26(3): p. 607-614.	RCT	Intervention (modified two-port thoracoscopic technique versus axillary minithoracotomy)	3,4
Ganesalingam, R., et al., Radiological Predictors of Recurrent Primary Spontaneous Pneumothorax Following Non-surgical Management. <i>Heart Lung and Circulation</i> , 2010. 19(10): p. 606-610.	Cohort study	Risk factors (vraious for recurrence)	2,3,4
Gebhardt, C., et al., Treatment of spontaneous pneumothorax. <i>Langenbecks Archiv fur Chirurgie</i> , 1989. 374(3): p. 156-163.	Cohort study	Intervention (verschiedene)	3,4
Gordon, C.E., et al., Pneumothorax following thoracentesis: A systematic review and meta-analysis. <i>Archives of Internal Medicine</i> , 2010. 170(4): p. 332-339.	SR	Risk factors (various following Thoracentesis)	5

Gupta, S., et al., Outpatient management of postbiopsy pneumothorax with small-caliber chest tubes: Factors affecting the need for prolonged drainage and additional interventions. CardioVascular and Interventional Radiology, 2008. 31(2): p. 342-348.	Cohort study	Predictive factor (exposure: various; outcome: Prolonged Drainage and Additional Interventions)	5
Haga, T., et al., Influence of weather conditions on the onset of primary spontaneous pneumothorax: Positive association with decreased atmospheric pressure. Annals of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2013. 19(3): p. 212-215.		Risk factor (Wetterbedingungen)	1
Haga, T., M. Kurihara, and H. Kataoka, The risk for re-expansion pulmonary edema following spontaneous pneumothorax. Surgery Today, 2014. 44(10): p. 1823-1827.	Cohort study	Predictive factors (exposure: various; outcome: re-expansion pulmonary edema)	3,4
Han, S., et al., Are serum aluminum levels a risk factor in the appearance of spontaneous pneumothorax? Turkish Journal of Medical Sciences, 2010. 40(3): p. 459-463.	Case-control study	Risk Factor (aluminum levels)	1
Haraguchi, S., et al., Postoperative recurrences of pneumothorax in video-assisted thoroscopic surgery for primary spontaneous pneumothorax in young patients. Journal of Nippon Medical School, 2008. 75(2): p. 91-95.	Cohort study	Predictive factor (exposures: various; outcome: postoperative recurrence in video-assisted thoroscopic surgery)	3
Hauben, M. and E.Y. Hung, Pneumothorax as an adverse drug event: An exploratory aggregate analysis of the US FDA AERS database including a confounding by indication analysis inspired by cornfield's condition. International Journal of Medical Sciences, 2013. 10(8): p. 965-973.	Cohort study	Risk factors (medications)	4
Hayashi, N., Detection of pneumothorax visualized by computer analysis of bilateral respiratory sounds. Yonago Acta Medica, 2011. 54(4): p. 75-82.	Diagnose	Diagnosis (Computer Analysis of Bilateral Respiratory Sounds)	1
Hiraki, T., et al., Incidence of and risk factors for pneumothorax and chest tube placement after CT fluoroscopy-guided percutaneous lung biopsy: Retrospective analysis of the procedures conducted over a 9-year period. American Journal of Roentgenology, 2010. 194(3): p. 809-814.	Cohort study	Risk factors (After CT Fluoroscopy– Guided Percutaneous Lung Biopsy)	5
Ho, K.K., et al., A randomized controlled trial comparing minichest tube and needle aspiration in outpatient management of primary spontaneous pneumothorax. American Journal of Emergency Medicine, 2011. 29(9): p. 1152-1157.	RCT	Intervention (minichest tube vs. needle aspiration)	3
Hobbs, B.D., et al., Pneumothorax risk factors in smokers with and without chronic obstructive pulmonary disease. Annals of the American Thoracic Society, 2014. 11(9): p. 1387-1394.	Cohort study	Risk factors (various)	1
Huang, C.T., et al., Risk Factors of Pneumothorax after Endobronchial Ultrasound-Guided Transbronchial Biopsy for Peripheral Lung Lesions. PLoS ONE, 2012. 7(11).	Cohort study	Risk factors (exposure: various; outcomes: Pneumothorax after Endobronchial Ultrasound-Guided Transbronchial Biopsy)	5
Iepsen, U.W. and T. Ringbaek, Small-bore chest tubes seem to perform better than larger tubes in treatment of spontaneous pneumothorax. Danish Medical Journal, 2013. 60(6).	Cohort study	Intervention (surgical vs. non-surgical)	3,4
Igai, H., et al., Single incision thoroscopic surgery for spontaneous pneumothorax by using multi degrees of freedom forceps. European Surgical Research, 2014. 50(Igai H.; Kamiyoshihara M.; Ibe T.; Shimizu K.) Maebashi Red Cross Hospital, Japan): p. 9.	Cohort study	Intervention (single-incision vs. traditional 3-port Thoroscopic)	3
Isaka, M., K. Asai, and N. Urabe, Surgery for secondary spontaneous pneumothorax: Risk factors for recurrence and morbidity. Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery, 2013. 17(2): p. 247-252.	Cohort study	Risk/prognostic factors (various for recurrence and morbidity/mortality)	4
Jablonski, S., et al., Efficacy Assessment of the Drainage with Permanent Airflow Measurement in the Treatment of Pneumothorax with Air Leak. Thoracic and Cardiovascular Surgeon, 2013(Jablonski S., jablonski_s@vp.pl; Brocki M.; Wawrzycki M.; Smigielski J.A.) Department of Thoracic Surgery,	RCT	Intervention (different chest drainage systems)	3,4

General and Oncological Surgery, Medical University of Lodz, 113 Zeromskiego Street, 90-549 Lodz, Poland).			
Jalli, R., S. Sefidbakht, and S.H. Jafari, Value of ultrasound in diagnosis of pneumothorax: A prospective study. <i>Emergency Radiology</i> , 2013. 20(2): p. 131-134.	Diagnose	Diagnosis (ultrasound)	2
Jiang, L., et al., Risk factors predisposing to prolonged air leak after video-assisted thoracoscopic surgery for spontaneous pneumothorax. <i>Annals of Thoracic Surgery</i> , 2014. 97(3): p. 1008-1013.	Cohort study	Predictive factor (exposure: various; outcome: Prolonged Air Leak)	3,4
Joshi, V., B. Kirmani, and J. Zacharias, Thoracotomy versus VATS: Is there an optimal approach to treating pneumothorax? <i>Annals of the Royal College of Surgeons of England</i> , 2013. 95(1): p. 61-64.	Cohort study	Intervention (Thoracotomy versus VATS)	3,4
Khan, M.F., et al., Variables affecting the risk of pneumothorax and intrapulmonary hemorrhage in CT-guided transthoracic biopsy. <i>European Radiology</i> , 2008. 18(7): p. 1356-1363.	Cohort study	Risk factor various in (transthoracic needle biopsies)	5
Kim, H., The feasibility of axial and coronal combined imaging using multi-detector row computed tomography for the diagnosis and treatment of a primary spontaneous pneumothorax. <i>Journal of Cardiothoracic Surgery</i> , 2011. 6((Kim H.) Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Pusan National University, Yangsan Hospital, Yangsan, Korea.): p. 71.	Diagnose	Diagnosis (axial and coronal combined imaging using multi-detector row computed tomography)	2
Kim, H., et al., A comparative study of two- versus one-lung ventilation for needlescopic bleb resection. <i>European Respiratory Journal</i> , 2011. 37(5): p. 1183-1188.	cohort study	Intervention (two- versus one lung ventilation)	3
Kirchner, R., et al., Surgical therapy of spontaneous pneumothorax: Thoracotomy versus thoracoscopy using the Endo-GIA. <i>Endoskopie Heute</i> , 1992. 5(2): p. 109-115.	Cohort study	Intervention (Thorakoskopie vs. Thorakotomie)	3,4
Kirkfeldt, R., et al., Risk and predictors of complications after cardiac implantable electronic device implantations; an analysis of a complete, nationwide cohort in Denmark. <i>Europace</i> , 2013. 15((Kirkfeldt R.; Nielsen J.C.) Aarhus University Hospital, Department of Cardiology, Aarhus, Denmark): p. ii14.	Cohort study	Risk factors (exposure: type of cardiac implantable electronic device implantations; outcome: Pneumothorax requiring drainage)	5
Kirkfeldt, R.E., et al., Pneumothorax in cardiac pacing: A population-based cohort study of 28 860 Danish patients. <i>Europace</i> , 2012. 14(8): p. 1132-1138.	Cohort study	Risk factors (exposure: various; outcome: Pneumothorax in patients with cardiac pacers)	5
Kuo, H.C., et al., Small-bore pigtail catheters for the treatment of primary spontaneous pneumothorax in young adolescents. <i>Emergency Medicine Journal</i> , 2013. 30(3): p. e17.	Cohort study	Intervention (aspiration vs small-bore pigtail catheters vs large-bore catheters)	3
Kwon, W.K., et al., Long thoracic nerve block in video-assisted thoracoscopic wedge resection for pneumothorax. <i>Anaesthesia and Intensive Care</i> , 2012. 40(5): p. 773-779.	RCT	Intervention (nerve block vs. control in VATs)	3,4
Lee, K.H., et al., Detection of blebs and bullae in patients with primary spontaneous pneumothorax by multi-detector CT reconstruction using different slice thicknesses. <i>Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology</i> , 2014. 58(6): p. 663-667.	Diagnose	Diagnosis (multi-detector CT reconstruction)	2
Lee, S., et al., Efficacy of polyglycolic acid sheet after thoracoscopic bullectomy for spontaneous pneumothorax. <i>Annals of Thoracic Surgery</i> , 2013. 95(6): p. 1919-1923.	Cohort study	Intervention (pleural abrasion. Vs absorbable polyglycolic acid sheet in addition to pleural abrasion)	3
Lee, S., et al., Staple line coverage after bullectomy for primary spontaneous pneumothorax: A randomized trial. <i>Annals of Thoracic Surgery</i> , 2014. 98(6): p. 2005-2011.	RCT	Intervention (Staple Line coverage vs pleurodesis)	3

Lee, S.H., et al., Association between anger and first-onset primary spontaneous pneumothorax. <i>General Hospital Psychiatry</i> , 2008. 30(4): p. 331-336.	Case-control study	Risk factor (anger)	1
Lin, F., et al., Postoperative pain in treatment of spontaneous pneumothorax with limited two-port thoracoscopy. <i>Pakistan Journal of Medical Sciences</i> , 2014. 30(4).	Cohort study	Intervention (limited two-port video assisted thoracic vs. standard three-port video assisted thoracic surgery or standard two-port video assisted thoracic surgery)	3,4
Lin, X.M., et al., Efficacy of an absorbable polyglycolic acid patch in surgery for pneumothorax due to silicosis. <i>Journal of Cardiothoracic Surgery</i> , 2012. 7((Lin X.M.) Department of Cardiac and Thoracic Surgery, the First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical College, and Department of Clinical Skills Center, Wenzhou Medical College, Wenzhou 325000, China.): p. 18.	Cohort study	Intervention (absorbable polyglycolic acid patch vs. control)	4
Malone, L.J., et al., Effect of intraparenchymal blood patch on rates of pneumothorax and pneumothorax requiring chest tube placement after percutaneous lung biopsy. <i>American Journal of Roentgenology</i> , 2013. 200(6): p. 1238-1243.	RCT	Intervention (intraparenchymal blood patch)	5
Min, X., et al., Mechanical pleurodesis does not reduce recurrence of spontaneous pneumothorax: A randomized trial. <i>Annals of Thoracic Surgery</i> , 2014. 98(5): p. 1790-1796.	RCT	intervention (thoroscopic wedge resection and mechanical pleurodesis vs. thoroscopic wedge resection)	3
Mo, J., et al., Implementation of a clinical pathway in primary spontaneous pneumothorax patients treated by wedge resection surgery. <i>Clinical nurse specialist CNS</i> , 2010. 24(6): p. 295-303.	Cohort study	Intervention (clinical pathway)	3
Mohamed, E.E. and A.E.D.A. Abd Alla, Thoracoscopic pleurodesis using iodopovidone versus pleural abrasions in management of recurrent pneumothorax. <i>Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis</i> , 2013. 62(1): p. 105-109.	cohort study	Intervention (iodopovidone vs. pleural abrasions)	3,4
Nakajima, J., et al., Outcomes of thoracoscopic management of secondary pneumothorax in patients with COPD and interstitial pulmonary fibrosis. <i>Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques</i> , 2009. 23(7): p. 1536-1540.	cohort study	Risikofaktoren	4
Nakamura, M., et al., Risk factors influencing chest tube placement among patients with pneumothorax because of CT-guided needle biopsy of the lung. <i>Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology</i> , 2011. 55(5): p. 474-478.	Cohort study	Prognostic factors (various for chest tube need)	5
Nakanishi, K., Long-term effect of a thoracoscopic stapled bullectomy alone for preventing the recurrence of primary spontaneous pneumothorax. <i>Surgery Today</i> , 2009. 39(7): p. 553-557.	Cohort study	Intervention (VATs vs Thoracotomy)	3
Ng, C.K., et al., Minocycline and talc slurry pleurodesis for patients with secondary spontaneous pneumothorax. <i>International Journal of Tuberculosis and Lung Disease</i> , 2010. 14(10): p. 1342-1346.	cohort study	Intervention (minocycline vs. talc slurry)	4
Nishiuma, T., et al., Evaluation of simple aspiration therapy in the initial treatment for primary spontaneous pneumothorax. <i>Internal Medicine</i> , 2012. 51(11): p. 1329-1333.	Cohort study	Predictive factors im simple aspiration	3
Noda, M., et al., Is there a benefit of awake thoracoscopic surgery in patients with secondary spontaneous pneumothorax? <i>Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery</i> , 2012. 143(3): p. 613-616.	Cohort study	Intervention (VATs with Epidural and/or local anesthesia vs.general anesthesia)	4
Nour-Eldin, N.E., et al., Outcomes of an algorithmic approach to management of pneumothorax complicating thermal ablation of pulmonary neoplasms. <i>Journal of Vascular and Interventional Radiology</i> , 2011. 22(9): p. 1279-1286.	Cohort study	Risk factors in thermal ablation of pulmonary neoplasms	5

Nour-Eldin, N.E.A., et al., Risk factors involved in the development of pneumothorax during radiofrequency ablation of lung neoplasms. American Journal of Roentgenology, 2009. 193(1): p. W43-W48.	Cohort study / case control study	Intervention (chest tube vs. no chest tube) and Risk Factors During Radiofrequency Ablation	5
Ota, H., H. Kawai, and T. Matsuo, Treatment outcomes of pneumothorax with chronic obstructive pulmonary disease. Asian Cardiovascular and Thoracic Annals, 2014. 22(4): p. 448-454.	Cohort study	Predictive factors (COPD, emphysema)	4
Ozpolat, B., et al., Meteorological conditions related to the onset of spontaneous pneumothorax. Tohoku Journal of Experimental Medicine, 2009. 217(4): p. 329-334.		Risk factor (Wetterbedingungen)	1
Pages, P.B., et al., Videothoracoscopy versus thoracotomy for the treatment of spontaneous pneumothorax: A propensity score analysis. Annals of Thoracic Surgery, 2015. 99(1): p. 258-263.	cohort study	Intervention (Videothoracoscopy versus thoracotomy)	3,4
Park, K., The usefulness of two-port video-assisted thoracoscopic surgery in low-risk patients with secondary spontaneous pneumothorax compared with open thoracotomy. Annals of Thoracic Medicine, 2014. 9(1): p. 29-32.	Cohort study	Intervention (VATs vs. open)	4
Passlick, B., C. Born, and O. Thetter, Results of video-assisted thoracic surgery (VATS) in patients with recurrent or persisting primary spontaneous pneumothorax. Pneumologie, 1997. 51(12): p. 1135-1139.	Cohort study	Intervention (Minimalinvasiv vs. Thorakotomie)	3
Qureshi, R., et al., Should surgical pleurectomy for spontaneous pneumothorax be always thoracoscopic? Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery, 2008. 7(4): p. 569-572.	Cohort study	Intervention (VATs vs open)	3,4
Refaat, R. and L.A. Abdurrahman, The diagnostic performance of chest ultrasonography in the up-to-date work-up of the critical care setting. Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine, 2013. 44(4): p. 779-789.	Diagnose	Diagnostic accuracy	2
Rena, O., et al., Surgical pleurodesis for Vanderschueren's stage III primary spontaneous pneumothorax. European Respiratory Journal, 2008. 31(4): p. 837-841.	RCT	Intervention (mechanical pleural abrasion vs apical pleurectomy in VATs)	3
Rousset-Jablonski, C., et al., Catamenial pneumothorax and endometriosis-related pneumothorax: Clinical features and risk factors. Human Reproduction, 2011. 26(9): p. 2322-2329.	Diagnose	Differential diagnosis (endometriosis-related pneumothorax vs idiopathic)	4
Ryu, K.M., et al., Complete Atelectasis of the Lung in Patients With Primary Spontaneous Pneumothorax. Annals of Thoracic Surgery, 2009. 87(3): p. 875-879.	Cohort study	prognostic factor (partial vs. complet atelectasis)	3
Salati, M., et al., Institutional report - Thoracic general: Uniportal video-assisted thoracic surgery for primary spontaneous pneumothorax: Clinical and economic analysis in comparison to the traditional approach. Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery, 2008. 7(1): p. 63-66.	Cohort study	Intervention (uni vs three ports VATs)	3
Schieman, C., et al., Weather and chinook winds in relation to spontaneous pneumothoraces. Canadian Journal of Surgery, 2009. 52(5): p. E151-E155.		Risk factor (Wetterbedingungen)	1
Shamaei, M., et al., Tuberculosis-associated secondary pneumothorax: A retrospective study of 53 patients. Respiratory Care, 2011. 56(3): p. 298-302.	case-control study	Risk factors (various in tuberculosis patients)	4
Shostak, E., et al., Bedside sonography for detection of postprocedure pneumothorax. Journal of ultrasound in medicine : official journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine, 2013. 32(6): p. 1003-1009.	Diagnose	Diagnostic accuracy (bedside sonography)	2,5

Song, I.H., S.Y. Lee, and S.J. Lee, Can single-incision thoracoscopic surgery using a wound protector be used as a first-line approach for the surgical treatment of primary spontaneous pneumothorax? A comparison with three-port video-assisted thoracoscopic surgery. General Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2015((Song I.-H., magicwizard@hanmail.net; Lee S.Y., csdoctor@schmc.ac.kr; Lee S.J., pcvlee@schmc.ac.kr) Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Soonchunhyang University, Chonan Hospital, Chonan, South Korea).	Cohort study	Intervention (single-incision thoracoscopic surgery using a wound protector vs. three-port VATS)	3
Taira, N., et al., An analysis of and new risk factors for reexpansion pulmonary edema following spontaneous pneumothorax. Journal of Thoracic Disease, 2014. 6(9): p. 1187-1192.	Cohort study	Prognostic factors for reexpansion pulmonary edema	3,4
Tat, L.C., et al., Shorter symptoms onset to emergency department presentation time predicts failure of needle aspiration in primary spontaneous pneumothorax. Hong Kong Journal of Emergency Medicine, 2014. 21(1): p. 16-22.	Cohort study	Predictive factors for needle aspiration (various)	3
Taveira-DaSilva, A.M., et al., Pneumothorax after air travel in lymphangioliomyomatosis, idiopathic pulmonary fibrosis, and sarcoidosis. Chest, 2009. 136(3): p. 665-670.	Cohort study	Risk factors (idiopathic pulmonary fibrosis, and sarcoidosis)	1,4
Thomsen, L., et al., Value of digital radiography in expiration in detection of pneumothorax. RoFo Fortschritte auf dem Gebiet der Rontgenstrahlen und der Bildgebenden Verfahren, 2014. 186(3): p. 267-273.	Diagnose	Diagnose (digital radiography)	2
Tomczyk, G., et al., Treatment of recurrent primary spontaneous pneumothorax - own experience. Polski przegląd chirurgiczny, 2013. 85(1): p. 12-19.	Cohort study	Intervention (surgical vs non surgical)	3
Tsou, K.C., et al., Role of computed tomographic scanning prior to thoracoscopic surgery for primary spontaneous pneumothorax. Journal of the Formosan Medical Association, 2014. 113(9): p. 606-611.	Cohort study	Intervention (computed tomographic scanning prior to thoracoscopic surgery vs. no prior scanning)	2
Tsuboshima, K., et al., Single-incision thoracoscopic surgery using a chest wall pulley for lung excision in patients with primary spontaneous pneumothorax. Surgery Today, 2014((Tsuboshima K., drniwatori@smn.enjoy.ne.jp; Wakahara T.; Matoba Y.) Department of Thoracic Surgery, Takasago Municipal Hospital, Takasago, Hyogo 676-8585, Japan).	Cohort study	Intervention (chest wall pulley for lung excision vs conventional VATs)	3
Uramoto, H., H. Shimokawa, and F. Tanaka, What factors predict recurrence of a spontaneous pneumothorax? Journal of Cardiothoracic Surgery, 2012. 7((Uramoto H.) Second Department of Surgery, School of Medicine, University of Occupational and Environmental Health, 1-1 Iseigaoka, Yahatanishi-ku, Kitakyushu, 807-8555, Japan.): p. 112.	Cohort study	Risk factors for recurrence (various)	3,4
Uramoto, H. and F. Tanaka, Natural air leak test without submergence for spontaneous pneumothorax. Journal of Cardiothoracic Surgery, 2011. 6((Uramoto H.) Second Department of Surgery, School of Medicine, University of Occupational and Environmental Health, Kitakyushu 807, Japan.): p. 165.	Cohort study	Intervention (Natural air leak test vs. standard)	3,4
Uramoto, H. and F. Tanaka, What is an appropriate material to use with a covering technique to prevent the recurrence of spontaneous pneumothorax? Journal of Cardiothoracic Surgery, 2014. 9(1): p. 74.	Cohort study	Intervention/risk factors for recurrence (various)	3,4
Vatrella, A., et al., Age as a risk factor in the occurrence of pneumothorax after transthoracic fine needle biopsy: Our experience. International Journal of Surgery, 2014. 12(S2): p. S29-S32.	Cohort study	Risk factor after transthoracic fine needle biopsy (age)	5
Vezzani, A., et al., Ultrasound localization of central vein catheter and detection of postprocedural pneumothorax: An alternative to chest radiography. Critical Care Medicine, 2010. 38(2): p. 533-538.	Diagnose	Diagnostic accuracy (Ultrasound)	2,5

Volpicelli, G., et al., Semi-quantification of pneumothorax volume by lung ultrasound. <i>Intensive Care Medicine</i> , 2014. 40(10): p. 1460-1467.	Diagnose	Diagnotic accurracy (position of ultra sound)	2
Won, J.C., et al., Effects of additional pleurodesis with dextrose and talc-dextrose solution after video assisted thoracoscopic procedures for primary spontaneous pneumothorax. <i>Journal of Korean Medical Science</i> , 2008. 23(2): p. 284-287.	RCT	Intervention (thoracoscopic procedure vs. thoracoscopic procedure and pleurodesis with dextrose solution vs. thoracoscopic procedure and pleurodesis with talc-dextrose mixed solution)	3
Xirouchaki, N., et al., Lung ultrasound in critically ill patients: Comparison with bedside chest radiography. <i>Intensive Care Medicine</i> , 2011. 37(9): p. 1488-1493.	Diagnose	Diagnosis (Lung ultrasound)	2
Yamagami, T., et al., Role of manual aspiration in treating pneumothorax after computed tomography-guided lung biopsy. <i>Acta radiologica (Stockholm, Sweden : 1987)</i> , 2009. 50(10): p. 1126-1133.	Case-control study	Prognostic factors (chest tube placement)	5
Yang, H.C., S. Cho, and S. Jheon, Single-incision thoracoscopic surgery for primary spontaneous pneumothorax using the SILS port compared with conventional three-port surgery. <i>Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques</i> , 2013. 27(1): p. 139-145.	cohort study	Intervention (SILS vs three port)	3
Yoon, J.S., et al., Tension pneumothorax, is it a really life-threatening condition? <i>Journal of Cardiothoracic Surgery</i> , 2013a. 8((Park C.B., drcs5223@daum.net) Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Incheon St, Mary's Hospital, The Catholic University of Korea, 665-8, Bupyeong-dong, Bupyeong-gu, Incheon 403-720, Republic of Korea.): p. 197.	Cohort study	Prognostic factors for tension pneumothorax (various)	4,3
Yoon, J.S., et al., Risk factors for the development of reexpansion pulmonary edema in patients with spontaneous pneumothorax. <i>Journal of Cardiothoracic Surgery</i> , 2013b. 8((Yoon J.S.) Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Incheon St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea, Gyeonggi-do, South Korea.): p. 164.	Cohort study	Prognostic factors for reexpansion pulmonary edema (various)	4,3
Zhang, G.J., et al., Climatic conditions and the onset of primary spontaneous pneumothorax: An investigation of the influence of solar terms. <i>Medical Principles and Practice</i> , 2012. 21(4): p. 345-349.		Risk factor (Wetterbedingungen)	1
Zhang, Y., et al., Surgical management or secondary spontaneous pneumothorax in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease: Retrospective study of 107 cases. <i>Thoracic and Cardiovascular Surgeon</i> , 2009. 57(6): p. 347-352.	Cohort study	Intervention (VATs vs. open)	4

22 gefundene Studien der 2. Recherche zum postinterventionellen Pneumothorax (AG5):

Accordino, M.K., et al., Trends in use and safety of image-guided transthoracic needle biopsies in patients with cancer. <i>Journal of Oncology Practice</i> , 2015. 11(3): p. e351-e359.	chort study	Risk factors (various)
Anderson, C.L.V., J.C.A. Crespo, and T.H. Lie, Risk of pneumothorax not increased by obstructive lung disease in percutaneous needle biopsy. <i>Chest</i> , 1994. 105(6): p. 1705-1708.	cohort study	Risk factors (various)
Ault, M.J., et al., Thoracentesis outcomes: A 12-year experience. <i>Thorax</i> , 2015. 70(2): p. 127-132.	cohort study	Risk factors (various)
Choi, C.M., et al., Incidence and risk factors of delayed pneumothorax after transthoracic needle biopsy of the lung. <i>Chest</i> , 2004. 126(5): p. 1516-1521.	cohort study	Risk factors (various)
Colt, H.G., N. Brewer, and E. Barbur, Evaluation of patient-related and procedure-related factors contributing to pneumothorax following thoracentesis. <i>Chest</i> , 1999. 116(1): p. 134-138.	cohort study	Risk factors (various)

Covey, A.M., et al., Factors Associated with Pneumothorax and Pneumothorax Requiring Treatment after Percutaneous Lung Biopsy in 443 Consecutive Patients. <i>Journal of Vascular and Interventional Radiology</i> , 2004. 15(5): p. 479-483.	cohort study	Risk factors (various)
Doyle, J.J., et al., Necessity of routine chest roentgenography after thoracentesis. <i>Annals of Internal Medicine</i> , 1996. 124(9): p. 816-820.	cohort study	Risk factors (various)
Fish, G.D., et al., Postbiopsy pneumothorax: Estimating the risk by chest radiography and pulmonary function tests. <i>American Journal of Roentgenology</i> , 1987. 150(1): p. 71-74.	cohort study	Risk factors (various)
García-Río, F., et al., Use of spirometry to predict risk of pneumothorax in CT-guided needle biopsy of the lung. <i>Journal of Computer Assisted Tomography</i> , 1996. 20(1): p. 20-23.	cohort study	Risk factors (FEV)
Garofalo, G., et al., Ultrasound diagnosis of pneumothorax. <i>Radiologia Medica</i> , 2006. 111(4): p. 516-525.	Diagnose	Diagnostic accuracy sonography
Geraghty, P.R., et al., CT-guided Transthoracic Needle Aspiration Biopsy of Pulmonary Nodules: Needle Size and Pneumothorax Rate. <i>Radiology</i> , 2003. 229(2): p. 475-481.	cohort study	Risk factors (FEV)
Harrington, K.J., et al., Risk factors for pneumothorax during percutaneous Hickman line insertion in patients with solid and haematological tumours. <i>Clinical Oncology</i> , 1995. 7(6): p. 373-376.	cohort study	Risk factors (FEV)
Herzog, D., et al., Modifying post-operative medical care after EBV implant may reduce pneumothorax incidence. <i>PLoS ONE</i> , 2015. 10(5).	cohort study	Intervention (prevention PT)
Izbicki, G., et al., Is routine chest radiography after transbronchial biopsy necessary? A prospective study of 350 cases. <i>Chest</i> , 2006. 129(6): p. 1561-1564.	cohort study	Risk factors (number of biopsys)
Kim, J.I., et al., Rapid needle-out patient-rollover approach after cone beam CT-guided lung biopsy: effect on pneumothorax rate in 1,191 consecutive patients. <i>European Radiology</i> , 2015. 25(7): p. 1845-1853.	cohort study	Risk factors (various)
Kumar, S., et al., Role of ultrasonography in the diagnosis and management of pneumothorax following transbronchial lung biopsy. <i>Journal of Bronchology and Interventional Pulmonology</i> , 2015. 22(1): p. 14-19.	Diagnose	Diagnostic accuracy ultrasonography
Pihlajamaa, K., et al., Pneumothorax and the value of chest radiography after ultrasound-guided thoracocentesis. <i>Acta radiologica (Stockholm, Sweden : 1987)</i> , 2004. 45(8): p. 828-832.	cohort study	Risk factors (various)
Reißig, A. and C. Kroegel, Accuracy of transthoracic sonography in excluding post-interventional pneumothorax and hydropneumothorax: Comparison to chest radiography. <i>European Journal of Radiology</i> , 2005. 53(3 SPEC. ISS.): p. 463-470.	Diagnose	Diagnostic accuracy ultrasonography
Sartori, S., et al., Accuracy of transthoracic sonography in detection of pneumothorax after sonographically guided lung biopsy: Prospective comparison with chest radiography. <i>American Journal of Roentgenology</i> , 2007. 188(1): p. 37-41.	Diagnose	Diagnostic accuracy ultrasonography
Shieh, L., et al., Improving and sustaining a reduction in iatrogenic pneumothorax through a multifaceted quality-improvement approach. <i>Journal of Hospital Medicine</i> , 2015. 10(9): p. 599-607.	cohort study	Intervention (prevention PT)
Topal, U. and B. Ediz, Transthoracic needle biopsy: Factors effecting risk of pneumothorax. <i>European Journal of Radiology</i> , 2003. 48(3): p. 263-267.	cohort study	Risk factors (various)
Vitolo, P., et al., The role of functional respiratory tests in predicting pneumothorax during lung needle biopsy. <i>Chest</i> , 1996. 109(3): p. 612-615.	cohort study	Risk factors (various)

3.1.4 Bewertung der Evidenz

Das „Level of Evidence“ (LoE) wurde entsprechend der Vorgaben des Oxford Centre for Evidence-Based Medicine zugeteilt (Schema 2011). Die Basis des LoEs sind der Studientyp und die interne Validität der Studien.

