

**Empfehlung 1**

Bei klinischem Verdacht auf eine ambulant erworbene Pneumonie sollte eine Röntgenthorax-aufnahme angefertigt werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Moncada DC, 2011 [44]	Reading and interpretation of chest X-ray in adults with community-acquired pneumonia.	Inter- und Intraobservierbarkeit bei der Befundung von R6-Thoraces (Pneumologe/Radiologe) bei CAP	211	Subanalyse einer Kohortenstudie	PP	+	+	Erhebliche Interobservierbarkeit (Mean Kappa 0.43)	+	
Bewick T, 2010 [38]	The impact of an early chest radiograph on outcome in patients hospitalised with community-acquired pneumonia	Röntgenthorax Endpunkt LOS, ABT use	461	prospektive Kohorte	PP	++	+	<4h besser > 4 h Röntgenthorax	+	-
Lieberman D, 2003 [35]	Diagnosis of ambulatory community-acquired pneumonia. Comparison of clinical assessment versus chest X-ray	Vorhersage einer CAP mit klinischen Befunden	250	prospektive Kohorte	PP	+	+	Hohe negative Prädiktion (Ausschluss einer CAP) mit klinischen Befunden	+	
O'Brien WT Sr, 2006 [36]	Clinical indicators of radiographic findings in patients with suspected community-acquired pneumonia: who needs a chest x-ray	Vorhersage einer CAP mit klinischen Zeichen und Symptomen	350	prospektive Kohorte	PP	+	+	Klinische Befunde hochsensitiv für CAP, mäßige Spezifität	+	Entwicklung einer Prädiktionsregel zum Ausschluss einer CAP
Diehr P, 1984 [28]	Prediction of pneumonia in outpatients with acute cough: a statistical approach	Vorhersage einer CAP anhand klinischer Befunde	1819	prospektive Kohorte	PP	+	+	Gute Sensitivität, mäßige Spezifität des klinischen Algorithmus	+	Multivariate Analyse, Beschreibung klinischer Zeichen mit negativer Korrelation zu CAP
Gennis P, 1989 [29]	Clinical criteria for the detection of pneumonia in adults: guidelines for ordering chest roentgenograms in the emergency department	Prädiktion einer CAP mit klinischen Symptomen	118	prospektive Kohorte	PP	+	+	1=> klinische abnorme Befunde prädiktiv für CAP	+	nur 38% der Gesmtkohorte mit CAP
Heckerling PS, 1990 [30]	Clinical prediction rule for pulmonary infiltrates	Prädiktion einer CAP mit klinischen Befunden und Symptomen	1134	prospektive Kohorte und 2 Validierungs-kohorten	PP	+	+	Regel mit ROC 0.82 für Unterscheidung zwischen CAP und Non-CAP	+	Schrittweise logistische Regression
Melbye H, 1992 [31]	Diagnosis of pneumonia in adults in general practice. Relative importance of typical symptoms and abnormal chest signs evaluated against a radiographic reference standard	Vorhersage einer CAP mit klinischen Symptomen und Befunden	402	prospektive Kohorte	PP	+	+	Überbewertung von Auskultationsbefunden, hohe Wahrscheinlichkeit einer CAP bei Vorliegen von klinischen Befunden	+	Logistische Regression
van Vugt SF, 2013 [34]	Diagnosing pneumonia in patients with acute cough: clinical judgment compared to chest radiography	Vorhersagewert klinischer Symptome für eine radiologische bestätigte CAP	2810	prospektive Kohortenstudie	PP	+	+	Mittels klinischer Einschätzung kann eine Pneumonie nicht sicher diagnostiziert werden	+	
Speets AM, 2006 [39]	Chest radiography and pneumonia in primary care: diagnostic yield and consequences for patient management	Klinische Konsequenzen einer Röntgenthorax-aufnahme bei CAP	192	prospektive Kohorte	PP	+	+	Änderung des klinischen Managements in 69% bei positivem R6-Thoraxbild für CAP	+	Frühere Erkennung von CAP-assoziierten Komplikationen

**Empfehlung 2**

Die Thoraxsonographie kann für die Detektion pulmonaler Infiltrate zum Einsatz kommen, wenn eine Röntgenthoraxaufnahme nicht zeitnah verfügbar ist.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Reissig A, 2012 [46]	Lung ultrasound in the diagnosis and follow-up of community-acquired pneumonia: a prospective, multicenter, diagnostic accuracy study	Diagnostische Wertigkeit einer Thorax-Sonographie bei CAP	229	prospektive Studie im Vergleich zum Röntgenthoraxbild	PP	++	++	Hohe diagnostische Genauigkeit einer Thorax-Sonographie im Vergleich zu einem Röntgenthoraxbild	+	Stark Untersucher abhängig

**Empfehlung 3**

Im Bereich der Primärversorgung kann der CRP-POCT bei Patienten mit hoher klinischer Vortest-Wahrscheinlichkeit die Diagnose einer ambulant erworbenen Pneumonie stützen.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
van Vugt SF, 2013 [49]	Use of serum C reactive protein and procalcitonin concentrations in addition to symptoms and signs to predict pneumonia in patients presenting to primary care with acute cough: diagnostic study.	Zusatznutzen von POC Testen zu klinischen Symptomen bei der Fallfindung der CAP	2820	cross sectional observational study	PP	+	+	Die Berücksichtigung eines CRP (cutt off > 30mg/L) erhöht die diagnostische Wahrscheinlichkeit signifikant.	++	CRP in diesem Setting PCT überlegen
van der Meer V, 2005 [47]	Diagnostic value of C reactive protein in infections of the lower respiratory tract: systematic review	Systematisches Review	NA	Review	NA	+	+	CRP ist nicht sensitiv oder spezifisch genug, um ein radiologisches Infiltrat bei klinischen Verdacht auf eine Pneumonie auszuschließen.	+	Methodische Qualität der untersuchenden Studien schlecht
Almirall J, 2004 [51]	Contribution of C-reactive protein to the diagnosis and assessment of severity of community-acquired pneumonia	Zusatznutzen von CRP bei der Diagnose und Behandlung von CAP im Vergleich zu einer NON CAP Kontrollgruppe	285	prospektive Kohorten-analyse	PP	+	+	Hinzuziehung von CRP bringt einen zusätzlichen diagnostischen Benefit bei der Diagnose einer CAP	+	die Höhe des CRP ist abhängig von der Ätiologie

Holm A, 2007 [48]	Procalcitonin versus C-reactive protein for predicting pneumonia in adults with lower respiratory tract infection in primary care	PCT vs. CRP im Vergleich hinsichtlich der Vorhersage-wahrscheinlichkeit für eine CAP	364	prospektive Kohorten-analyse	PP	(+)		PCT >0.06ng/ml und CRP > 20 mg/l sind zwar mit dem Vorliegen einer CAP assoziiert aber der PP Wert ist niedrig		die Verfahren haben aus Sicht der Autoren nur begrenzten Wert
Huang Y, 2013 [52]	Association between point-of-care CRP testing and antibiotic prescribing in respiratory tract infections: a systematic review and meta-analysis of primary care studies	Bedeutung der POC CRP-Bestimmung auf den Antibiotikaverbrauch bei Atemwegsinfektionen	10.005	Systematisches Review mit RCTs und Observationsstudien	NA	++	+	POC CRP Test reduziert signifikant den Antibiotikaverbrauch bei Atemwegsinfektionen.	++	
Burkhardt O, 2010 [54]	Procalcitonin guidance and reduction of antibiotic use in acute respiratory tract infection	1) Beschreibende Analyse der PCT Werte bei Patienten mit LRTI 2) Vergleicht Standard care mit / ohne PCT als zusätzliches Tool	702	1) deskriptiv 2) RCT, nicht Unterlegenheit	PP	+		In der PCT gesteuerten Gruppe konnte der Antibiotikaverbrauch um 41,6% reduziert werden.		
Aabenhus R, 2014 [53]	Biomarkers as point-of-care tests to guide prescription of antibiotics in patients with acute respiratory infections in primary care	Bedeutung von POC CRP auf den Antibiotikaverbrauch bei Atemwegsinfektionen	3.284	Systematisches Review	NA	++	+	POC CRP kann den Antibiotikaverbrauch in der Therapie von Atemwegsinfektionen senken.	++	
Schuetz P, 2012 [55]	Procalcitonin to initiate or discontinue antibiotics in acute respiratory tract infections	Procalcitonon im Management von akuten Atemwegsinfektionen	4221	Systematisches Review von RCTs	NA	++	+	PCT im Management von Atemwegsinfektionen kann den Antibiotikaverbrauch reduzieren ohne Nachteile für das Outcome.	++	

#### Empfehlung 4

Im Zentrum der initialen Risikostratifizierung (ambulant und in der Notaufnahme) zur Entscheidung über das Behandlungssetting steht die ärztliche Einschätzung des Patienten. Zur Identifikation von Patienten mit einem minimalen Letalitätsrisiko soll zur Ergänzung der klinischen Einschätzung die Verwendung des CRB-65 Scores (Tabelle 4) erfolgen. Dieser Score soll ergänzt werden durch:

- die Evaluation des funktionellen Status
- die klinische Evaluation potentiell instabiler Komorbiditäten
- die Messung der Oxygenierug