Question	Step 1 (Level 1*)	Step 2 (Level 2*)	Step 3 (Level 3*)	Step 4 (Level 4*)	Step 5 (Level 5)
How common is the problem?	Local and current random sample surveys (or censuses)	Systematic review of surveys that allow matching to local circumstances**	Local non-random sample**	Case-series**	n/a
Is this diagnostic or monitoring test accurate? (Diagnosis)	Systematic review of cross sectional studies with consistently applied reference standard and blinding	Individual cross sectional studies with consistently applied reference standard and blinding	Non-consecutive studies, or studies without consistently applied reference standards**	Case-control studies, or "poor or non-independent reference standard**	Mechanism-based reasoning
What will happen if we do not add a therapy? (Prognosis)	Systematic review of inception cohort studies	Inception cohort studies	Cohort study or control arm of randomized trial*	Case-series or case-control studies, or poor quality prognostic cohort study**	n/a
Does this intervention help? (Treatment Benefits)	Systematic review of randomized trials or <i>n</i> -of-1 trials	Randomized trial or observational study with dramatic effect	Non-randomized controlled cohort/follow-up study**	Case-series, case-control studies, or historically controlled studies**	Mechanism-based reasoning
What are the COMMON harms? (Treatment Harms)	Systematic review of randomized trials, systematic review of nested case-control studies, <i>n</i> -of-1 trial with the patient you are raising the question about, or observational study with dramatic effect	Individual randomized trial or (exceptionally) observational study with dramatic effect	Non-randomized controlled cohort/follow-up study (post-marketing surveillance) provided there are sufficient numbers to rule out a common harm. (For long-term harms the duration of follow-up must be sufficient.)**	Case-series, case-control, or historically controlled studies**	Mechanism-based reasoning
What are the RARE harms? (Treatment Harms)	Systematic review of randomized trials or <i>n</i> -of-1 trial	Randomized trial or (exceptionally) observational study with dramatic effect			
Is this (early detection) test worthwhile? (Screening)	Systematic review of randomized trials	Randomized trial	Non-randomized controlled cohort/follow-up study**	Case-series, case-control, or historically controlled studies**	Mechanism-based reasoning

* Level may be graded down on the basis of study quality, imprecision, indirectness (study PICO does not match questions PICO), because of inconsistency between studies, or because the absolute effect size is very small; Level may be graded up if there is a large or very large effect size.

** As always, a systematic review is generally better than an individual study.

Die Ergebnisse im Einzelnen für die gefundenen Studien:

Kohortenstudien

Study	Selection				Comparability	Outcome			Level of evidence
	<i>Representativeness of the exposed cohort</i>	<i>Selection of the non exposed cohort</i>	<i>Ascertainment of exposure</i>	<i>Demonstration that outcome of interest was not present at start of study</i>		<i>Assessment of outcome</i>	<i>Was follow-up long enough for outcomes to occur</i>	<i>Adequacy of follow up of cohorts</i>	
Accordino 2015		+	+	+	+	+			4
Anderson 1994	+	+	+	+		+			4
Ault 2015	+	+	+	+	++	+		+	3
Choi 2004	+	+	+	+		+			4
Colt 1999		+	+	+		+			4
Covey 2004	+	+	+	+		+			4
Doyle 1996	+	+	+	+		+			4
Fish 1987	+	+	+	+		+			4
García-Río		+	+	+		+			4

1996									
Geraghty 2003	+	+	+	+	++	+	+		3
Harrington 1995		+	+	+	++	+			4
Herzog 2015	+	+	+	+	++	+	+	+	3
Kim 2015	+	+	+	+	++	+			4
Pihlajamaa 2004	+	+	+	+		+			4
Shieh 2015	+	+	+	+	++	+			4
Topal 2003	+	+	+	+		+			4
Vitulo 1996		+	+	+		+			4

+ Item erfüllt

Kohortenstudien

Study	Selection				Comparability	Outcome			Level of evidence
	<i>Representativeness of the exposed cohort</i>	<i>Selection of the non exposed cohort</i>	<i>Ascertainment of exposure</i>	<i>Demonstration that outcome of interest was not present at start of study</i>		<i>Assessment of outcome</i>	<i>Was follow-up long enough for outcomes to occur</i>	<i>Adequacy of follow up of cohorts</i>	
Agbo 2014	+	+	+	+	++	+	+		3
Aihara 2011	+	+	+	+		+			4
Alayouty 2011	+	+	+	+	++	+	+	+	3
Al-Tarshihi 2008	+	+	+	+	++	+			4
Anand 2012	+	+	+	+	+	+			4
Ardo 2014	+	+	+	+	++	+			4
Asai 2013	+	+	+	+	++	+			4
Aslam 2011	+		+	+		+	+	+	4
Ayyappan 2008	+	+	+	+		+			4
Balduyck 2008	+	+	+	+	+		+		4
Benton 2009	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Brown 2014	+	+	+	+		+	+		4
Cha 2013	+	+	+	+	+	+		+	4
Chakrabarti 2009	+	+	+	+	++	+			4
Cheng 2009	+	+	+	+	++	+	+		4
Cheng 2010	+	+	+	+	++	+	+	+	3
Chiu 2014	+	+	+	+	++	+	+		4
Chou 2009	+	+	+	+	++	+	+		4
Chou 2010	+	+	+	+	++	+	+		4

Chou 2012	+	+	+	+	++	+	+		4
Contou	+	+	+	+	++	+	+		3
Czerny 2004	+	+	+	+		+	+	+	4
De Filippo 2014	+	+	+	+		+			4
Ganesalingam 2010	+	+	+	+	++	+	+	+	2
Gebhardt 1989	+	+	+	+	+	+	+		4
Gupta 2008	+	+	+	+	++	+			4
Haga 2014	+	+	+	+	++	+			4
Haraguchi 2008	+	+	+	+	++	+	+		4
Hauben 2013	+	+	+	+					4
Hiraki 2010			+	+	+	+			4
Hobbs 2014	+	+	+	+	++	+			4
How 2014	+	+	+	+		+	+		4
Huang 2012	+	+	+	+	++	+			4
Iepsen 2013	+	+	+	+	++	+			4
Igai 2014	+	+	+	+	+	+	+		4
Isaka 2013	+	+	+	+	++	+	+		4
Jiang 2014	+	+	+	+	++	+	+		4
Joshi 2013	+	+	+	+	++	+			4
Kao 2013	+	+	+	+	++	+		+	3
Khan 2008	+	+	+	+	++	+			4
Kim 2011	+	+	+	+	++	+	+		4
Kirchner 1992	+	+	+	+		+	+		4
Kirkfeldt 2012	+	+	+	+	++	+		+	3
Kirkfeldt 2014	+	+	+	+	++	+	+		4
Kuo 2013	+	+	+	+	++	+	+		4
Lee 2013	+	+	+	+	+	+			4
Lin 2012	+	+	+	+	++	+	+		4
Lin 2014	+	+	+	+	++	+	+	+	3
Mo 2010	+		+	+	++	+			4
Mohamed 2013	+	+	+	+	++	+			4
Nakajima 2009	+		+	+	+	+			4
Nakamura 2011	+	+	+	+	+	+			4
Nakanishi 2009	+	+	+	+	++	+	+		4
Ng 2010	+	+	+	+	++	+			4
Nishiuma 2012	+	+	+	+	++	+	+		4
Noda 2012	+	+	+	+	++	+			4
Nour-Eldin 2009	+	+	+	+	++	+			4
Nour-Eldin	+	+	+	+		+			4

2011									
Ota 2014	+	+	+	+	++	+		+	4
Pages 2015	+	+	+	+	+	+	+		3
Park 2014	+	+	+	+	++	+	+		4
Passlick 1997	+		+	+	++	+	+		4
Qureshi 2008	+	+	+	+	++	+			4
Ryu 2009	+	+	+	+	++	+	+		4
Salati 2008	+	+	+	+	+	+	+	+	4
Song 2015	+	+	+	+	++	+			4
Taira 2014	+	+	+	+	++	+			4
Tat 2014	+	+	+	+	++	+			4
Taveira-DaSilva 2009	+		+	+		+	+		4
Tomczyk 2013	+	+	+	+		+	+		4
Tsou 2014	+	+	+	+	++	+	+	+	3
Tsuboshima 2014	+	+	+	+	++	+	+		4
Uramoto 2011	+	+	+	+	++	+	+		4
Uramoto 2012	+	+	+	+	++	+			4
Uramoto 2014	+	+	+	+	++	+	+		4
Vatrella 2014			+	+					4
Wu 2013	+	+	+	+	++	+			4
Yang 2013	+	+	+	+	+	+	+		4
Yoon 2013a	+	+	+	+	++	+			4
Yoon 2013b	+	+	+	+	++	+			4
Zhang 2009	+	+	+	+	++	+			4

+ Item erfüllt

Diagnosestudien

Study	Selection of patients	Conduct/interpretation of index test	Conduct/interpretation of reference test	Patient flow	Level of Evidence
Garofalo 2006	+	+	+	+	2
Krueter 2011	?	+	?	+	3
Kumar 2015	+	+	+	?	2
Reißig 2005	+	+	+	+	2
Satori 2007	+	+	+	?	2

+ low risk of bias - high risk of bias ? unclear risk of bias

Diagnosestudien

Study	Selection of patients	Conduct/interpretation of index test	Conduct/interpretation of reference test	Patient flow	Level of Evidence
-------	-----------------------	--------------------------------------	--	--------------	-------------------

Abbasi 2013	+	?	?	?	?	3
Blanco 2009	?	?	?	?	?	3
Branscheid 1988	?	+	-	?	?	3
Hayashi 2011	-	?	?	?	?	3
Jalli 2013	?	+	?	+	+	3
Kim Do 2011	?	?	-	+	+	3
Lee 2014	?	+	+	+	?	3
Refaat 2013	+	+	+	+	+	2
Rousset-Jablonski 2011	+	?	?	?	?	3
Shostak 2013	?	+	+	+	+	2
Thomsen 2014	+	?	?	?	+	3
Vezzani 2010	+	+	?	?	+	3
Volpicelli 2014	+	-	+	+	+	3
Xirouchaki 2011	?	+	+	+	?	3

+ low risk of bias - high risk of bias ? unclear risk of bias

Randomisierte kontrollierte Studien

Study	Random sequence generation	Allocation concealment	Blinding of participants and personnel	Blinding of outcome assessment	Incomplete outcome data	Selective reporting	Other sources of bias	Level of evidence
Cao 2012	?	?	?	?	?	+	+	3
Chen 2012	?	+	?	+	+	+	+	2
Chen 2013	+	+	-	+	+	+	+	2
Foroulis 2011	?	?	?	?	?	+	+	3
Ho 2011	+	+	?	?	+	+	+	2
Jablonski 2014	?	?	?	?	?	+	-	3
Kirkpatrick 2013	+	+	-	?	+	+	+	2

Kulvatunyou 2014	+	+	?	+	+	+	+	2
Kwon 2012	?	+	?	+	+	+	+	2
Lee 2014	?	?	?	?	?	+	+	3
Malone LJ 2013	+	?	?	+	?	+	+	3
Min X. 2014	+	+	?	+	+	+	+	2
Rena 2008	?	?	?	?	?	+	+	3
Won 2008	?	?	?	?	?	+	+	3

+ low risk of bias - high risk of bias ? unclear risk of bias

Systematische Reviews

Study	á priori design	two reviewers	literature search	status of publication	list of studies	study characteristics	critical appraisal	conclusions	combining findings	publication bias	conflict of interest	Level of evidence
Agarwal 2012	-	?	+	?	-	+	-	-	+	+	-	2
Aguinagalde 2010	-	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	1
Alrajab 2013	-	?	+	+	+	+	-	+	+	-	-	2
Alrajhi 2012	-	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	2
Amin 2012	+	+	+	?	O	O	O	O	O	O	+	No study identified
Brims 2013	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	2
Ding 2011	-	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	2
Gordon 2010	-	+	-	+	-	+	+	+	+	-	-	2

+ yes; - no; ? can't answer; O not applicable

Fall-Kontroll-Studien

Study	Selection				Comparability	Exposure			Level of evidence
	<i>Is the case definition adequate</i>	<i>Representativeness of the cases</i>	<i>Selection of Controls</i>	<i>Definition of Controls</i>	<i>Comparability of cases and controls on the basis of the</i>	<i>Ascertainment of exposure</i>	<i>Same method of ascertainment for cases and controls</i>	<i>Non-Response rate</i>	

	<i>ate?</i>				<i>design or analysis</i>				
Chang 2015		+		+		+	+		4
Eryigit 2014		+	+	+	++	+	+		4
Han 2010				+		+	+		5
Lee 2008					+		+		5
Shamaei 2011				+	+	+	+		4
Yamagami 2009		+				+	+		5

+ Item erfüllt

3.1.5 Erstellung von Evidentabellen

Nach Verteilung der gefundenen neuen Literatur zu den Arbeitsgruppen haben diese dazu Evidentabellen für die Erstellung, Diskussion und Abfassung der Empfehlungen/Statements in den Konsensuskonferenzen erstellt.

AG1:

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Schiemann C et al. Weather and chinook winds in relation to spontaneous pneumothorax Can J Surg 2009; 52: E151-155	retrospektive Kohortenanalyse single center 2001-2005	149 Patienten 220 Events <u>Einschlusskriterien:</u> PTX Event in Calgary <u>Ausschlusskriterien:</u> Sekundärer PTX asymptomatische Patienten mit unbekannter PTX Dauer		Keine Angabe	PTX Ereignis	keine	PTX Event		Keine Angaben zu ausgeschlossenen Patienten Keine epidemiologische Charakterisierung des Patienten-kollektivs
		Pro Arm							
		149	0						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Kein Zusammenhang zwischen PTX Ereignissen und Wetterwechseln - Evidenzgrad 4, Empfehlungsgrad C 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Cheng YL et al. The impact of smoking in primary spontaneous Pneumothorax J Thorac Cardiovasc Surg 2009; 138: 192- 5	retrospektive Kohortenanalyse single center 2001-2002	115 Lungenbiopsien		Keine Angabe	--	--	Lungenhistologie Op Finding Epidemiologie		umfassende klinische Charakterisierung umfassende histologische Charakterisierung Keine Angaben zu CT Bildgebung
		Pro Arm							
		56 Raucher	59 Nichtraucher						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Identische Lungenveränderungen bei Rauchern und Nichtrauchern - höheres PTX Rezidivrisiko bei Rauchern - insbesondere hohes Risiko bei Bronchiolitis bei Rauchern - Evidenzgrad 4, Empfehlungsgrad B 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Zhang GJ et al Climatic conditions and the onset of primary spontaneous pneumothorax: An investigation of the influence of solar terms Med Princ Pract 2012; 21: 345-349	retrospektive Kohortenanalyse single center 2007-2009	337 pPTX		Keine Angabe	--	--	PTX Ereignisse		22,9% der Pat. war > 41 Jahre Durchschnittsalter 30,5+-2,4 Jahre
		<u>Einschlusskriterien:</u> Bekanntes Datum des Symptombeginns <u>Ausschlusskriterien:</u> Vorbestehende Lungenerkrankung							
		Pro Arm							
		--	--						
Zusammenfassende Beurteilung - daily mean outdoor temperature and atmospheric pressure showed a strong correlation with the occurrence of PSP - Evidenzgrad 4, Empfehlungsgrad C									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Chen et al Seasonal variation in the incidence of spontaneous pneumothorax and its association with climate: a nationwide population based study Respirology 2012; 15: 296-302	Registerstudie Nationale Datenbank einer Versicherung (Taiwan) 2001-2005	8.575 Patienten		Keine Angabe	--	--	PTX Ereignisse		19.088 PTX Ereignisse, primäre PTX somit 44,9% Studie unterschätzt eventuell Inzidenz des PTX und kann nicht eindeutig zwischen primärem und sekundärem PTX trennen
		<u>Einschlusskriterien:</u> Bekanntes Datum des Symptombeginns; Alter 15-44 Jahre							
		<u>Ausschlusskriterien:</u> Readmissions within 30 days							
		Pro Arm							
		--	--						

Zusammenfassende Beurteilung

- Incidence of SP was not significantly associated with either particular months of the year or season
- Relative humidity was positively associated with the monthly incidence of SP among men, while ambient temperature and rainfall were (...) associated with SP in women
- Evidenzgrad 2b, Empfehlungsgrad B

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Eryigit H et al Are there any psychological factors in male patients with primary spontaneous pneumothorax? Int J Clin Exp Med 2014; 7(4): 1105-1109.	Single center Jahr ??? Prospektiv? Retrospektiv?	8.575 Patienten <u>Einschlusskriterien:</u> Bekanntes Datum des Symptombeginns; Alter 15-44 Jahre <u>Ausschlusskriterien:</u> Readmissions within 30 days		Keine Angabe	--	Controls were relatives and neighbors of hospital employees			Association between anger, anxiety or dpression
		Pro Arm							
		40 100% Männer 24,6+-5,2 J BMI lower Smoking higher	40 100% Männer 26,5+-4,5 J						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - No influence of depression, anger and anxiety - Evidenzgrad 3b, Empfehlungsgrad C 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Haga et al Influence of weather conditions on the onset of primary spontaneous pneumothorax: Positive association with decreased atmospheric pressure Ann Thorac Cardiovasc Surg 2013; 19: 212-215.	retrospektive Kohortenanalyse single center (Japan) 2006-2011	1.051 pPTX		Keine Angabe	--	--	PTX Ereignisse		Keine klinische charakterisierung der patienten Keine differenzierung zwische primären und sekundären ereignissen möglich
		<u>Einschlusskriterien:</u> Pat. aus Tokyo und dem Kangawa Präfektur							
		<u>Ausschlusskriterien:</u> --							
		Pro Arm							
		1.051 Fälle	--						
		M:f 86:14%							
		29.3+-12.8 J							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - On days before and the day of primary PTX onset, the difference in mean atmospheric pressure was 0.6hPa lower - No statistical difference in temperature, hours of sunshine, amount of precipitation and humidity - Evidenzgrad 4, Empfehlungsgrad C 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
<p>Han S et al.</p> <p>Are serum aluminium levels a risk factor in the appearance of spontaneous pneumothorax?</p> <p>Turk J Med Sci 2010; 40: 459-463</p>	<p>retrospektive Kohortenanalyse</p> <p>single center</p> <p>2002-2008</p>	<p>100 patients with SP</p> <p><u>Einschlusskriterien:</u></p> <p>--</p> <p><u>Ausschlusskriterien:</u></p> <p>--</p>		Keine Angabe	--	100 healthy individuals	<p>Physical examination</p> <p>Blood evaluation</p> <p>X-ray</p> <p>CT Thorax</p>		Confounder in smoking behavoiuor
		<p>Pro Arm</p> <table border="1"> <tr> <td> <p>SP</p> <p>32,2+-13,7 J</p> <p>95% male</p> <p>Aluminium 23,2+-15,4</p> <p>Smoking 78%</p> </td> <td> <p>Control</p> <p>24,8+-7,6 J</p> <p>60% male</p> <p>Aluminium 5,6+-2,4</p> <p>Smoking 24%</p> </td> </tr> </table>							
<p>SP</p> <p>32,2+-13,7 J</p> <p>95% male</p> <p>Aluminium 23,2+-15,4</p> <p>Smoking 78%</p>	<p>Control</p> <p>24,8+-7,6 J</p> <p>60% male</p> <p>Aluminium 5,6+-2,4</p> <p>Smoking 24%</p>								
<p>Zusammenfassende Beurteilung</p> <ul style="list-style-type: none"> - A high level of aluminium is a risk factor for the development of SP - Evidenzgrad 4, Empfehlungsgrad C 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Hayashi N Detection of pneumothorax visualized by computer analysis of bilateral respiratory sounds Yonaga Acta medica 2015; 54: 75-82	Proof of concept study for new medical device single center	100 patients with SP		Keine Angabe	Auscultation device				
		<u>Einschlusskriterien:</u> -- <u>Ausschlusskriterien:</u> --							
		Pro Arm							
		21 patients	25 healthy subjects						
Zusammenfassende Beurteilung - Proof of concept - Evidenzgrad 5, Empfehlungsgrad D									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Hobbs BD Pneumothorax risk factors in smokers with and without chronic obstructive pulmonary disease Ann Am Thorac Soc 2014; 11: 1387-1394	Subgruppe aus Observational study (COPDGene Study) 21 centres in USA	9.062 individuals <u>Einschlusskriterien:</u> Non hispanic white and african american subjects 45-80 years Smoking > 10 PY <u>Ausschlusskriterien:</u> Other lung disease besides COPD or asthma Surgical excision of at least one lobe							
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Insbesondere non-hispanic white race hat erhöhtes Risiko für PTX bei COPD → racial difference - Study is underpowered to evaluate genetic differences - Evidenzgrad 4, Empfehlungsgrad B 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Lee SH et al. Association between anger and first-onset primary spontaneous pneumothorax Gen Hosp Psychiatry 2008; 30: 331-336	Bizentrisch (Südkorea) Prospektiv 2005-2007	<u>Einschlusskriterien:</u> ➤ 18 J ➤ PSP in RÖ-thorax <u>Ausschlusskriterien:</u> Iatrogenes PTX Traumatischer PTX Unvollständig ausgefüllter Fragebogen (<80% der Angaben) PTX Anamnese Psychiatrische Erkrankung Hirnverletzung		15% vs 7%					Smoking level is identical between groups
		Pro Arm							
		91 PSP (107 PSP)	77 trauma (83 trauma)						
Zusammenfassende Beurteilung - Infirmität bei Erst-onset PSP-Patienten zeigt signifikant höhere Levels von Ärger und wahrgenommener Stress - (low) BMI und trait anger could be associated with first onset PSP - Evidenzgrad 2b, Empfehlungsgrad B/C									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Özpolat B et al. Meterological conditions related to the onset of spontaneous pneumothorax Tohoku J Exp med 2009; 217: 329-334	trizentrisch (Türkei) retrospektiv 1996-2006	669 primary and secondary SP admissions <u>Einschlusskriterien:</u> Primary PTX Secondary PTX in COPD <u>Ausschlusskriterien:</u> Iatrogen PTX Traumatischer PTX Referrals from outside							No information on smoking behaviour
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Impact of meteorological events on occurrence of SP - Significant relationship between rainfall, temperature, and fall in AP - Evidenzgrad 4, Empfehlungsgrad C 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Taveira-DaSilva AM et al. Pneumothorax after air travel in lymphangioleiomyomatosis, idiopathic pulmonary fibrosis, and sarcoidosis Chest 2009; 136: 665-670	Retrospective cohort analysis 1999-2008 MD, USA	LAM 281 IPF 76 Sarcoidosis 92							
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - In interstitial lung disease with a high prevalence of pneumothorax, there is a relatively low risk of pneumothorax following air travel - Evidenzgrad 4, Empfehlungsgrad B 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Chang PY et al Rapid increase in the height and width of the upper chest in adolescents with primary spontaneous pneumothorax Ped Neonatol 2015; 56: 53-57.	Single center (Taiwan) 2009-2012	156 pts with PSP			Befundung Röntgenbilder vor und nach PTX Ereignis zur Beurteilung des Wachstums der Thoraxhöhle				
		Pro Arm							
		PTX 156	Age matched 392						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Rapid increase in chest height and upper chest width (..) in pats with PTX. It might be attributable to the occurrence of PSP - Evidenzgrad 4, Empfehlungsgrad C 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Blanco M et al Distribution of breath sound images in patients with pneumothoraces compared to healthy subjects Respiration 2009; 77: 173-178.	Prof of concept study Single center (Marseille, France) 2009-2012	N=29			Ableitung der Atemgeräusche an der Brustwand mittels einer neuen Device				
		Pro Arm							
		PTX 14 Spontaneous iatrogenic	Volunteer 15						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Variation response imaging can be safely used to assess patients with pneumothoraces - Evidenzgrad 5, Empfehlungsgrad D 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Bertolaccini L et al. Analysis of spontaneous pneumothorax in the city of Cuneo: Environmental correlations with meteorological and air pollutant variables Surg Today 2014; ???	Retrospective cohort analysis Single center (Cuneo, Italy) 2004-2010	N=451							
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Meteorological parameters and atmospheric pollutants might explain the cluster onset of PSP - PSP was not associated annual, seasonal or monthly cycles - Evidenzgrad 4, Empfehlungsgrad C 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Abul Y et al. Spontaneous PTX and ozone levels: Is there a relation? Multidisc Resp Med 2001; 6: 16-19	Retrospective cohort analysis Single center (Marmara, Turkey) ????-????	N=58 <u>Einschlusskriterien:</u> PTX <u>Ausschlusskriterien:</u> Sekundärer PTX		21					
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Increased levels of ozone may be a triggering factor for (pulmonary bullae or blebs) - Evidenzgrad 4, Empfehlungsgrad C 									

AG2:

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Lee et al, Radiology 2014	Retrospektie, nicht randomisierte Diagnostikstudie	N=31 Patienten Einschluss: preoperative CT - wedge resection			Thorax-CT: Zwei Untersuchungsprotokolle: -Standard 5 mm Schichtdicke mit 5 mm Rekonstruktionsintervalle -3D-HRCT mit 1/1 mm Abdeckung der ganzen Lunge Auswertung: -Radiologe -Thoraxchirurg	Als Goldstandard: Intraoperativer Status – Blebs und Bullas		Standard 5/5 mm CT: Sensitivität 63,6% Radiologe und 57,6% Thx-Chirurg 3D-HRCT: Sensitivität 97% und 94%.	Nur axiale CT-Schichte
		Pro Arm							
		entfällt	entfällt						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Dünnere Schichten liefern bessere Detektierbarkeit der Blebs/Bullas. - Schlussfolgerung des Begutachters: keine „überraschende“ Ergebnisse - LoE 3 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Thomsen et al, RöFo 2014	Retrospektiv. Teil der Auswertung randomisiert.	N=131 Patienten mit Pneu (consensus study), von diesen wurden 55 randomisiert vs. 66 ohne Pneu für interobserver study. Einschluss: geparte In/Ex Röntgen innerhalb 2 Stunden mit definitivem Pneumothorax		Von 1634 Patienten mit geparten In/Exspirationsaufnahmen, davon 153 mit Pneu und 1481 ohne Pneu. 2 Patienten Intervall zw. In/Ex > 2h, 16 Pat mit nicht definitivem Pneu und 2 mit Seropneu ausgeschlossen.	Röntgen: In/Ex PA-Bild Auswertung: -3 „Spezialisten in Radiologie“, von denen hat einer das Vorhandensein des Pneus bestimmt. Vorhandensein, Lokalisation und Dehizens-Weite wurden ausgewertet.	66 Patienten ohne Pneumothorax als Kontrolle für Interobserver Studie		Die Dehizens für apikalen und lkateralen Pneu ist in Expiration, basaler Pneu ist tendentiell größer in Inspiration. Pneu-Erkennbarkeit ist tendenziell besser in Inspiration Sensitivität Inspir 99%, Exspir 97%.	Keine Angaben über die Erfahrung der Auswerter, keine Angaben über Qualität der Röntgenbilder. Nicht klar, wann der interobserver Vergleich gemacht wurde – vor oder nach der Consensus Auswertung. Goldstandard fehlt. Einer der Auswerter hat die Patienten ausgesucht.
		Pro Arm							
		entfällt	entfällt						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Röntgen in Inspiration ist gleichwertig zur Expiration. - Schlussfolgerung des Begutachters: Nicht sicher, ob die Dehizensweite bei der Erkennbarkeit keine Rolle spielt. - LoE: 3 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Abbasi et al., Eur J Emergeny Med 2013	Prospektive nicht randomisierte Diagnosestudie,	N=153 Patienten, 4 Notfallmediziner mit 2 Stundentraining Einschluss: Verdacht auf posttraumatischer Pneumothorax Ausschluss: klinischer Spannungspneu; Hautemphysem, blutende Wunden, hämodyn. instabil		21 (von intial 184)	Thoraxsonographie; Kontrolle mittles Thorax-CT Worflow: Sono => Rö-T und Rö-Th	Röntgen Thorax	Nicht angegeben	Ultraschall: Sensitivität 86.4% Spezifität 100% Pos. Prädik. Wert 100% Neg präd Wert 96.6% Röntgen: Sensitivität 48,6%; Spezifität 100% Pos präd Wert 100% Neg präd Wert 85.1% <u>Angaben unerwünschter Ereignisse</u> keine	Angaben auffälliger positiver und/oder negative Aspekte hinsichtlich StudiendesignUnerfahrene Untersucher mit lediglich 2stündigem Training , Durchführung und Auswertung Algorithmus 1. Lung sliding und 2.Komentenschweifartefakt als klein. Algorithmus
		Pro Arm							
		entfällt	entfällt						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Thorax-Sono zuverlässige diagnostische Modalität in Notfalldiagnostik (Trauma), einfach und rasch erlernbar - Schlussfolgerung des Begutachters: keine Angabe der statist. Power, aber Schlussfolgerung der Autoren nachvollziehbar. Zeigt, dass kurzes intensives Training und Algorithmus wie von Autoren verwendet Stellenwert der Thoraxsonographie in Pneu-Diagnostik untermauert - LoE: 3 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Alrajab et al. Critical Care 2013, 17:R208	Review und Metaanalyse	601 Artikel gereviewt, 25 weiter analysiert, 13 Einschlusskriterien erfüllt und weiter ausgewertet.		601 Studien, 2 paper weiter analysiert, 13 final analysiert	Details der Intervention für jede Gruppe Analysiert nach Lung point, Lung sliding, Power Doppler sign	Details der Kontrollgruppe entfällt	Sensitivität, Spezifität, diag odds ratio	Ergebnisse der <u>primären</u> und <u>sekundären</u> Zielgrößen: Effekstärke und Präzision Vergleiche US versus CXR: Sensitivität 78.6% (95% CI, 68.1 to 98.1) vs 39.8% (95% CI, 29.4 to 50.3), Spezifität 98.4% (95% CI, 97.3 to 99.5) vs 99.3% (95% CI, 98.4 to 100) Diagnostische Odds ratio: 279.31 (95% CI, 106.29 to 733.94) vs. 87.19 (95% CI, 33.44 to 229.34) Angaben <u>unerwünschter Ereignisse</u> keine	Angaben auffälliger positiver und/oder negative Aspekte hinsichtlich Studiendesign Keine , Durchführung und Auswertung (z.B. unangemessene Hypothese, fehlende Verblindung bei RCT, inadäquate statistische Verfahren keine
		N=1514 Patienten							
		Einschluss: prospektive geblindete Studien US und CXR vergleichend; mit Goldstandard (CT) verglichen Ausschluss von bek Pneumothorax; klare diagnostische Kriterien für Pneu erwähnt, ausreichende Qualitätsstandards der Studie							
		Pro Arm							
		entfällt	entfällt						

Zusammenfassende Beurteilung

- Schlussfolgerungen der Autoren der Studie Sensitivität schlechter als in zuvor berichteten Analysen, aber besser als Röntgen-Thorax nach Trauma und Intensivmedizin; Training und Vertrautheit führend zu besserer Präzision; high-resolution Linearkopf höherer Präzision bei sliding sign.
- Schlussfolgerung des Begutachters: Methodische Qualität und klinische Aussagekraft der Studie; die Schlussfolgerung der Autoren wird geteilt; Training unabdingbar
- LoE: 2

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Alrajhi, Chest 2012	Systemat Review und Metaanalyse	570 Artikel gereviewt, 21 weiter analysiert, 8 Einschlusskriterien erfüllt und weiter ausgewertet.		weiter 570 Artikel gereviewt, 21 weiter analysiert, 8 Einschlusskriterien erfüllt und weiter ausgewertet.	Thoraxonographie	Goldstandard s.v.	Sensitivität, Spezifität, neg. präd Wert NPV, pos präd Wert PPV des US im Vergleich zum Rö-Thorax	Ergebnisse der <u>primären</u> und <u>sekundären</u> Zielgrößen: Effektstärke und Präzision Ultraschall:90.9% (95% CI, 86.5-93.9) , Spezifität 98.2% (95% CI,97.0-99.0), PPV 94.4% NPV 97.0%.: Rö-Thorax:Sensitivität 50.2% (95% CI, 43.5-57.0), Spezifität 99.4% (95% CI, 98.3-99.8), PPV 96.5%, NPV 85.6% (Ebenfalls Angabe zu Traumapatienten. US 90.2% sensitive, 98.8% spezifisch, 95.9%PPV, 97% NPV; iatrogener US: 92.6% sensitiv, 96.6% spezifisch, 91.1% PPV, 97.2%NPV <u>Angaben unerwünschter Ereignisse</u> keine	Angaben auffälliger positiver und/oder negative Aspekte hinsichtlich Studiendesignkeine , Durchführung und Auswertung (z.B. unangemessene Hypothese, fehlende Verblindung bei RCT, inadäquate statistische Verfahren : Training der Untersucher konnte nicht näher analysiert werden; einzelne Pneu-Zeichen konnten nicht einzeln analysiert werden
		N=1514 Patienten Einschluss: prospektive Studien;, Goldstandard CT oder hörbares Entweichen der Luft iR Drainageanlage							
		Pro Arm							
		Anzahl der Patienten in der Interventionsgruppe	Anzahl der Patienten in der Kontrollgruppe						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: bessere Sensitivität und Spezifität als RÖThorax - Schlussfolgerung des Begutachters: Methodische Qualität und klinische Aussagekraft der Studie: wie Autoren; Limitationen zu beachten auch unterschiedlichen Gebrauchs der verschiedenen Sonozeichen eines Penus und teilweise nicht eindeutige Angabe der Methoden durch Autoren - LoE: 2 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Ding et al., Chet 2011	Metaanalyse	20 Manuskripte identifiziert			Sonographie		Sensitivität, Spezifität, diagnostische Odds Ratio (DOR)	Ergebnisse der <u>primären</u> und <u>sekundären</u> Zielgrößen: Effektstärke und Präzision US: Sensitivität und Spezifität 0.88 (0.85-0.91) und 0.99 (0.98-0.99), Rö-Thorax Sensitivität und Spezifität: 0.52 (0.49-0.55) und 1.00 (1.00-1.00), DOR US: 993.05 (333.45-2,957.41), DOR Rö 304.81 Angaben <u>uner-wünschter Ereignisse</u> keine	Angaben auffälliger positiver und/oder negative Aspekte hinsichtlich Studiendesign keine , Durchführung und Auswertung (z.B. unangemessene Hypothese, fehlende Verblindung bei RCT, inadäquate statistische Verfahren keine
		Pro Arm							
		Anzahl der Patienten in der Interventionsgruppe	Anzahl der Patienten in der Kontrollgruppe						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie höhere Spezifität und Sensitivität US als Rö-Thorax; Kombination Lung sliding sign und Komentenschweifartefakte hilfreich; Untersucherfertigkeit wichtiger Punkt - Schlussfolgerung des Begutachters: Methodische Qualität und klinische Aussagekraft der Studie:wie Autoren - LoE: 2 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Garofalo et al Radiol med 2006	Prospektive nicht randomisierte Diagnosestudie	Anzahl aller Patienten in der Studie 184 Pat (Ein- : CT gesteuerte Lungenbiopsie und Ausschlusskriterien, nicht angegeben		keine	Thorax-US; verifiziert mit Thorax CT. Algorithmus: Lung sliding =>, Kometenschweifartefakte => Lung point	keine	Sensitivität, Spezifität, PPV, NPV	Ergebnisse der <u>primären</u> und <u>sekundären</u> Zielgrößen: Effektstärke und Präzision (absolute Zahlen, Mittelwert oder Prozentangaben, p-Wert, Konfidenzintervalle) 46 Pat mit Pneumothorax in CT. Für Ultraschall Sensitivität 95.65%, Spezifität 100% diagnostische Effektivität 98.91%, PPV 100%, NPV 98.57%	Angaben auffälliger positiver und/oder negative Aspekte hinsichtlich Studiendesign Keine , Durchführung und Auswertung (z.B. unangemessene Hypothese, fehlende Verblindung bei RCT, inadäquate statistische Verfahren Fehlende Angaben zum Erfahrungsstand der Untersucher
		Pro Arm							
		Anzahl der Patienten in der Interventionsgruppe	Anzahl der Patienten in der Kontrollgruppe						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: US zuverlässige Methode zur Detektion Pneu - Schlussfolgerung des Begutachters: Methodische Qualität und klinische Aussagekraft der Studie: wie Autoren - LoE: 2 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Kreuter et al., Ultraschall Med 2011	Prospektive nicht randomisierte Diagnosestudie	Anzahl aller Patienten in der Studie 1023 nach bronchoskopischer Intervention (Ein- und Ausschlusskriterien nicht weiter spezifiziert Unterschiede zwischen den Gruppen (z.B. eingeschlossene und ausgewertete Gruppe), Anzahl rekrutierter und/oder ausgewerteter Patienten (pro Gruppe oder ITT) entfällt		Nicht angegeben	Nach bronchoskopischer Intervention Röntgen-Thorax als Goldstandard, zuvor US-Thorax incl Powerdoppler, genaue Angaben der sonographischen Kriterien	Details der Kontrollgruppe (Dosis, Zeitraum, etc.)	Angabe der primären Zielgröße (gewöhnlich die auf die Fallzahlkalkulation basiert) und sekundäre Zielgröße(n) (vom Autor angegeben) s. Ergebnis	Ergebnisse der <u>primären</u> und <u>sekundären</u> Zielgrößen: Effektstärke und Präzision (absolute Zahlen, Mittelwert oder Prozentangaben, p-Wert, Konfidenzintervalle) Bei 30 Patienten radiologisch Pneu Sensitivität 100%; Spezifität 83%, Treffsicherheit 99%	Angaben auffälliger positiver und/oder negative Aspekte hinsichtlich Studiendesign, Durchführung und Auswertung (z.B. unangemessene Hypothese, fehlende Verblindung bei RCT, inadäquate statistische Verfahren In dieser Studie als Goldstandard Röntgen-Thorax und nicht CT-Thorax; allerdings CT bei dieser hohen Patientenzahl im Rahmen klinischer Routine nicht durchführbar
		Pro Arm							
		Anzahl der Patienten in der Interventionsgruppe	Anzahl der Patienten in der Kontrollgruppe						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie Thoraxsono+PowerDoppler nach bronchoskopischer Intervention zuverlässiges, strahlensparendes Verfahren - Schlussfolgerung des Begutachters: Methodische Qualität und klinische Aussagekraft der Studie; siehe Autoren - LoE: 3 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Refaat, Egyptian J Radiol Nucl Med, 2013	Prospektive Diagnosestudie	Anzahl aller Patienten in der Studie n=90, Intensivmedizin mit Atemversagen Ausschluss von Pat mit KM-Allergie, nicht transportfähig (CT)		Keine angegeben	Details der Intervention für jede Gruppe (Dosis, Zeitraum, etc.) Patienten mit Dyspnoe, CT Indikation =>US-Thorax Ausf. Angabe über diagnost. Kriterien des Pneumothorax, jedoch nicht als Algorithmus Angabe zu versch. Fragestellungen, hierbei auch Pneumothorax	entfällt	Angabe der primären Zielgröße (gewöhnlich die auf die die Fallzahlkalkulation basiert) und sekundäre Zielgröße(n) (vom Autor angegeben) Siehe Ergebnisse	Ergebnisse der <u>primären</u> und <u>sekundären</u> Zielgrößen: Effektstärke und Präzision (absolute Zahlen, Mittelwert oder Prozentangaben, p-Wert, Konfidenz-intervalle) Sensitivität, Spezifität, PPV, NPV and diag. Sicherheit für Pneumothorax 92%, 100%, 100%, 99% and 99%	Angaben auffälliger positiver und/oder negative Aspekte hinsichtlich Studiendesign Durchführung und Auswertung (z.B. unangemessene Hypothese, fehlende Verblindung bei RCT, inadäquate statistische Verfahren Mehrere Fragestellungen bearbeitet, nicht nur Pneumothorax
		Pro Arm							
		entfällt	entfällt						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie Thoraxsono hilfreiche diag. Modalität auch bei Intensivpat (incl. Diagnose eines Pneumothorax) - Schlussfolgerung des Begutachters: Methodische Qualität und klinische Aussagekraft der Studie: siehe Autoren; nur 1 Untersucher, jedoch langjährige Erfahrung - LoE: 2 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Sartori, AJR 2007	Prospektive Diagnosestudie	Pat nach sonographisch gesteuerter Lungenbiopsie, n=285		Keine angegeben	Details der Intervention für jede Gruppe (Dosis, Zeitraum, etc.) Thoraxsono nach sonograoh. Gesteuerter Punktion, Vergleich mit Rönthorax, bei Zweifelsfällen CT Angabe der Pneumothoraxkriterien	entfällt	Angabe der primären Zielgröße (gewöhnlich die auf die die Fallzahlkalkulation basiert) und sekundäre Zielgröße(n) (vom Autor angegeben) Siehe Ergebnisse	Ergebnisse der <u>primären und sekundären</u> Zielgrößen: Effektstärke und Präzision (absolute Zahlen, Mittelwert oder Prozentangaben, p-Wert, Konfidenzintervalle) N=8 Pneumothorax Patienten Sensitivität, Spezifität, PPV, NPV, diag. Sicherheit für Thoraxsono jeweils 100%, 95% CI: 63-100% Sensitivität, 89.5-100% Spezifität Sensitivität, Spezifität, PPV, NPV, diag. Sicherheit für Rönthorax (bestätigt in Zweifelsfällen per CT): 87.5%, 100%, 100%, 99.6%, und 99.6%, Angaben <u>unerwünschter Ereignisse</u> insgesamt und/oder pro Gruppe keine	Angaben auffälliger positiver und/oder negative Aspekte hinsichtlich Studiendesign, Durchführung und Auswertung (z.B. unangemessene Hypothese, fehlende Verblindung bei RCT, inadäquate statistische Verfahren erfahrener Thoraxsonographeur
		Pro Arm							
		entfällt	entfällt						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Thoraxsono hilfreich nach Intervention (sono-gest. Pkt) und mindestens gleicher Stellenwert wie Rönt-Th - Schlussfolgerung des Begutachters: Methodische Qualität und klinische Aussagekraft der Studie: CT nur in Zweifelsfällen, daher möglicherweise einige subklinische Pneumothoraces durch beide Methoden nicht diagnostiziert, nur sehr geringe Pneumothoraxrate, daher Ergebnisse diesbzgl zu werten (n=8) - LoE: 2 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Shostak, J, Ultrasound Med 2013	Prospektive Diagnosestudie	Anzahl aller Patienten in der Studie (Ein- und Ausschlusskriterien, Unterschiede zwischen den Gruppen (z.B. eingeschlossene und ausgewertete Gruppe), Anzahl rekrutierter und/oder ausgewerteter Patienten (pro Gruppe oder ITT))		N=8 von initial n=193	Thoraxsono nach Intervention, verglichen mit Röntgen. Untersucher junger Assistent mit 2 stündigem Training sowie ein erfahrener Radiologe ohne spezielles Sono-Thorax Training. Genaue Angabe der sonogr. Pneukriterien	entfällt	Angabe der primären Zielgröße (gewöhnlich die auf die die Fallzahlkalkulation basiert) und sekundäre Zielgröße(n) (vom Autor angegeben) Siehe Ergebnisse	Ergebnisse der <u>primären und sekundären</u> Zielgrößen: Effektstärke und Präzision (absolute Zahlen, Mittelwert oder Prozentangaben, p-Wert, Konfidenzintervalle) N=8 Pneumothoraces, Sensitivität 88%, Spezifität 97%, diag. Sicherheit 97%	Angaben auffälliger positiver und/oder negative Aspekte hinsichtlich Studiendesign, Durchführung und Auswertung (z.B. unangemessene Hypothese, fehlende Verblindung bei RCT, inadäquate statistische Verfahren)
		Postprozedur Pat zur Evaluation bzgl Pneumothorax, n=185 (Pleurapunkt, transbronchiale Biopsie, CT-gest. Biopsie). Ausschluss: intraprozeduraler Pneu, der sofortige Drainageanlage notwendig machte, Schwangerschaft.							
		Pro Arm							
		Anzahl der Patienten in der Interventionsgruppe entfällt	Anzahl der Patienten in der Kontrollgruppe entfällt						
								Angaben <u>unerwünschter Ereignisse</u> insgesamt und/oder pro Gruppe keine	

Zusammenfassende Beurteilung

- Schlussfolgerungen der Autoren der Studie Thoraxsono zuverlässige Methode zur Diagnostik des postinterv. Pneumothorax
- Schlussfolgerung des Begutachters: Methodische Qualität und klinische Aussagekraft der Studie wie Autoren, geringe Pneumorate, positiv hier erstmals Angabe von Gründen schlechter Schallbedingungen und dass diese die Aussagekraft limitieren; in mehreren Studien zeigte sich bereits, dass ein kurzes Training von 2 Std ausreichend erscheint
- LoE: 2

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Vezzani Crit Care Med 2010	Prospektive Diagnosestudie	Anzahl aller Patienten in der Studie (Ein- und Ausschlusskriterien, Unterschiede zwischen den Gruppen (z.B. eingeschlossene und ausgewertete Gruppe), Anzahl rekrutierter und/oder ausgewerteter Patienten (pro Gruppe oder ITT) N=111 Pat mit Indikation ZVK Anlage		Keine Angabe	Details der Intervention für jede Gruppe (Dosis, Zeitraum, etc. ZVK Anlage, anschl. US-Thorax, Vergleich mit Röntgen Hauptsächlicher Endpunkt ZVK Lage; Pneumothorax 2 Kriterien zur Identifikation Pneumothorax gewählt Lung sliding sign und lung point	Details der Kontrollgruppe (Dosis, Zeitraum, etc.)	Angabe der primären Zielgröße (gewöhnlich die auf die die Fallzahlkalkulation basiert) und sekundäre Zielgröße(n) (vom Autor angegeben) Neben Pneumothorax auch ZVK Lage	Ergebnisse der <u>primären</u> und <u>sekundären</u> Zielgrößen: Effektstärke und Präzision (absolute Zahlen, Mittelwert oder Prozentangaben, p-Wert, Konfidenzintervalle) N=4 Pneumothoraces in Sono, n=2 in Röntgen Angaben <u>unerwünschter Ereignisse</u> insgesamt und/oder pro Gruppe	Angaben auffälliger positiver und/oder negativer Aspekte hinsichtlich Studiendesign, Durchführung und Auswertung (z.B. unangemessene Hypothese, fehlende Verblindung bei RCT, inadäquate statistische Verfahren
		Pro Arm							
		Anzahl der Patienten in der Interventionsgruppe entfällt	Anzahl der Patienten in der Kontrollgruppe entfällt						

Zusammenfassende Beurteilung

- Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Thoraxsono zur ZVK Lage und post-ZVK Anlage Pneudiagnose geeignet
- Schlussfolgerung des Begutachters: Methodische Qualität und klinische Aussagekraft der Studie: Vor allem ZVK Lage als Endpunkt, Pneumothoraxrate gering. Untersucher Echokardiographen wohl ohne eindeutige Thoraxsonographieausbildung; bzgl Pneumothorax nur verminderte Studienqualität
- LoE: 3

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Volpicelli Intensive Vare Med 2014	Prospektive Diagnosestudie	Anzahl aller Patienten in der Studie (Ein- und Ausschlusskriterien, Unterschiede zwischen den Gruppen (z.B. eingeschlossene und ausgewertete Gruppe), Anzahl rekrutierter und/oder ausgewerteter Patienten (pro Gruppe oder ITT) Patienten mit nachgewiesenem Pneumothorax (Rö und/oder CT) n=124 nach Thoraxtrauma, Intervention ; Ausschluss Unmöglichkeit Thoraxsonodurchführung aufgrund Wunden, Notfall-Drainage, fehlende Einverständnis		Keine Angabe	Details der Intervention für jede Gruppe (Dosis, Zeitraum, etc.) Thoraxsonographie zur Bestimmung des Ausmasses des Pneumothorax durch sehr erfahrene Untersucher mit ausf. Protokoll Definition anhand Rö-Thorax Kriterien der ACCP, BTS und BSP.	Details der Kontroll-gruppe (Dosis, Zeitraum, etc.) entfällt	Angabe der primären Zielgröße (gewöhnlich die auf die die Fallzahlkalkulation basiert) und sekundäre Zielgröße(n) (vom Autor angegeben) 1st Gradierung des Pneumothorax volumens im Vergleich zum CT 2nd Treffsicherheit des lung points kleine und große Pneumothoraces vorauszusagen	Ergebnisse der <u>primären und sekundären</u> Zielgrößen: Effektstärke und Präzision (absolute Zahlen, Mittelwert oder Prozentangaben, p-Wert, Konfidenz-intervalle) Thoraxsonowies Pneumothorax bei allen Pat nach; bei 59 Pat Vergleich Sonographie vs. CT. Thoraxsonographie zur Einschätzung eines großen Pneumothorax: Sensitivität 81.4-88.2%, Spezifität 64,7-72.6% (je nach Krit der Fachgesellschaften) Angaben <u>uner-wünschter Ereignisse</u> insgesamt und/oder pro Gruppe: keine	Angaben auffälliger positiver und/oder negative Aspekte hinsichtlich Studiendesign, Durchführung und Auswertung (z.B. unangemessene Hypothese, fehlende Verblindung bei RCT, inadäquate statistische Verfahren Sehr erfahrene Thoraxsonographen
		Pro Arm							
		Anzahl der Patienten in der Interventionsgruppe entfällt	Anzahl der Patienten in der Kontrollgruppe entfällt						
Zusammenfassende Beurteilung									
<ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Thoraxsonographie kann Ausmaß des Pneumothorax nachweisen - Schlussfolgerung des Begutachters: Methodische Qualität und klinische Aussagekraft der Studie: Untersucher waren sehr erfahren in Thoraxsono, was Generalisierbarkeit der Ergebnisse schwierig macht. - LoE: 3 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Xirouchaki Intensive Care Med 2011	Prospektive Diagnosestudie	Anzahl aller Patienten in der Studie (Ein- und Ausschlusskriterien, Unterschiede zwischen den Gruppen (z.B. eingeschlossene und ausgewertete Gruppe), Anzahl rekrutierter und/oder ausgewerteter Patienten (pro Gruppe oder ITT) N=42 beatmete Patienten mit CT Indikation		Keine Angabe	Details der Intervention für jede Gruppe (Dosis, Zeitraum, etc.) Thoraxsonographie bettseitig bei kritisch kranken Patienten	Details der Kontroll-gruppe (Dosis, Zeitraum, etc. entfällt	Angabe der primären Zielgröße (gewöhnlich die auf die die Fallzahlkalkulation basiert) und sekundäre Zielgröße(n) (vom Autor angegeben) S Ergebnisse	Ergebnisse der <u>primären und sekundären</u> Zielgrößen: Effektstärke und Präzision (absolute Zahlen, Mittelwert oder Prozent-angaben, p-Wert, Konfidenz-intervalle) N=8 Pneumothoraces; Sensitivität 75%, Spezifität 93%, diagn. Sicherheit 92%	Angaben auffälliger positiver und/oder negative Aspekte hinsichtlich Studiendesign, Durchführung und Auswertung (z.B. unangemessene Hypothese, fehlende Verblindung bei RCT, inadäquate statistische Verfahren Nicht nur Pneumothorax evaluiert, sondern auch anderen Endpunkte (zB Pleuraerguss Sehr unselektierte Patienten
		Pro Arm							
		Anzahl der Patienten in der Interventions-gruppe entfällt	Anzahl der Patienten in der Kontrollgruppe entfällt						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie Thoraxsonographie hilfreich bei verschiedenen Pathologika, Alternative zu CT - Schlussfolgerung des Begutachters: Methodische Qualität und klinische Aussagekraft der Studie durch geringe Pneumothoraxrate und verschiedene Fragesellungen limitiert - LoE: 3 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Zhang Crit Care 2008	Prospektive Diagnosestudie	Anzahl aller Patienten in der Studie (Ein- und Ausschlusskriterien, Unterschiede zwischen den Gruppen (z.B. eingeschlossene und ausgewertete Gruppe), Anzahl rekrutierter und/oder ausgewerteter Patienten (pro Gruppe oder ITT) Traumapatienten mit Röntgen-Thorax und CT-Thorax, n=135		Keine Angabe	Details der Intervention für jede Gruppe (Dosis, Zeitraum, etc.) Thoraxsono, verglichen mit Röntgen-Thorax bei gleichen Patienten Untersucher mit 28 Stunden Ultraschalltraining für Notfall-Sono Ausf. Angabe der Pneumothoraxkriterien	Details der Kontrollgruppe (Dosis, Zeitraum, etc.) entfällt	Angabe der primären Zielgröße (gewöhnlich die auf die die Fallzahlkalkulation basiert) und sekundäre Zielgröße(n) (vom Autor angegeben) S Ergebnisse, zusätzlich Zeitaufwand	Ergebnisse der <u>primären</u> und <u>sekundären</u> Zielgrößen: Effektstärke und Präzision (absolute Zahlen, Mittelwert oder Prozentangaben, p-Wert, Konfidenzintervalle) Sensitivität, Spezifität, PPV, NPV, diag. Sicherheit:Ultraschall vs. Röntgen: 86.2% versus 27.6% , 97.2% versus 100% , 89.3% versus 100% 96.3% versus 83.5% 94.8% versus 84.4% Zeitbedarf: Sono 2,3 (+- 2,9 min) Röntgen 19,9 (+- 10,3 Min) Übereinstimmung Größe Pneu zu CT: Kappa 0,669 <u>Angaben unerwünschter Ereignisse insgesamt und/oder pro Gruppe</u> keine	Angaben auffälliger positiver und/oder negativer Aspekte hinsichtlich Studiendesign, Durchführung und Auswertung (z.B. unangemessene Hypothese, fehlende Verblindung bei RCT, inadäquate statistische Verfahren
		Pro Arm							
		Anzahl der Patienten in der Interventionsgruppe entfällt	Anzahl der Patienten in der Kontrollgruppe entfällt						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Thoraxsono zuverlässige Methode zur Pneumothoraxdetektion mit Quantifizierungsmöglichkeit, nur kurzer Zeitaufwand - Schlussfolgerung des Begutachters: Methodische Qualität und klinische Aussagekraft der Studie weitere Studie mit Hinweis zur Quantifizierbarkeit - LoE: 4 									

AG3:

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Agarwal 2012	Review 10 Studien prospektiv, 3 Studien retrospektiv	13 Studien, 499 Patienten		0	Pleurodese mit Jod Überwiegend über Thoraxdrainage	0	Erfolg Pleurodese	Erfolgsrate 94,9% bei Pneumothorax	Pleuraerguss und sek. Pneumothorax mit eingeschlossen Keine Kontrollgruppe
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Pleurodese mit Jod sicher und effektiv bei Patienten mit Pleuraerguss und Pneumothorax - LoE: 2 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Aguinagalde 2010	Review, Metaanalyse: Prospektiv, kontrolliert randomisierte Studien	Nadelaspiration vs. Thoraxdrainage beim primären Spontanpneumothorax Insges. 331 Patienten		0	Anaelaspiration vs. Thoraxdrainage	0	Ausschluss Rezidivpneu	Drainage ist effektiver, aber Effekt verschwindet nach einer Woche und hat keine Auswirkung auf den Langzeitverlauf. Es wird empfohlen mit der Nadelaspiration zu beginnen	Nur 4 Studien
		Pro Arm							
		160 Nadelaspiration	171 Thoraxdrainage						
Zusammenfassende Beurteilung LoE: 1									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Alayouty 2011	Prospektiv randomisiert	84 Patienten mit Rezidivpneumothorax 58 Männer, 24 Frauen		2 wegen inkomplettem Follw up	Keilresektion mit entweder mechanischer Pleurodese oder chemischeer Pleurodese per VATS		Effektivität der Pleurodese	Minozyclin schafft effektivere Pleurodese mit geringerer Rezidivrate mit weniger Komplikationen.	Kontrolle des Pneumothorax mittels Ultraschall
		Pro Arm							
		40 Patienten Mechanische Pleurodese	42 Patienten Minocyclin						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Minocyclin per VATS mit Keilresektion ist besser als mechanische Abrasio der Pleura. Echo ist gut zur Verlaufskontrolle - LoE: 3 									