Erster Autor	Titel (gekürzt)	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Strauß R, 2014 [65]	The prognostic significance of respiratory rate in patients with pneumonia: a retrospective analysis of data from 705,928 hospitalized patients in Germany from 2010-2012	keine	705.928	retrospektiv	MVA	++	+++	AF unabhängig mit Krankenhaussterblichkeit assoziiert	++	Daten der externen QS, sehr niedrige ebenso wie hohe AF unabhängiger Risikofaktor
Ewig S, 2013 [15]	Prediction of in-hospital death from community-acquired pneumonia by varying CRB-age groups	keine	660.594	retrospektiv	MVA	++	+++	CRB-Kriterien bei älteren Patienten im Krankenhaus mit unzureichendem NPV für Letalität - vorbestehende Bettlägerigkeit als stärkster unabhängiger Prädiktor für Krankenhausletalität	+++	Daten der externen QS
Corrales-Medina VF, 2012 [73]	Cardiac complications in patients with community-acquired pneumonia: incidence, timing, risk factors, and association with short-term mortality.	keine	2.287	prospektive Kohorte	MVA	++	++	akute kardiale Komplikationen bei 27% hospitalisierter Patienten und 2% ambulanter Patienten - diese unabhängig mit Tod assoziiert - wichtigste Risikofaktoren vorbestehende kardiale Komorbidität und schwere Pneumonie	+++	
Dwyer R, 2011 [77]	Improvement of CRB-65 as a prognostic scoring system in adult patients with bacteraemic pneumococcal pneumonia.	keine	375	retrospektiv	MVA	++	+	vorbestehende Komorbiditäten und Oxygenierung unabhängig von CRB-65 Kriterien mit 30-Tages Letalität bei bakteriämischer Pneumokokkenpneumonie assoziiert - NPV der CRB-65 Kriterien durch Hinzunahme von Komorbiditäten und Oxygenierung verbessert	++	
Viasus D, 2011 [9]	Community-acquired pneumonia in patients with liver cirrhosis: clinical features, outcomes, and usefulness of severity scores.	keine	3.420	prospektive Kohorte	univariate Assoziation	+	+	Leberzirrhose assoziiert mit höher Letalität, Zirrhosescores mit Pneumonieprognose assoziiert	+	
Yende S, 2010 [76]	The influence of pre-existing diabetes mellitus on the host immune response and outcome of pneumonia: analysis of two multicentre cohort studies.	keine	3.534	retrospektiv	MVA	++	++	Diabetes mellitus unabhängig mit Letalität bei CAP assoziiert	+	
Murcia J, 2010 [72]	Functional status determined by Barthel Index predicts community acquired pneumonia mortality in general population	keine	550	prospektive Kohorte	MVA	++	++	Funktioneller Status (Barthel-Index) unabhängig vom PSI Score mit 30-Tages Letalität assoziiert	+	
Chalmers JD, 2010 [58]	Severity assessment tools for predicting mortality in hospitalised patients with community-acquired pneumonia. Systematic review and meta-analysis	keine	40 Studien	Metaanalyse	ROC-Vergleich verschiedener Scores	+++	+++	CRB-65 Score mit vergleichbarer 30-Tages-Letalitätsprädiktion zu aufwändigeren Scores (CURB-65, PSI)	+++	
Bewick T, 2010 [85]	What is the role of pulse oximetry in the assessment of patients with community-acquired pneumonia in primary care?	keine	467	prospektive Kohorte	MVA	+	+	Oxygenierung (Pulsoximetrie) unabhängig vom CRB-65 Score mit Prognose assoziiert, optimaler Cutoff < 90-92%	++	häufig fehlende Oxygenierungsdaten
El-Solh AA, 2010 [84]	Validity of severity scores in hospitalized patients with nursing home-acquired pneumonia.	keine	457 Pflege-heim-patienten mit CAP	retrospektiv	MVA	++	++	Oxygenierung unabhängig von CURB-65 Kriterien mit Prognose assoziiert, Score mit Oxygenierung dem CRB-65 Score überlegen	++	
Akram AR, 2010 [75]	Incidence and prognostic implications of acute kidney injury on admission in patients with community-acquired pneumonia.	keine	1.241	prospektive Kohorte	MVA	++	++	akutes Nierenversagen unabhängig von Pneumonieschwere (PSI) mit Prognose assoziiert	+	

Ewig S, 2009 [13]	New perspectives on community-acquired pneumonia in 388 406 patients. Results from a nationwide mandatory performance measurement programme in healthcare quality	keine	388.406	retrospektiv	univariate Assoziation	++	+++	Validierung des CRB-65 Scores für Prädiktion Krankenhausletalität an risiger Kohorte, Assoziation Letalität mit Komorbiditäten	+++	Daten der externen QS
Kothe H, 2008 [74]	Outcome of community-acquired pneumonia: influence of age, residence status and antimicrobial treatment.	keine	2.647	prospektive Kohorte	MVA	++	++	extrapulmonale Komorbiditäten (kardial, hepatisch, cerebral) unabhängig vom CURB-65-Score mit 30-Tages Letalität assoziiert	++	CAPNETZ-Daten
Carratalà J, 2005 [119]	Outpatient care compared with hospitalization for community-acquired pneumonia: a randomized trial in low-risk patients	Bei Niedrig-Risiko CAP ambulante versus stationäre Behandlung	224	unverblindete randomisierte Studie	Cox Regression	++	++	Bei Niedrig-Risiko CAP mittels PSI Score gleiches Outcome ambulante versus stationär	++	
Lim WS, 2003 [61]	Defining community acquired pneumonia severity on presentation to hospital: an international derivation and validation study	keine	1.068	Derivation Validation Study	MVA	++	++	CURB Score stratifiziert CAP Patienten in verschiedene Managementgruppen (amb, stat, ITS)	++	
Bauer TT, 2006 [56]	CRB-65 predicts death from community-acquired pneumonia	keine	1.343	prospektive Kohorte	ROC Analyse	++	++	Validierung des CRB-65 Scores für 30-Tages Letalität (AUC 0.79)	+++	CAPNETZ-Daten
Loke YK, 2010 [57]	Value of severity scales in predicting mortality from community-acquired pneumonia: systematic review and meta-analysis	keine	23 Studien	Metaanalyse	ROC-Vergleich verschiedener Scores für vordefinierten Cutoff	++	++	CRB-65 Score Cutoff => 2 mit niedrigerer Sensitivität aber höherer Spezifität für Letalität im Vergleich zu aufwändigeren Scores	+	nur Daten für CRB-65 Cutoff => 2
Akram AR, 2011 [66]	Predicting mortality with severity assessment tools in out-patients with community-acquired pneumonia	keine	13 Studien an ambulanten Patienten	Metaanalyse	ROC-Vergleich verschiedener Scores bei ambulanten Patienten	++	++	CRB-65 Score mit vergleichbarer Letalitätsprädiktion zum PSI bei ambulanten Patienten	+++	
McNally M, 2010 [67]	Validity of British Thoracic Society guidance (the CRB-65 rule) for predicting the severity of pneumonia in general practice: systematic review and meta-analysis	Keine	14 Studien	Metaanalyse	Vergleich durch CRB-65 Score vorhergesagte versus tatsächliche Letalität, getrennt für stationäre und ambulante Patienten	++	++	sehr gute Prädiktion bei stationären Patienten, eher Überschätzung des Risikos bei ambulanten Patienten	+	
Dwyer R, 2014 [78]	Improvement of CRB-65 as a prognostic tool in adult patients with community-acquired pneumonia.	keine	1.172	retrospektiv	ROC Analyse	+	+	signifikante Verbesserung des CRB-65 Scores nach Hinzunahme von Oxygenierung und Komorbiditäten (DS-CRB-65 Score) zur Prädiktion der 30-Tages Letalität	++	
Bont J, 2008 [69]	Predicting death in elderly patients with community-acquired pneumonia: a prospective validation study reevaluating the CRB-65 severity assessment tool.	keine	315	prospektive Kohorte	ROC Analyse	+	+	Validierung des CRB-65 Scores in der ambulanten Praxis, AUC für 30-Tages Letalität 0.79	+	kleine Fallzahl, nicht alle radiologisch bestätigt
Kolditz M, 2015 [79]	Assessment of oxygenation and comorbidities improves outcome prediction in patients with community-acquired pneumonia with a low CRB-65 score.	keine	4.432	prospektive Kohorte	MVA	++	++	vorbestehende Komorbiditäten und Oxygenierung unabhängig von CRB-65 Kriterien mit 28-Tages Letalität assoziiert - signifikante Verbesserung des CRB-65 Scores nach Hinzunahme von Oxygenierung (SaO2 < 90%) und Komorbiditäten (DS-CRB-65 Score) zur Prädiktion der 28-Tages Letalität und Organersatztherapie	+++	CAPNETZ-Daten

#### Empfehlung 5

In der Notaufnahme des Krankenhauses sollen Patienten, die einer intensivierten Therapie bedürfen, rasch identifiziert werden. Hierfür soll eine Evaluation der akuten Sepsis- oder Komorbiditäts-assoziierten Organdysfunktion erfolgen. Diese Evaluation soll die Erfassung der Minorkriterien der ATS / IDSA (Tabelle 6) und individueller potentiell instabiler Komorbiditäten einschließen. Patienten mit der Notwendigkeit einer maschinellen Beatmung und/oder Vasopressortherapie (Majorriterien) sollen auf Intensivstation behandelt werden. Bei Patienten mit klinisch manifester Hypoperfusion soll eine initiale Laktatbestimmung erfolgen. Eine an den initialen Schweregrad der Organdysfunktion angepasste regelmäßige Re-evaluation soll bis zur klinischen Stabilität durchgeführt werden.

Erster Autor	Titel (gekürzt)	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Dellinger RP, 2013 [92]	Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012.	keine	n.a.	Leitlinie	n.a.	n.a.	n.a.	aktuelle internationale Leitlinie zum Management der schweren Sepsis und des septischen Schocks	++	
Aliberti S, 2014 [83]	Phenotyping community-acquired pneumonia according to the presence of acute respiratory failure and severe sepsis	keine	2.145	prospektive Kohorte	MVA	++	++	akute respiratorische Insuffizienz und schwere extrapulmonale Organdysfunktion mit Prognose bei CAP assoziiert, resultierend Einteilung nach akuter Organdysfunktion	+++	
Gattarello S, 2014 [95]	Decrease in mortality in severe community-acquired pneumococcal pneumonia: impact of improving antibiotic strategies (2000-2013).	keine	160	retrospektive Fall-Kontroll-Studie	MVA	+	+	antimikrobielle Kombinationstherapie und Therapiebeginn innerhalb von 3h reduziert Letalität bei Pneumokokken-CAP auf ITS, auch bei Schock oder Beatmung	+	
Lim HF, 2014 [110]	IDSA/ATS minor criteria aid pre-intensive care unit resuscitation in severe community-acquired pneumonia	Implementation Pfad entlang der IDSA/ATS Minorkriterien plus Sepsis Bündel	348	prospektiv	vorher / nachher	++	++	Überlegenheit Pfad einschließlich Hospitalletalität	+++	
Sirvent JM, 2013 [96]	Predictive factors of mortality in severe community-acquired pneumonia: a model with data on the first 24h of ICU admission.	keine	242	prospektive Kohorte	MVA	++	++	CURB-Kriterien, akutes Nierenversagen, ARDS und Schock unabhängige Letalitätsprädiktoren bei sCAP definiert nach ATS/IDSA Kriterien	++	