Referenz		Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Al-Tarshihi 2008	Retrospektive Studie	VATS vs. axilläre Thorakotomie bei 82 Patienten mit primärem Spontanpneumothorax		0	VATS vs. axilläre Thorakotomie		OP-Zeit Komplikationen Schmerzen Hospitalisierungszeit Blutverlust	Beide Methoden sind sicher Bei VATS Hospitalisierung geringer, Blutverlust geringer	retrospektiv
		Pro Arm							
		41 VATS	41 Thorakotomie						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - VATS und Thorakotomie bezüglich Effizienz bei Pneu vergleichbar - Weniger Schmerz und Blutverlust bei VATS, insges. Pro-VATS - LoE: 2 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
ARDÒ 2014	retrospektiv	52 Fälle mit prim. Spontanpneu Videoassistierte axilläre Minithorakotomie (VAMT) vs. VATS		0	VATS vs. Mini-TKT	0	Postoperativer Aufenthalt Rezidivrate	Hospitalisierung gleich Kein Rezidiv in beiden Gruppen Sekundär: Kein Unterschied in postop. Schmerz und Parästhesie	Unterschiedliche Gruppengröße retrospektiv
		Pro Arm							
		39 VAMT	13 VATS						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - VAMT und VATS vergleichbar bezüglich Aufenthaltsdauer und Rezidivrate - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Aslam 2001	Beobachtungsstudie	Patienten mit persistierendem oder Rezidivpneumothorax, Effekt der Einführung einer clinical decisions unit (CDU)			Effekt einer clinical decisions unit	Prae CDU	Presentation to referral Referral to admission Admission to operation Operation to discharge Total length of hospital stay	Verkürzung der Überweisungszeit Reduktion der Krankenhausaufenthaltszeit	
		Pro Arm							
		Pre CDU 33	Post CDU 28						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schnellere Überweisung mit entsprechender Struktur in Spezialklinik verkürzt Krankenhausaufenthalt und reduziert Kosten - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Balduyck 2008	Prospektiv nicht-radomisierte Studie	20 Patienten mit primärem oder sekundärem Pneumothorax, Keilresektion und apikale pleurektomie Quality of life		0	QoL Fragebogen vor, 1, 3, 6, 12 Monate postoperativ		QoL	Leichter Vorteil VATS 1 Monat postoperativ	Auch sekundäre Pneus
		Pro Arm							
		9 VATS	11 offen						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - VATS und offen bezüglich Quality of life gleich - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Benton 2009	retrospektiv	73 Patienten 35 mit primärem Pneu 38 mit sekundärem Pneu 9 Patienten bekamen keine Drainage		9	12 F vs. 20-24 F drain		Ausdehnung der Lunge Rezidivpneu Komplikationen	Mehr Komplikationen (Infektion) mit großer Drainage Drainagenerfolg bzgl. Rezidivpneu gleich Small drain anfällig für Fehllage	Heterogene Truppe von Trainee
		Pro Arm							
		31 laarge drain	33 small drain						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Ergebnisse vergleichbar, small drain weniger Komplikationen. - LoE: 3 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Branscheid 1988	retrospektiv	758 Patienten mit Spontanpneumothorax		0	Keil + Pleurektomie	keine	Rezidivste	25% mit Spontanpneu bekamen Rezidiv 75% mit Rezidivpneu bekamen 2. Rezidiv	1,6% Legalität
		Pro Arm							
		162 Patienten wurden operiert	596 mit Drainage oder konservativ						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - OP-Indikation bei erstem Rezidivpneu - LoE: 3 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Brims 2013	Review	18 randomisiert kontrollierte Studien, Fall Kontrolle Studien, Fallserien, 1235 Patienten		0	Heimlichventil ambulant		Erfolg des Heimlich Ventils	Geringe Evidenzlagr der Studien	
		Pro Arm							
		992 Spontanpneu, davon 412 prim. Pneu							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Heimlich Ventil gut für Patientenkomfort, dringender Bedarf einer randomisiert kontrollierten Studie - LoE: 2 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Brown, S.G.A., et al., Spontaneous pneumothorax; a multicentre retrospective analysis of emergency treatment, complications and outcomes. Internal Medicine Journal, 2014. 44(5): p. 450-457.	retrospektive Kohortenstudie,	Anzahl aller Patienten in der Studie : n=323		-	-	-	Risiko für prolongierte Airleckage	Ergebnisse 21% Thoraxdrainage >5Tage Primär SPTHX 16% vs. Sekund. SPTHX 31% (p=0.011) Signifikant verlängerte Drainage bei: Nicht-Asthma sekundärer SPTHX und SPTHX >50%	
		Primäre SPTHX (n=225) Sekundärer SPTHX (n=98)							
		Einschlusskriterien: Nicht-traumatischer SPTHX							
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Thoraxdrainage verbunden mit Komplikationsrate von 11% (inkl. prolongierte Airleckage), Konservative Therapie ohne Drainage bei Patienten mit primärem SPTHX sollte eventuell häufiger angewendet werden - Schlussfolgerung des Begutachters: retrospektive Studie deren Ergebnisse hinsichtlich Symptome, Therapie eindeutig durch die Art des SPTHX (primär versus sekundär) bedingt sind. - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Cha, K.C., et al., The frequency of reexpansion pulmonary edema after trocar and hemostat assisted thoracostomy in patients with spontaneous pneumothorax. Yonsei Medical Journal, 2013. 54(1): p. 166-171.	prospektive Kohortenstudie,	n=173 Einschlusskriterien: SPTX Ausschlusskriterien,: Keine Thorakostomie Thorakostomie auswärtiges KH Lungenadhäsion			A= Hemostat- Technik (stumpfe Klemmentechnik) B=Trocartechnik		Reexpansionsödem	Reexpansionsödem signifikant (p=0.009) häufiger in Trocargruppe (86%) vs. Klemmengruppe (63%)	Reexpansionsödem in der Studie im Vgl. zur Literatur erhöht (wahrscheinlich auf Grund CT Kontrolle)
		Pro Arm							
		A=48	B=44						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Stufenweise Dekompression der Lunge bei stumpfer Klemmentechnik, schnelle Dekompression bei Trocartechnik – dadurch mehr Reexpansionsödem - Schlussfolgerung des Begutachters: Reexpansionsödem hatte keinen klinischen Einfluss, Gruppen relativ klein, Kontrolle auf Reexpansionsödem mit CT im klinischen Alltag nicht notwendig - LoE: 3 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Chen, J.S., et al., Simple aspiration and drainage and intrapleural minocycline pleurodesis versus simple aspiration and drainage for the initial treatment of primary spontaneous pneumothorax: An open-label, parallel-group, prospective, randomised, controlled trial. The Lancet, 2013. 381(9874): p. 1277-1282.	RCT Studie	n=253 <u>Einschlusskriterien:</u> Erstereignis SPTX Vollständige Ausdehnung der Lunge nach pigtail <u>Ausschlusskriterien,:</u> Persistierender PTX nach Pigtail (n=39) Haematopneumothorax (n=1)		A=14 B=20	A= 300 mg Minocyclin zur Pleurodese via pigtail	B=keine zusätzliche Gabe von AM	primären Zielgröße: Rezidivrate PTX sekundäre Zielgröße(n) Schmerzen durch Intervention	Ergebnisse der <u>primären</u> Zielgrößen: Signifikant verringerte Rezidivrate mit Minocyclin nach 1 Jahr (A vs B = 29.2 vs. 49.1%) Effektstärke Ergebnisse der <u>sekundären</u> Zielgrößen - signifikant mehr Schmerzen in Gruppe A	-
		Pro Arm							
		A=106	B=108						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: 300 mg Minocyclin Gabe sicher und effektiv, 300 mg Minocyclin sollte zur Pleurodese zusätzlich appliziert werden - Schlussfolgerung des Begutachters: Qualität der Studie gut - LoE: 2 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Chen, J.S., et al., Thoracoscopic pleurodesis for primary spontaneous pneumothorax with high recurrence risk: A prospective randomized trial. Annals of Surgery, 2012. 255(3): p. 440-445.	RCT	n=369 <u>Einschlusskriterien:</u> Erstereignis SPTX Keine Bleps in VATS >=3 Bleps in VATS <u>Ausschlusskriterien.:</u> Alter >50 Pulmonale Begleiterkrankungen Vorangegangene ipsilaterale VATS Bilaterale VATS Bleps 1-2 in VATS		N=0	A= Pleurektomie (obere bis 5./6. Rippe)	B= Abrasio (obere bis 5./6. Rippe) + Minocyclin	primären Zielgröße: Rezidivrate PTX sekundäre Zielgröße(n) Schmerzen durch Intervention	der <u>primären</u> Zielgrößen: gleiche Rezidivrate mit 3.8% in beiden Gruppen Gruppe B: signifikant mehr Schmerzen Gruppe A -OP Zeiten bei signifikant länger - signifikant mehr Blutungen - mehr Drainageverluste	-
		Pro Arm							
		A=80	B=80						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Pleurabrasio + 300 mg Minocyclin Gabe ist genauso effektiv wie Pleurektomie - Schlussfolgerung des Begutachters: Qualität der Studie gut (nicht nachvollziehbar, warum Patienten mit 1-2 Bleps Ausschlusskriterium - LoE: 3 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Cheng, Y.L., et al., Video-assisted thoracoscopic surgery using single-lumen endotracheal tube anaesthesia in primary spontaneous pneumothorax. Respirology, 2010. 15(5): p. 855-859.	Retrospektive Kohortenstudie,	n=121 <u>Einschlusskriterien:</u> SPTX Persistierende Alirckage nach Drianage Spannungpneumothorax (initial) Hämatopneumothorax Bilateraler PTX Rezidiv-PTX <u>Ausschlusskriterium:</u> Frühere Thorax-OP		-	A= VATS mit Single lumentubus B= VATS mit Doppellumentubus	-	Durchführbarkeit VATS mit Single Lumentubus	Ergebnisse Patienten Gruppe A: Kürzere Anästhesie Geringere Frühkomplikationsrate Geringere Kosten Kürzere stationäre Aufenthalte Rezidivrate zwischen A und B gleich	Einschränkung: Retrospektiv
		Pro Arm							
		A=58 (Single lumentubus)	B= 63 (Doppellumentubus)						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Single-Lumentubus verwendbar, bietet geringere Kosten, geringere Komplikationsrate, gleiches out-come - Schlussfolgerung des Begutachters: retrospektive Studie mit übersichtlicher Patientenzahl - LoE: 3 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Chiu, C.Y., et al., Factors associated with proceeding to surgical intervention and recurrence of primary spontaneous pneumothorax in adolescent patients. European Journal of Pediatrics, 2014. 173(11): p. 1483-1490.	retrospektive Kohortenstudie,	n=171 <u>Einschlusskriterien:</u> Primärer SPTX Erst- und Mehrfachereignis					Evaluierung von Risikofaktoren für Rezidiv	Rezidivrate: 21% nach 2 Jahren für Erstereignis Risikofaktor: Größe des PTX (>=2cm)	-Patienten mit großem PTX auch signifikant häufiger VATS
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Patienten mit großem PTX primär VATS auch zur Reduktion Rezidivgefahr - Schlussfolgerung des Begutachters: Frage VATS Versorgung bei Primärereignis - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Chou, S.H., et al., Comparison of needlescopic and conventional video- assisted thoracic surgery for primary spontaneous pneumothorax. Minimally Invasive Therapy and Allied Technologies, 2012. 21(3): p. 168-172.	Retrospektive Kohortenstudie,	n=208 <u>Einschlusskriterien:</u> Primärer SPTX		A=4	A= „Nadel“ VATS 3 ports (10mm, 3mm, 3mm) A= VATS 3 ports (10mm, 10mm, 10mm)	-	Vergleich beider OP- Verfahren	Nadel VATS Signifikant Kürzere OP-Zeiten Signifikant Geringerer Blutverlust Signifikant geringerer Schmerz	Gleiche Operateure aber unterschiedliche Zeiträume
		Pro Arm							
		A=110	B=98						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: „Nadel“ VATS sicher und effektiv - Schlussfolgerung des Begutachters: retrospektiv mit unterschiedlichen Zeiträumen - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Chou, S.H., et al., Is prophylactic treatment of contralateral blebs in patients with primary spontaneous pneumothorax indicated? Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2010. 139(5): p. 1241-1245.	Retrospektive Kohortenstudie,	n=70 ispilateraler primärer SPTX		-	A=VATS ipsilateral B=VATS ipsilateral und in N=16 auch kontralateral	-	Rezidiv?	Ergebnisse <u>primären</u> Zielgröße: Kein Rezidiv bei bilateraler VATS aber 17.1 bei Gruppe B ohne bilaterale VATS	-
		Pro Arm							
		A=35 Ohne kontralaterale Bleps	B=35 Mit kontralateralen Bleps						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: die bilaterale VATS kann bei Vorhandensein von Bleps Rezidive verhindern im VGl. zur alleinigen unilateralen VATS - Schlussfolgerung des Begutachters: guter Ansatzpunkt der prophylaktischen VATS bei kontraleteralen Bleps, aber/bullae mit etwas wenig Patienten 16 vs. 19 in Gruppe B - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Chou, S.H., et al., Needlescopic video- assisted thoracic surgery for primary spontaneous pneumothorax. Minimally Invasive Therapy and Allied Technologies, 2009. 18(4): p. 221-224	Retrospektive Kohortenstudie,	n=70 Rez SPTX				.)			
		Pro Arm							
		Anzahl der Patienten in der Interventions- gruppe	Anzahl der Patienten in der Kontrollgruppe						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie - Schlussfolgerung des Begutachters: Doppelpublikation zu Chou, S.H., et al., Comparison of needlescopic and conventional video-assisted thoracic surgery for primary spontaneous pneumothorax. Minimally Invasive Therapy and Allied Technologies, 2012. 21(3): p. 168-172. - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Foroulis, C.N., et al., A modified two-port thoracoscopic technique versus axillary minithoracotomy for the treatment of recurrent spontaneous pneumothorax: A prospective randomized study. Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques, 2012. 26(3): p. 607-614.	RCT,	n=66 Rezidiv SPTX		0	A= 2-Port VATS	B= axilläre Minithorakotomie	Kurz- und Langzeitergebnisse	Ergebnisse der <u>primären</u> Zielgrößen: Gruppe A: Signifikant verlängerte OP-Zeiten (p<0.001) Aber signifikant höhere Zufriedenheit als in Gruppe B <u>Kein unterschied A vs. B:</u> Rezidivrate Komplikationen, Drainagedauer, Stationärer Aufenthalt, Inzidenz chronischer Schmerzen	-
		Pro Arm							
		A=33	B=33						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Minithorakotomie und 2-Port VATS gleich effektiv, Patienten mit 2-Port-VATS jedoch zufriedener mit OP-methode - Schlussfolgerung des Begutachters: gut geplante Studie# - LoE: 3 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Ganesalingam, R., et al., Radiological Predictors of Recurrent Primary Spontaneous Pneumothorax Following Non-surgical Management. Heart Lung and Circulation, 2010. 19(10): p. 606-610.	retrospektive Kohortenstudie,	n=100 primärer SPTHX		-	Röntgen	-	Rezidivrate	Ergebnisse: Rezidivrate: 54% Signifikante Risikofaktoren: Anzahl der radiologischen Abnormalitäten hat Einfluss auf Rezidivrate (0 vs. 1 vs. 2 vs >=3) Kein Zusammenhang zwischen Rezidivrate und Geschlecht, Rauchen, betroffene Seite, Behandlung (Drainage/konservativ) Alter	-
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: das Vorhandensein von radiologischen Abnormalitäten bestimmt signifikant die Rezidivrate, Patienten mit mehr als 2 oder mehr radiologischen Abnormalitäten wird Pleurodese auch bei Erstereignis SPTHX angeboten - Schlussfolgerung des Begutachters: sehr guter Ansatz zur Patientenevaluierung zur VATS - LoE: 2 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Gebhardt, C., et al., Treatment of spontaneous pneumothorax. Langenbecks Archiv für Chirurgie, 1989. 374(3): p. 156-163	retrospektive Kohortenstudie,	n=209 SPTX (Erstereignis und Rezdiv, primäre und Sekundäre)		-	-	-.)	Behandlungsergebnisse	Höchste Rezidivrate: Konservative Therapie, niedrigste Rezidivrate operative Th. Sowohl bei Erstereignis als auch bei Rezidiv	Sehr heterogenes Patientengut Primärer/sekundärer Erstereignis/Rezidiv
		Pro Arm							
		Gruppe A: 80 (1980-1983)	Gruppe B: 120 (1985-198)						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: differenzierte Behandlungsstrategie - Schlussfolgerung des Begutachters: Methodische Qualität und klinische Aussagekraft der Studie. Allgemein beschreibende Behandlungsergebnisse, auch sehr allgemein gehaltene Schlußfolgerung - LoE: 1 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Haga, T., M. Kurihara, and H. Kataoka, The risk for re-expansion pulmonary edema following spontaneous pneumothorax. Surgery Today, 2014. 44(10): p. 1823-1827	retrospektive Kohortenstudie,	n=462 SPTX		-	Drainagebehandlung	-	Reexpansionsödem Risikofaktor?	Ergebnisse der primären Zielgröße: Reexpansionsödeme: 6.5%	-
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Dauer und Größe des SPTX bestimmen das Risiko für Reexpansionsödem - Schlussfolgerung des Begutachters: Aussagekraft der Studie trotz retrospektiver Analyse recht gut - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Haraguchi, S., et al., Postoperative recurrences of pneumothorax in video-assisted thoracoscopic surgery for primary spontaneous pneumothorax in young patients. Journal of Nippon Medical School, 2008. 75(2): p. 91-95.	retrospektive Kohortenstudie,	n=53 SPTX Ausschlusskriterien: Rezidiv VATS mit Pleurektomie Sekundärer PTX >40 Jahre		-	VATS bei SPTX	-	-Rezidivrate	Ergebnisse Rezidivrate nach VATS 16.1% Risikofaktor für Rezidiv war Lernphase der VATS (Übersehen von Bullae)	-
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Genaue Observation der Pleura und Lung nach Bullae, - Schlussfolgerung des Begutachters: retrospektive Arbeit mit eingeschränkten Ergebnissen - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Ho, K.K., et al., A randomized controlled trial comparing minichest tube and needle aspiration in outpatient management of primary spontaneous pneumothorax. American Journal of Emergency Medicine, 2011. 29(9): p. 1152-1157.	RCT,	N=48 Primärer SPTX in Notaufnahme		-	A=Nadelaspiration	B=Mini-Thoraxdrainage mit Heimlich Ventil	Primäre Zielgröße : Fehlerrate KH Einweisung	Ergebnisse der <u>primären</u> Zielgrößen: kein Unterschied zwischen beiden Verfahren hinsichtlich Versagen der Therapie	Angaben auffälliger positiver und/oder negative Aspekte hinsichtlich Studiendesign, Durchführung und Auswertung (z.B. unangemessene Hypothese, fehlende Verblindung bei RCT, inadäquate statistische Verfahren
		Pro Arm							
		A=	B=						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: beide Methoden sicher und gleich in Versagerquote, KH EW, Schmerzscore, Zufriedenheit der Pat. , Komplikationsrate - Schlussfolgerung des Begutachters: Methodische Qualität und klinische Aussagekraft der Studie. Nachweis auch einer ambulanten Behandlung von Patienten mit SPTX, KH Einweisung bei Nadelaspiration mit >50% schon hoch - LoE: 2 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Iepsen, U.W. and T. Ringbaek, Small-bore chest tubes seem to perform better than larger tubes in treatment of spontaneous pneumothorax. Danish Medical Journal, 2013. 60(6).	retrospektive Kohortenstudie,	n=94 nichttraumatischer PTX <u>Ausschlusskriterien:</u> Traumatischer PTX Konservative Behandlung Schon vorhandene Thoraxdrainage			Gruppe A: Chirurgische Thoraxdrainage Gruppe B: internistische True close thoracic vent	-	Allgemeine Behandlungsergebnisse	Ergebnisse: Gruppe A signifikant: Mehr Komplikationen Geringere Erfolgsrate Längere Drainagebehandlung länger im KH subcutane Emphyseme	
		Pro Arm							
		Gruppe A: N (episoden) =62	Gruppe B: N (episoden)=42						

Zusammenfassende Beurteilung

- Schlussfolgerungen der Autoren der Studie. Kleine Thoraxdrainagen sind großen Thoraxdrainagen überlegen, in Kombination mit Heimlichventil ambulante Versorgung möglich
- Schlussfolgerung des Begutachters: LoE: 4

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Igai, H., et al., Single incision thoracoscopic surgery for spontaneous pneumothorax by using multi degrees of freedom forceps. European Surgical Research, 2014. 50(Igai H.; Kamiyoshihara M.; Ibe T.; Shimizu K.) Maebashi Red Cross Hospital, Japan): p. 9.	retrospektive Kohortenstudie,	n=116 SPTHX		-	Gruppe A: Single port VATS Gruppe B: 3-Port VATS	-	Vergleich der Techniken	Ergebnisse: Gruppe A: Signifikant längere OP-Zeiten Kein Unterschied: p.o. Drainagedauer	-
		Pro Arm							
		Gruppe A: N=44 (nur 31 in Auswertung zu Gruppe B)	Gruppe B: 72						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie. Single Port Technik möglich - Schlussfolgerung des Begutachters: kein Vorteil der Single Porttechnik, eher Nachteil- signifikant längere Op-Zeit - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Jablonski 2014	prospektiv randomisiert	60 Patienten mit Spontanpneumothorax > 30% und persistierendem Airleak nach 60 min, Vergleich digitales Drainagesystem mit konventionellem System		0	Elektronisches Drainagesystem	Konventionelles Drainagesystem	Effizienz der Behandlung mit digitalem Drainagesystem bei persistierendem Airleak	Das digitale Drainagesystem bei Patienten mit persistierendem Airleak reduziert die Dauer der Drainage, die Länge des Krankenhausaufenthaltes und die Kosten	Es ist nicht ganz klar weshalb sich die Zeit bis zur OP beim konventionellen System deutlich verzögert hat.
		Pro Arm							
		30 Pat. mit Topaz behandelt	30 Patienten mit konventionellem Drainagesystem behandelt						
Zusammenfassende Beurteilung LoE: 3									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Jiang 2014	Retrospektive Studie	2292 Patienten, 1800 mit primärem Spontanpneumothorax, 492 mit sekundärem Pneumothorax, Risikofaktoren für ein verlängertes Airleak nach VATS bei Spontanpneumothorax			VATS mit Bullektomie und Pleurektomie bei Spontanpneumothorax		Verlängertes Airleak (chest tube drainage for >7 days)	9,73% hatten verlängertes Airleak, Patienten mit Airleak waren signifikant älter (59 vs. 39 Jahre), Sekundärer Pneu häufiger Airleak (31 vs. 4%), COPD häufiger Airleak (44 vs. 6%), Je höher ASA umso häufiger Airleak, Beidseitiges Vorgehen mit häufigerem Airleak (21 vs. 9%), Bullagröße beeinflusst Airleak	Talkumpleurodese oder Abrasion pleurae hatten keinen Einfluss auf Airleak, Talc pleurodesis with pleural abrasion should be used cautiously in patients with significant comorbid conditions or advanced age.
		Pro Arm							
<p>Zusammenfassende Beurteilung</p> <p>In der Multivariate Analyse zeigten sich vier Variable als unabhängig für prolongiertes Airleak: Alter, ASA-Score, beidseitiges Vorgehen und der Bulladurchmesser.</p> <p>LoE: 4</p>									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Joshi 2013	kontrolliert prospektive	163 Patienten mit Pneumothorax		0	Offenes Vorgehen bzw. VATS bei Patienten mit Pneumothorax		VATS besser als offenes Vorgehen beim Pneumothorax?	Offenes Vorgehen signifikant mehr Blutungen (8 vs. 0%), offenes Vorgehen mit häufigerem Bedarf an Intensivüberwachung (16 vs. 0%)	Alle VATS-Patienten wurden vom einem Operateur operiert, bei sekundärem Pneumothorax Talkumpleurodese
		Pro Arm							
		86 Patienten per VATS	79 Patienten offen operiert						
<p>VATS is associated with less bleeding, a reduction in ICU admission and a shorter length of stay</p> <p>LoE: 4</p>									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Kim 2011	prospektiv nicht radomisiert (one by one)	108 Patienten mit primärem Pneumothorax zur 2mm thorakoskopischen Versorgung, Blasenresektion mittels Stapler		2 Patienten in der Einlungenbeatmungsgruppe	Einlungenbeatmung vs. Zweilungenbeatmung zur Nadelscopischen Blasenresektion		Machbarkeit der Zweilungenbeatmung	Needlescopic bleb resection mit Zweilungenbeatmung mit niedrigen Tidalvolumen ist sicher, technisch machbar, kosteneffektiv und zeitsparend	Bei Verwachsungen ist Nadelthorakoskopisches Vorgehen nicht möglich
		Pro Arm							
		55 Patienten mit Zweilungenbeatmung	53 Patienten mit Einlungenbeatmung						
Zusammenfassende Beurteilung Insgesamt eher nicht relevant LoE: 3									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Kirchner 1992	retrospektiv, Machbarkeitsstudie	35 Patienten			Vergleich oben vs. VATS			VATS im Vergleich zum offenen Vorgehen kürzere OP-Zeit, weniger Schmerzen, kürzere Liegedauer (5 vs. 10 Tage)	Keinerlei Statistik, lediglich Beschreibung einer neuen Methode (VATS)
		Pro Arm							
		25 Patienten offen, davon 15 mit Rezidivpneu, 9 mit persistierender Fistel, 1 Lungenzyste	10 Patienten mit VATS, 6 mit Rezidiv, 4 mit persistierender Fistel						
Zusammenfassende Beurteilung Nicht verwertbar LoE: 4									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Kuo 2013	retrospektive Studie	41 Patienten mit primärem Spontanpneu, 8 Aspiration 10 Pigtail-Katheter 23 Großlumige Drainage			Bei geringem Pneu Beobachtung oder Aspiration, bei moderatem bis ausgeprägtem Pneu Pigtailkatheter an Heimlichventil (8-12 F) oder großräumige Drainage an Wasserschloss		Effektivität eines Pigtailkatheters zur Behandlung eines primären Spontanpneumothor ax im Vergleich zur Drainage	Pigtailkatheter genauso effektiv wie großräumige Drainage	Alle Patienten unter 18 Jahre relativ geringe Erfolgsrate der Primärbehandlung (50 - 60%)
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung Zu geringe Fallzahl, nicht randomisiert LoE: 4									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Kwon 2012	prospektiv randomisiert	53 Patienten randomisiert, Auswertung von 25 vs. 25 Patienten		14 Patienten	Blockade des N. thoracicus longus zur Verbesserung der Analgesie nach Keilresektion per VATS bei Pneumothorax	Keine Nervenblockade, sonst gleiches Vorgehen	Postoperative Schmerzen	Blockade des N. thoracicus longus verringert signifikant die Schmerzen nach VATS, verkürzt die Zeit der postoperativen Überwachung und reduziert den Schmerzmittelverbrauch	
		Pro Arm							
		26 Patienten mit Nervenblockade	27 Kontrolle						
Zusammenfassende Beurteilung Gute Studie zur Schmerzkontrolle nach VATS LoE: 2									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Lee 2013	nicht randomisiert, prospektiv	257 Patienten		0	Polyglycolsäure-Netz zur Abdichtung der Staplernaht und Pleuraabrasion zur Rezidivprophylaxe bei Pneu	Keine Verwendung von Polyglycolsäurenetz	Verhinderung eines Rezidivpneu	Durch Verwendung von Polyglycolsäure-Netz ist das postoperative Airleak signifikant reduziert und die Rezidivpneurrate nach 1 Jahr signifikant gesenkt	
		Pro Arm							
		128 Patienten Keilresektion und Abrasion pleurae	129 Patienten zusätzlich Abdichtung der Sadler-Naht mit Polyglycolnetz						
Zusammenfassende Beurteilung Polyglycolsäurenetz scheint die Rezidivrate nach Keilresektion zu senken. LoE: 4									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Lee 2014	multicenter, prospective randomisiert	1414 Patienten in 11 Zentren mit primärem Pneumothorax, alle Patienten VATS Bullektomie		16 Patienten	Verstärkung der Klammernaht mit absorbierbarem Cellulose-Mesh und Fibrinkleber	Abrasion Pleurae nach Bullektomie	Rezidivrate nach 1 Jahr	Klammerverstärkung ist der Abrasio Pleurae ebenbürtig. Kein Unterschied bezüglich Erfolgsrate und Rezidivrate. Verzicht auf Abrasion Pleurae ist mit weniger Schmerzen verbunden	gute Studie
		Pro Arm							
		757 Pat. in Coverage Gruppe	657 Pat. in Pleurodese Gruppe						
Zusammenfassende Beurteilung LoE: 4									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Lin 2014	retrospektiv	96 Patienten mit Spontanpneu, Keilresektion und Abrasion Pleurae bei allen Patienten		0	2-Port-Zugang	3-Port-Zugang	operation time, postoperative treatment time, intraoperative bleeding, postoperative thoracic drainage tube duration of time and postoperative pain scores	Postoperativer Schmerz in der 2-Port VATS Gruppe signifikant geringer, sonst vergleichbar	Bessere Kosmetik und geringere Schmerzen beim 2-Port-Zugang, Bei 3-Port-zugang wurde für den dritten Port ein deutlich größerer Schnitt gemacht (4-5 cm)
		Pro Arm							
		23 Patienten mit 2-Port VATS-Zugang	73 Patienten mit 3-Port VATS-Zugang						
Zusammenfassende Beurteilung 2-Port Zugang vergleichbar mit 3-Port Zugang, allerdings weniger Schmerzen LoE: 3									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Min 2014	prospektiv, randomisiert, kontrolliert 2-Zentren	289 Patienten mit primärem Spontanpneu		0	Abrasio Pleurae + Keilresektion per VATS	Keine Abrasio pleurae, nur Keilresektion per VATS	Rezidivrate	Abrasio pleurae verringert nicht die Rezidivrate, Überwiegend jüngere Patienten neigen zu Rezidiven, Bei Abrasio mehr Blutungen und poltop. Drainageverluste und längere Drainagezeit	Mehr als die Hälfte der Rezidive trat innerhalb der ersten drei Wochen postoperativ auf
		Pro Arm							
		145 nur Keilresektion per VATS	144 Keilresektion und Abrasio plaurae						
Zusammenfassende Beurteilung LoE: 2									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Mo 2010	2-Zentren retrospective Behandlungsgruppe wurde gematched	60 Patienten mit primärem Spontanpneumothorax, Aus retrospektiven Daten wurde ein Clinical Pathway generiert		0	Anwendung des entwickelten Clinical Pathway	Patienten die ohne clinical Pathway behandelt wurden	Komplikationsrate, Eigenpräventionsmaßnahmen, Lebensqualität, Behandlungszufriedenheit	Keine höhere Komplikationsrate, Verbesserung der Eigenpräventionsmaßnahmen zur Verhinderung eines Rezidivs, Bessere Quality of life, Bessere Behandlungszufriedenheit	Behandlung des Pneumothorax nur mit Keilresektion
		Pro Arm							
		30 Patienten in der Behandlungsgruppe	30 Patienten nach Alter und Geschlecht matched Patienten in controllgruppe						
Zusammenfassende Beurteilung Die Einführung eines Clinical pathway verbessert die Rezidivrate und schafft eine höhere Patientenzufriedenheit LoE: 4									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Mohamed 2013	keine Angabe zur Rekrutierung	30 Patienten mit Rezidivpneumothorax, Durchführung Pleurodese entweder mit Jod oder mit Albrasio pleurae			Jodinsitillation in den Pleuraraum	Abrasio Pleurae	Rezidivpneumothorax	Pleurodese mit Jod genauso effektiv wie mit Abrasio pleurae	geringe Fallzahl, keine Angabe zur Randomisierung, keine Angabe ob Keilresektion durchgeführt
		Pro Arm							
		15 Patienten mit Jodbehandlung der Pleura	15 Patienten mit Abrasio pleurae						
Zusammenfassende Beurteilung Studie eher schwach LoE: 4									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Nakanishi 2009	retrospektiv	112 Patienten mit 121 Operationen beim primären Spontanpneu, Ausschließlich Keilresektion, keine Maßnahme an Pleura		0	Bullektomie per VATS	Bullektomie per axilläre Thorakotomie	Rezidivpneumothorax	24,5% Rezidive in VATS-Gruppe, 4,1% Rezidive in Thorakotomiegruppe	Jeder Patient mit Pneumothorax wurde eingeschlossen unabhängig ob Fistel oder mehrfache Rezidive
		Pro Arm							
		48 Bullektomien per VATS bei 45 Patienten	73 Bullektomien per Thorakotomie in 67 Patienten						
Zusammenfassende Beurteilung Autoren fordert bei VATS procedure zusätzlich eine Pleurale Intervention zur Verringerung der Rezidivste LoE: 4									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Nishiuma 2012	retrospective	92 Patienten mit mildem bzw. moderatem primärem Spontanpneumothorax		1 Patient	Aspirationstherapie bei mildem bzw. moderatem primärem Spontanpneumothorax		Komplette Entfaltung der Lunge nach 3 Tagen, Flow up nach 1 Jahr	Erfolgsrate nach 3 Tagen 72,5%, Keine Komplikationen, Die Rezidivrate bei den primär erfolgreich behandelten Patienten lag bei 36%	Je größer der Pneumothorax desto höher die Wahrscheinlichkeit eines Rezidive nach Aspiration
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung Insgesamt relativ hohe Rezidivrate, nach 3 Tagen 28,5%, nach 1 Jahr nochmals 36% LoE: 4									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Pages 2015	Propensity score Analyse, (32 university hospitals, 16 nonuniversity hospitals, and 50 private hospitals)	7396 Patienten mit Operation bei Spontanpneumothorax, VATS vs. Thorakotomie bei Spontanpneu			Pleurektomie oder Abrasio pleurae mit Keilresektion apikal		Rezidivpneumothorax, welcher einer Drainage oder einer Operation bedarf.	VATS verkürzt die Krankenhaus Dauer, die Rezidivrate ist allerdings höher (3,8% vs. 1,8%)	Alle Formen von Pneumothorax wurden untersucht
		Pro Arm							
		6419 OPs per VATS, Pleurektomie oder Abrasio pleurae mit Keilresektion	997 OPs per Thorakotomie, Pleurektomie oder Abrasio pleurae mit Keilresektion						
Zusammenfassende Beurteilung Insgesamt sehr heterogenes Krankengut, lediglich Trends sind erkennbar LoE: 3									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Passlick 1997	retrospektiv	122 Patienten mit Spontanpneumothorax		Konversion zur Thorakotomie 9,3%	VATS bei Spontanpneu mit Bullektomie und Pleuraintervention	Thorakotomie bei Spontanpneu mit Bullektomie und Pleuraintervention	Behandlungsergebnis nach VATS bei primärem Spontanpneumothorax	Bei VATS signifikant geringere Krankenhausverweildauer und Drainagedauer und weniger Analgetika, Rezidivste bei VATS 6,8%, bei Thorakotomie 0%	Reduktion der VATS-OP-Zeit im Laufe der Zeit, Signifikant geringerer Blutverlust
		Pro Arm							
		65 Patienten per VATS mit Pleurektomie bzw. Abrasio pleurae und Bullektomie	57 Patienten per Thorakotomie mit Pleurektomie bzw. Abrasio pleurae und Bullektomie						
Zusammenfassende Beurteilung Studie wurde bei Patienten durchgeführt, als die VATS-Technik etabliert wurde LoE: 4									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Rizwan Qureshi, 2007	Langzeitbeobachtung nach VATS oder Offen	57 pts, 38 PSP, 19 SSP		0			Rezidivhäufung innerhalb 3 Jahre (max) Sekundär Bedarf Analgesie, KH Aufenthalt	PSP Vats > Offen SSP VATS machbar	Gruppen bzg Verfahren bei PSP und SSP völlig unterschiedlich (PSP) (21 vs. 8). open pleurectomy (23 vs. 5)
		Pro Arm							
		r	Anzahl der Patienten in der Kontrollgruppe						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - VATS bei PSP Verfahren der Wahl - SSP bedarf mehr Daten - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
O. Rena 2008	RT	PSP 208 pts, apex resection		0	Siehe pro Arm		Safety, efficacy	Rezidivrate 4,6 vs 62 % gleich Post-operative morbidity was 6.25% for group A and 12.9% for B	Saubere gemachte Studie
		Pro Arm							
		mechanical pleural abrasion 112	apical pleurectomy 108						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Mechanische Abrasion Pleurectomy bzg. morbidität überlegen - LoE: 3 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Kyoung Min Ryu, 2009	Retrpspektive	286 PSP pat, (2001-2004) Bedeutung des initilaen Thorax (Komplettatelektase vs. Partielle Atelektase)		0	Bedeutung des initialen RÖ-Thorax im Verlauf		Häufigkeit der chirurgischen Intervention	70 % der Gruppe B bedurften chir. Intervention 33% der Gruppe B Kein Unterschied bzg. Morbidität nach VATS oder Reividrate	Aussage, das Patienten mit kompletter Atelektase fast immer opiert werden im Verlauf stimmt sicher, aber auch bei inkompletter A muss in euinem Drittel chirurgisch interveniert werden
		Pro Arm							
		201 partielle Atelektase	85 komplette A						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Bei kompletter Atelektase sollte direkt VATS angeboten werden - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Michele Salati, 2007	retrospective	51 consecutive patients (23 three-port VATS and 28 uni-port VATS)PSP		0	Siehe pro Arm		intraoperative management, postoperative course, pain, paraesthesia and costs.	uni-port VATS discharge quickly (3.8 days vs. 4.9 days, Ps0.03) and experienced paraesthesia less frequently (35% vs. 94%, P-0.0001).	nicht randomisiert
		Pro Arm							
		Uniport VATS	Threeport VATS						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Uniport three port überlegen - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
In-Hag Song, 2015	retrospective	51 consecutive patients (23 three-port VATS and 37 uni-port VATS)PSP		0	Siehe pro Arm		intraoperative management, postoperative course, pain, paraesthesia	no significant difference in laterality, operation time, numbervof wedge resection, duration of post-operative hospital stay and post-operative drainage, and complications.	nicht randomisiert Verfahren
		Pro Arm							
		Anzahl der Patienten in der Interventions-gruppe	Anzahl der Patienten in der Kontrollgruppe						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Uniport three port überlegen - Bestätigt Salati 2007 - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Naohiro Taira, 2014	retrospective	40 pts, PSP Rate Reexpansionsödem (in Rö oder CT)		0	keine	keine.)	Rate Reexpansionödem (RPE) Risk factor for RE	RPE in 32.5% RF Symptomatic RPE was associated with a larger pneumothorax size. pleural effusion coincident with pneumothorax contributed to the risk for RPE	retrospective
		Pro Arm							
		Anzahl der Patienten in der Interventions- gruppe	Anzahl der Patienten in der Kontrollgruppe						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - RPE Rate 33% - Extrem hoch, klinisch nicht nachvollziehbar - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Tat, 2014	retrospective	PSP, 196 pts., alle mit needle aspiration		0	Needle aspiration	keine	RF für Therapieversagen	105 patients (53.6%) were treated successfully failure of needle aspiration size of pneumothorax and symptoms onset to emergency department presentation time	Klinisch relevant
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Je größer Pneu und je kürzer Symptome, desto häufiger needle aspiration nicht erfolgversprechend - Hohe Relevanz für Algorithmus, falls prospective bestätigt - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Grażyna Tomczyk,2013	retrospective	54 pts recurrent PSP		0	Therapie Rezidiv PSP	keine	Rezidivhäufigkeit des Rezidivs in Abhängigkeit der Therapie	surgery group no recurrence drainage 11 von 30	
		Pro Arm							
		treated surgically 24	pleural drainage (30) /davon 16 mit PLeurodese						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - The optimal treatment method of recurrence PSP is surgical treatment - Klinisch bestätigt - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Kenji Tsuboshima, 2015	Studie über unterschiedliche chirurgische Techniken				.))		
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie - Schlussfolgerung des Begutachters: Bitte chirurgisch beurteilen - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Hidetaka Uramoto*, 2011									
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie - Schlussfolgerung des Begutachters: Chirurgisches Verfahren - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Hidetaka Uramoto, 2012	retrospective	214 patients, PSP		0	Follow up nach PSP, Frage Risk factors for recurrency	keine	Recurrency	35 (16.4%) Rezidive Risk factors: history of no smoking, existence of comorbidities, previous surgery for ISP, hand stitching	Kein Unterschied, ob zuvor offen oder VATS behandelt war
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Risk factors: - history of no smoking, existence of comorbidities, previous surgery for ISP, hand stitching - Schlussfolgerung des Begutachters: retrospective, aber klare Daten - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Hidetaka Uramoto, 2014	retrospective*	185 patients with spontaneous Pneumothorax		0	Vergleich polyglycolic acid (PGA) sheets, a fibrinogen-based collagen fleece (TachoComb; TC) or regenerated oxidized cellulose mesh (ROCM) als patch	keine	Angabe der primären Zielgröße (gewöhnlich die auf die die Fallzahlkalkulation basiert) und sekundäre Zielgröße(n) (vom Autor angegeben)	length of the operation was significantly shorter in the ROCM No postoperative recurrence was observed no significant differences in the perioperative outcomes.	Unklare Entscheid zu den unterschiedlichen Verfahren
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: ROCM might be superior to PGA/TC as a material for covering SP in terms of the length of the operation and the drainage period. - Schlussfolgerung des Begutachters: Muss chirurgisch beurteilt werden - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Won Jae Chung, 2008	RT	141 patients , PSP, thoracoscopic procedure only (group A, n=50), thoracoscopic procedure and pleurodesis with dextrose solution (group B, n=49) thoracoscopic procedure and pleurodesis with talc-dextrose mixed solution (group C, n=42).		0	thoracoscopic procedure only (group A, n=50), thoracoscopic procedure and pleurodesis with dextrose solution (group B, n=49), thoracoscopic procedure and pleurodesis with talc-dextrose mixed solution (group C, n=42).	keine	Recurrency	The two groups that underwent intraoperative pleurodesis had significantly longer postoperative hospital stays and a higher incidence of postoperative fever No significant differences were found for recurrence rates or the number of postoperative days	Sauber gemacht
		Pro Arm							
		3 Arme siehe oben	Anzahl der Patienten in der Kontrollgruppe						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: chemical pleurodesis gives no additional advantage - Schlussfolgerung des Begutachters: Gut gemacht, klare Aussage, Art Pleurodese aber eher nicht state of the art - LoE: 3 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Hee Chul Yang, 2013	retrospective	PSP, three-port technique (n = 13) vs single port (SITS) (n = 27)		0		keine	Safety and efficacy of single vs. Three port	SITS: lower incidence of paresthesia and higher satisfaction rate regarding wound scarring	Letztendlich kein Unterschied
		Pro Arm							
		13 three port	27 SITS						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: SITS is safe and feasible procedure - Schlussfolgerung des Begutachters: Uniport gleichwertig 3 Port - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Jeong-Seob Yoon, 2013	retrospective	306 Pat davon 49 Patienten, SP, Chest drain mit Reexpansionsödem (REPE)		o	keine	keine	Frage RF für REPE)	RF diabetes and size of pneumothorax.	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie DM und Pneu gröÙe sind RF für REPE - Schlussfolgerung des Begutachters: Bestätigt Naohiro Taira, 2014 - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Jeong Seob Yoon, 2013	retrospective	370 pts mit SP		0	keine	keine	Wie häufig Spannungspneu, RF	16 % mit Spannung, size of bullae) and fibrotic adhesion were risk factors.	Entspricht klinik
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Spannung eher selten Bullagröße als RF - Schlussfolgerung des Begutachters: Keine klinische Konsequenz - LoE: 4 									