Corrales-Medina VF, 2012 [73]	Cardiac complications in patients with community-acquired pneumonia: incidence, timing, risk factors, and association with short-term mortality.	keine	2.287	prospektive Kohorte	MVA	++	++	akute kardiale Komplikationen bei 27% hospitalisierter Patienten und 2% ambulanter Patienten - diese unabhängig mit Tod assoziiert - wichtigste Risikofaktoren vorbestehende kardiale Komorbidität und schwere Pneumonie	+++	
Carr GE, 2012 [86]	Early cardiac arrest in patients hospitalized with pneumonia: a report from the American Heart Association's Get With The Guidelines-Resuscitation Program.	keine	4.453	retrospektiv	MVA	+	+	Herzstillstand bei Pneumonie im Krankenhaus nur zu 523% unter EKG-Monitoring, zu 38% außerhalb der ITS	+	Hinweis für ungenügende Überwachung bzw. Risikostratifizierung bei Patienten mit akutem Herzstillstand und Pneumonie. auch Patienten mit nosokomialer Pneumonie eingeschlossen
Fukuyama H, 2011 [109]	Validation of scoring systems for predicting severe community-acquired pneumonia	keine	505	prospektive Kohorte	univariate Analyse, diagnostischer Vergleich verschiedener Scores	+	+	Validierung ATS/IDSA Score für Letalität, MV/VS und ITS-Aufnahme	+	hohe Rate fehlender Oxygenierungsdaten
Chalmers JD, 2011 [98]	Validation of the Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society minor criteria for intensive care unit admission in community-acquired pneumonia patients without major criteria or contraindications to intensive care unit care.	keine	1.062	prospektive Kohorte	ROC Vergleich verschiedener Scores für MV/VS	++	++	Validierung der Minor Kriterien für MV/VS, ITS-Aufnahme und Letalität, beste AUC für MV/VS	+++	konsequenter Ausschluss von Patienten mit Therapielimitation und mit Major Kriterien, nur minimal fehlende Werte
Guo Q, 2011 [500]	Weight of the IDSA/ATS minor criteria for severe community-acquired pneumonia.	keine	1.230	retrospektiv	univariate und MVA der einzelnen Minor Kriterien bzgl. Letalität	+	++	Validierung Minor Kriterien für Letalität	+	keine Angaben zu fehlenden Werten
Akram AR, 2010 [75]	Incidence and prognostic implications of acute kidney injury on admission in patients with community-acquired pneumonia.	keine	1.241	prospektive Kohorte	MVA	++	++	akutes Nierenversagen unabhängig von Pneumonieschwere (PSI) mit Prognose assoziiert	++	
Phua J, 2010 [87]	The impact of a delay in intensive care unit admission for community-acquired pneumonia.	keine	103	retrospektiv	univariate und MV Analyse frühe versus späte ITS-Verlegung	++	++	verspätete ITS-Aufnahme bei Patienten mit Minor Kriterien unabhängig mit schlechterer Prognose assoziiert, Anstieg der Minor Kriterien von Median 2 bei Aufnahme auf Median 4 bei später ITS-Verlegung	++	
Kontou P, 2009 [501]	Validation of the Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society criteria to predict severe community-acquired pneumonia caused by Streptococcus pneumoniae.	keine	158	retrospektiv	MVA, diagnostischer Vergleich verschiedener Scores	+	+	Validierung ATS/IDSA Score für ITS-Aufnahme und Letalität	+	nur Pneumokokkenpneumonie, kleine Fallzahl
Brown SM, 2009 [106]	Validation of the Infectious Disease Society of America/American Thoracic Society 2007 guidelines for severe community-acquired pneumonia.	keine	2.413	retrospektiv	ROC-Vergleich verschiedener Scores für ITS-Aufnahme	+	++	Validierung ATS/IDSA Score für ITS-Aufnahme	+	teils fehlende Werte
Phua J, 2009 [108]	Validation and clinical implications of the IDSA/ATS minor criteria for severe community-acquired pneumonia	keine	1.242	retrospektiv	ROC-Vergleich verschiedener Scores für ITS-Aufnahme und Letalität	+	++	Validierung Minor Kriterien für ITS-Aufnahme und Letalität	++	konsequenter Ausschluss von Patienten mit Major Kriterien, keine Angabe zu fehlenden Werten
Liapikou A, 2009 [107]	Severe community-acquired pneumonia: validation of the Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society guidelines to predict an intensive care unit admission.	keine	2.102	prospektive Kohorte	Assoziation ATS/IDSA Score mit ITS-Aufnahme	+	++	Validierung ATS/IDSA Score für ITS-Aufnahme, alleinige Minor Kriterien jedoch nicht signifikant mit ITS-Aufnahme assoziiert	+	keine Angabe zu fehlenden Werten, Therapielimitation unvollständig erfasst
Rodriguez A, 2009 [94]	Mortality in ICU patients with bacterial community-acquired pneumonia: when antibiotics are not enough.	keine	184	retrospektiv	MVA	+	+	Schock, akutes Nierenversagen und APACHE-II-Score mit Letalität bei sCAP auf ITS trotz adäquater Antibiotikatherapie assoziiert	+	
Aliberti S, 2008 [81]	Incidence, etiology, timing, and risk factors for clinical failure in hospitalized patients with community-acquired pneumonia.	keine	500	retrospektiv	MVA	+	++	Entwicklung einer schweren Sepsis oder eines Myokardinfarktes nach Aufnahme mit Therapieversagen assoziiert	++	Notwendigkeit der Reevaluation der Organfunktion v.a. innerhalb der ersten 72h nach Aufnahme
Ewig S, 1998 [88]	Severe community-acquired pneumonia. Assessment of severity criteria	keine	395	retrospektive Studie	MVA	++	++	Validierung eines Scores zur Definition einer sCAP nach ATS-Kriterien	++	Basispublikation zu sCAP Definition
Chalmers JD, 2011 [59]	Severity assessment tools to guide ICU admission in community-acquired pneumonia: systematic review and meta-analysis	keine	28 Studien	Metaanalyse	Prädiktion ITS-Aufnahme durch verschiedene Scores	++	+	Minor Kriterien dem CRB-65 Score für ITS-Aufnahme überlegen	++	Therapielimitation häufig unberücksichtigt, ITS-Aufnahmekriterien variabel (daher eingeschränkt sinnvoller Endpunkt)
Salih W, 2014 [60]	Simplification of the IDSA/ATS criteria for severe CAP using meta-analysis and observational data	keine	7 Studien	Metaanalyse	Metaanalyse der einzelnen Minor Kriterien inkl. ROC-Analyse	++	++	alle Minor Kriterien einzeln mit Letalität und ITS-Aufnahme assoziiert, Youden Index für Cutoff > 1 fast gleich > 2	+++	
Puskarich MA, 2011 [91]	Association between timing of antibiotic administration and mortality from septic shock in patients treated with a quantitative resuscitation protocol	keine	291	Vorgeplante Sekundär-analyse eines RCT	MVA	++	+++	Antibiotikagabe vor Diagnose des septischen Schocks mit besserer Prognose assoziiert	++	optimales Management des Schocks im Rahmen eines RCT; AB-Zeit nach Schock hier nicht mit Prognose assoziiert
Reinhart K, 2010 [93]	[Prevention, diagnosis, treatment, and follow-up care of sepsis. First revision of the S2k Guidelines of the German Sepsis Society (DSG) and the German Interdisciplinary Association for Intensive and Emergency Care Medicine (DIVI)]	keine	n.a.	nationale Leitlinie	n.a.	n.a.	n.a.	aktuelle nationale Leitlinie zum Management der schweren Sepsis und des septischen Schocks	++	
Mandell LA, 2007 [97]	Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society consensus guidelines on the management of community-acquired pneumonia in adults	keine	n.a.	amerikanische Pneumonieleitlinie	n.a.	n.a.	n.a.	US-Leitlinie zum Management der CAP	+	Beschreibung der Minor Kriterien (als Expertenmeinung)

Marti C, 2012 [105]	Prediction of severe community-acquired pneumonia: a systematic review and meta-analysis	keine	36 Studien	Metaanalyse	Prädiktion ITS-Aufnahme durch verschiedene Scores	++	+	Minorkriterien dem CRB-65 Score für ITS-Aufnahme überlegen	++	Therapielimitation häufig unberücksichtigt, ITS-Aufnahmekriterien variabel (daher eingeschränkt sinnvoller Endpunkt)
Puskarich MA, 2013 [118]	Whole blood lactate kinetics in patients undergoing quantitative resuscitation for severe sepsis and septic shock	keine	187	Vorgeplante Sekundär-analyse eines RCT	MVA	++	+++	Frühe Laktatnormalisierung mit Überleben assoziiert	++	
Jones AE, 2010 [117]	Lactate clearance vs central venous oxygen saturation as goals of early sepsis therapy: a randomized clinical trial	Sepsisprotokoll mit Laktatclearance versus SvO2	300	prospektiv randomisiert	ITT	+++	+++	Kein Überlebensunterschied zwischen Management nach Laktat versus SvO2	++	
Kolditz M, 2015 [104]	Community-acquired pneumonia as medical emergency: predictors of early deterioration	keine	3.427	prospektive Kohorte	MVA	++	++	Abnormale Vitalparameter und akute Organfunktion unabhängig mit früher Prognose (Tod oder MV/VS innerhalb 72 h) assoziiert, Minorkriterien mit gutem NPV	+++	CAPNETZ-Daten; Letalität bei Patienten mit späterer Organersatztherapie höher als bei Patienten mit Majorkriterien bei Aufnahme

## Empfehlung 6

Patienten, die nach klinischer Einschätzung des Arztes stabil erscheinen und auf die folgende Kriterien zutreffen: CRB-65 = 0, ausreichende Oxygenierung (SaO2 > 90%) und fehlende Hinweise auf instabile Komorbiditäten sollen ambulant behandelt werden, sofern keine Komplikationen vorliegen oder soziale Faktoren eine stationäre Aufnahme erforderlich machen. Für Patienten mit Residenz im Seniorenheim und / oder schlechter Funktionalität (Gruppe 1b) gelten zusätzliche Überlegungen (siehe 3.4), ebenso für Patienten mit palliativem Therapieziel (Gruppe 2).

Erster Autor	Titel (gekürzt)	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Chalmers JD, 2011 [59]	Severity assessment tools to guide ICU admission in community-acquired pneumonia: systematic review and meta-analysis	Metaanalyse zur Bewertung von Risikostratifizierungstools bei schwerer CAP (Notwendigkeit Intensivtherapie)	NA	Vergleich von PSI, CURB, CRB 65, ATS, IDSA Scoring Systeme	Metaanalyse	++		CURB-65 Score=0 Punkte haben im Vergleich das niedrigste Risiko einer ITS Aufnahme (negative likelihood ratio)	+	Wertigkeit des CURB-65 wird bestätigt
Carratalà J, 2005 [119]	Outpatient care compared with hospitalization for community-acquired pneumonia: a randomized trial in low-risk patients	CAP mit niedrigem Risiko Vergleich ambulant versus stationäre Behandlung mit Levofloxacin	224	unverblindete randomisierte prospektive Studie	Cox Regression	++	++	Bei Niedrigreisko mittels PSI-Score kein Unterschied zwischen ambulanter und stationärer Behandlung	++	
Fine MJ, 1997 [62]	A prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia	Validierung des PSI-Score zur Vorhersage eines niedrigen Letalitäts-Risikos bei CAP	38.039	Derivations- und Validierungs-studie	Chi-Quadrat, ROC-Kurven	++	++	Prädiktionsregel sagt mit hoher Wahrscheinlichkeit Niedrigrisikopatienten für Letalität bei CAP voraus	++	
Lim WS, 2003 [61]	Defining community acquired pneumonia severity on presentation to hospital: an international derivation and validation study	Identifikation von Parametern, die mit einer niedrigen Wahrscheinlichkeit zu versterben assoziiert sind	1068	Multizentrische Kohortenstudie zur Derivation von prognose-assoziierten Parametern bei CAP	logistische Regression	++	++	Ein Modell was die Parameter Confusion, Urea, Respiratory Rate und Blood Pressure enthält, erlaubt Niedrigrisikopatienten sicher zu identifizieren.	++	
Bauer TT, 2006 [56]	CRB-65 predicts death from community-acquired pneumonia	Validierung des CRB-65/CRB/CURB Scores zur Vorhersage des Letalitätsrisikos bei CAP	1343	Validierungs-studie	Logistische Regression und ROC Kurven	++	++	Prädiktionsregel CRB-65 übertrifft CRB hinsichtlich nicht vorhergesagter "Todesfälle", zudem ist die Verfügbarkeit vs. CURB höher, da keine Labordiagnostik benötigt wird		
Chalmers JD, 2011 [68]	Increasing outpatient treatment of mild community-acquired pneumonia: systematic review and meta-analysis	keine	4869	Metaanalyse, System. Review	Chi-Quadrat, funnel plot	++	+	CAP Severity Score erhöht die Definition von low-risk Patienten	++	

## Empfehlung 7

Im Falle einer Entscheidung für eine ambulante Behandlung soll eine Reevaluation der Patienten nach 48 (-72) h erfolgen, da eine klinische Verschlechterung häufig in diesem Zeitrahmen eintritt.

Erster Autor	Titel (gekürzt)	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Menéndez R, 2004 [315]	Risk factors of treatment failure in community acquired pneumonia: implications for disease outcome.	Suche nach den Risikofaktoren für fehlendes frühes Therapieansprechen (early treatment failure) in CAP	215	prospektive multizentrische Studie	pp	+			++	überwiegend frühes Therapieversagen aus infektiologischen Gründen
Rosón B, 2004 [317]	Causes and factors associated with early failure in hospitalized patients with community-acquired pneumonia.	Suche nach Gründen für frühes Therapieversagen bei CAP	1383	prospektive Kohorten-analyse	pp	+			++	Reevaluation zwischen 48-72h sinnvoll das frühes Therapieversagen zwar selten ist (6%) aber mit einer hohen Mortalität einhergeht

Empfehlung 8

Alle Patienten der Gruppen 1a und 1b mit > 2 Minor Kriterien oder mit einem Major Kriterium (invasive Beatmung oder systemische Hypotension mit Vasopressortherapie) sollen als akuter Notfall behandelt werden und bedürfen eines umgehenden intensivierten Managements. Eine individualisierte rasche Volumentherapie mit kristalloiden Lösungen sowie die umgehende Einleitung einer adäquaten initialen antimikrobiellen Therapie (möglichst innerhalb von einer Stunde) sollen bei diesen Patienten erfolgen. Die weitere Therapie der Sepsis soll sich an den Leitlinien zur Sepsis orientieren.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Dellinger RP, 2013 [92]	Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012.	keine	n.a.	Leitlinie	n.a.	n.a.	n.a.	aktuelle internationale Leitlinie zum Management der schweren Sepsis und des septischen Schocks	+++	
Aliberti S, 2014 [83]	Phenotyping community-acquired pneumonia according to the presence of acute respiratory failure and severe sepsis	keine	2.145	prospektive Kohorte	MVA	++	++	Akute respiratorische Insuffizienz und schwere extrapulmonale Organdysfunktion mit Prognose bei CAP assoziiert, resultierend Einteilung nach akuter Organdysfunktion	+++	
Gattarello S, 2014 [95]	Decrease in mortality in severe community-acquired pneumococcal pneumonia: impact of improving antibiotic strategies (2000-2013).	keine	160	retrospektive Fall-Kontroll-Studie	MVA	+	+	antimikrobielle Kombinationstherapie und Therapiebeginn innerhalb von 3h reduziert Letalität bei Pneumokokken-CAP auf ITS, auch bei Schock oder Beatmung	+	
Lim HF, 2014 [110]	IDSA/ATS minor criteria aid pre-intensive care unit resuscitation in severe community-acquired pneumonia	Implementierung Pfad entlang der IDSA/ATS Minor Kriterien plus Sepsis Bündel	348	prospektiv	vorher / nachher	++	++	Überlegenheit Pfad einschließlich Hospitalletalität	+++	
Sirvent JM, 2013 [96]	Predictive factors of mortality in severe community-acquired pneumonia: a model with data on the first 24h of ICU admission.	keine	242	prospektive Kohorte	MVA	++	++	CURB-Kriterien, akutes Nierenversagen, ARDS und Schock unabhängige Letalitätsprädiktoren bei sCAP definiert nach ATS/IDSA Kriterien	++	
Chalmers JD, 2011 [98]	Validation of the Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society minor criteria for intensive care unit admission in community-acquired pneumonia patients without major criteria or contraindications to intensive care unit care.	keine	1.062	prospektive Kohorte	ROC Vergleich verschiedener Scores für MV/VS	++	+++	Validierung der Minor Kriterien für MV/VS, ITS-Aufnahme und Letalität mit Cutoff > 2, beste AUC für MV/VS	+++	konsequenter Ausschluss von Patienten mit Therapielimination und mit Major Kriterien, nur minimal fehlende Werte
Menéndez R, 2012 [131]	Initial management of pneumonia and sepsis: factors associated with improved outcome.	keine	4.137	prospektive Kohorte	MVA	++	++	Antibiotikagabe innerhalb 6h assoziiert mit günstiger Prognose bei CAP mit schwerer Sepsis	++	
Phua J, 2010 [87]	The impact of a delay in intensive care unit admission for community-acquired pneumonia.	keine	103	retrospektiv	MVA	+	+	verspätete ITS-Aufnahme bei Patienten mit Minor Kriterien unabhängig mit schlechterer Prognose assoziiert, Anstieg der Minor Kriterien von Median 2 bei Aufnahme auf Median 4 bei später ITS-Verlegung	++	
Restrepo MI, 2010 [126]	Late admission to the ICU in patients with community-acquired pneumonia is associated with higher mortality.	keine	161	retrospektiv	MVA	+	+	verspätete ITS-Aufnahme unabhängig von Krankheitsschwere mit erhöhter Letalität assoziiert	+	
Renaud B, 2009 [124]	Association between timing of intensive care unit admission and outcomes for emergency department patients with community-acquired pneumonia.	keine	453	prospektive Kohorte	MVA mit Propensity Score Analyse	++	++	verspätete ITS-Aufnahme unabhängig von Krankheitsschwere mit erhöhter Letalität assoziiert	+	
Rodriguez A, 2009 [94]	Mortality in ICU patients with bacterial community-acquired pneumonia: when antibiotics are not enough.	keine	184	retrospektiv	MVA	+	+	Schock, akutes Nierenversagen und APACHE-II-Score mit Letalität bei sCAP auf ITS trotz adäquater Antibiotikatherapie assoziiert	+	
Salih W, 2014 [60]	Simplification of the IDSA/ATS criteria for severe CAP using meta-analysis and observational data	keine	7 Studien	Metaanalyse	Metaanalyse der einzelnen Minor Kriterien inkl. ROC-Analyse	++	++	Alle Minor Kriterien mit Letalität und ITS-Aufnahme assoziiert, optimaler Cutoff (Youden Index) > 2	+++	
Puskarich MA, 2011 [91]	Association between timing of antibiotic administration and mortality from septic shock in patients treated with a quantitative resuscitation protocol	keine	291	Vorgeplante Sekundär-analyse eines RCT	MVA	++	+++	Antibiotikagabe vor Diagnose des septischen Schocks mit besserer Prognose assoziiert	++	Optimales Management des Schocks im Rahmen eines RCT; AB-Zeit nach Schock hier nicht mit Prognose assoziiert
Ferrer R, 2014 [125]	Empiric antibiotic treatment reduces mortality in severe sepsis and septic shock from the first hour: results from a guideline-based performance improvement program	keine	28.150	retrospektiv	MVA	++	+++	jede Stunde Zeitverzögerung der ersten Antibiotikagabe mit erhöhter Letalität assoziiert - beim septischen Schock und auch bei schwerer Sepsis unabhängig von der Anzahl der Organdysfunktionen	+++	
Reinhart K, 2010 [93]	[Prevention, diagnosis, treatment, and follow-up care of sepsis. First revision of the S2k Guidelines of the German Sepsis Society (DSG) and the German Interdisciplinary Association for Intensive and Emergency Care Medicine (DIVI)]	keine	n.a.	Leitlinie	n.a.	n.a.	n.a.	aktuelle nationale Leitlinie zum Management der schweren Sepsis und des septischen Schocks	+++	
Chamberlain DJ, 2011 [128]	The severe sepsis bundles as processes of care: a meta-analysis	keine	21 Studien	Metaanalyse	Metaanalyse von Studien zur Implementation der Sepsisbündel bzgl. Letalität	++	+	Überlebensvorteil durch 6-h Sepsisbündel (OR 2.1)	+++	überwiegend Beobachtungsstudien bzw. vorher/nachher Design
Hortmann M, 2014 [132]	Reduction of mortality in community-acquired pneumonia after implementing standardized care bundles in the emergency department	Implementierung Klinischer Pfad nach CAP- / Sepsis-LL	2.819	retrospektiv	univariate Analyse vorher/nachher	++	+	Pfad mit geringerer Letalität assoziiert, auch nach Stratifizierung CRB-65 Score	++	deutsche Daten; frühere Antibiotikagabe und mehr Blutkulturabnahmen nach bundle-Implementation
Miller RR 3rd, 2013 [133]	Multicenter implementation of a severe sepsis and septic shock treatment bundle	Implementierung Sepsisbündel	4.329	retrospektiv	MVA vorher/nachher	++	+	Implementierung Sepsisbündel mit geringerer Letalität assoziiert	++	

Levy MM, 2010 [134]	The Surviving Sepsis Campaign: results of an international guideline-based performance improvement program targeting severe sepsis	Implementierung Sepsisbündel	15.022	retrospektiv	MVA vorher/nachher	++	+	Implementierung Sepsisbündel mit geringerer Letalität assoziiert	++	
Ferrer R, 2008 [136]	Improvement in process of care and outcome after a multicenter severe sepsis educational program in Spain	Implementierung Sepsisbündel	2.566	prospektiv	MVA vorher/nachher	++	++	Implementierung Sepsisbündel mit geringerer Letalität assoziiert	++	
Kortgen A, 2006 [137]	Implementation of an evidence-based "standard operating procedure" and outcome in septic shock	Implementierung SOP inkl. Sepsisbündel (aber auch Hydrocortison, intensiviertes Insulin, ...)	60	retrospektiv	MVA vorher/nachher	+	+	Implementierung SOP mit geringerer Letalität assoziiert	+	deutsche Daten
Kolditz M, 2015 [104]	Community-acquired pneumonia as medical emergency: predictors of early deterioration	keine	3.427	prospektive Kohorte	MVA	++	++	Abnormale Vitalparameter und akute Organfunktion unabhängig mit früher Prognose (Tod oder MV/VS innerhalb 72 h) assoziiert, Minor Kriterien mit gutem NPV	+++	CAPNETZ-Daten; Letalität bei Patienten mit späterer Organersatztherapie höher als bei Patienten mit Major Kriterien bei Aufnahme
Guo Q, 2014 [497]	Compliance with severe sepsis bundles and its effect on patient outcomes of severe community-acquired pneumonia in a limited resources country	Implementierung Sepsisbündel	212 CAP mit Major-kriterien	prospektiv	vorher/nachher	++	+	Überlegenheit Sepsisbündel bzgl. Letalität	+	"limited resources Setting" in China, niedrige Compliance
Lee SJ, 2014 [129]	Increased fluid administration in the first three hours of sepsis resuscitation is associated with reduced mortality: a retrospective cohort study.	keine	594	retrospektiv	MVA	+	+	frühe adäquate Flüssigkeitsgabe (< 3 h) assoziiert mit Überleben	+	
de With K, 2014 [130]	S3-Leitlinie Intravasale Volumentherapie beim Erwachsenen	keine	n.a.	Leitlinie	n.a.	n.a.	n.a.	aktuelle nationale Leitlinie zur intravasalen Volumentherapie	+++	CAVE: Autor stimmt m.E. nicht!!