AG4:

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Aslam, M.I., et al., Surgical management of pneumothorax: Significance of effective admission or communication strategies between the district general hospitals and specialized unit. Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery, 2011. 13(5): p. 494-498.	Kohorte	61 (SSSP)		0	Stationäre Aufnahme der Patienten aus zuweisenden KH unmittelbar in "clinical decision unit"(30 Betten), dort Op-Vorbereitung bis OP oder Verlegung auf Station	Zunächst Aufnahme in Warteliste, dann stat. Aufnahme auf chirurgische Station, dort Entscheidung über weiteres Vorgehen	Effektivität der Behandlung: -Gesamter stationärer Aufenthalt -Zeitpunkt der Verlegung	Frühere Zuweisung insTertiäre Zentrum: 18 vs 78h (p<0.001) Kürzerer Gesamtaufenthalt: 12 vs 15 d (p<0.001)	Limitation: unklare, nicht standartisierte Verlegungspraxis aus zuweisenden Häusern
		Pro Arm							
		Interventions-Gruppe post CDU 28	Kontrollgruppe Pre CDU 33						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Frühe Übernahme in Thoraxzentrum bewirkt insgesamt kürzere Verweildauer durch Verkürzung der präoperativen Liegezeit - Schlussfolgerung des Begutachters: LoE 4, die Frühe Einbindung des "Spezialisten" beim Pneumothorax führt zu kürzerer Verweildauer im KH, Wichtig für LL - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Balduyck, B., et al., Institutional report - Thoracic general: Quality of life evolution after surgery for primary or secondary spontaneous pneumothorax: A prospective study comparing different surgical techniques. Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery, 2008. 7(1): p. 45-49.	Kohortenstudie,	20 Patienten wurde prospektiv, nicht randomisiert, mit EORTC-Fragebogen zur Lebensqualität befragt vor und nach (1,3,6,12 Monate) Pneu-OP (Indikation:Rezidiv/PAL)		Angabe insgesamt: ? Pat mit Empyem, Malignom, Fibrodse	3-Port VATS, 2 Drainagen	Anterolat Thorakotomie 5. ICR, 2 Drainagen	Lebensqualität nach Pneu-OP in ERTTC-QLQ C30 und EORTCQLQ-LC13, Unterschiede in QOL zwischen VATS und TT	VATS; Besserung der Dyspnoe nach 1 Monat(p=0.03) AT: Besserung physisch, emotional, global postop (p=0.017 - 0.042) VATS vs AT: Vats besser bei Physischem Zustand, Rolle, cognitiv und Thoraxschmerz	-immer Keilresektion und apikale Pleurektomie bis 5.ICR - Rücklaufquote nach 6 Monaten 45%(VATS)vs 89%, nach 12 Monaten 36%vs89% -wenig Patienten Fragebögen eigentlich für Tumorpatienten
		Pro Arm							
		Anzahl der Patienten in der Interventionsgruppe(VATS) 9 (davon 2 SSP)	Anzahl der Patienten in der Kontrollgruppe (Thorakotomie) 11 (alle SSP)						

Zusammenfassende Beurteilung

- Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Insgesamt verbessert sich QoL nach Pneu-OP, nach 1 Monat Vorteile der VATS bezüglich körperlicher und cognitiver Funktion, nach 3 Monaten Vorteile der VATS bezüglich Schmerz
- Schlussfolgerung des Begutachters: LoE 4 , s.o., auch nach AT wird Verbesserung bezüglich generellem und emotionalem Status angegeben bei niederländischen Patienten mit Rezidivpneu/persistierendem Pneu, wichtig für LL
- LoE: 4

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Branscheid, D., et al., Results of surgical therapy of spontaneous pneumothorax. Langenbecks Archiv für Chirurgie, 1988. Suppl 2((Branscheid D.; Trainer S.; Bulzebruck H.; Vogt-Moykopf I.) Thoraxklinik Heidelberg-Rohrbach.): p. 505-509.	Diagnose	758 SP von 1982 - 87		596 (Nur TD)	162 offene OP			Befunde der präop internistischen Throakoskopie decken sich mit intraop. Befunden der Thorakotomie in 80%	Studie von 1988
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: bei PSP routinemässig int Thorakoskopie, TD 24 Charr, OP beim ersten Rezidiv - Schlussfolgerung des Begutachters: LoE 3, Studie nicht mehr zeitgemäß, internistische Thorakoskopie ist kein obligates Hilfsmittel zur Festlegung der OP-Indikation beim Pneumothorax, keine Relevanz für LL - LoE: 3 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Foroulis, C.N., et al., A modified two-port thoracoscopic technique versus axillary minithoracotomy for the treatment of recurrent spontaneous pneumothorax: A prospective randomized study. Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques, 2012. 26(3): p. 607-614.	RCT	66 Pneu-OP mit parietaler Pleurektomie+Bullaresektion (Stapler), je2x Talkum statt Pleurodese Indikation: Rezidiv/kontralat Erstereignis 61 mit PSP, 5 mit SSP			A: 2-port VATS mit 10 mm und 20 mm Troicar TD 28 F	B: Schnitt axillär 5-6 cm TD 28 F	Prim Endpunkt: Unterschiede in Rezidivanzahl, postop Komplikationen, Patientenzufriedenheit-score mit: - postop Schmerz -Armmobilität der OP-Seite -Periode bis zur vollen Aktivität Sek. Endpunkt: Unterschiede in Einlungenventilation, OP-Zeit, Drainagedauer, Aufenthaltsdauer, Chronischer Schmerz, Histologie Lungenparenchym	Prim : A vs B: Rezidiv 3 vs2,7% Komplikation 9,1vs11.1% Patientenzufriedenheit 14.2 vs 11.4% (p<0.001) Sek: Drainagedauer 3,9vs3.6d Aufenthaltsdauer 4.7vs4.2d Einlungenventilation 77.4 vs 55.9 min p<0.001 OP-Dauer 87.1vs66.7 min P<0.001	Große Thoraxdrainage Ax- mini-TT mit Giudicelli-Spreizer
		Pro Arm							
		A: 2-port VATS n=33	B: ax. Mini-TT n=33 5-6 cm						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: VATS bietet gegenüber axillärer Mini-TT für den Patienten höhere Komfort (Armbeweglichkeit, Mobilisierung) bei gleichen Ergebnissen für Rezidivrate, Komplikationen, stat. Aufenthaltsdauer, chron. Schmerz. OP-Zeit bei VATS länger als bei TT - Schlussfolgerung des Begutachters: LoE3, Studie bestätigt besseren Komfort der VATS gegenüber TT, wichtig für LL - LoE: 3 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Jiang, L., et al., Risk factors predisposing to prolonged air leak after video-assisted thoracoscopic surgery for spontaneous pneumothorax. <i>Annals of Thoracic Surgery</i> , 2014. 97(3): p. 1008-1013.	Kohorte	2292 SP, davon 492 SSP, 1800 PSP			PAL postop	Kein PAL postop	Primär: Rate der postop PAL>7d Sek: Alter, Geschlecht, Komorbiditäten, ASA-Status, BGA CT, chirurg. Management, OP-Zeit, Blutverlust, Drainagedauer, Aufenthaltsdauer, Bulladurchmesser	PAL in 9,73% (223 Pat) Univariante Analyse: PAL häufiger bei: Höheres Lebensalter (59.35+-18.03vs39.48+-17.75 a, p<0.001) SSP vs PSP (31.3vs3.8%, p<0.05) COPD (44.0vs6.45%, p<0.05) Steigendem ASA: ASA I 5.0%vsASA II 53.9%vsASA III 93.7% p<0,05 Bilaterale OP20,0%vs unilat.OP 9,4%, p<0,05 Höherer Bulladurchmesser (8.41+-4.04cm vs 4.68+-3.07cm, p<0.05) Multivariante Analyse: PAL häufiger bei hohem LA, hohem ASA, bilateraler OP, Bulladurchmesser (P jeweils<0.01)	Hohe Zahlen, wenig pleurale Intervention
		OP: VATS mit 2-3 port-Zugang, Bullaresektion (2072), oder 4-5cm Mini-TT und Bullaligatur(220)							
		Pleura: insgesamt 790 Pleuraabrasionen, 350 Talkumpleurodesen							
		Pro Arm							
		2069	223						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Risikofaktoren für PAL nach Pneu-OP per VATS sind Alter, SSP, ASA-Score hoch, bds.OP, hoher Bulladurchmesser. Talkum / Abrasio vermeidet nicht PAL, Vorsicht mit Talkum bei alten, comorbiden Patienten - Schlussfolgerung des Begutachters: LoE4 Risikogruppen werden aufgezeigt, hier sind weitere Therapiemaßnahmen zu diskutieren bezüglich pleuraler Intervention, wichtig für LL - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Joshi, V., B. Kirmani, and J. Zacharias, Thoracotomy versus VATS: Is there an optimal approach to treating pneumothorax? Annals of the Royal College of Surgeons of England, 2013. 95(1): p. 61-64.	Kohorte	163 Pneu-OP 2004 - 2011: PSP(72Vats, 74offen): Bullektomie+Pleurektomie SSP(5Vats, 14offen): Bullektomie +Talkum			VATS	Posterolat TT	Rezidivrate PAL, Blutung, Intensiv-Aufnahme, Verweildauer	Kein Unterschied in Rezidivrate (3vs1%, p1.0) Kein Unterschiedbezügl PAL (9vs18%, p=0.16) Offene TT eher mit Nachblutung (0vs 8%, p<0.01) Offene TT eher mit Aufnahme auf ICU (0 vs 16%, p<0.01) Offene TT hat längere Verweildauer (3 vs 5.5d, p<0.01)	SSP mit Talkum behandelt ohne Pleurektomie
		Pro Arm							
		86 VATS	79 posterolat. Mini-TT						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Vorteile für VATS vs Offener OP: weniger Revisionen wg Blutung (8%vs0%), seltener Aufnahme auf ICU(16%vs0%). kürzere Liegedauer (5,5vs3d) , kein sign.Unterschied bezüglich Rezidive - Schlussfolgerung des Begutachters: LoE4, bestärkt Trend zur VATS, wichtig für LL - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Kirchner, R., et al., Surgical therapy of spontaneous pneumothorax: Thoracotomy versus thoracoscopy using the Endo-GIA. Endoskopie Heute, 1992. 5(2): p. 109-115.	Kohorte	35 op 1989 - 1992			VATS mit Keil per Gia, eine Drainage	Anterolat TT mit Keilresektion, Pleuraanrauhung, 2 Drainagen	Komplikationen OP-Zeit Schmerzmittelbedarf vom Opiat-Typ Verweildauer Rezidive	Keine introp Komplikationen, postop Pneumonien Atelektasen in beiden Gruppen OP-Zeit: Vats kürzer als TT (34vs 44 min) Schmerzmittelbedarf :VATS kürzer als TT (1vs3d) Verweildauer VATS kürzer als TT (5,4 vs 10 d) Rezidive VATS 1, TT 0	Wenige Fälle, keine Statistische Auswertung
		Pro Arm							
		25 TT	10 VATS						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Vorteile für VATS: Op-Zeit, Schmerzmittelbedarf postop Verweildauer reuziert. - Schlussfolgerung des Begutachters: LoE4, alte Studie ohne statistische Auswertung kleine Zahlen nicht für LL geeignet - LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Kwon, W.K., et al., Long thoracic nerve block in video-assisted thoracoscopic wedge resection for pneumothorax. Anaesthesia and Intensive Care, 2012. 40(5): p. 773-779.	RCT	67 VATS-Pneu-Op mit Bullaresektion, pleurodese mit Tupfer		17	LTN-Block vor ITN	Kein LTN-Block	T0: Schmerz vor ITN T1: Schmerz Ankunft Aufwachraum T2: 10 min im AWR T3: 20 min im AWR T4: 30 min im AWR T5: 1h nach AWR T6: 24 h nach AWR Schmerzmessung nach VAS	LTN-Block macht weniger Schmerz: T1: 36+-11 vs 48+- 14 (p=0.001) T2: 36+-11vs 51+-15 (p<0.001) T3: 35+- 10 vs 52+- 15(p<0.001) T4: 30+-7 vs 45+- 17 (p<0.001) T5. 26+-5vs 32+- 5 (p<0.001) Im AWR sowie 1h nach Entlassung weniger Alfentanil-Bolusgaben 75 µg/ml erforderlich: 1.6+-1.2 vs 3.9+- 2.0 ml (p<0.001) 0,5 +-0.8 vs 1.7+-1.2ml (p<0.001) 1 - 24 h nach Entlassung aus AWR Opiatverbrauch gleich	
		Pro Arm							
		25	25						
Zusammenfassende Beurteilung Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Blockade des N.thor. Longus verbessert die Analgesie bis 1h nach verlassen des Aufwachraumes - Schlussfolgerung des Begutachters: LoE2, Schmerztherapie nicht eigentlicher Bestandteil der LL-Empfehlung									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt						
Lin, X.M., et al., Efficacy of an absorbable polyglycolic acid patch in surgery for pneumothorax due to silicosis. Journal of Cardiothoracic Surgery, 2012. 7((Lin X.M.) Wenzhou Medical College, Wenzhou 325000, China.): p. 18.	Kohorte	56 Pat. mit Silikose Stadium II - III, präop <1Woche Drainagetherapie TT oder VATS 1995 - 2010		Offen: PGA-strip wird eingenäht bei Bullanaht oder nach Naht mit Fibrinkleber aufgeklebt. VATS: Klammernaht wurde mit PGA-patch verstärkt beim Absetzen	Kein Pga patch	Postop Drainage Dauer Postop Aufenthalt Initial Air leakage Rezidiv in 6 Monaten Nebenwirkungen	Postop Drainage Dauer Kürzer (5,04d vs 8,19d, p<0.01) Postop Aufenthalt kürzer (8,33d vs 11,56d, p<0.01) Initial Air leakage seltener (58%vs 93%, p<0.05) Rezidiv in 6 Monaten seltener (4%vs 25%, p<0.05) Nebenwirkungen	Keine pleurale Intervention
		Pro Arm						
		24 mit PGA-Patch auf Bullanaht verstärkt	32 ohne					
Zusammenfassende Beurteilung Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Mit PGA-Patch bei Bullaresektion bei SSP bei Silikose postop kürzere Drainage- und stationäre Verweildauer, seltener Rezidive (4vs25%) nach 6 Monaten Schlussfolgerung des Begutachters: LoE4, Aufnahme zur LL Sonderfälle								

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Lin, F., et al., Postoperative pain in treatment of spontaneous pneumothorax with limited two-port thoracoscopy. Pakistan Journal of Medical Sciences, 2014. 30(4).	Kohorte	96 Pneu 2010 - 2012 (?SSP) Bullaresektion, pleurodese mit Tupfer			2x1,5 cm Zugang (limited)	3 port bzw 2 port mit zugang 4-5 cm (traditional)	Alter, Geschlecht, Rezidivrate, Komplikationen Opzeit Postop Drainage Dauer Postop Aufenthalt Intraoperative Blutung Postop Painscore WHO 0 - III	Kein Unterschied in Alter, Geschlecht, Rezidivrate, Komplikationen Kein Unterschied in: Opzeit Postop Drainage Dauer Postop Aufenthalt Intraoperative Blutung P<0.05 Postop Painscore WHO 0 - III: WHO 0: Lvats vs TVats 18 vs 30 (p0.002) WHO I-II: Lvats vs Tvats 5vs 43	Keine Pleurektomie
		Pro Arm							
		23 Lvats	73 Tvats						
Zusammenfassende Beurteilung Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: weniger Schmerz im 2Port-Zugang im Gegensatz zu 3 Port-Zugang Schlussfolgerung des Begutachters: LoE3 wichtige aussage zu Taktik bei VATS aufnahme in LL									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Nakajima, J., et al., Outcomes of thoracoscopic management of secondary pneumothorax in patients with COPD and interstitial pulmonary fibrosis. Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques, 2009. 23(7): p. 1536-1540.	Kohorte	86 SSP 1993 - 2007			COPD	ILD	Alter, Geschlecht, Opzeit Postop Drainage Dauer Postop Aufenthalt Intraoperative Blutung Mortalität, Morbidität	Alter höher in COPD-Gruppe (67.7+-10 vs 54+-17 a p0.007) Opzeit länger bei COPD (145vs105min, p0.002) Intraoperative Blutung>100 ml mehr bei COPD (p0.017) Thorakotomie häufiger bei ILD (2,7% vs 21% p0.002) Mortalität postop höher bei ILD (1.4%vs 21.4% p0.001) Morbidität bei beiden Ggruppen bezüglich Pneumonie Empyem PAL, Postop Drainage Dauer Postop Aufenthalt ähnlich ,	keine Pleuraresektion,- abrasio
		VATS, Aufsuchen des Lecks und lokale Bullaresektion, bei nicht möglicher Einlungenventilation offeneTT, Deckung er Resektion mit PGA ggf Fibrinkleber							
		Pro Arm							
		72 COPD	14 ILD						

Zusammenfassende Beurteilung

Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Thorakoskopische OP: Mortalität bei COPD 1,4%, bei ILD 21% (postop Exazerbation der ILD). Umstieg intraop auf offenes Verfahren bei COPD seltener als bei ILD (2,7 vs 21%). Autoren empfehlen vorsichtige Indikationsstellung zur OP bei ILD.

Schlussfolgerung des Begutachters: LoE4 Aufnahme zu LL-Sonderfällen

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Noda, M., et al., Is there a benefit of awake thoracoscopic surgery in patients with secondary spontaneous pneumothorax? Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2012. 143(3): p. 613-616.	Kohorte	57 SSP von 2005 . 2010, davon wurden je 8 vergleichbare Patienten ausgewählt mittels propensity score matching		41	Epiduraler Katheter T3-T6, präop Thorakographie mit Iopamidol (Iodhaltiges KM) wurde zur Identifizierung von Luftlecks über Doppellumen -TD durchgeführt. OP: 2x5mm Troicar in LA, Kamera und Röderschlinge zur Bullaligatur, ggf 3. zugang 5mm für Endo-Ghia. zusätzliche Deckung mit PGAnetz+Fibrinkleber	3-port VATS mit Endoghia, zusätzlich PGA+Fibrin Auch epiduraler katheter zur postop Analgesie	Komplikationen Opzeit Zeit im OP Postop Aufenthalt Intraoperative Blutung	Zeit im op bei ELA kürzer (109+-40 minvs 222.4 +-88 min, p0.006) Respiratorische Komplikationen geringer bei ELA (p0.02) Aufenthaltsdauer und Sterbefälle im KH waren gleich PAL bei Vergleich der gesamten Gruppen bei ELA häufiger (p0.05)	Keine pleurale behandlung, keine Angabe zu Rezidiven
		Pro Arm							
		8 ELA	8 ITN						
Zusammenfassende Beurteilung Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: bei VATS in ELA weniger respiratorische Komplikationen; Verweildauer und Mortalität ist gleich bei ELA/ITN. Schlussfolgerung des Begutachters: LoE4 Aussage: Pneuop auch in ELA möglich, LL-Relevant									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Pages, P.B., et al., Videothoracoscopy versus thoracotomy for the treatment of spontaneous pneumothorax: A propensity score analysis. Annals of Thoracic Surgery, 2015. 99(1): p. 258-263.	Kohorte	7396 Pneu-OP (2590 SSP)			6419 VATS: 3port Zugang, apikales Lungenstapling, mit apikaler pleurektomie/abrasio/c hemische pleurodese	997 TT: 5.ICR apikalePleurektomie oder mechanische Abrasion, apikales Lungenstapling	Prim: Rezidivrate Sek: pulm. Komplikationen, PAL, Postop Aufenthalt	Rezidivrate bei Vats höher (3,8%vs1,8%,p<0.05) Aufenthaltsdauer beu VATS 1d kürzer (p<0.05) Kein Unterschied in PAL, postop pulm. Komplikationen	Unterschiedliche pleurale Therapie Keine Unterscheidung zwischen PSP und SSP
		Pro Arm							
<p>Zusammenfassende Beurteilung</p> <p>Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: VATS bietet kürzere Aufenthaltsdauer (1d) bei höherem Rezidivrisiko (3,8 vs 1,8%) als TT , dies sollte präop mit Patient besprochen werden. Kein Unterschied bezüglich pulmonalen Komplikationen / PAL. Autoren empfehlen VAS bei PSP, TT bei SSP (Bullaresektion sei einfacher).</p> <p>Schlussfolgerung des Begutachters: LoE3 Aufnahme in LL</p>									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Park, K., The usefulness of two-port video-assisted thoracoscopic surgery in low-risk patients with secondary spontaneous pneumothorax compared with open thoracotomy. Annals of Thoracic Medicine, 2014. 9(1): p. 29-32.	Kohorte	40 SSP operiert von 2008 - 2012			20 VATS mit Bullaresektion apikaler Pleurektomie	20 TT 5.ICR Bullaresektion und apikale Pleurektomie	Alter, Geschlecht, Rezidivrate, Komplikationen Opzeit Postop Drainage Dauer Postop Aufenthalt Intraoperative Blutung	Drainage dauer bei VATS kürzer 9.85 ± 5.28 d vs 6.75 ± 2.45 Aufenthaltdauer bei TT länger (11.8 ± 5.12 d vs 8.25 ± 2.88 d) Rezidivrate ohne Unterschied (2vs1) Postop Komplikationsrate ohne Unterschied Signifikanzniveau $p < 0,05$	Follow up < 48 Monate Kleines n
		Pro Arm							
		20	20						
<p>Zusammenfassende Beurteilung</p> <p>Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: VATS bei SSP bietet kürzere postop Drainagedauer sowie Aufenthaltsdauer. Kein Unterschied bezüglich pulmonalen Komplikationen / Rezidiven. Autoren empfehlen VATS bei SSP.</p> <p>Schlussfolgerung des Begutachters: LoE4, wichtig für LL</p>									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Qureshi, R., et al., Should surgical pleurectomy for spontaneous pneumothorax be always thorascopic? Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery, 2008. 7(4): p. 569-572.	Kohorte	57 Pneumothorax-OP von 2004 - 2006,			31 offen posterolat. TT (davon 23 SSP, 8 PSP) Pleurektomie und Bullaresektion	26 VATS (davon 21 PSP, 5SSP) 2-port zugang mit Bullaresektion, apikaler Pleurektomie	Rezidivrate, Intraoperative Blutung OP-Zeit Schmerzmittelverbrauch AU Drainagedauer	Opzeit länger bei offener OP (75 vs 54 min (p=0.005) Intraoperative Blutung ohne Unterschied Schmerzmittelverbrauch bei offener OP höher(150,5 mg vs 55 mg, p0.02) Arbeitsunfähigkeit länger bei offener OP (10 Wochen vs 6 Wochen, p0.007) Rezidiv bei VATS 5,27% (n=3), bei offener OP keine, Rezidive nur bei SSP Gleiche Drainedauer, Aufenthaltsdauer	Aussage für SSP bei kleinen Zahlen
		36 PSP 19 SSP							
		Pro Arm							
		31	26						

Zusammenfassende Beurteilung

Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Rezidivrate bei SSP mit VATS-Pleurektomie 5,27%, daher offene Pleurektomie bei SSP alternativ zur VATS, Arbeitsunfähigkeit kürzer, Schmerzmittelverbrauch geringer bei VATS