### Empfehlung 9

**Patienten der Gruppen 1a und 1b mit instabilen Komorbiditäten oder  $\geq 1$  Minor Kriterien sollen intensiviert überwacht werden. Dazu sollen Vitalparameter und Organfunktion bis zur klinischen Stabilität regelmäßig reevaluiert werden.**

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Lim HF, 2014 [110]	IDSA/ATS minor criteria aid pre-intensive care unit resuscitation in severe community-acquired pneumonia	Implementierung eines Notaufnahm-Interventionsstrategie bei SCAP	348	Vergleichende Vorher-Nachher-Studie	Multivariat-analyse	++	+	Eine kombinierte Interventionsstrategie reduziert bei sCAP die ITS-Aufnahmerate und beeinflusst günstig die Letalität.	+++	Nur eine Vorher-Nachher-Analyse, daher Transition Bias
Lepper PM, 2012 [111]	Serum glucose levels for predicting death in patients admitted to hospital for community acquired pneumonia: prospective cohort study	Prognostische Bedeutung der Serumglucose bei CAP	6891	prospektive Observations-studie	Multivariat-analyse	++	++	Erhöhung der Serumglucose prognostisch ungünstiges Zeichen bei CAP, auch bei Nichtdiabetikern	++	CAPNETZ Kohorte
Corrales-Medina VF, 2012 [73]	Cardiac complications in patients with community-acquired pneumonia: incidence, timing, risk factors, and association with short-term mortality.	keine	2.287	prospektive Kohorte	MVA	++	++	akute kardiale Komplikationen bei 27% hospitalisierter Patienten und 2% ambulanter Patienten - diese unabhängig mit Tod assoziiert - wichtigste Risikofaktoren vorbestehende kardiale Komorbidität und schwere Pneumonie	+++	
Menéndez R, 2012 [131]	Initial management of pneumonia and sepsis: factors associated with improved outcome.	keine	4.137	prospektive Kohorte	MVA	++	++	Antibiotikgabe innerhalb 6h assoziiert mit günstiger Prognose bei CAP mit schwerer Sepsis	++	
Dwyer R, 2011 [77]	Improvement of CRB-65 as a prognostic scoring system in adult patients with bacteraemic pneumococcal pneumonia.	keine	375	retrospektiv	MVA	++	+	vorbestehende Komorbiditäten und Oxygenierung unabhängig von CRB-65 Kriterien mit 30-Tages Letalität bei bakteriämischer Pneumokokkenpneumonie assoziiert - NPV der CRB-65 Kriterien durch Hinzunahme von Komorbiditäten und Oxygenierung verbessert	++	
Viasus D, 2011 [9]	Community-acquired pneumonia in patients with liver cirrhosis: clinical features, outcomes, and usefulness of severity scores.	keine	3.420	prospektive Kohorte	univariate Assoziation	+	+	Leberzirrhose assoziiert mit höher Letalität, Zirrhosescores mit Pneumonieprognose assoziiert	+	
Yende S, 2010 [76]	The influence of pre-existing diabetes mellitus on the host immune response and outcome of pneumonia: analysis of two multicentre cohort studies.	keine	3.534	retrospektiv	MVA	++	++	Diabetes mellitus unabhängig mit Letalität bei CAP assoziiert	++	
Akram AR, 2010 [75]	Incidence and prognostic implications of acute kidney injury on admission in patients with community-acquired pneumonia.	keine	1.241	prospektive Kohorte	MVA	++	++	akutes Nierenversagen unabhängig von Pneumonieschwere (PSI) mit Prognose assoziiert	++	
Phua J, 2010 [87]	The impact of a delay in intensive care unit admission for community-acquired pneumonia.	keine	103	retrospektiv	univariate und MV Analyse frühe versus späte ITS-Verlegung	++	++	spätere ITS-Aufnahme unabhängig mit schlechterer Prognose assoziiert, Anstieg der Minor Kriterien von Median 2 bei Aufnahme auf Median 4 bei später ITS-Verlegung	+++	Nachweis Notwendigkeit der kurzfristigen Reevaluation der Minor Kriterien bei Patienten mit < 3 erfüllten Kriterien bei Aufnahme
Ewig S, 2009 [13]	New perspectives on community-acquired pneumonia in 388 406 patients. Results from a nationwide mandatory performance measurement programme in healthcare quality	keine	388.406	retrospektiv	univariate Assoziation	+	+++	Assoziation Letalität mit Komorbiditäten	++	Daten der externen QS
Kothe H, 2008 [74]	Outcome of community-acquired pneumonia: influence of age, residence status and antimicrobial treatment.	keine	2.647	prospektive Kohorte	MVA	++	++	extrapulmonale Komorbiditäten (kardial, hepatisch, cerebral) unabhängig vom CURB-65-Score mit 30-Tages Letalität assoziiert	++	CAPNETZ-Daten
Salih W, 2014 [60]	Simplification of the IDSA/ATS criteria for severe CAP using meta-analysis and observational data	keine	7 Studien	Metaanalyse	Metaanalyse der einzelnen Minor Kriterien inkl. ROC-Analyse	++	++	Alle Minor Kriterien einzeln mit Letalität und ITS-Aufnahme assoziiert, Youden Index für Cutoff > 1 fast gleich > 2	+++	

Ferrer R, 2014 [125]	Empiric antibiotic treatment reduces mortality in severe sepsis and septic shock from the first hour: results from a guideline-based performance improvement program	keine	28.150	retrospektiv	MVA	++	+++	jede Stunde Zeitverzögerung der ersten Antibiotikagabe mit erhöhter Letalität assoziiert - beim septischen Schock und auch bei schwerer Sepsis unabhängig von der Anzahl der Organdysfunktionen	++	
Hortmann M, 2014 [132]	Reduction of mortality in community-acquired pneumonia after implementing standardized care bundles in the emergency department	Implementation Klinischer Pfad nach CAP- / Sepsis-LL	2.819	retrospektiv	univariate Analyse vorher/nachher	++	++	Pfad mit geringerer Letalität assoziiert, auch nach Stratifizierung CRB-65 Score	++	deutsche Daten; frühere Antibiotikagabe und mehr Blutkulturabnahmen nach bundle-Implementation
Kolditz M, 2015 [104]	Community-acquired pneumonia as medical emergency: predictors of early deterioration	keine	313	prospektive Kohorte	ROC-Curve, Cox Regression	++	++	Vitalzeichen und pathologische "Sepsis"-IDSA Befunde prädiktiv für akute Organdysfunktion <a href="http://www.ilf-guideline.org/img/trans.gif">http://www.ilf-guideline.org/img/trans.gif</a>	++	
Dwyer R, 2014 [78]	Improvement of CRB-65 as a prognostic tool in adult patients with community-acquired pneumonia.	keine	1.172	retrospektiv	ROC Analyse	+	++	signifikante Verbesserung des CRB-65 Scores nach Hinzunahme von Oxygenierung und Komorbiditäten (DS-CRB-65 Score) zur Prädiktion der 30-Tages Letalität	+	
Kolditz M, 2015 [79]	Assessment of oxygenation and comorbidities improves outcome prediction in patients with community-acquired pneumonia with a low CRB-65 score.	keine	4.432	prospektive Kohorte	MVA	++	++	- vorbestehende Komorbiditäten und Oxygenierung unabhängig von CRB-65 Kriterien mit 28-Tages Letalität assoziiert - signifikante Verbesserung des CRB-65 Scores nach Hinzunahme von Oxygenierung und Komorbiditäten (DS-CRB-65 Score) zur Prädiktion der 28-Tages Letalität und Organersatztherapie	++	CAPNETZ-Daten
Krüger S, 2015 [140]	Cardiovascular Complications in Community-acquired Pneumonia	keine		Review	keine	+	+	Beschreibung von cardiovask. Komplikationen bei CAP	+	nur Übersicht

#### Empfehlung 10

Über das (selbstverständliche) Monitoring von Patienten mit Notwendigkeit einer Beatmung und/oder einer Vasopressortherapie hinaus sollen alle hospitalisierten Patienten mit Schweregradkriterien nach CRB-65, akuter bzw. akut-auf chronischer respiratorischer Insuffizienz und/oder dekompensierter Komorbidität, sofern sie keiner begründeten und konsentierten Limitation des Therapieziels unterliegen, ein Monitoring der Vitalparameter und der Organfunktionen erhalten.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Lim HF, 2014 [110]	IDSA/ATS minor criteria aid pre-intensive care unit resuscitation in severe community-acquired pneumonia	Implementierung einer Notaufnahme-Interventionsstrategie bei SCAP	348	Vergleichende Vorher-Nachher-Studie	Multivariat-analyse	++	+	Eine kombinierte Interventionsstrategie reduziert bei sCAP die ITS-Aufnahmerate und beeinflusst günstig die Letalität.	++	
Kolditz M, 2015 [104]	Community-acquired pneumonia as medical emergency: predictors of early deterioration	keine	313	prospektive Kohorte	ROC-Curves, Cox Regression	++	++	Vitalzeichen und pathologische "Sepsis"-IDSA Befunde prädiktiv für akute Organdysfunktion <a href="http://www.ilf-guideline.org/img/trans.gif">http://www.ilf-guideline.org/img/trans.gif</a>	++	
Kolditz M, 2015 [79]	Assessment of oxygenation and comorbidities improves outcome prediction in patients with community-acquired pneumonia with a low CRB-65 score.	keine	4.432	prospektive Kohorte	MVA	++	++	vorbestehende Komorbiditäten und Oxygenierung unabhängig von CRB-65 Kriterien mit 28-Tages Letalität assoziiert - signifikante Verbesserung des CRB-65 Scores nach Hinzunahme von Oxygenierung und Komorbiditäten (DS-CRB-65 Score) zur Prädiktion der 28-Tages Letalität und Organersatztherapie	++	CAPNETZ-Daten

#### Empfehlung 11

Insbesondere alle Patienten mit kardialer Komorbidität sollen ein symptombezogenes kardiales Monitoring erhalten.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Corrales-Medina VF, 2012 [73]	Cardiac complications in patients with community-acquired pneumonia: incidence, timing, risk factors, and association with short-term mortality.	keine	2287	Kohortenstudie	MVA	++	++	häufige kardiovaskuläre Komplikationen bei CAP	++	
Carr GE, 2012 [86]	Early cardiac arrest in patients hospitalized with pneumonia: a report from the American Heart Association's Get With The Guidelines-Resuscitation Program.	keine	4453	retrospektive Analyse	MVA	++	++	plötzlicher Herztod häufig bei CAP, v.a. bei Älteren	++	
Kolditz M, 2015 [104]	Community-acquired pneumonia as medical emergency: predictors of early deterioration	keine	313	prospektive Kohorte	ROC Curves, Cox Regression	++	++	Vitalzeichen und pathologische "Sepsis"-IDSA Befunde prädiktiv für akute Organdysfunktion <a href="http://www.ilf-guideline.org/img/trans.gif">http://www.ilf-guideline.org/img/trans.gif</a>	++	
Kolditz M, 2015 [79]	Assessment of oxygenation and comorbidities improves outcome prediction in patients with community-acquired pneumonia with a low CRB-65 score.	keine	4.432	prospektive Kohorte	MVA	++	++	vorbestehende Komorbiditäten und Oxygenierung unabhängig von CRB-65 Kriterien mit 28-Tages Letalität assoziiert - signifikante Verbesserung des CRB-65 Scores nach Hinzunahme von Oxygenierung und Komorbiditäten (DS-CRB-65 Score) zur Prädiktion der 28-Tages Letalität und Organersatztherapie	++	CAPNETZ-Daten
Krüger S, 2015 [140]	Cardiovascular Complications in Community-acquired Pneumonia	keine	0	Übersicht	keine	+	+	Beschreibung kardiovask. Komplikationen bei CAP	+	nur Übersicht

### Empfehlung 13

Bei Patienten mit leichtgradigen, ambulant behandelbaren Pneumonien ist eine mikrobiologische Diagnostik im Regelfall nicht erforderlich.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Capelastegui A, 2012 [143]	Etiology of community-acquired pneumonia in a population-based study: link between etiology and patients characteristics, process-of-care, clinical evolution and outcomes	keine	700	prospektiv beobachtend	deskriptiv, Chi-Quadrat-Test	+	+	Zusammenhang von Ätiologie, Patientencharakteristika und Schweregrad	+	
Cillóniz C, 2012 [144]	Community-acquired pneumonia in outpatients: aetiology and outcomes	Identifikation des Erregerspektrums bei leichtgradiger, ambulant behandelter CAP und Outcome	568	prospektiv beobachtend	deskriptiv, Fisher's Exact Test	+	++	Letalität minimal, auch bei Erregern, die mit Exzess-Letalität bei schweren Verläufen einhergehen	+	einzigste Studie dieser Art

### Empfehlung 14

Bei allen wegen einer mittelschweren bis schweren Pneumonie hospitalisierten Patienten der Gruppen 1a und 1b soll eine Erregerdiagnostik erfolgen. Diese soll umfassen: 1. mindestens zwei Blutkulturpärchen. 2. einen Urin-Antigentest auf Legionellen. 3. adäquates Sputum, das innerhalb von 2-4 Stunden für Gramfärbung und Kultur verarbeitet werden soll. Ist dies nicht möglich, soll eine Sputumuntersuchung unterlassen werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Capelastegui A, 2014 [149]	Pneumococcal pneumonia: differences according to blood culture results	keine	492/399	prospektive Beobachtungsstudie	prospektiver Vergleich von CAP durch bakteriämische und nicht-bakteriämische Pneumokokken	+	+	2-3fach erhöhte Letalität bei Pneumokokken-Bakteriämie	+	
Said MA, 2013 [148]	Estimating the burden of pneumococcal pneumonia among adults: a systematic review and meta-analysis of diagnostic techniques	keine	n.a.	Metaanalyse, System. Review		+	+	drei- bis vierfach höhere Inzidenz der nicht-bakteriämischen CAP durch Pneumokokken verglichen mit bakteriämischer	+	
von Baum H, 2010 [151]	Community-acquired pneumonia through Enterobacteriaceae and Pseudomonas aeruginosa: Diagnosis, incidence and predictors	keine	5130	prospektiv beobachtend	deskriptiv	+	+	EB und PA deutlich seltener bei Anlage strenger Qualitätsmaßstäbe an resp. Materialien; aber vierfach erhöhte Letalität bei nach diesen Maßstäben definierten EB/PA-Fällen, auch als indirekter Beleg für die Validität der Qualitätsmaßstäbe	+	
Anevlavis S, 2009 [157]	A prospective study of the diagnostic utility of sputum Gram stain in pneumonia.	keine	178	prospektiv beobachtend	deskriptiv	+	+	gute operative Indizes für die Erregeridentifikation bei CAP durch die Gram-Färbung	+	
Fukuyama H, 2014 [158]	Validation of sputum Gram stain for treatment of community-acquired pneumonia and healthcare-associated pneumonia: a prospective observational study	keine	670	prospektiv beobachtend	Chi-Quadrat-Test/Wilcoxon	+	+	gute operative Indizes für die Erregeridentifikation bei CAP und HCAP durch die Gram-Färbung	+	
Ingarfield SL, 2007 [150]	The bacteriology of pneumonia diagnosed in Western Australian emergency departments	keine	6908	retrospektive Beobachtungsstudie	deskriptiv	+	+	Deskription der Ätiologie der CAP in Abhängigkeit vom Alter	+	
Noone P, 1976 [161]	Pneumonia caused by coliforms and Pseudomonas aeruginosa	keine	20	retrospektive Beobachtungsstudie	deskriptiv	+/-		Alte Ergebnisse zur Spiegel-gesteuerten antimikrobiellen Therapie der CAP durch EB und PA	+/-	kleine Studie, bedeutsam wegen des Befundes der Abhängigkeit des Therapieergebnisses von einer adäquaten Dosierung
Shimada T, 2009 [152]	Systematic review and metaanalysis: urinary antigen tests for Legionellosis	keine		Metaanalyse		+	+	gute operative Indizes für die Legionellenidentifikation bei CAP durch den Antigentest. Geringe Qualität der eingeschlossenen Studien und möglicher Publikationsbias relativieren das Ergebnis	+	
Torres A, 2015 [146]	Bacteraemia and antibiotic-resistant pathogens in community acquired pneumonia: risk and prognosis	keine	2892	prospektiv beobachtend	deskriptiv, Chi-Quadrat-Test, U-Test	+	+	antimikrobielle Therapie reduziert Anzahl der positiven BK, ist aber assoziiert mit höherer Rate an positiven BK mit MRE-Erregern	+	

### Empfehlung 15

Der Urinantigentest auf Pneumokokken kann zur Detektion einer Pneumonie durch Pneumokokken sowie ggf. zur Therapiefokussierung verwendet werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Sinclair A, 2013 [163]	Systematic review and meta-analysis of a urine-based pneumococcal antigen test for diagnosis of community-acquired pneumonia caused by Streptococcus pneumoniae	keine		Metaanalyse	Forest plot, ROC	+	+	gute operative Indizes für die Pneumokokkenidentifikation bei CAP durch den Antigen-Test	+	
Andreo F, 2010 [164]	Utility of pneumococcal urinary antigen detection in diagnosing exacerbations in COPD patients	keine	46	prospektiv beobachtend	+	+/-	+	deutlicher Beleg für erhöhte falsch-positiv Rate von Pneumokokken-Antigentests nach vorhergehenden tiefen Atemwegsinfektionen bzw. Pneumonien	+	
Hamer DH, 2002 [165]	Assessment of the BinaX NOW Streptococcus pneumoniae urinary antigen test in children with nasopharyngeal pneumococcal carriage	keine	210	prospektiv beobachtend	Chi-Quadrat-Test	+	+	höhere falsch-positive Pneumokokken-Antigentests bei Kindern mit nasopharyngealer nasaler Kolonisation mit Pneumokokken	+	
Horita N, 2013 [162]	Sensitivity and specificity of the Streptococcus pneumoniae urinary antigen test for unconcentrated urine from adult patients with pneumonia: a meta-analysis	keine		Metaanalyse	Wilson Score	+	+	moderate Sensitivität und hohe Spezifität des Pneumokokken-Antigentests. Letzteres bei geklärt Ätiologie; keine Aussage bei Patienten mit unbekanntem Erreger	+	

Roed T, 2015 [153]	Predictors of positive or negative legionella urinary antigen test in community-acquired pneumonia	keine	100	retrospektive Kohorte	Likelihood rati	+	+	Definition von klinischen Befunden, die mit einer höheren Wahrscheinlichkeit eines positiven Legionella-Urinantigentest assoziiert sind. Legionellen-Antigentest wird häufiger bei Patienten mit CAP und Schweregradkriterien eingesetzt	+	kleine Fallzahl, retrospektiv
--------------------	--	-------	-----	-----------------------	-----------------	---	---	--	---	-------------------------------

#### Empfehlung 16

**Molekulare Detektionsverfahren zum gleichzeitigen Nachweis von mehreren bakteriellen (z. B. S. pneumoniae, M. pneumoniae, C. pneumoniae, L. pneumophila) oder viralen Erregern (z. B. Influenza A/B, Parainfluenza, Rhinovirus, Adenovirus) d. h. sogenannte Multiplextests sollen nicht routinemäßig eingesetzt v**

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Huijskens EG, 2013 [167]	Viral and bacterial aetiology of community-acquired pneumonia in adults	keine	408	prospektiv beobachtend	deskriptiv, Chi-Quadrat-Test	+	-	großer Anteil viraler Ätiologien	+	Bedeutung viraler PCR-Nachweise bleibt z. T. unklar
Choi SH, 2012 [170]	Viral infection in patients with severe pneumonia requiring intensive care unit admission	keine	198	retrospektiv beobachtend	deskriptiv, Chi-Quadrat-Test	+/-	-	großer Anteil viraler Ätiologien	+	Bedeutung viraler PCR-Nachweise bleibt z.T. unklar
Johansson N, 2010 [147]	Etiology of community-acquired pneumonia: increased microbiological yield with new diagnostic methods	keine	124	prospektiv beobachtend	deskriptiv	+/-	-	großer Anteil viraler Ätiologien	+	Bedeutung viraler PCR-Nachweise bleibt z.T. unklar
Costa E, 2015 [169]	Comparison of the performance of 2 commercial multiplex PCR platforms for detection of respiratory viruses in upper and lower tract respiratory specimens	keine	183	prospektiv beobachtend	McNemar, Kappa	+	-	Vergleich von CLART® PneumoVir system und Luminex xTAG RVP Fast v1 assay zur Detektion von Viren bei CAP.	+	Heterogene Ergebnisse für differente Viren bzw. Virusgruppen
Das D, 2015 [168]	Viruses detected by systematic multiplex polymerase chain reaction in adults with suspected community-acquired pneumonia attending emergency departments in France	keine	254	prospektive Kohortenstudie	Chi-Quadrat-Test	+	+	Ca. 1/3 aller CAP mit Nachweis von vitalen Erregern als Ko-/Infektion	+	CT-Thorax als Grundlage der CAP-Diagnose, Verblinder des Panels gegenüber den NAT-Ergebnissen
Edin A, 2015 [166]	Development and laboratory evaluation of a real-time PCR assay for detecting viruses and bacteria of relevance for community-acquired pneumonia	keine	94	retrospektiv	vergleich qPCR mit mikrobiologischen Standard-Methoden	+	-	Testung der qPCR; mäßige Übereinstimmung mit Standardmethoden, unterschiedlich je nach Erreger	-	

#### Empfehlung 17

**Bei Vorliegen entsprechender epidemiologischer Hinweise (Saison, Epidemie und Pandemie) sollte eine NAT (nuclear acid amplification) auf Influenza A/B durchgeführt werden.**