Schlussfolgerung des Begutachters: LoE4 fraglich wichtig für LL

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Uramoto, H. and F. Tanaka, Natural air leak test without submergence for spontaneous pneumothorax. Journal of Cardiothoracic Surgery, 2011.	Kohorte	214 SP-OP von 2005 - 2010 2-3 port VATS Bullaresektion per Hand (11)/Stapler(190) 4x keine Bullaresektion PGA cover (immer?)			35 Pat mit Messung des Luftverlust mit Tegaderm Film (Vorwölbung unter Beatmungsdruk von 15 - 20 cmH2O)	179 konventionelle VATS 2-port, konv Wasserprobe	Alter, Geschlecht, Rezidivrate, Komplikationen Opzeit Postop Drainage Dauer Postop Aufenthalt Intraoperative Blutung	Kein Unterschied bezüglich Rezidiv beider Gruppen (16,4%), Alter, Geschlecht, Rezidivrate, Komplikationen Postop Drainage Dauer Postop Aufenthalt Intraoperative Blutung Opzeit, Drainagedauer ist bei neuer Methode kürzer	Keine Pleurabehandlung Hohe Rezidivrate
		Pro Arm							
		179	35						

Zusammenfassende Beurteilung

Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: neue Methode zur Aufdeckung von Luftfisteln intraoperativ nach Bullaresektion nicht besser als herkömmliche Wasserprobe

Schlussfolgerung des Begutachters: LoE4 Experimentell, keine Aufnahme in LL

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Uramoto, H., H. Shimokawa, and F. Tanaka, What factors predict recurrence of a spontaneous pneumothorax? Journal of Cardiothoracic Surgery, 2012. 7((Uramoto H.)	Kohorte	214 Pat nach Pneu-OP mit 5a Beobachtung auf postop Pneurezidiv 2005 - 2010 (Bullaresektion über 3 port VATS ohne Pleurektomie			Rezidiv	Kein REZIDIV	Alter, Geschlecht, Rezidivrate, Komplikationen Opzeit Postop Drainage Dauer Postop Aufenthalt Intraoperative Blutung	Kein Unterschied zwischen: Alter, Geschlecht, Läsionsstelle, ipsi/kontralateraler Pneu Häufiger Rezidive bei: Nichtrauchern (p0.046), Komorbiditäten(p0.018) vorherige Pneu-op ipsilat (p0.008) Handnaht statt Stapler (p	Keine Pleurektomie bei OP
		Pro Arm							
		35 Rezidive (16,4%)	179 ohne rezidiv						
<p>Zusammenfassende Beurteilung</p> <p>Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Risikofaktoren für postoperative Rezidive nach VATS-Bullaresektion ohne Pleurektomie sind: Nichtraucherstatus, viele Komorbiditäten, Rezidiv-OP, Handnaht.</p> <p>Schlussfolgerung des Begutachters: LoE4 Aufnahme in LL</p>									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Uramoto, H. and F. Tanaka, What is an appropriate material to use with a covering technique to prevent the recurrence of spontaneous pneumothorax? Journal of Cardiothoracic Surgery, 2014. 9(1): p. 74.	Kohorte	279 Patienten 2005 - 2012 operiert: 3port VATS mit Bullaresektion		7 SSP 63 ohne nahtc overin g	Regenerated oxidised cellulose mesh (ROCM) 8	PGA/TC (Tachocomb) 177	Alter, Geschlecht, Rezidivrate, Komplikationen Opzeit Postop Drainage Dauer Postop Aufenthalt Intraoperative Blutung	Drainagedauer bei ROCM kürzer als bei PGA (1,125d vs 2.412, p0,03)	Nur 8 Pat mit ROCM
		Pro Arm							
		8	177						

Zusammenfassende Beurteilung

Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Deckung der Bullanaht mit ROCM (Zellulose) könnte PGA überlegen sein

Schlussfolgerung des Begutachters: LoE4 nur 8 Patienten in einem Arm, nicht relevant für LL

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Zhang, Y., et al., Surgical management of secondary spontaneous pneumothorax in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease: Retrospective study of 107 cases. Thoracic and Cardiovascular Surgeon, 2009. 57(6): p. 347-352.	Kohorte	107 Pneu-OP beiSSP mit COPD> 65a von 1993 - 2007mit Bullektomie/LVRS, Pleurodese: Mechanisch/ Talkum			VATS 3 - port	AT,PT	Alter, Geschlecht, Rezidivrate, Komplikationen Opzeit Postop Drainage Dauer Postop Aufenthalt Intraoperative Blutung Mortalität	Mortalität 4,7% bis 30d Kein Unterschied zwischen VATS und TT mit OP-Zeit PAL, Komplikationen PAL mit 13,1% häufigste Komplikation Bei durchgeführter Pleurodese weniger PAL, als ohne Pleurodese (p0.022), weniger Komplikationen mit durchgeführter Pleurodese als ohne (p0.011) Bei erhöhtem CO2 deutliche Komplikationssteigerungen (p0.011)	
		Pro Arm							
		48 VATS	59 TT						
<p>Zusammenfassende Beurteilung</p> <p>Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: für SSP ist OP-Mortalität 4,7 %; höheres Komplikationsrisiko bei hohem PaCO2, niedrigeres Komplikationsrisiko bei intraop Pleurodese</p> <p>Schlussfolgerung des Begutachters: LoE4 aufnahme LL SSP</p>									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)			A	B	C	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt								
Ichinose J1, et al Results of surgical treatment for secondary spontaneous pneumothorax according to underlying diseases. Eur J Cardiothorac Surg. 2015 Jul 8. pii: ezv256. [Epub ahead of print]	Kohorte	183 SSP 1993 - 2014 Zugang: 3-port VATS vs Mini-TT mit Bullaresektion, Übernähung, PGA Verstärkung der Naht, keine Pleurodese			COPD	IP	Other SSP: 10 Marfan-Syndrom 9 GvH-Disease 6 Malignome 4 Catamenial 2 Asthma 2 Langerhanszell Histiozytosi Je1 : LAM, Sarkoidose, MOTT, Bronchiectasie, Pneumocystis Aortitis, Yellow-nail-Syndr.	Alter, Geschlecht, PY, Seite, OP-Zeit, OP-Art, Mortalität bis 6 Monate, Morbidität, Aufenthaltsdauer, Rezidivrate innerhalb 2a, Postoperative Komplikationen PAL>7 d, Pneumonie, Pyothorax, Exazerbation der IP, cardiovasculäre Kompl., Reoperation, Stroke Langzeitüberleben differenziert in overall-Überleben und Respiratorisches Erkrankungsspezifisches Überleben	hospital mortality rates: 2,15, 0 % in Groups A, B, C treatment success: 86, 45, 83 % in Groups A, B, C 5-year overall survival rates: 78, 32 and 84% in Groups A, B and C, 5-year respiratory disease-specific survival rates : 87, 36 and 96% IP-Gruppe hat geringere 5a-ÜR und 5aRPS (p<0,001) Offener Zugang ist Risikofaktor für erfolglose Therapie bei SSP in Vergleich zu VATS (p0,033)	
		1993 - 2004: frühe Periode 2005 - 2014 :späte periode								
		Pro Arm								
		A: COPD 123	B: IP 20	C: other 40						
Zusammenfassende Beurteilung Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Operatives Vorgehen bei SSP bei nicht-vorliegender IP kann empfohlen werden, bei IP ist genaue Indikationsstellung angezeigt. Schlussfolgerung des Begutachters: LoE: 5 wichtige retrospective Studie für LL										

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung		
		insgesamt								
<p>Kim SJ, et al Outcome of Video-assisted Thoracoscopic Surgery for spontaneous Secondary Pneumothorax. Korean J Thorac Cardiovasc Surg. 2011 Jun;44(3):225-8. doi: 10.5090/kjtcs.2011.44.3.225. Epub 2011 Jun 11. PMID:22263156</p>	Kohorte	61 Pat mit SSP 2007 - 2009		<p>3-port VATS mit Bullaresektion, Talkum, keine Pleurektomie Alter 61a 26 py Nikotin</p>	<p>Drainage mit Talkum Alter 71a 20 py Nikotin</p>	<p>Alter, Geschlecht, Rezidivrate, Komplikationen Opzeit Postop Drainage Dauer Postop Aufenthalt Intraoperative Blutung</p>	<p>VATS gruppe jünger: 61,3+-8.46 vs 71,8+-9.16a (p0.001) Aufenthalt bei VATS kürzer: 14+-14,2d konv vs 10,6+-5,8d p0.033 Rezidiv bei VATS seltener 4,5% vs 30.7% p 0.016 2 Todesfälle in konv.Gruppe (5%) Morbidität nicht unterschiedlich</p>			
		Pro Arm							<p>18 COPD 3 TBC 1 ILD</p>	<p>17 COPD 21 TBC 1ILD</p>
		39 Pleurodese über Drainage	22 VATS							
<p>Zusammenfassende Beurteilung Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: low morbidity and mortality after VATS for secondary pneumothorax in our series may rationalize the application of surgical approach for selected patients Schlussfolgerung des Begutachters: Bias bezüglich AZ, Alter keine Aufnahme in LL LoE: 4</p>										

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
<p>Matsuoka K, et al Surgical results of video-assisted thoracic surgery and risk factors for prolonged hospitalization for secondary pneumothorax in elderly patients..Ann Thorac Cardiovasc Surg. 2013;19(1):18-23. Epub 2012 Aug 20. PMID:22971717</p>	Fallserie	<p>73 SSP > 70 LJ 2003 - 2009, Op per 3-port VATS</p> <p>Main medical comorbidity in addition to emphysema</p> <ul style="list-style-type: none"> old tuberculosis 11 previous malignant disease 10 diabetes mellitus 9 interstitial pneumonitis 7 cerebral infarction 7 angina and myocardial infarction 7 pulmonary infection 7 					<p>Alter, Komplikationen</p> <p>Postop Drainage Dauer</p> <p>Postop Aufenthalt</p> <p>Intraoperative Blutung</p>	<p>Durchschnittsalter: 76,1±4,8 a</p> <p>51 Pat mit präop Drainage: 7,7d (1-25d), 22 Pat. ohne präop Drainage</p> <p>Op-Zeit 68 min (17 - 228 min)</p> <p>Komplikation:9,6%(7 Patienten)</p> <p>2x PAL<14d</p> <p>2x Delir</p> <p>2x Empyem</p> <p>1x Blutung mit Beatmung</p> <p>Längerer Aufenthalt <7d bei präop:</p> <p>ILD (p0.047)</p> <p>Infekt (p0.047)</p> <p>Langer PAL(p0.0035)</p> <p>Niedriges Gesamteiweiß (p0.0038)</p> <p>Niedriges Natrium i.S.(p0.0055)</p> <p>2x Exitus im stat. Aufenthalt</p>	Heterogene Fallgruppe
		Pro Arm							
<p>Zusammenfassende Beurteilung</p> <p>Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: VATS ist effektiv für ältere Patienten, Vorsicht bei Malnutrition, ILD, Infektion(Aspergillom)</p> <p>Schlussfolgerung des Begutachters: reine Fallserie bei heterogener Gruppe, keine Aufnahme in LL LoE: 5</p>									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
<p>Odaka M, et al. Thoracoscopic surgery for refractory cases of secondary spontaneous pneumothorax. Asian J Endosc Surg. 2013 May;6(2):104-9. doi: 10.1111/j.1758-5910.2012.00161.x. Epub 2012 Oct 29.PMID:23107020</p>	Fallserie	<p>21 SSP 2005 - 2009 per VATS 3-port, alle mit PAL 4-74d</p> <p>Davon: 15 COPD 4 ILD 2 Infektionen (Aspergillom , MOTT) 6 Malignome</p>						<p>Mediane Hospilatisation präop 11d (4-74)</p> <p>OP-Technik: 12x Bullaresektion 16 x Fibrin 17 x PGA verstärkung</p> <p>Postoperative complications such as persistent air leaks (n = 3), pneumonia (n = 1), acute respiratory failure (n = 1), and empyema (n = 2) were observed</p> <p>4 Rezidive in 19 Monaten 3x ReVATS</p> <p>5 respiratorisch bed. Todesfälle innerhalb 12 Monate</p>	Kein Vergleich zu kons Therapie, keine Pleurodese
		Pro Arm							
<p>Zusammenfassende Beurteilung</p> <p>Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: VATS in komb mit Bullaresektion+ Klebetechniken ist bei PAL bei SSP sinnvoll</p> <p>Schlussfolgerung des Begutachters: reine Fallserie bei PAL, LoE: 5</p>									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Shaikhreza K et al Video-assisted thoracoscopic surgery management of spontaneous pneumothorax — long-term results European Journal of Cardio-thoracic Surgery 40 (2011) 120—123	Fallserie	644 Vats bei 569 Patienten von 1992 - 2008, davon 480 PSP 89SSP					Alter, Geschlecht,Pneu-Typ, OP-Technik, Aufenthaltsdauer Komplikationen Langzeitrezidivfreiheit	Alter: PSP: 28.4+- 10.4 SSP: 58.2+- 14.2type of Rezidivfreiheit nach 5a: PSP 98.1 SSP 96.1 Rezidivfreiheit nach 10a: PSP 97.8 SSP 96.1	Unterschiedlichste Op-Vorgehensweisen Geringe Rezidivraten kaum glaubhaft
		Pro Arm							
		480 PSP	89SSP						
<p>Zusammenfassende Beurteilung</p> <p>Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Rezidivfreiheit bei SSP nach 5a und 10 a 96,1 % ohne Unterschied bezüglich Pleurodese/Poudrage/ Pleurektomie</p> <p>Autoren empfehlen ein individuell adaptiertes OP-Vorgehen</p> <p>Schlussfolgerung des Begutachters: Fallserie , unterschiedlichste OP-Verfahren LoE: 5</p>									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Johannesma et al, 2015	Retrospektive Datenanalyse + prospektiver weiterer Diagnostik	Monozentrisch (Amsterdam, Niederlande) Zeitraum: 2000-2013 Identifikation aller „PSP“-Patienten (nach BTS-Kriterien) -> Einladung zur Studienteilnahme mit CT-Thorax und Test auf FLCN-Mutation (Birt-Hogg-Dubé Syndrom =BHD) -> Anzahl wurde begrenzt auf 40 Teilnehmer:			BHD +	BHD-	Zysten kaudal der Hauptcarina in CT-Thorax BHD+ Angehörige NCC	BHD +: alle mit Zysten kaudal der Hauptcarina 4 BHD+ Angehörige (1+1+2) 1 NCC	
		Pro Arm							
		3 Patienten mit BHD-Syndrom: Mutation+	37 Patienten ohne BHD-Syndrom: Mutation -						

Zusammenfassende Beurteilung

- **Schlussfolgerung der Autoren der Studie:** Bei Anwendung der aktuellen (BTS-)Leitlinien zur Behandlung des Pneumothorax wird das BHD-Syndrom nicht erkannt und der Pneumothorax fälschlicherweise als PSP klassifiziert (5-10% aller „PSP“-Patienten). Die Diagnose eines BHD-Syndroms würde die Früherkennung eines NCC der Patienten und seiner Angehörigen verbessern. Zu diskutieren wäre ein CT-Thorax in der Primärdiagnostik mit Sichtung auf Zysten kaudal der Hauptcarina.
- **Schlussfolgerung des Begutachters:** Argumentation der Autoren sollte bei Erstellung unserer Leitlinien diskutiert werden. **LoE: 5**

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Ota et al, Asian Cardiovascular & Thoracic Annals 2014	Retrospektive Datenanalyse	Monozentrisch (Akita, Japan) Zeitraum 2003-2012 Identifikation und Auswertung aller SSP => 362 Patienten davon: 58 mit Lungenemphysem (CT)			COPD/PF	COPD	SSP-Rezidivrate nach nichtoperativer Therapie Mortalität (mit Todesursache) Medianes Überleben Risikofaktoren	SSP-Rezidiv nach nichtoperativer Therapie: - COPD: 32% - COPD/PF: 50% (p=0.39) Mortalität: Atemversagen: - COPD: 22% - COPD/PF: 86% (p=0.002) Malignität/Herzversagen: kein signifikanter Unterschied (jeweils p>0.99) Medianes Überleben: - COPD: 5.4 Jahre - COPD/PF: 0.8 Jahre (p=<0.001)	Retrospektiv Keine saubere Definition der Endpunkte
		Pro Arm							
		7 Patienten mit Emphysem + Fibrose (COPD/PF)	51 Patienten mit Emphysem aber ohne Fibros (COPD)						
Zusammenfassende Beurteilung									
<ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Eine zusätzliche PF im CT bei Patienten >50 Jahre mit COPD (Lungenemphysem) und SSP ist ein unabhängiger Prediktor für eine deutlich erhöhte respiratorische Mortalität. Eine Operation zur Rezidivprophylaxe sollte bei Patienten mit zusätzlicher PF wegen des potentiellen Risikos eines postoperativen Lungenversagens vermieden werden - Schlussfolgerung des Begutachters: erwähnenswert LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Hauptergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Rousset-Jablonski et al, 2011	Retrospektive Datenanalyse + Fragebogen	Monozentrisch (Paris, Frankreich) Zeitraum: 2000-2009 Identifikation und Auswertung aller Frauen im gebärfähigem Alter mit Pneumothorax => 156 Patientinnen			CP und/oder TEREIP	PSP	Pneumothorax während der Menses Rezidivierende, zyklusabhängige thoakale Schmerzen vor dem Erstereignis Z.n. Eingriffen am Uterus Infertilität Pelvine Endometriose bei Patientinnen mit CP u/o TEREIP Alter Raucherstatus Verhütungsmethode Weitere	Mindestens ein Pneumothorax während der Menses (-1 bis +3 Tage) mit Sensitivität für TE von 80,5% 26,5% der CP u/o TEREIP hatten rezid., zyklusabhängige, thorakale Schmerzen vor dem Erstereignis -> Spezifität für TE von 95,9% 50% der CP u/o TEREIP waren Z.n. Eingriffen am Uterus vs. 20,7% beim PSP (p<0,001) 30,6% Infertilität bei CP u/o TEREIP vs 7,8% bei PSP (p<0,001) Nachweis einer pelvinen Endometriose in MRT u/o Laparoskopie in 60% der Patientinnen mit TE und bei 67,6% der Patientinnen mit CP u/o TE Mittleres Alter von 34 Jahren bei CP u/o TEREIP vs. 28,7 Jahre bei PSP (p<0,001) 92% der CP u/o TEREIP waren rechts, 6% bilateral und nur 2% links Beim PSP waren nur 58,7% rechts	
		Pro Arm 49 (31,4%) Patientinnen mit catamenialem Pneumothorax (CM) und/oder thorakal endometriosis (TE)-related Pneumothorax (TEREIP): - 24 (15,4%) mit CP + TE-rel P - 13 (8,3%) nur CP - 12 (7,7%) nur TEREIP							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Catamenialer Pneumothorax und TE-related Pneumothorax sind weiterhin unterdiagnostiziert. Bei prämenopausalen Frauen mit Pneumothorax sollte aktiv nach thorakalen und scapulären Schmerzen vor dem Erstereignis, Infertilität, Eingriffen am Uterus in der Anamnese sowie einem Zusammenhang mit der Menses gefragt werden, um die Diagnose eines CP oder eines TEREIP zu erwägen. Der Diagnose eines CP oder eines TEREIP sollte eine gynäkologische Abklärung mit Diagnostik auf eine pelvinen Endometriose folgen (MRT, ggf. Laparoskopie) . - Schlussfolgerung des Begutachters: Argumentation der Autoren sollte bei Erstellung unserer Leitlinien diskutiert werden. LoE: 3 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Hauptergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Shamaei et al, 2011	Retrospektive Datenanalyse	Monozentrisch (Tehran, Iran) Zeitraum: 2003-2008 Identifikation und Auswertung der Patienten mit Tbc + SSP sowie einer Kontrollgruppe (zufällig ausgewählte Patienten aus gleichem Zeitraum mit Tbc ohne Intervention oder Operation) => 159 Patienten			Tbc + SSP	Tbc ohne SSP	Risikofaktoren aus einer Vielzahl demographischer und klinischer Variablen Outcome der Gruppe Tbc + SSP	Signifikante Unterschiede der beiden Gruppen nur in: - Alter (<30 Jahre in 49% Tbc+SSP vs 24% Tbc ohne SSP, p<0,001) und - Kavernen (38% Tbc+SSP vs 18% Tbc ohne SSP, p=0,006)	Keine klare Definition der Zeilgrößen Population evtl. nicht mit der europäischen Population vergleichbar.
		Pro Arm						Tbc + SSP - Heilung 43% - unter Therapie 36% - Therapieversagen: 6% - Mortalität: 8% - Unbekannt: 8%	
		53 Patienten mit Tbc + SSP	106 Patienten mit Tbc ohne SSP					Bei 42% in der Tbc+SSP-Gruppe war der SSP die Erstmanifestation	

Zusammenfassende Beurteilung

- **Schlussfolgerungen der Autoren der Studie:** Bei einer verbleibenden apikalen Läsion nach Wiederausdehnung der Lunge nach Spontanpneumothorax sollte an die Möglichkeit einer Tuberkulose gedacht und entsprechende Diagnostik durchgeführt werden. Bei jüngeren Patienten mit Gewichtsverlust, Lungenkaverne und Verschlechterung der pulmonalen Situation soll an einen Pneumothorax gedacht werden.
-
- **Schlussfolgerung des Begutachters:** Studie ohne relevanten Erkenntnisgewinn **LoE: 4**

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Taveira-DaSilva et al, 2009	Retrospektive Datenerhebung	Monozentrisch (Bethesda, USA) Zeitraum: 1999-2008 Identifikation und Auswertung aller wegen LAM, IPF oder Sarkoidose zum National Institute of Health gereisten Patienten => 449 Patienten: - 281 LAM - 76 IPF - 92 Sarkoidose mit 1232 Reisen			Anreise per Flug	Bodengebundene Anreise	Pneumothorax-Prävalenz (Rö u/o CT)	LAM: Neu diagnostizierter SSP: - 1,1 pro 100 Flüge - 0,5 pro 100 Boden Kein SSP bei IPF oder Sarkoidose	Kein nachgew. Zusammenhang mit Flug (asymptomatisch, kein Rö/CT vor Abflug) Selektionsbias (bodengebunden bei schwerer Erkrankung?) Z.n. Pleurodesese bei einigen Patienten
		Pro Arm							
		816 Flüge (299 Pat.)	416 bodengeb. (150 Pat.)						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Flugreisen bei Patienten mit LAM, IPF oder Sarkoidose ohne klinischer oder radiologischer Zeichen eines Pneumothorax stellen kein großes Risiko dar. Ein bereits bestehender chronischer Pneumothorax scheint durch eine Flugreise nicht größer zu werden. - Schlussfolgerung des Begutachters: Schlussfolgerung erscheint schlüssig LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Agarwal 2012	.SR	Medline 1952-2010 N=13 Studien N=138 SP (n=36 SSP)			Polydinioid Pleruodese			Erfolgsrate 70-100%, im Mittel 89% (95% CI 84-92%) Unabhängig von Indikation, Zugang, Pnue/erguss UAW: Schmerzenm RR Abfall Kein Todesfall	
		Pro Arm							
		n.a.	n.a.						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie so - Schlussfolgerung des Begutachters: Evidenzgrad 2 , für AG 4 berücksichtigen LoE: 4 									

Modifiziert nach Guidelines International Network – Evidence Tables Working Group: englisches Original verfügbar unter: <http://www.g-i-n.net/document-store/working-groups-documents/etwg-documents/template-evidence-summary-intervention-studies>. (Stand: 20.07.2011)

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt- ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Amin 2012	.SR	CF RCT							
		Keine Studien indentifiziert							
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: s.o. - Schlussfolgerung des Begutachters: kein Evidenzgrad erstellbar, für AG 4 NICHT berücksichtigen 									

Modifiziert nach Guidelines International Network – Evidence Tables Working Group: englisches Original verfügbar unter: <http://www.g-i-n.net/document-store/working-groups-documents/etwg-documents/template-evidence-summary-intervention-studies>. (Stand: 20.07.2011)

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt- ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Benton 2009	.	N=38 SSP N=735 PSP (n=49 Drain)					Erfolgsrate Safety	großkalibrige Drainage (20-24F) hat signifikant mehr entzdl.Konplikationen + WT-Emphysem. Erfolgsrate 41/49 der Drain Pat unabh vom Durchmesser diese hängt von ungünstiger Plazierung ab unabhängig von Drainagendurchmesser	
		Pro Arm							
		20-24F	12F						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: s.o. - Schlussfolgerung des Begutachters: Evidenzgrad 3 , für AG 4 berücksichtigen 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt- ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Aihara 2011	.cohort	1997-2009 n=323ILD (n=11 IIP), 24% LTOT, median FVC 42% PAL >2d 34 Episoden			Blut	Chem Pleurodese	Erfolgsrate kein PAL nach 2d	N=3 Op 16/22 Erfolgsrate mit Blut 10/14 mit chem Pleurodese 50 vs 45% Rezidive 24/34 verstrahlen im f/u von im median 15 Monaten	
		Pro Arm							
		N=22 Blut 50 ml	N=14 Minocyclin o. Picinabil						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie s.o. - Schlussfolgerung des Begutachters: Evidenzgrad 4 , für AG 4 berücksichtigen 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Hauptergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
leppen 2013	.cohort	N=94 (n=30 SSP)			<u>11-13F</u>	20-28 F	Komplikationen	kleinkalibrige Drainagen (11-13F) besser als große Kaliber (20-28F) bezüglich wundinfektion, WT-emphysem, Blutung, stat Aufenthaltsdauer (8,3 vs 11,8 vs 6,9 d) und Erfolg (57 vs 86%)	
		N=62 chir drain n=42 pneumol drain							
		Pro Arm							
		11-13F 30	20-28 F						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie - Schlussfolgerung des Begutachters: Evidenz 4, berücksichtigen 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Hauptergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Janblonski 2014	.RCT	N=60 SP (SSP Zahl unbekannt, mindestens 6) mit PAL > 20 ml/min			Medela	Kov Saugsystem	Darinagedauer u.a.	Bei digitaler Registrierung des Luftlecks unter Drainagetherapie ist Verweildauer an Drainage kürzer 47 vs 85h 5-7 KH Tage	23/60 Operiert (Bias)
		Pro Arm							
		30	30						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie s.o. - Schlussfolgerung des Begutachters: Evidenz 3, berücksichtigern 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt- ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Karasu 2012	.cohort ?	N217 (keine SSP)						43% apikaler 57% axillärer Drainagezugang, kürzerer KH-Aufnethlat bei apikalem Zugang	
		Apikaler vs axillärer Zugang							
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: s.o. - Schlussfolgerung des Begutachters: Evidenzgrad 5 , für AG 4 NICHT berücksichtigen 									

(AG3)

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt- ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Korczyński 2015	.RCT				Drain	Aspiartion		Kein Sign. Unterschied im Behandlungse rfolg 64% Aspiration vs 82% Drain	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: s.o. - Schlussfolgerung des Begutachters: Evidenzgrad 2 , für AG 4 berücksichtigen 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt- ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Ng 2010	.	N=185 SSP N=135 COPD, n=8 ILD N=52 PAL			Minocyclin Pleurodese	Talkum plurodese	Erfolgsrate	Minocycline (79%) und Talkum (72%) sind ähnlich effektiv zur Pleurodese bei SSP. Schlechte Ergebnisse der Prozedur bei ILD, >=2 Pneuepisoden, vorbestehendes PAL, Beatmungssituat ion Schmerz bei >=5g Talkum, 2/185 Op 1,7 und 1.6% resp. Versgaen	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: s.o. - Schlussfolgerung des Begutachters: für AG 4 berücksichtigen LoE: 4 									

Modifiziert nach Guidelines International Network – Evidence Tables Working Group: englisches Original verfügbar unter: <http://www.g-i-n.net/document-store/working-groups-documents/etwg-documents/template-evidence-summary-intervention-studies>. (Stand: 20.07.2011)

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Travaline 2009	.cohort?	N=40 mit PAL (n=21 SSP)			Zephyr Vnetile			19/40 Pat hatten nach im Mittel 3 Zephyr-Ventilen kein Luftleck mehr	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: s.o. - Schlussfolgerung des Begutachters: Evidenzgrad 5 , für AG 4 berücksichtigen 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt- ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Voison 2014	.cohort	N0110 PSP N=22 SSP			HV			16/22 SSP amb Th mit HV, 4/22 chir. Pleurodese medina 3,4d Drainage	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: s.o. - Schlussfolgerung des Begutachters: Evidenzgrad 5 , für AG 4 berücksichtigen 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Yoon 2013a	.cohort	N=306 SP (SSP ?)					REPE	16% der SP Pat mit Drain entwickelten ein REPE, 21% der Pat mit SPP, Risiko bei Diabtes und mit Größe SP zunehmend	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: s.o. - Schlussfolgerung des Begutachters: Evidenzgrad 4, für AG 4 berücksichtigen 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt- ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Yoon 2013b		N=370 N=142 SSP (n=91 COPD)					Spannungspneu	Mortalität des Spannungspneumothorax nicht signifikant erhöht(3,3vs1,3%); Risikofaktoren für Spannungspneumothorax sind große Bullae, pleurale Verwachsungen	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: s.o. - Schlussfolgerung des Begutachters: Evidenzgrad 4 , für AG 4 berücksichtigen 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt- ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Brims 2013	.SR	N0124 SSP						Erfolgsrate 86% (110/124) beim SSP	95%CI 82-93%
		N018 STUDIEN bsi 2012							
		Keine RCTs beim SSP							
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: s.o. - Schlussfolgerung des Begutachters: Evidenzgrad 2 , für AG 4 berücksichtigen 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Hauptergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Brown 2014	.cohort	N=98 SSP (49 Astham, 35 COPD, 10 SCLC; NSCLC, 4 ILD)			82/94 Drain n=12 Aspiration		outcome	PAL >5d31% bei SSP (bes Asthma und Pneu >50%) 5% Rezidiv	
		N=225 PSP							
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: s.o. - Schlussfolgerung des Begutachters: Evidenzgrad 4 , für AG 4 berücksichtigen 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Cha 2013	.cohort	N=92 SP SSP ?			Offene Drainaeinsertion	Trokar	REPE	REPE Inzidenz nicht unterschiedlich	
		Pro Arm							
		48 Klemme	42 Trokar						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: s.o. - Schlussfolgerung des Begutachters: Evidenzgrad 4 , für AG 4NICHT berücksichtigen 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Contou 2012	.cohort ?	N=28 SSP (COPD) N=117 PSP			5F	14-0F Darin		31/117 Op 82% der Pat mit 5F Drainage vs 79% mit 14-20F Drainge erfolgreichh behandelt. Mediane Drainage dauer 3.3 vs 4.6 Tage sign kürzer mit kleiner Drainage	
		Pro Arm							
		5F	14-20F						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: s.o. - Schlussfolgerung des Begutachters: Evidenzgrad 3 , für AG 4 berücksichtigen 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt- ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Gebhardt 1989	.cohort	N=209 SP (SSPn=73) N=300 Epidosen						Op 28/300 Pleurodese 137/300 4/300 konservativ	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie - Schlussfolgerung des Begutachters: Evidenzgrad 4 , für AG 4N ICHT berücksichtigen 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
auben 2013	Cohort	N=878						Pneumothorax als Nebenwirkung überproportional bei Krebsmedikamenten, Surfactant und Pentamidin. Effekt von Grunderkrankung kaum abzugrenzen	
		SSP unklar							
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: s.o..- - Schlussfolgerung des Begutachters: Evidenz 4, berücksichtigen 									