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Binnicker MJ, 2015 [182]	Direct Detection of Influenza A and B Viruses in Less Than 20 Minutes Using a Commercially Available Rapid PCR Assay	keine	197	Beobachtung	deskriptiv, vergleich	+	+	Vergleich von FDA-cleared rapid (<20 min) PCR assay (Cobas Liat; Roche Diagnostics) zum Routine influenza A and B real-time PCR assay (Simplexa Flu A/B & RSV Direct; Focus Diagnostics); exzellente Übereinstimmung	+/-	
Chartrand C, 2012 [179]	Accuracy of rapid influenza diagnostic tests: a meta-analysis	keine		Metaanalyse	deskriptiv	+	+	Influenzaschnelltests taugen zur Diagnose aber nicht zum Ausschluß einer Influenza	+	
Nie S, 2014 [183]	Evaluation of Alere i Influenza A&B for rapid detection of influenza viruses A and B	keine	360	retrospektiv, Vergleich	deskriptiv	+	+	gute operative Indices des Alere i Influenza A&B assays für die Diagnose einer Influenza	+	noch weiterer Validierung bedürftig
Salez N, 2015 [184]	Prospective and retrospective evaluation of the Cepheid Xpert® Flu/RSV XC assay for rapid detection of influenza A, influenza B, and respiratory syncytial virus	keine	281	retrospektiv/prospektiv	deskriptiv	+/-	+	Vergleich von Xpert® Flu/RSV XC gegen real-time retro transcriptase-polymerase chain reaction Assays. Gleichwertigkeit belegt	+/-	

#### Empfehlung 18

**Bei allen Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie sollen Differentialdiagnosen bzw. zusätzliche Diagnosen erwogen werden, insbesondere Konditionen mit Überwässerung, Aspirationen und nicht-infektiösen Infiltraten (Lungenembolie, interstitielle Lungenerkrankung, Lungenkarzinom, etc.).**

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Ewig S, 2002 [185]	Factors associated with unknown aetiology in patients with community-acquired pneumonia	keine	204	prospektive	multivariate Analyse	+	+	Ätiologie Infiltrat / Pneumonie in 40% der Fälle unklar, v.a. bei älteren Pat > 70 Jahre und kardioresenalen Komorbiditäten	+	

### Empfehlung 19

Zur Erfassung eines Therapieansprechens bei hospitalisierten Patienten sollen folgende Kriterien gelten: klinische Untersuchung mit Bestimmung der Stabilitätskriterien, Bestimmung des CRP oder PCT nach 3-4 Tagen, ggf. Sonographie des Thorax bei Vorliegen eines Pleuraergusses zur Beurteilung der Ergussdynamik.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Halm EA, 1998 [186]	Time to clinical stability in patients hospitalized with community-acquired pneumonia: implications for practice guidelines	Erfassung der klinischen Stabilitätskriterien	686	prospektive Beobachtungs-studie	Kaplan-Meier-Methode,	+	+	Definition der klinischen Stabilitätskriterien	++	
Ruiz-González A, 2010 [189]	C-reactive protein for discriminating treatment failure from slow responding pneumonia	CRP Verlauf als Diskriminator zwischen Therapieversagen und langsamen klinischen Ansprechen bei CAP	285	prospektive Multicenter Observations-studie	ROC Curves	+	+	CRP Verlauf prädiktiv für Therapieversagen	++	
Fine MJ, 1990 [187]	Hospitalization decision in patients with community-acquired pneumonia: a prospective cohort study	Beschreibung von klinischen Faktoren entscheidend für Krankenhausaufnahme bei CAP	280	prospektive Beobachtungs-studie	Logistische Regression	+	+	Erkennen von klinischen Kofaktoren relevant für Krankenhausaufnahme bei CAP in einer Derivationsgruppe	+	
Halm EA, 2002 [188]	Instability on hospital discharge and the risk of adverse outcomes in patients with pneumonia	Description und Validierung von Entscheidungskriterien für Entlassung bei CAP	680	prospektive Beobachtungs-studie mit einer Derivations- und einer Validierungs-kohorte	Logistische Regression	++	+	Definition objektiver Stabilitätskriterien für Entlassungsentscheidung	++	
Coelho L, 2007 [190]	Usefulness of C-reactive protein in monitoring the severe community-acquired pneumonia clinical course	CRP Konzentration im Verlauf bei CAP als Prädiktor für ungünstigen Outcome	53	prospektive Beobachtungs-studie	Univariate Analyse, ROC-Curves	+	+	Tägliche CRP-Kontrollen prädiktiven für schlechten Outcome	++	
Coelho LM, 2012 [191]	Patterns of c-reactive protein RATIO response in severe community-acquired pneumonia: a cohort study	CRP Konzentrations-verhältnis im Verlauf zur Beurteilung eines Therapieansprechens bei sCAP	191	prospektive Beobachtungs-studie	Logistische Regression, ROC-Curves	+	+	CRP Ratio im Verlauf prädiktiv für ungünstigen klinischen Outcome	++	

### Empfehlung 20

Eine kurzfristige Röntgen-Thoraxaufnahme im Verlauf ist bei klinischem Ansprechen nicht routinemäßig indiziert.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Little BP, 2014 [192]	Outcome of recommendations for radiographic follow-up of pneumonia on outpatient chest radiography	Wertigkeit einer Verlaufs-Röntgenthorax Kontrolle nach CAP Therapie	29.138	retrospektive Untersuchung	Descriptiv	+	+	Kontroll-Rö-Thoraxuntersuchungen nach CAP Therapie entdeckt neue Lungentumore in bis zu 5%	++	
Mortensen EM, 2010 [193]	Diagnosis of pulmonary malignancy after hospitalization for pneumonia	Wertigkeit einer Verlaufs-Röntgenthorax Kontrolle nach CAP Therapie	40.744	retrospektive Untersuchung	COX proportional Hazard Model, Kaplan-Meier Curves	+	+	Beschreibung von Risikofaktoren für Nachweis von Lungentumoren im Verlauf Rö-Thorax nach CAP Therapie	+	
Macdonald C, 2015 [502]	Is post-pneumonia chest X-ray for lung malignancy useful? Results of an audit of current practice	Rö-Thoraxverlauf nach CAP Therapie zum Erkennen pulm. Neoplasien	302	retrospektive Beobachtungsstudie	Descriptive Analyse, Chi-Quadrat-Test	+	+	Rö-Thorax-Verlauf nach CAP entdeckt pulm. Malignitäten	+	nur 53% Rö-Verlauf nach CAP - wenig repräsentativ
Syrjälä H, 1998 [194]	High-resolution computed tomography for the diagnosis of community-acquired pneumonia	HRCT für Diagnose einer CAP	47	prospektive Observationsstudie	McNemar's Test	+	+	HRCT verbessert die Diagnostik einer CAP	+	sehr kleine Studie, Strahlenbelastung nicht bewertet

### Empfehlung 21

Eine Röntgen-Thoraxaufnahme im Verlauf nach Abschluss der Therapie sollte bei Rauchern, älteren Patienten (> 65 Jahre) bzw. Patienten mit schweren Begleiterkrankungen zum Ausschluss von nicht-infektiösen Lungeninfiltraten (z. B. Lungenkarzinom) durchgeführt werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Mortensen EM, 2010 [193]	Diagnosis of pulmonary malignancy after hospitalization for pneumonia	Wertigkeit einer Verlaufs-Röntgenthorax Kontrolle nach CAP Therapie	40.744	retrospektive Untersuchung	COX proportional Hazard Model, Kaplan-Meier Curves	+	+	Beschreibung von Risikofaktoren für Nachweis von Lungentumoren im Verlauf Rö-Thorax nach CAP Therapie	+	

### Empfehlung 22

Wenn eine Röntgen-Thoraxaufnahme bei klinischem Ansprechen im Verlauf erfolgt, sollte sie frühestens 2 Wochen nach Ende der antimikrobiellen Therapie durchgeführt werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Mortensen EM, 2010 [193]	Diagnosis of pulmonary malignancy after hospitalization for pneumonia	Wertigkeit einer Verlaufs-Röntgenthorax Kontrolle nach CAP Therapie	40.744	retrospektive Untersuchung	COX proportional Hazard Model, Kaplan-Meier Curves	+	+	Beschreibung von Risikofaktoren für Nachweis von Lungentumoren im Verlauf Rö-Thorax nach CAP Therapie	+	

### Empfehlung 23

Patienten mit leichter Pneumonie ohne Komorbidität sollen als initiale kalkulierte Therapie der Wahl eine Monotherapie mit einem hochdosierten Aminopenicillinpräparat erhalten. Alternativ kann bei Penicillinallergie oder Unverträglichkeit ein Fluorochinolon (Moxifloxacin, Levofloxacin), nachgeordnet ein Makrolid (Azithromycin, Clarithromycin), oder ein Tetracyclin (Doxycyclin) verabreicht werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Mills GD, 2005 [206]	Effectiveness of beta lactam antibiotics compared with antibiotics active against atypical pathogens in non-severe community acquired pneumonia: meta-analysis	keine	6749	Metaanalyse aus RCT	MVA	++	+	BL=Antibiotika mit atypischer Wirksamkeit	++	In Subgruppe der Patienten mit Mykoplasma- und Legionelleninfektion jedoch Vorteil für atypische wirksame Antibiotika

### Empfehlung 24

Patienten mit leichter Pneumonie und definierten Komorbiditäten sollen eine initiale kalkulierte Therapie mit einem hochdosierten Aminopenicillin/Betalaktamaseinhibitor-Präparat erhalten. Alternativ kann bei Penicillinallergie oder -Unverträglichkeit ein Fluorochinolon (Moxifloxacin, Levofloxacin) eingesetzt werden. Bei schwerer COPD und/oder Bronchiektasen kann eine Therapie mit Amoxicillin/Ciprofloxacin oder Levofloxacin gegeben werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Mills GD, 2005 [206]	Effectiveness of beta lactam antibiotics compared with antibiotics active against atypical pathogens in non-severe community acquired pneumonia: meta-analysis	keine	6749	Metaanalyse aus RCT	MVA	++	+	BL=atypische Coverage	(+)	In Subgruppe der Patienten mit Mykoplasma- und Legionelleninfektion jedoch Vorteil für atypisch wirksame Antibiotika. Keine Studien mit Stratifikation nach Komorbidität.

### Empfehlung 25

Patienten mit mittelschwerer Pneumonie sollen als initiale kalkulierte antimikrobielle Therapie eine Aminopenicillin/BLI-Kombination oder ein Cephalosporin der Klasse 2 oder 3a, ggf. mit Makrolid erhalten. Werden bei klinischer Stabilisierung keine atypischen bakteriellen Erreger nachgewiesen, soll die ggf. begonnene Makrolidtherapie nach spätestens 3 Tagen beendet werden. Alternativ kann, bei Patienten mit moderater ambulant erworbener Pneumonie eine Therapie mit einem Fluorochinolon (Moxifloxacin, Levofloxacin) erfolgen.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Garin N, 2014 [207]	$\beta$ -Lactam monotherapy vs $\beta$ -lactam-macrolide combination treatment in moderately severe community-acquired pneumonia: a randomized noninferiority trial	BL vs. BL+ML	580	offener RCT	MVA	++	+	keine "Non-inferiority" für BL	++	systemt. Leg.Diagnostik->immer ML. Vorteil +ML v.a. für PSI IV und atypische
File TM, 2011 [503]	FOCUS 1: a randomized, double-blinded, multicentre, Phase III trial of the efficacy and safety of ceftaroline fosamil versus ceftriaxone in community-acquired pneumonia.	Ceftarolin vs Ceftriaxon + Clarithromycin nur an Tag 1 (beide)	613	verblindeter RCT	ITT	++	+	kein Unterschied	+	
Postma DF, 2015 [208]	Antibiotic treatment strategies for community-acquired pneumonia in adults	BL vs. BL+ML vs. FQ	656	cluster randomizied trial	MVA	+	+	BL=BL+ML=FQ	++	FQ kürzere Liegezeit

### Empfehlung 26

Bei hospitalisierten Patienten mit mittelschwerer Pneumonie sollte in den ersten Tagen die Verabreichung der antimikrobiellen Therapie parenteral erfolgen. Ausnahmen bestehen bei gesicherter Resorption für Fluorochinolone (Moxifloxacin, Levofloxacin) aufgrund der hohen oralen Bioverfügbarkeit sowie bei oraler Gabe von Makroliden im Rahmen einer Kombinationstherapie mit gleichzeitiger parenteraler Verabreichung des Betalaktams.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Garin N, 2014 [207]	$\beta$ -Lactam monotherapy vs $\beta$ -lactam-macrolide combination treatment in moderately severe community-acquired pneumonia: a randomized noninferiority trial	$\beta$ L alone versus $\beta$ L+macrolide	580	offener RCT	MVA	++	+	keine "Non-inferiority" für BL	(+)	initiale Gabe des BL i.v., kein Vergleich oral vs. i.v.
Postma DF, 2015 [208]	Antibiotic treatment strategies for community-acquired pneumonia in adults	BL vs. BL+ML vs. FQ	656	cluster randomizied trial	MVA	+	+	BL=BL+ML=FQ	(+)	initiale Gabe des BL i.v., kein Vergleich oral vs. i.v.