AG 5 – 1:

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Asai et al. Is emphysema a risk factor for pneumothorax in CT-guided lung biopsy? SpringerPlus 2013;2:196	retrospektive Kohortenstudie	102 Patienten, die zwischen 4/2006 und 8/2011 eine CT-gesteuerte Punktion bei malignitätsverdächtigem, pulmonalem Herd erhielten		Kein Dropout berichtet	CT-gesteuerte Punktion mit 18G koaxialer Nadel Entnahme von 1-3 Proben. Detektion des Pneumothorax mit CT nach der Intervention. Thoraxdrainage nur bei Symptomen (Atemnot, respiratorischer Distress)	Keine Kontrollgruppe	Abhängigkeit der Pneumothoraxinzidenz vom Staging der COPD (GOLD-Klassifikation) und vom Schweregrad des Emphysems: Low Attenuation Area (LAA)/ Goddard Klassifikation	Keine signifikanten Unterschiede in COPD Staging und Schweregrad des Emphysems zwischen Gruppe mit und ohne Pneumothorax	Einschränkungen: Geringe Prävalenz der COPD: 47/102 Patienten Geringer Schweregrad: Grad I: 34 Pat. Grad II: 12 Pat. Grad III 1 Pat. LAA score 5,73 in Gruppe mit Pneu und 4,79 in Gruppe ohne Pneu
		Pro Arm							
		41 (40,2%) Patienten mit Pneumothorax, 3 mit Drainage	61 (59,8%) Patienten ohne Pneumothorax						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Emphysem im COPD Stadium I + II erhöht nicht das Risiko eines Pneu bei CT-gesteuerter Punktion - Schlussfolgerung des Begutachters: Fehlende klinische Aussagekraft der Studie bezüglich höherer GOLD—Stadien LoE 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kon-trolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Ayyappan et al. Ultrathin Fine-Needle Aspiration Biopsy of the Lung with transfissural Approach: Does It Increase the Risk of Pneumothorax? AJR 2008;191:1725-1729	retrospektive Kohortenstudie	107 Patienten, die zwischen 1/2006 und 8/2006 eine Feinnadel-Biopsie bei malignitätsverdächtigem, pulmonalem Herd erhielten		Angabe insgesamt und/ oder pro Gruppe (absolute Zahlen und/oder Prozent-angabe)	Punktion mit 25 Gauge Nadel unter Durchleuchtungskontrolle, On-Site Zytologie, Röntgen-Kontrolle bei Symptomen sofort, bei Symptomlosigkeit nach 30min. Bei kleinem Pneu Verlaufskontrolle nach 30min. Bei Stabilität und Beschwerdefreiheit Entlassung. Drainage bei: - Symptomatischem kleinem Pneu - Asymptomatischem progredientem Pneu - Großem Pneu (>25% der Thoraxhöhle) 8FR Thoraxdrainage in Monaldi-Position mit Heimlichventil	Keine Kontrollgruppe	Unterschied in der Pneumothoraxinzidenz zwischen den Gruppen	Kein signifikanter Unterschied: Pneu-Inzidenz Gesamt 28% (30/107); 25% (11/43) bei Kreuzen der Fissur; 30% (19/64) bei Vermeiden der Fissur (p=0.64) Erhöhte Pneu-Inzidenz bei emphysematösen Veränderungen im Stichkanal (p<0.01) oder andernorts im Parenchym (p<0.05)	
		Pro Arm							
		43 Patienten mit Punktion über das große Interlob hinweg	64 Patienten mit Punktion unter Vermeidung des großen Interlobse						
Zusammenfassende Beurteilung									
<ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: eine transfissurale Punktion ist sicher und sollte nicht als Kontraindikation angesehen werden - Schlussfolgerung des Begutachters: Einschränkungen durch retrospektives Design, kleines Kollektiv, Verwendung einer Feinnadel LoE 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Chakrabarti et al. Risk assessment of pneumothorax and pulmonary haemorrhage complicating percutaneous coaxial cutting needle lung biopsy Respiratory Medicine 2009;103:449-455	prospektive Kohortenstudie	134 Patienten, die zwischen 1/2000 und 12/2004 eine CT-gesteuerte Schneidnadel-Biopsie bei malignitätsverdächtigem, pulmonalem Herd erhielten		152 Pat. erfüllten Einschlusskriterien im Studienzeitraum, nur bei 134 lag aber die vollständige Bildgebung und Krankenakte vor	Punktion mit 19 Gauge Schneidnadel unter CT-Kontrolle Detektion des Pneumothorax direkt nach der Intervention mit CT und 3-4h nach Intervention mit Röntgenthorax	Keine Kontrollgruppe	1. Fähigkeit von 2 Radiologen, das Pneumothorax-Risiko aufgrund des präinterventionellen CT vorherzusagen 2. Risikofaktoren für Komplikationen (Pneu oder Blutung) bezogen auf Patient, Läsion und Punktionstechnik -Geschlecht -Alter -Raucherstatus -FEV1 + FVC -Emphysem-Index -Fissur im Stichkanal -Entfernung von der Pleura -Größe der Läsion -Erfahrung des Untersuchers	Pneu-Inzidenz: 24% (32/134); 5 (4% der Gesamtgruppe und 16% der Pat mit Pneumothorax) mit Drainage. Fehlende Übereinstimmung der Radiologen im Risk-Assessment in 55% der Fälle Signifikante Assoziation mit Pneumothorax-Risiko nur für: -kleinere Läsion (3 vs. 4 cm) -Fehlender Pleurakontakt	Selektions-Bias möglich. Patienten mit schwerem Emphysem und eingeschränkter Lungenfunktion wurden möglicherweise nicht zur Punktion überwiesen.
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung									
<ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Individuelles Pneumothoraxrisiko aufgrund des präinterventionellen CT und von Patientencharakteristika nur ungenügend vorhersagbar - Schlussfolgerung des Begutachters: LoE 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
De Filippo et al. CT-guided biopsy of pulmonary nodules: is pulmonary hemorrhage a complication or an advantage? Diagn Interv Radiol 2014;20:421-425	Retrospektive Kohortenstudie	538 Patienten, die zwischen 1/2008 und 9/2013 eine CT-gesteuerte Feinnadel-Biopsie bei malignitätsverdächtigem, pulmonalem Herd erhielten		-	Punktion mit 22 Gauge Feinnadel unter CT-Kontrolle Detektion des Pneu im CT unmittelbar nach Punktion	Keine Kontrollgruppe	1. Einfluss von pulmonalen Einblutungen um die Läsion oder den Stichkanal auf das Pneumothoraxrisiko	Pneu-Inzidenz: 28,6% (154/538) Drainage in keinem Fall erforderlich Eine Einblutung >6mm um den Stichkanal reduziert signifikant das Pneumothoraxrisiko Eine Einblutung um den Herd und eine Einblutung <6mm um den Stichkanal haben keinen Einfluss auf das Pneurisiko.	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Eine pulmonale Einblutung um den Stichkanal reduziert das Pneumothoraxrisiko. - Schlussfolgerung des Begutachters: LoE 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Gordon et al. Pneumothorax Following Thoracentesis Arch Intern Med. 2010;170:332.339	Systematisches Review und Metaanalyse	Medline gelistete Studien mit Angaben zur Pneumothoraxrate nach Pleurapunktion von 1/1966-4/2009 mit ≥10 Patienten. 24 Studien, 6605 Pleurapunktionen					1. Pneumothoraxrate 2. Risikofaktoren für Pneumothorax nach Pleurapunktion	Pneumothoraxrate 6,0% (0-19,2% in den einzelnen Studien). 34,1% der Pneumothoraces (1,7% aller Pleurapunktionen) erfordern eine Drainage Niedrigere Pneumothorax-raten bei: - Verwendung von Ultraschall - erfahrenem Untersucher Höhere Pneumothorax-raten bei: - therapeutischer Punktion - periinterventionellen Symptomen - in Assoziation mit maschineller Beatmung	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Der Pneumothorax ist eine übliche Komplikation der Pleurapunktion und erfordert häufig die Anlage einer Thoraxdrainage. - Schlussfolgerung des Begutachters: LoE 2 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Gupta et al. Outpatient Management of Postbiopsy Pneumothorax with Small-Caliber Chest Tubes: Factors Affecting the Need for Prolonged Drainage and Additional Interventions Cardiovasc Intervent Radiol 2008;31:342-348	Retrospek-tive Kohor-tenstudie	Retrospektive Analyse des Zeitraums 11/2000 – 3/2003. 929 Patienten mit CT-gesteuerter Biopsie, davon 423 (45,5%) mit Pneumothorax; 191 (20,6%) mit Drainage		-	CT-gesteuerte Punktion mit 18-G-Nadel. Rö-Thorax nach 30min und 3h (bei Pneumotho-rax nach 1h) 8,5-Fr-Drainage in Monaldi-Position + Heimlich-Ventil bei - Pneu >30% - progredientem Pneu - symptomatischem Pneu Rö-Thorax nach 30min, bei ausrei-chender Entfaltung der Lunge Entlassung, bei ungenügender Entfaltung stationäre Aufnahme und Wasserschloss + Sog (Algorithmen im Paper)	-	1. Anteil der Patienten, die stationär aufgenommen werden mussten oder eine Drainagezeit >24h oder zusätzliche Interventionen brauchten. 2. Abstand der Läsion von der Pleura, Anzahl der Punktionen der visceralen Pleura, Emphysem im Stichkanal?	Erfolgreiche ambulante Behandlung bei 178 Patienten (93,2%). Stationäre Aufnahme wegen: 1x Hämatothorax 4x Wasserschloss + Sog erforderlich 2x Thoraxschmerz 2x gescheiterter Abklemmvorschlag 1x Weichteilemphysem 1x Pneurezidiv nach Drainageentfernung 44 Pat. Drainagezeit >24h 19 Pat. zusätzliche Interventionen (16x Wechsel auf großlumige Drainage (10-12Fr);3x erneute Drainageanlage bei Rezidiv) Emphysem im Stichkanal einziger Faktor assoziiert mit verlängerter Draingagezeit	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Das Heimlich-Ventil erlaubt eine ambulante Behandlung des Post-Biopsie Pneumothorax in den meisten Fällen. Ein kleiner Prozentsatz benötigt eine stationäre Aufnahme wegen Unterwasser-Sog oder Analgesie - Schlussfolgerung des Begutachters: Studie auf deutsche Verhältnisse nicht einfach übertragbar (Ambulanzstrukturen nicht vergleichbar) LoE 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Hiraki et al. Incidence of and risk factors for pneumothorax after CT fluoroscopy-guided percutaneous lung biopsy: retrospective analysis of the procedures conducted over a 9-year period. AJR 2010;194:809-814	Retrospektive Kohortenstudie	Retrospektive Analyse des Zeitraums 4/2000 – 3/2009. 1098 CT-gesteuerte Biopsien		-	CT-gesteuerte Punktion mit 19-G-Schneidnadel. Verwendung von CT-Fluoroskopie Detektion des Pneu unmittelbar nach der Punktion mit CT, und nach 3h und am nächsten Morgen mit RÖ-Thorax. Drainage bei - Pneu >30-40% des Hemithorax - symptomatischem Pneu	-	1. Pneumothoraxinzidenz 2. Risikofaktoren: Alter, Geschlecht, Emphysem in der Nähe der Läsion, OP oder Radiatio auf der punktierten Lungenseite, Größe und Lokalisation der Läsion, Pleurakontakt und Entfernung von der Pleura, Patientenposition, Anzahl der Biopsien, Winkel des Stichkanals zur Pleura	1. Inzidenz 42,3% (464/1098), Thoraxdrainage bei 11,9% der Pneus (55/464) und 5,0% aller Prozeduren (55/1098) 2. signifikante Risikofaktoren für Pneu: -keine vorangegangene OP -geringere Größe der Läsion -Läsion im Unterlappen -größere Entfernung on der Pleura -Winkel des Stichkanals <45° 3. Risikofaktoren für Drainage: -Empysem -Läsion im Ober- oder Mittellappen - größere Entfernung von der Pleura -Punktion in Rückenlage	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Ein Pneumothorax tritt nach CT-gesteuerter Biopsie häufig auf, eine Thoraxdrainage ist nur gelegentlich erforderlich - Schlussfolgerung des Begutachters: LoE 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Hauptergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Huang et al. Risk factors for pneumothorax after endobronchial ultrasound-guided transbronchial biopsy for peripheral lung lesions PLOS One 2012;7(11):e49125	Retrospektive Kohortenstudie	Retrospektive Analyse des Zeitraums 1/2007 – 12/2011. 399 EBUS-gesteuerte transbronchiale Biopsien		-	Flexible Bronchoskopie unter Lokalanästhesie. Keine Sedierung. Sondierung mit EBUS-Sonde, Messen der Entfernung vom Segmentostium zur Läsion. Entnahme von mindestens 3 Zügenbiopsien	-	1. Pneumothoraxinzidenz 2. Risikofaktoren: Alter, Geschlecht, Emphysem im selben Lappen, Vor-OP auf der betroffenen Lungenseite, Größe und Lokalisation der Läsion, CT-Morphologie der Läsion, Anzahl der Biopsien, Position der EBUS-Sonde zur Läsion (zentral oder tangential)	1. Inzidenz 3,3% (13/399), Thoraxdrainage bei 31% der Pneus (4/13). 1x manuelles Absaugen der Luft. 8x Beobachtung und Sauerstoffgabe. 2. unabhängige Risikofaktoren für Pneu: -Emphysem -nur tangentielle Erreichbarkeit der Läsion mit der EBUS-Sonde	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Das Pneumothoraxrisiko nach EBUS-gesteuerter transbronchialer Biopsie ist gering. Zur Verringerung des Risikos sollten alle Anstrengungen unternommen werden, die Sonde zentral in den Herd einzuführen. - Schlussfolgerung des Begutachters: LoE 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Kahn et al. Variables affecting the risk of pneumothorax and intrapulmonal hemorrhage in CT-guided transthoracic biopsy Eur Radiol 208;18:1356-1363	Retrospek-tive Kohor-tenstudie	Retrospektive Analyse des Zeitraums 11/1998– 4/2002. 135 CT-gesteuerte Biopsien		-	CT-gesteuerte Punktion mit 18-G-Schneidnadel. Detektion des Pneu unmittelbar nach der Punktion mit CT, und nach 4h mit Rö-Thorax. Drainage bei - symptomatischem Pneu - Pneu mit Progress zwischen CT- und Röntgen-Kontrolle Keine Angaben über Art der Drainage	-	1. Pneumothoraxinzidenz 2. Risikofakto-ren: Größe der Läsion, Lokalisation (pleural, intrapulmonal, mediastinal), Entfernung von der Pleura, Anzahl der pleuralen Na-delpassagen, Begrenzung der Läsion (glatt, unscharf, spikuliert), Punktionszeit	1. Inzidenz 17% (23/135), Thoraxdrainage bei 13% der Pneus (3/23) und 2,2% aller Prozeduren (3/135) 2. signifikante Risikofaktoren für Pneu: -kein Pleurakontakt der Läsion -Entfernung der Läsion von der Pleura >4cm -längere Punktionszeiten	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Ein Pneumothorax tritt nach CT-gesteuerter Biopsie häufig auf, eine Thoraxdrainage ist nur gelegentlich erforderlich - Schlussfolgerung des Begutachters: LoE 4									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Kirkfeldt et al. Pneumothorax in cardiac pacing: a population-based cohort study of 28860 Danish patients Europace 2012;14:1132-1138	retrospektive, nationale Kohortenstudie	Retrospektive Analyse des Dänisches Schrittmacher-registers (Zeitraum 1997-2008). 28860 Patienten mit Schrittmacher-Erstimplantation		nationales Register mit einer Responderate von 97% Ungenügendes Reporting von Komplikationen denkbar	Schrittmacherimplantation an 13 dänischen Expertenzentren Detektion des Pneu uneinheitlich. In einigen Zentren RÖ-Thorax nur nach Zugang über die V. subclavia bzw bei Symptomen eines Pneu Keine Angabe zu Drainage-Indikationen Anlage der Drainage durch Thoraxchirurgen, keine Angaben über Art der Drainage	-	1. Inzidenz von Pneumothorax mit Drainagebedarf nach Schrittmacher-Erstimplantation 2. Risikofaktoren: - Alter - Geschlecht - Indikation - Herzinsuffizienz - COPD - Schrittmacher-art - Art des Zentrums (universitär/ nicht universitär) - Erfahrung des Operateurs - Art des Eingriffs (elektiv/ Notfall) - Zugang (V. subclavia, V cephalica) - Dauer des Eingriffs	1. Inzidenz von Pneumothorax + Drainage-therapie 0,66% (190/28860) 2. unabhängige Risikofaktoren: - weibl. Geschlecht - Alter >80J - COPD - Zwei-Kammer-Schrittmacher - Venöser Zugang mit Punktion der V. subclavia - Implantation in einem nicht-universitären Zentrum	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Ein Pneumothorax mit Drainage-therapie ist ein seltenes aber klinisch bedeutsames Problem der Schrittmacher-therapie. Der Zugang über die V. cephalica sollte bevorzugt werden, insbesondere bei Patienten mit COPD, >80Jahren und Frauen. - Schlussfolgerung des Begutachters: LoE 3 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontroll e	Zielgröße(n)	Hauptergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Kirkfeldt et al. Complications after cardiac implantable electronic device implantations: an analysis of a complete, nationwide cohort in Denmark Eur Heart Journal 2014; 35:1186-1194	retrospek-tive, nationale Kohor-tenstudie	populationsbasierte Studie von 5-2010 bis 4-2011. Retrospektive Analyse des Dänisches Schrittmacher-registers. 5918 konsekutive Patienten mit Schrittmacher-Implantation		nationales Regis-ter mit einer Responserate von 97% Ungenügendes Reporting von Komplika-tionen denkbar	Schrittmacherimplanta-tion an 14 dänischen Expertenzentren	-	1. Ermittlung der Komplikationsrate durch systematisches Studium der Patientenakten	1. 9,5% aller Patienten erlitten zumindest 1 Komplikation Erhöhtes Komplikationsrisiko: <ul style="list-style-type: none"> • Weibl. Geschlecht • Untergewicht • Zentrum <750/Jahr • Operateur <50/Jahr • 2-Kammer-System • Notfalleingriff Pneuinzidenz: <ul style="list-style-type: none"> • 0,9% mit Drainage • 0,7% ohne Drainage Pneumothoraxrisiko abhängig von BMI: <ul style="list-style-type: none"> • Übergewicht: 0,8% • normal: 2,3% • Untergewicht: 5,5% und Geschlecht: <ul style="list-style-type: none"> • Frauen: 2,2% • Männer: 1,1% 	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Komplikationen nach SM-Implantation häufiger als erwartet. Patienten- und Prozedur-bezogene Parameter werden ermittelt. - Schlussfolgerung des Begutachters: Pneumothoraxrisiko gering LoE 4									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kon-trolle	Zielgröße(n)	Hauptergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Malone et al. Effect of Intraparenchymal Blood Patch on Rates of Pneumothorax and Pneumothorax requiring Chst Tube Placement after Percutaneous Lung Biopsy AJR2013;200:1238- 1243	prospektive, randomisierte, kontrollierte Studie	242 Patienten mit pulmonalen oder mediastinalen Läsionen			intraparenchymaler, autologer Blutpatch nach perkutaner CT-gesteuerter Lungenbiopsie. Punktion mit Führungsnadel und Schneidnadel Applikation des Patch (4-8ml) durch die Führungsnadel beim Rückzug	Nadelrückzug ohne Patch-Instillation	1. Rate von Pneumothorax mit und ohne Drainage	Pneumothoraxrate wurde reduziert von 35 auf 26% (p=0,12). Drainagebedürftige Pneu wurden reduziert von 18% auf 9% (p=0,048). Der Benefit war größer bei der Verwendung von 19-G-Nadeln: Pneu mit Drainage reduziert von 19% auf 3 % bei 19-G-Nadeln. Erhöht von 16 auf 20% bei 17G-Nadeln.	
		Pro Arm							
		Behandlung n=123	Kontrolle n=119						
Zusammenfassende Beurteilung - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Die Applikation eines Blutpatch reduzierte signifikant die Rate von Pneu mit Drainageindikation. Der Effekt ist größer bei Verwendung von 19G-Nadeln - Schlussfolgerung des Begutachters: LoE 3									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Hauptergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Nakamura et al. Risk factors influencing chest tube placement among patients with pneumothorax because of CT-guided needle biopsy of the lung J Med Imag Rad Oncol 2011;55:474-478	retrospektive Kohortenstudie	150 Patienten, 156 Prozeduren zwischen 7-2003 und 10-2006			CT-gesteuerte Punktionen Postinterventionelle Röntgenkontrolle in 2 Ebenen sofort, 3h und 24h nach Punktion Drainage bei Pneu >30% und/ oder Symptomen	-	Risikofaktoren für einen drainagebedürftigen Pneumothorax bei CT-gesteuerter Nadelbiopsie der Lunge: <ul style="list-style-type: none"> • Alter • Position bei der Biopsie • Emphysem • Größe der Läsion • Tiefe der Läsion • Anzahl der pleuralen Punktionen • Punktionswinkel 	Pneu-Inzidenz: 93/156 Prozeduren (59,6%) Drainagerate: 12 Fälle (7,7% aller Prozeduren und 12,9% aller Pneu's. Einzigster signifikanter Risikofaktor: Rückenlage vs. Bauchlage In der Gruppe der drainagebedürftigen Pneu's wurde ein höherer Anteil (58,3%) in Rückenlage punktiert als in der Pneu-Gruppe ohne Drainageindikation (28,4%); p=0,026	puncture site down during recovery!
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Drainage-Indikation besteht häufiger bei Patienten, die in Rückenlage vs. Bauchlage punktiert werden. - Schlussfolgerung des Begutachters: puncture site down als Erklärung LoE 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Hauptergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Nour-Eldin et al. Risk Factors Involved in the development of pneumothorax during radiofrequency ablation of lung neoplasms AJR 2009;193:W43-W48	retrospektive Kohortenstudie	124 Interventionen bei 82 Patienten zwischen 12-2005 und 1-2008			CT-gesteuerte, transkutane Ablation von Läsionen <5cm (max. 4 Läsionen) mit einer bipolaren Nadelelektrode Detektion und Quantifikation des Pneu anhand der Oberflächenretraktion im CT: mild: ≤2cm moderat: 2-4cm schwer: ≥4cm Management: mild: konservativ moderat: Aspiration schwer: Thoraxdrainage	-	retrospektive Analyse von Risikofaktoren für die Entwicklung eines Pneumothorax bei transkutaner Radiofrequenzablation von Lungentumoren	Pneu-Inzidenz: 11,3% (14/124 Prozeduren) Signifikante Risikofaktoren: <ul style="list-style-type: none"> • Alter >60y • Emphysem • Tumor <1,5cm • Läsion im Unterfeld • Nadeltrakt länger als 2,6cm • Überschreiten der großen Fissur Pneumanagement: <ul style="list-style-type: none"> • konservativ: n=4 (bei 2 Progress nach 24h mit Aspiration) • Aspiration: n= 6 • Thoraxdrainage: n=4 	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Vorhandensein von Risikofaktoren macht Pneu wahrscheinlicher. Wenn technisch möglich, sollen Risikofaktoren gemieden werden. - Schlussfolgerung des Begutachters: Algorithmus zum Management abhängig von der Pneugröße im Paper LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Hauptergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Nour-Eldin et al. Outcomes of an Algorithmic Approach to Management of Pneumothorax Complicating Thermal Ablation of Pulmonary Neoplasms J Vasc Interv Radiol 2011;22:1279-1286	retrospektive Kohortenstudie	248 Interventionen bei 164 Patienten zwischen 3-2004 und 8-2008			CT-gesteuerte, transkutane Ablation von Läsionen <5cm (max. 4 Läsionen) 200 Radiofrequenz-Ablationen 48 Microwave-Ablationen Detektion und Quantifikation des Pneu anhand der Oberflächenretraktion im CT: mild: ≤2cm moderat: 2-4cm schwer: ≥4cm Management: mild: konservativ moderat: Aspiration schwer: Thoraxdrainage	-	Effekt eines Algorithmus zum Pneumothoraxmanagement bei transkutaner, thermischer Ablation von Lungentumoren	Pneu-Inzidenz: 18,1% (45/248 Prozeduren) • Mild: n=12 • Moderat: n=27 • Schwer: n=6 Pneumanagement: • Thoraxdrainage notwendig n=8 ○ Moderat: n=2 ○ Schwer: n=6	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Milder Pneu kann konservativ behandelt werden. Bei moderatem Pneu ist die Aspiration meistens ausreichend. Ein schwerer Pneu erfordert eine Thoraxdrainage. - Schlussfolgerung des Begutachters: Wohl Überlappung der Kohorte mit Nour-Eldin 2009 LoE: 4									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontroll e	Zielgröße(n)	Hauptergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Shostak et al. Bedside Sonography for Detection of Postprocedure Pneumothorax J Ultrasound Med 2013;32:1003-1009	prospektive Querschnitt-Studie	185 Patienten 60 Pleurapunktionen 48 transbronchiale Biopsien 77 transthorakale CT-gesteuerte Lungenbiopsien 8-2011 bis 3-2012			Bedside Pleurasonographie vor und nach der Intervention verglichen mit und Rö-Thorax nach der Intervention als Goldstandard	-	Performance der Bedside Sonographie in der Detektion des postinterventionellen Pneumothorax	Pneuzinzidenz: Rö-Thorax: 8/185 (4%) <ul style="list-style-type: none"> • CT-Punktion n=7 • TBB n=1 Sono: 7/8Pneus 4 falsch positive Sonos <ul style="list-style-type: none"> • Sensitivität 88% • Spezifität 97% • Accuracy 97%. Eingeschränkte Schallqualität bei 43/185 Pat. aufgrund vorbestehender Lungenerkrankungen: <ul style="list-style-type: none"> • Bullöses Emphysem • Frühere Lungenoperation oder Radiatio mit pleuralen Adhäsionen • Pleuraerguss • Obesitas • Schrittmacher • Brustimplantate 	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Bei guter Schallqualität ist die Pleurasonographie ein wertvolles Hilfsmittel in der Evaluation des postinterventionellen Pneumothorax. Bei Patienten mit vorbestehenden Lungenerkrankungen und schlechter Schallqualität sollte der Rö-Thorax verwendet werden. - Schlussfolgerung des Begutachters: LoE: 2 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Hauptergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Vatrella et al. Age as a risk factor in the occurrence of pneumothorax after transthoracic fine needle biopsy: Our experience Int J Surg 2014;12:S29-S32	prospektive Kohortenstudie	188 Patienten 7-2011 bis 7-2014			CT-gesteuerte, transthorakale Nadelpunktion (TTNB) der Lunge Pneudetektion: CT sofort nach TTNB Rö-Thorax im Verlauf wenn: • Pneu im CT • Symptome eines Pneu	-	Altersabhängige Pneumothorax-inzidenz	Pneu-Inzidenz: 7,45% (14/188) Kein statistisch relevanter Einfluss des Alters auf die Inzidenz	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: CT-gesteuerte TTNB ist auch bei älteren Patienten eine sichere Prozedur. - Schlussfolgerung des Begutachters: LoE: 4									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Hauptergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Vezzani et al. Ultrasound localization of central vein catheter and detection of postprocedural pneumothorax: an alternative to chest radiography Crit Care Med 2010;38:533-538	prospektive Beobachtungsstudie	111 konsekutive Patienten 4 bis 8-2011			ZVK-Anlage anhand anatomischer Landmarken ohne Sonographie Dann kontrastverstärkte Sonographie von epigastrisch/subcostal zur Dokumentation der Katheterlage und parasternal/anterior zum Pneuusschluss Referenz: Rö-Thorax	-	Performance der Sonographie bezüglich Katheterfehlage und Pneumothorax	Katheterlage: Fehlage im rechten Atrium n=25 • Sensitivität: 96% • Spezifität 93% Pneumothorax Sono n=4 Rö-Thorax n=2	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Gute Konkordanz zwischen kontrastverstärkter Sonographie und Rö-Thorax. Sonographie kann in diesen Fragestellungen bei entsprechender Expertise Standardtechnik eingesetzt werden. - Schlussfolgerung des Begutachters: LoE: 3 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontroll e	Zielgröße(n)	Hauptergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Yamagami et al. Role of Manual Aspiration in Treating Pneumothorax after Computed Tomography-Guided Lung Biopsy Acta Radiologica 2009;50:1126-1133	prospektive Kohortenstudie	642 Läsionen bei 594 Patienten 10-2000 bis 8-2008			CT-gesteuerte, transkutane Punktion einmalige manuelle Aspiration (18-20G Venenverweilkatheter) bei nicht-kleinem Pneumothorax im Post-Biopsie-CT (5min nach Prozedur) Definition „nicht-klein“: eine Nadel kann sicher in den Pneuspalt eingeführt werden, unabhängig von Symptomatik!	-	Effektivität einer einmaligen Aspiration eines Pneumothorax nach CT-gesteuerter Lungenpunktion	Pneu-Inzidenz: 243/642 (38%) • 112 manuelle Aspiration • 210 Lösung des Pneu im follow up Röntgen • 33 Thoraxdrainage ○ 13 sofort ○ 20 später • Drainagerate höher bei großem Pneu • Drainagerate signifikant höher bei Aspirationsmenge >543ml	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: einmalige perkutane Aspiration bei postinterventionellem Pneumothorax kann eine Verschlechterung und Thoraxdrainage verhindern. Die aspirierte Luftmenge kann als Prädiktor angesehen werden. - Schlussfolgerung des Begutachters: Kein Beweis für einen Effekt, da keine Kontrollgruppe LoE: 5									

AG5 – 2:

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)	Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt						
Accardino, M.K., et al. Trends in Use and Safety of Image-Guided Transthoracic Needle Biopsies in Patients With Cancer. Journal of Oncology Practice, 2015. Vol. 11, Issue 3: p. 351-359	Fallserie	79.518 Patienten, davon: 42.955 outpatients 36.563 inpatients mit "Image-guided trans-thoracic needle biopsy" bei Lungenkarzinom von 2006-2012	-	Image-guided transthoracic needle biopsy	-	- Auftreten Pneumothorax - Hospitalisierung - Thoraxdrainagenanlage	13.091 (16.5%) Patienten entwickelten Pneumothorax innerhalb von 1 Monat, davon benötigten 23.5% eine Thorax-Drainage	Hohe Fallzahl, keine Differenzierung, ob Emphysem vorhanden
		Pro Arm						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: insgesamt wird Image-guides transthoracic needle biopsy häufiger angewendet, Pneumthoraxrate relativ niedrig mit 16,5% - Schlussfolgerung des Begutachters: keine prospektiven Daten, lediglich Pneumothorax Inzidenz LoE: 4 								

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Anderson, C.L.V., et al. Risk of Pneumothorax Not Increased by Obstructive Lung Disease in Percutaneous Needle Biopsy. Chest 1994. 105:1705-08	Fallserie	93 Patienten mit CT-gestützter Lungenbiopsie von 1987-1991		-	CT-gestützte Lungenbiopsie	-	FEV1, FEV1/FVC Pneumothoraxgröße Notwendigkeit einer Thoraxdrainagen-Anlage	Patienten mit obstruktiver Lungenerkrankung benötigen signifikant häufiger eine Thoraxdrainage FEV1 <2l: 13/20 Pat., 65%; FEV1 >2l: 3/13, 23%); Aufreten des Pneumothorax selbst unbeeinträchtigt	Kleine Fallzahl
		Pro Arm							
		77 Pat. ohne Pneumothorax	16 Pat. mit Pneumothorax						
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Pneumothoraxrisiko bei CT-gestützter Lungenbiopsie nicht erhöht bei obstruktiver Lungenerkrankung - Schlussfolgerung des Begutachters: Patienten mit obstruktiver Lungenerkrankung benötigen nach iatrogenem Pneumothorax häufiger eine Intervention LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Ault, M.J., et al. Thoracentesis outcomes: a 12-year experience. Thorax 2015 70: 127-132	Fallserie	9320 Pleurapunktionen an 4618 Patienten von 2001-2013		-	Pleurapunktion	-	Auftreten Pneumothorax in Abhängigkeit von Flüssigkeitsmenge, unilaterale Prozedur, >1 transkutane Punktion	57 (0.61%) iatrogene Pneumothoraces iatrogner Pneumothorax signifikant assoziiert mit >1500 ml Ergussentlastung, unilaterale Prozedur und >1 transkutane Punktion	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: sicheres Verfahren, wenn Expertise vorhanden - Schlussfolgerung des Begutachters: sehr sichere Prozedur. Wenn unkompliziert, keine Bildgebung erforderlich LoE: 3 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Choi, C.-M., et al. Incidence and Risk Factors of Delayed Pneumothorax After Transthoracic Needle Biopsy of the Lung. <i>Chest</i> 2004. 126:1516–1521	Fallserie	458 Patienten		-	Transthorakale Biopsie		Röntgen sofort, 3h, 8h, und 24h nach Intervention	Pneumothorax bei 100 Pat. (21,8%); „delayed“ Pneumothorax in 15 Pat. (3,3%); Frauen und Patienten ohne Emphysem höhere Rate an „delayed“ Pneumothorax	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: „Delayed“ Pneumothorax zu beachten aufgrund der möglichen Indikation zur Thoraxdrainagenanlage - Schlussfolgerung des Begutachters: Risiko eines Spätpneumothorax gering, Aufklärung! LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Colt H.G., et al. Evaluation of Patient-Related and Procedure-Related Factors Contributing to Pneumothorax Following Thoracentesis. Chest 1999, 116: 134–138.	Fallserie	255 Pleurapunktionen in 205 Patienten über 3,5 Jahre		-	Pleurapunktion	-	Auftreten Pneumothorax	Auftreten Pneumothorax bei 14 Pleurapunktionen (5,4%), einziger identifizierter Risikofaktor: wiederholte Pleurapunktionen	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Auftreten eines Pneumothorax bei Pleurapunktion selten, einziger identifizierter Risikofaktor: wiederholte Pleurapunktionen - Schlussfolgerung des Begutachters: keine LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Covey A. M., et al. Factors Associated With Pneumothorax and Pneumothorax Requiring Treatment after Percutaneous Lung Biopsy in 443 Consecutive Patients. J Vasc Interv Radiol 2004; 15:479–483	Fallserie	443 Patienten von 2000 bis 2001		-	Transthorakale Lungenbiopsie	-	Auftreten Pneumothorax	106 Pat. entwickelten Pneumothorax (23,4%) Unabhängige Risikofaktoren für einen Pneumothorax: hohes Patientenalter, kleine Läsionsgröße, keine vorangegangene OP	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Unabhängige Risikofaktoren für einen Pneumothorax: hohes Patientenalter, kleine Läsionsgröße, keine vorangegangene OP - Schlussfolgerung des Begutachters: idem LoE: 4 									

Referenz	Studientyp	Teilnehmer (Anzahl und Charakteristika)		Drop out Rate	Intervention	Kontrolle	Zielgröße(n)	Haupt-ergebnis	Bemerkung
		insgesamt							
Doyle J. J., et al. Necessity of Routine Chest Roentgenography after Thoracentesis. Annals of Internal Medicine, Volume 124, Number 9, p. 816-820	Fallserie	110 Patienten mit 174 Pleurapunktionen von 1991 bis 1993		-	Pleurapunktion	-	Auftreten eines Pneumothorax im postinterventionellen Röntgen-Thx sofort nach Intervention	Auftreten von 8 Pneumothoraces (5,2%), 1 Pneumothorax nach 3 Tagen Risikofaktoren: Luftaspiration, Anzahl der Punktionen, vorangegangene Radiatio,	
		Pro Arm							
Zusammenfassende Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen der Autoren der Studie: Verzicht des Röntgen-Thx bei Subgruppe möglich: kreislaufstabil, ein Punktionsversuch, keine Luftaspiration, keine vorangegangene Radiatio - Schlussfolgerung des Begutachters: idem LoE: 4 									

3.2 Formulierung der Empfehlungen und strukturierte Konsensfindung

3.2.1. Formale Konsensfindung: Verfahren und Durchführung

Zur strukturierten Konsensusfindung mit Formulierung der Empfehlungen waren insgesamt 3 Sitzungen unter Moderation von Frau Dr. Nothacker/AWMF notwendig.

1. Konsensuskonferenz 28.06.2016:

Teilnehmer: PD Dr. Scheubel, Wangen
Prof. Walles, Würzburg
Prof. Gottlieb, Hannover
Dr. Nothacker AWMF, Berlin
Prof. Stoelben, Köln
Dr. Schnell, Köln
Dr. Gesierich, Gauting
Dr. Eggeling, Berlin
Prof. Beer, Ulm
PD Dr. Ley-Zaporozhan, München
Dr. Wiesemann, Freiburg
Prof. Hofmann, Regensburg
Prof. Jany, Würzburg
Prof. Kreuter, Heidelberg

Zur Konsentierung jeder einzelnen Empfehlungen wurde der nominalen Gruppenprozesses mit den 6 Schritten bestehend aus Tischvorlage, Registrierung, Diskussion, Vorherabstimmung, Debattierung und endgültiger Abstimmung gewählt. Zuvor hatte sich die Leitliniengruppe darauf verständigt, anstelle der dreistufigen Empfehlungsgraduierung A:"soll/soll nicht", B:"sollte/sollte nicht",O: "kann/kann nicht" die Empfehlungsgraduierung nach Grade A: "wir empfehlen (nicht)", B:"wir schlagen (nicht) vor" anzuwenden.

Die Leitliniengruppe legte fest, entsprechend der Klassifikation der Konsensstärke eine Empfehlung/Statement mit Zustimmung von 75% der Teilnehmer als konsentiert zu betrachten.

Klassifikation der Konsensusstärke:	
Starker Konsens	Zustimmung von >95 % der Teilnehmer
Konsens	Zustimmung von >75-95 % der Teilnehmer
Mehrheitlicher Konsens	Zustimmung von >50-75 % der Teilnehmer
Kein Konsens	Zustimmung von <50 % der Teilnehmer

Es erfolgten die Konsentierungen der Statements S1 – S5 sowie der Empfehlungen E1 – E13.

2. Konsensuskonferenz 19.09.2016:

Teilnehmer: Dr. Eggeling, Berlin

Prof. Gottlieb, Hannover
Dr. Gesierich, Gauting
Prof. Jany, Würzburg
Dr. Nothacker, Berlin
Dr. Scheubel, Wangen
Dr.Schnell, Köln
Prof. Stoelben, Köln
Dr.Wiesemann, Freiburg

Um einen starken Konsens in den zu treffenden Empfehlungen zu erreichen, wird der von Frau Nothacker empfohlene Vorschlag, die heutigen Ergebnisse den nicht anwesenden Mitgliedern zur Konsentierung zu schicken, angenommen. Die Konsentierung sollte von jedem Mitglied als globale Zustimmung erfolgen, oder es können zu den jeweiligen Empfehlungen/Statements Alternativvorschläge gemacht werden, die mit entsprechenden Literaturstellen evidenzbasiert begründet sein sollten.

Es erfolgten (mit Einholung des Konsens nicht anwesender Mitglieder) die Konsentierungen der Statements S6 sowie der Empfehlungen E14 – E25 und die Empfehlungen E44 – E51.

3. Konsensuskonferenz 08.11.2016:

Teilnehmer: Prof. Gottlieb, Hannover
Dr. Gesierich, Gauting
Prof, Herth, Heidelberg
Prof. Kreuter, Heidelberg
Prof. Jany, Würzburg
PD Ley -Zaporozhan, München
Dr. Nothacker, Berlin
Dr. Scheubel, Wangen
Dr.Schnell, Köln
Prof. Stoelben, Köln
Prof. Walles, Würzburg
Prof Worth, Fürth

Es erfolgte die Konsentierung der Statements S7 - S8 sowie der Empfehlungen E26– E43. Wiederum wurden die Ergebnisse der Konsentierung den nicht anwesenden LL-Gruppenmitgliedern zur ergänzenden Konsentierung zugeschickt und deren Konsentierung eingeholt.

3.2.2 Berücksichtigung von Nutzen, Nebenwirkung-relevanten Outcomes

Unter anderem zu folgenden Empfehlungen wurde der erwartete gesundheitliche Nutzen gegen mögliche Nebenwirkungen und Risiken der Empfehlungen gegeneinander abgewogen,

so dass ein Vergleich der empfohlenen mit alternativ zur Verfügung stehenden Verfahren ermöglicht ist:

E 7	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Wir schlagen vor, nur bei unklaren Befunden, komplexen Fällen oder Verdacht auf sekundären Spontanpneumothorax eine CT Untersuchung durchzuführen.	
Evidenzgrad EK	Literatur: Expertenkonsens	
	Konsensstärke: 100%	

Zu dieser Empfehlung wurde eine aktuelle epidemiologische Studie mit über 50.000 Pneumothoraxfällen von 2011 – 2015 zur Letalität des Pneumothorax und Altersverteilung Pneumothorax durchgeführt. Hier zeigte sich eine nennenswerte Häufigkeit des sekundären Pneumothorax erst ab einem Alter von 45 Lebensjahren, so dass die erfolgte Anwendung der CT in jüngerem Alter mit der damit einhergehenden Strahlenbelastung in Deutschland unangemessen häufig erscheint.

E 15	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Bei behandlungsbedürftigem PSP empfehlen wir die Aspiration oder kleinlumige (≤14 Fr.) Thoraxdrainage als primäre Behandlung.	
Evidenzgrad 1	Literatur: Leitlinienadaptation BTS 2010: Noppen 2002 ⁽⁸⁾ , Harvey 1994 ⁽⁹⁾ , Ayed ⁽¹⁰⁾ , Masood 2007 ⁽¹¹⁾ , Devanand 2004 ⁽¹²⁾ , Zehtabchi 2008 ⁽¹³⁾ , Wakai 2007 ⁽¹⁴⁾ , Vedam 2003 ⁽¹⁵⁾ , de Novo Recherche: Ho 2011 ⁽¹⁶⁾ , Aguinagalde 2010 ⁽¹⁷⁾ , Nishiuma 2012 ⁽¹⁸⁾ , Iepsen 2013 ⁽¹⁹⁾ , Benton 2009 ⁽²⁰⁾	
	Konsensstärke: 93%	

Die noch in Deutschland übliche Anlage großlumiger Thoraxdrainagen (siehe epidemiologische Studie) wird in dieser Empfehlung hin zu einem nebenwirkungsärmeren Verfahren (kleinlumige Drainage) versucht zu lenken.

E 20	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Wir empfehlen die Indikation zur Operation anhand von Rezidivrisiko, Lebensumständen, Patientenpräferenzen und Prozedurenrisiko zu stellen.	
Evidenzgrad EK	Literatur: Expertenkonsens	
	Konsensstärke: 100%	

Der Hintergrundtext in Kapitel 3.6.1 sowie Tabelle 3.1 spiegeln Nutzen und Risiko der operativen Therapie wider.

E 36	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Es wird empfohlen, die Indikation zur operativen Versorgung von	

	Pneumothoraces bei fibrosierenden Lungenerkrankungen zurückhaltend zu stellen und nach Möglichkeit Pleurodeseverfahren über eine liegende Drainage zu bevorzugen.
Evidenzgrad 4	Literatur: Leitlinienadaptation BTS 2010: de Novo Recherche: Nakajima 2009 ^[181] , Ichinose 2016 ^[179] Ota 2014 ^[187]
	Konsensstärke: 100%

Bestimmte Formen des SSP stellen keine gute Indikation zur OP dar, siehe Hintergrundtext im Kapitel 4.6.1.

3.2.3. Formulierung der Empfehlung und Vergabe von Evidenzgraden und/oder Empfehlungsgraden

Zu jeder Empfehlung ist die Literatur benannt, auf die sich die Empfehlung stützt. Diese benannte Literatur wird unterschieden in Literatur aus der BTS-Leitlinie („Leitlinienadaptation“) und in ergänzend gesuchte Literatur aus der aktuellen Recherche („de Novo Literatur“). Im Literaturverzeichnis ist der Evidenzgrad der jeweiligen Publikation angegeben, fettgedruckt in Klammern am Ende der Zitation. Der Evidenzgrad bzw. die Empfehlung im Expertenkonsens ist ebenfalls bei jeder Empfehlung angegeben. Der Empfehlungsgrad wurde für jede Empfehlung in der Leitliniengruppe in den Konsensuskonferenzen festgelegt und ist bei jeder Empfehlung dargestellt, inklusive der Konsensstärke.

4. Externe Begutachtung und Verabschiedung

4.1 Externe Begutachtung

Extern wurde die Begutachtung der Leitlinie durch die Fachgesellschaften der DRG, DGIM, DGP, DGT im Rahmen der Verabschiedung durchgeführt. Änderungen ergaben sich nicht.

4.2 Verabschiedungen durch die Vorstände der herausgebenden Fachgesellschaften/Organisationen

Die Verabschiedung der Leitlinie durch die Vorstände der DGT erfolgte am 26.01.2018, durch die DGP am 12.01.2018, durch die DRG am 11.01.2018 und durch die DGIM am 03.01.2018.

5. Redaktionelle Unabhängigkeit

5.1 Finanzierung der Leitlinie

Die Finanzierung der Leitlinie erfolgte ausschliesslich durch die beteiligten Fachgesellschaften, derart, dass die jeweilige Gesellschaft die Kosten der Anreise, ggf. Übernachtung ihrer Leitlinienmitglieder im Rahmen der diversen Treffen (konstituierende Sitzung, Konsensuskonferenzen etc.) getragen hat.

Die Literaturrecherche inklusive Bewertung der gefundenen Studien durch das IFOM, Köln wurde der DGT in Rechnung gestellt.

Teilnahmekosten der AWMF (Frau Dr. Nothacker) wurden von der DGT übernommen.

5.2 Darlegung von und Umgang mit potenziellen Interessenskonflikten

In der konstituierenden Sitzung am 16.04.2014 für diese Leitlinie wurde auf die bei der AWMF vorliegenden Interessenskonfliktserklärungsbögen hingewiesen und diese in der Folge durch die Koordinatoren von den LL-Gruppenmitgliedern eingeholt. In Rücksprache mit der AWMF-Moderatorin Frau Dr. Nothacker wurden die Erklärungen von den LL-Koordinatoren im Hinblick auf thematische Relevanz in Bezug auf das Leitlinienthema und Bedeutung für die Abstimmung unter Berücksichtigung der pluralistischen Zusammensetzung der Leitliniengruppe eingeschätzt. Stimmenthaltungen wurden als nicht erforderlich angesehen. Die Angaben haben sämtlich keinen thematischen Bezug zur Leitlinie.

		Beer, M.	Eggeling, S.	Gesierich, W.	Gottlieb, J
1	Berater- bzw. Gutachtertätigkeit oder bezahlte Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft (z.B. Arzneimittelindustrie, Medizinproduktindustrie), eines kommerziell orientierten Auftragsinstituts oder einer Versicherung	nein	nein	nein	ja: MSD, Novartis, Gilead-advisory board, Chiesi-Beratung, GLG research-Gutachten (alle ohne thematischen Bezug zur LL)
2	Honorare für Vortrags- und Schulungstätigkeiten oder bezahlte Autoren- oder Co-Autorenschaften im Auftrag eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft, eines kommerziell orientierten Auftragsinstituts oder einer Versicherung	nein	nein	nein	ja: Novartis, Astellas, Astra-Zeneca, Boehringer Ingelheim, Pfizer-Vorträge (alle ohne thematischen Bezug zur LL)
3	Finanzielle Zuwendungen (Drittmittel) für Forschungsvorhaben oder direkte Finanzierung von Mitarbeitern der Einrichtung von Seiten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft, eines kommerziell orientierten Auftragsinstituts oder einer Versicherung	nein	nein	ja, Aeris, Pulmox, PneumRX (alle ohne thematischen Bezug zur LL)	ja: Astellas, Novartis, Alnylam, Roche (alle ohne thematischen Bezug zur LL)
4	Eigentümerinteresse an Arzneimitteln/Medizinprodukten (z. B. Patent, Urheberrecht, Verkaufslizenz)	nein	nein	nein	nein
5	Besitz von Geschäftsanteilen, Aktien, Fonds mit Beteiligung von Unternehmen der Gesundheitswirtschaft	nein	nein	nein	nein
6	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens Gesundheitswirtschaft	nein	nein	nein	nein
7	Mitglied von in Zusammenhang mit der Leitlinienentwicklung relevanten Fachgesellschaften/Berufsverbänden, Mandatsträger im Rahmen der Leitlinienentwicklung	Deutsche Röntgengesellschaft	Deutsche Gesellschaft Thoraxchirurgie	Deutsche Gesellschaft für Pneumologie (DGP), European respiratory Society (ERS)	Deutsche Gesellschaft für Pneumologie, International Society of Herat and Lung Transplantation, European Respiratory Society, Deutsche Gesellschaft für Internistische Intesivmedizin
8	Politische, akademische (z.B. Zugehörigkeit zu bestimmten „Schulen“), wissenschaftliche oder persönliche Interessen, die mögliche Konflikte begründen könnten	nein	nein	nein	nein
9	Gegenwärtiger Arbeitgeber, relevante frühere Arbeitgeber der letzten 3 Jahre	Uni Würzburg bis 06/12, Uni Graz 2012 bis 2013, Uni Ulm seit 10/13	Vivantes GmbH, Berlin	Asklepios-Fachkliniken München-Gauting	Medizinische Hochschule Hannover

		Herth, F.	Hofmann, H.-S.	Jany, B	Kreuter, M.
1	Berater- bzw. Gutachtertätigkeit oder bezahlte Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft (z.B. Arzneimittelindustrie, Medizinproduktindustrie), eines kommerziell orientierten Auftragsinstituts oder einer Versicherung	nein (in Zusammenhang mit der Leitlinie)	nein	ja: Advisory Board Oncology Boehringer Ingelheim (alle ohne thematischen Bezug zur LL)	nein (in Bezug auf die LL Pneumothorax)
2	Honorare für Vortrags- und Schulungstätigkeiten oder bezahlte Autoren- oder Co-Autorenschaften im Auftrag eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft, eines kommerziell orientierten Auftragsinstituts oder einer Versicherung	nein (in Zusammenhang mit der Leitlinie)	nein	ja: Vortragstätigkeit GSK, AstraZeneca, Actelion, Boehringer Ingelheim, Novartis (alle ohne thematischen Bezug zur LL)	nein (in Bezug auf die LL Pneumothorax)
3	Finanzielle Zuwendungen (Drittmittel) für Forschungsvorhaben oder direkte Finanzierung von Mitarbeitern der Einrichtung von Seiten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft, eines kommerziell orientierten Auftragsinstituts oder einer Versicherung	nein (in Zusammenhang mit der Leitlinie)	ja: Acelion-PAH Forschung (in vitro) (ohne thematischen Bezug zur LL)	nein	nein (in Bezug auf die LL Pneumothorax)
4	Eigentümerinteresse an Arzneimitteln/Medizinprodukten (z. B. Patent, Urheberrecht, Verkaufslizenz)	nein	nein	nein	nein (in Bezug auf die LL Pneumothorax)
5	Besitz von Geschäftsanteilen, Aktien, Fonds mit Beteiligung von Unternehmen der Gesundheitswirtschaft	nein	nein	nein	nein (in Bezug auf die LL Pneumothorax)
6	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens Gesundheitswirtschaft	nein	nein	nein	nein (in Bezug auf die LL Pneumothorax)
7	Mitglied von in Zusammenhang mit der Leitlinienentwicklung relevanten Fachgesellschaften/Berufsverbänden, Mandatsträger im Rahmen der Leitlinienentwicklung	Generalsekretär Deutsche Gesellschaft Pneumologie	Deutsche Gesellschaft Pneumologie	Vizepräsident Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin (DGP)	Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin (DGP)
8	Politische, akademische (z.B. Zugehörigkeit zu bestimmten „Schulen“), wissenschaftliche oder persönliche Interessen, die mögliche Konflikte begründen könnten	nein	nein	nein	nein (in Bezug auf die LL Pneumothorax)
9	Gegenwärtiger Arbeitgeber, relevante frühere Arbeitgeber der letzten 3 Jahre	Land Baden- Württemberg	Uniklinikum Regensburg, KH Barmherzige Brüder, Regensburg	Missionsärztliche Klinik Würzburg	Thoraxklinik, Universitätsklinikum Heidelberg

		Ley-Zaporozhan, J.	Scheubel, R.	Schnell, J.	Stoelben, E.
1	Berater- bzw. Gutachtertätigkeit oder bezahlte Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft (z.B. Arzneimittelindustrie, Medizinproduktindustrie), eines kommerziell orientierten Auftragsinstituts oder einer Versicherung	nein	nein	nein	nein
2	Honorare für Vortrags- und Schulungstätigkeiten oder bezahlte Autoren- oder Co-Autorenschaften im Auftrag eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft, eines kommerziell orientierten Auftragsinstituts oder einer Versicherung	nein	ja: Vortragstätigkeit Boehringer Ingelheim (ohne thematischen Bezug zur LL)	nein	ja: Vortragshonorare im Rahmen von Weiterbildungsveranstaltun- gen, Honorare erstellt durch die durchführenden Kliniken (alle ohne thematischen Bezug zur LL)
3	Finanzielle Zuwendungen (Drittmittel) für Forschungsvorhaben oder direkte Finanzierung von Mitarbeitern der Einrichtung von Seiten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft, eines kommerziell orientierten Auftragsinstituts oder einer Versicherung	nein	nein	nein	ja: Daiichi Sankyo, Lilly, Biothera Pharma, GlaxoSmithKline, Merck, Pierre Fabre, Novartis, BristolMyersSquibb, Boehringer Ingelheim, Merrimack, Synta, Roche, Astellas, Eisai, Amgen (alle zur Durchführung klinischer Studien) (alle ohne thematischen Bezug zur LL)
4	Eigentümerinteresse an Arzneimitteln/Medizinprodukten (z. B. Patent, Urheberrecht, Verkaufslizenz)	nein	nein	nein	nein
5	Besitz von Geschäftsanteilen, Aktien, Fonds mit Beteiligung von Unternehmen der Gesundheitswirtschaft	nein	nein	nein	nein
6	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens Gesundheitswirtschaft	nein	nein	nein	nein
7	Mitglied von in Zusammenhang mit der Leitlinienentwicklung relevanten Fachgesellschaften/Berufsverbänden, Mandatsträger im Rahmen der Leitlinienentwicklung	Deutsche Röntgengesellschaft AG Thorax	Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie	Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie, DGC	Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie, Deutsche Gesellschaft für Pneumologie, ESTS, EACTS
8	Politische, akademische (z.B. Zugehörigkeit zu bestimmten „Schulen“), wissenschaftliche oder persönliche Interessen, die mögliche Konflikte begründen könnten	nein	nein	nein	nein
9	Gegenwärtiger Arbeitgeber, relevante frühere Arbeitgeber der letzten 3 Jahre	LMU München	Waldburg-Zeil Klinikum	Kliniken Köln gGmbH	Kliniken der Stadt Köln gGmbH

		Walles, T.	Wiesemann, S.	Worth, H.
1	Berater- bzw. Gutachtertätigkeit oder bezahlte Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft (z.B. Arzneimittelindustrie, Medizinproduktindustrie), eines kommerziell orientierten Auftragsinstituts oder einer Versicherung	nein	nein	ja: Advisory Board: Novartis, Bionorica, Orion, Mundipharma, Berlin Chemie, Almirall (alle ohne thematischen Bezug zur LL)
2	Honorare für Vortrags- und Schulungstätigkeiten oder bezahlte Autoren- oder Co-Autorenschaften im Auftrag eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft, eines kommerziell orientierten Auftragsinstituts oder einer Versicherung	ja: Vortrags und Schulungstätigkeit für Synthes, Medela, Johnson&Johnson, Roche, Pierre Fabre (alle ohne thematischen Bezug zur LL)	nein	ja: Novartis, Boehringer, Berlin Chemie, Almirall, Klosterfrau, Bayer, Pfizer (alle ohne thematischen Bezug zur LL)
3	Finanzielle Zuwendungen (Drittmittel) für Forschungsvorhaben oder direkte Finanzierung von Mitarbeitern der Einrichtung von Seiten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft, eines kommerziell orientierten Auftragsinstituts oder einer Versicherung	ja: Sony, Leufen Medical, Medela (alle ohne thematischen Bezug zur LL)	ja: Forschungsprojekte mit Braun Melsungen AG – Aeskulap (alle ohne thematischen Bezug zur LL)	nein
4	Eigentümerinteresse an Arzneimitteln/Medizinprodukten (z. B. Patent, Urheberrecht, Verkaufslizenz)	nein	nein	nein
5	Besitz von Geschäftsanteilen, Aktien, Fonds mit Beteiligung von Unternehmen der Gesundheitswirtschaft	ja, Geschäftsanteile TissUse GmbH (ohne thematischen Bezug zur LL)	nein	nein
6	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens Gesundheitswirtschaft	nein	nein	nein
7	Mitglied von in Zusammenhang mit der Leitlinienentwicklung relevanten Fachgesellschaften/Berufsverbänden, Mandatsträger im Rahmen der Leitlinienentwicklung	Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie	Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie	Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin, Deutsche Gesellschaft für Pneumologie
8	Politische, akademische (z.B. Zugehörigkeit zu bestimmten „Schulen“), wissenschaftliche oder persönliche Interessen, die mögliche Konflikte begründen könnten	nein	nein	nein
9	Gegenwärtiger Arbeitgeber, relevante frühere Arbeitgeber der letzten 3 Jahre	Uniklinik Würzburg, Robert Bosch Krankenhaus Stuttgart	Uniklinik Freiburg	Klinikum Fürth

6. Verbreitung und Implementierung

6.1 Konzepte zur Verbreitung und Implementierung

Die Veröffentlichung der Leitlinie ist in Fachzeitschriften sowohl national (z.B. Zentralblatt für Chirurgie, Der Pneumologe) als auch international geplant (z.B. Respiration). Darüber hinaus werden Zusammenstellungen wesentlicher Inhalte der Leitlinie in Zeitschriften für Notfallmedizin, Innere Medizin, Hausärzte angeboten.

Auf den Jahreskongressen der DGP und DGT in 2017 wurden bereits einzelne Aspekte zu der Leitlinie diskutiert, eine epidemiologische Arbeit zum Pneumothorax, in der auf die zu veröffentlichende Leitlinie hingewiesen wurde, konnte 2017 im Deutschen Ärzteblatt publiziert werden. In 2018 sind auf den Kongressen der DGC und der DGT Sitzungen fest zur Leitlinie Pneumothorax geplant, eine Vorstellung der Leitlinie auf Kongressen der DGIM, DIVI, und einem Kongress der Hausärzte wird angestrebt.

Mitglieder der Leitliniengruppe werden zur Implementierung die Leitlinie in lokalen Qualitätszirkeln und lokalen Fortbildungen diskutieren, im Weiterbildungsseminar des BDC zum Facharzt Thoraxchirurgie wird die Diagnostik und Therapie des Pneumothorax unter Bezug auf die Leitlinie gelehrt. Eine Darstellung der Leitlinie im Rahmen eines BDC-Webinar ist geplant.

6.2 Unterstützende Materialien für die Anwendung der Leitlinie

Zu der Leitlinie liegen neben der Langfassung auch eine Kurzfassung und eine Zusammenfassung der Empfehlungen und Statements vor die bei der AWMF zur Veröffentlichung mit eingereicht sind. Eine Patientenversion wird zusätzlich zu einem späteren Zeitpunkt veröffentlicht.

6.3 Diskussion möglicher organisatorischer und/oder finanzieller Barrieren gegenüber der Anwendung der Leitlinienempfehlungen

Anlässlich des letzten Treffens der LL- Gruppe in Nürnberg am 21.07.2017 wurden mögliche organisatorische und/oder finanzielle Barrieren gegenüber der Anwendung der Leitlinienempfehlungen nicht gesehen. Hinsichtlich finanzieller Auswirkungen ist bei Anwendung der Leitlinie eher eine Ressourcenschonung (z.B. Häufigkeit der Anwendung eines Thorax CT, mögliche Ambulante Behandlung der PSP) zu erwarten als steigende Kosten im Gesundheitswesen.

6.4 Messgrößen für das Monitoring: Qualitätsziele, Qualitätsindikatoren

Um den epidemiologischen Ist-Zustand der Leitlinie zu bestimmen, wurde eine Studie mit statistischen Parametern zur Diagnostik und Versorgung des Spontanpneumothorax vom Statistischen Bundesamt für die Jahre 2011 – 2015 durchgeführt und publiziert (Schnell 2017). Nach Einführung der Leitlinie wird eine gleichartige Erhebung im Abstand von fünf Jahren durchgeführt, um Veränderungen in Diagnostik und Versorgung des Pneumothorax

feststellen zu können. Qualitätsindikatoren dabei sind: altersabhängige Anwendung der CT-Thorax, Methode der operativen Versorgung des Pneumothorax.

7. Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren

7.1 Datum der letzten inhaltlichen Überarbeitung und Status

Letzte inhaltliche Überarbeitung am 05.03.2018

7.2 Aktualisierungsverfahren

Die Leitlinie hat eine Gültigkeit von 5 Jahren. Für die Aktualisierung wird nach 4 Jahren ein Aktualisierungsverfahren mit Literaturrecherche und anschließender Überarbeitung der Empfehlungen durch die derzeitigen LL-Koordinatoren der DGT Prof. Dr. med. E. Stoelben und Dr. med. J.Schnell in Koordination mit den Fachgesellschaften DGP, DGIM, DRG eingeleitet.

Erstveröffentlichung:	04/2000
Überarbeitung von:	03/2018
Nächste Überprüfung geplant:	03/2023

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online