### Empfehlung 27

Patienten mit schwerer Pneumonie sollen initial kalkuliert eine intravenöse Kombinationstherapie aus einem  $\beta$ -Laktam mit breitem Spektrum (Piperacillin/Tazobactam, Cefotaxim oder Ceftriaxon) und einem Makrolid erhalten. Bei klinischer Stabilisierung und fehlendem Nachweis eines atypischen bakteriellen Erregers soll die Makrolidtherapie nach 3 Tagen beendet werden. Die Monotherapie mit einem Fluorochinolon (Moxifloxacin, Levofloxacin) ist eine mögliche Alternative, dies gilt jedoch nur für Patienten ohne septischen Schock.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Garin N, 2014 [207]	$\beta$ -Lactam monotherapy vs $\beta$ -lactam-macrolide combination treatment in moderately severe community-acquired pneumonia: a randomized noninferiority trial	$\beta$ L alone versus $\beta$ L+macrolide	580	offener RCT	MVA	++	+	keine "Non-inferiority" für BL	(+)	initiale Gabe des BL i.v., kein Vergleich oral vs. i.v.
Postma DF, 2015 [208]	Antibiotic treatment strategies for community-acquired pneumonia in adults	BL vs. BL+ML vs. FQ	656	cluster randomizied trial	MVA	+	+	BL=BL+ML=FQ	(+)	initiale Gabe des BL i.v., kein Vergleich oral vs. i.v.

## Empfehlung 28

In der Situation einer Influenza-Pandemie oder einer hohen Aktivität einer saisonalen Influenza kann die kalkulierte frühzeitige Gabe von Osetamivir insbesondere bei hospitalisierten Patienten mit mittelschwerer bzw. schwerer Pneumonie zusätzlich zur antibakteriellen Therapie erfolgen. Bleibt der Influenza-PCR-Nachweis negativ, soll Osetamivir beendet werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Hernán MA, 2011 [504]	Osetamivir and risk of lower respiratory tract complications in patients with flu symptoms: a meta-analysis of eleven randomized clinical trials.	Metaanalyse	3908 Patienten	Metaanalyse	Berechnung der log risk ratio	++	++	Osetamivir reduces the risk of LRTC treated with antibiotics among patients with flu symptoms or with confirmed influenza.	++	
Burch J, 2009 [505]	Antiviral drugs for the treatment of influenza: a systematic review and economic evaluation.	Systematisches Review	29 RTC-Studien	Systematisches Review	Odds ratio (OR) and 95% CI were calculated for dichotomous outcomes. For continuous outcomes (time to event data), median differences and 95% CI were calculated. When SEs were not available in publications or supplied by the companies for each arm of the trial, SEs around the medians were estimated from CI using the delta method, or from SDs. When an SE, SD, or CI were not provided, SEs were calculated using percentiles extrapolated from Kaplan-Meier graphs whenever possible, using the method reported by Collet.	++	++	Despite some concerns, the use of NIs in at-risk populations appeared to be a cost-effective approach for the treatment of influenza.	++	Health Technology Assessment United Kingdom
Michiels B, 2013 [506]	The value of neuraminidase inhibitors for the prevention and treatment of seasonal influenza: a systematic review of systematic reviews.	Systematisches Review	9 SR	Systematisches Review	The quality of the SRs were assessed using the AMSTAR tool. The quality of the evidence for the individual outcomes was graded using the GRADE classification method and presented according to the GRADE profiler 3.6 format ( <a href="http://ims.cochrane.org/revman/gradepr">http://ims.cochrane.org/revman/gradepr</a> ).	+++	+++	In seasonal prophylaxis of laboratory-proven influenza, osetamivir and zanamivir showed more than 50% effective in healthy adults and at-risk individuals (moderate to low quality). Postexposure prophylaxis with both NIs proved to be more than 50% effective in healthy adults and children (moderate to low quality).	+++	Methodisch beste Zusammenfassung der Daten aus 9 SR.
Jefferson T, 2010 [507]	Neuraminidase inhibitors for preventing and treating influenza in healthy adults.	Cochrane Metaanalyse	46 Studien: 20 Osetamivir (n=9623) und 26 Zanamivir (n=14,628)	Metaanalyse Zulassungsstudien. Nur RCT. Keine Beobachtungsstudien	Metaanalyse Cochrane	+++	++	Klinisch nicht signifikante Verkürzung der Symptomatik durch Osetamivir. Ansonsten keine Effekte.	+	Studienauswahl formal korrekt, möglicher Bias durch die Nichtberücksichtigung von qualitativ guten Beobachtungsstudien. Keine Berücksichtigung von ausschließlich Laborbestätigten Fällen.
Dobson J, 2015 [508]	Osetamivir treatment for influenza in adults: a meta-analysis of randomised controlled trials.	Metaanalyse	4348 Patienten aus RTC's	Metaanalyse	Metaanalyse	++	++	In the ITT infected population, we noted fewer lower respiratory tract complications requiring antibiotics more than 48 h after randomisation (risk ratio [RR] 0.56, 95% CI 0.42–0.75, p=0.0001; 4.9% osetamivir vs 8.7% placebo, risk difference –3.8%, 95% CI –5.0 to –2.2) and also fewer admittances to hospital for any cause (RR 0.37, 95% CI 0.17–0.81, p=0.013; 0.6% osetamivir, 1.7% placebo, risk difference –1.1%, 95% CI –1.4 to –0.3).	++	
Muthuri SG, 2014 [214]	Effectiveness of neuraminidase inhibitors in reducing mortality in patients admitted to hospital with influenza A H1N1pdm09 virus infection: a meta-analysis of individual participant data.	Metaanalyse individueller Patientendaten	29 234 Patienten aus 78 Studien	Metaanalyse aus Beobachtungsstudien.	Metaanalyse aus Beobachtungsstudien.	+++	+++	Compared with later treatment, early treatment (within 2 days of symptom onset) was associated with a reduction in mortality risk (adjusted OR 0.48; 95% CI 0.41–0.56; p<0.0001). Early treatment versus no treatment was also associated with a reduction in mortality (adjusted OR 0.50; 95% CI 0.37–0.67; p<0.0001).	+++	Kein Effekt bei Kindern (kleine Fallzahl).
Muthuri SG, 2013 [509]	Impact of neuraminidase inhibitor treatment on outcomes of public health importance during the 2009-2010 influenza A(H1N1) pandemic: a systematic review and meta-analysis in hospitalized patients.	Metaanalyse von Beobachtungsstudien	107 Studien	Metaanalyse von Beobachtungsstudien	We used standard methods conforming to Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines. Pooled odds ratios (ORs) and 95% confidence intervals (CIs) were estimated using random effects models.	++	++	Regarding mortality we observed a significant reductions for early treatment (≤48 hours after symptom onset) versus late (OR, 0.38 [95% CI, .27–.53]) and for early treatment versus none (OR, 0.35 [95% CI, .18–.71]).	++	
Hsu J, 2012 [510]	Antivirals for treatment of influenza: a systematic review and meta-analysis of observational studies.	Systematisches Review und Metaanalyse	74 Beobachtungsstudien	Metaanalyses of the studies providing effects with adjustment for confounders. GRADE Evidence Profile.	Metaanalyse der Beobachtungsstudien	++	++	Metaanalyses suggest that, in high-risk populations, oral osetamivir may reduce mortality (odds ratio, 0.23 [95% CI, 0.13 to 0.43]; low-quality evidence), and hospitalization (odds ratio, 0.75 [CI, 0.66 to 0.89]; low-quality evidence), compared with no treatment.	++	
Louie JK, 2012 [211]	Treatment with neuraminidase inhibitors for critically ill patients with influenza A (H1N1)pdm09	keine	1950	retrospektive Kohortestudie	MVA	+	+	All treatment was associated with survival	+	
Jefferson T, 2012 [213]	Neuraminidase inhibitors for preventing and treating influenza in healthy adults and children	NI vs Placebo	25 studies (15 osetamivir and 10 zanamivir studies)	Metaanalyse von RCTs		(+)	(+)	Symptomrückbildung 21h eher unter NI	(+)	v.a. leichtkranke, ambulant therapierte Patienten

## Empfehlung 29

Multiresistente Erreger (P. aeruginosa, MRSA und ESBL-bildende Enterobakterien) sind bei ambulant erworbener Pneumonie sehr selten. Eine generelle kalkulierte Therapie multiresistenter Erreger wird daher nicht empfohlen, ebenso keine antimikrobielle Therapie entlang von HCAP-Kriterien oder Scores. Stattdessen soll eine individuelle Risikoabschätzung erfolgen.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Madaras-Kelly KJ, 2012 [219]	Guideline-based antibiotics and mortality in healthcare-associated pneumonia.	HCAP vs. non HCAP Therapie	1311	retrospektive Kohorte	MVA	(+)	+	HCAP Therapie reduziert Letalität nur bei MRE	(+)	kein Bericht über MRE Rate

Klapdor B, 2012 [216]	Presentation, etiology and outcome of pneumonia in younger nursing home residents.	keine	618	prospektive Kohorte	MVA	+	(+)	MRE<5% bei NHR	(+)	keine nicht-einwilligungsfähigen Patienten
Attridge RT, 2011 [218]	Guideline-concordant therapy and outcomes in healthcare-associated pneumonia.	HCAP vs non-HCAP Therapie	15071	retrospektive Kohorte	random effects model	+	+	GC-HCAP therapy remained an independent risk factor for 30-day mortality (OR 2.12, 95% CI	+	GC-HCAP therapy is not associated with improved survival compared with GC-CAP therapy
Haque NZ, 2010 [511]	Relationship of vancomycin minimum inhibitory concentration to mortality in patients with methicillin-resistant Staphylococcus aureus hospital-acquired, ventilator-associated, or health-care-associated pneumonia.									
Sarikonda KV, 2010 [512]	Methicillin-resistant Staphylococcus aureus nasal colonization is a poor predictor of intensive care unit-acquired methicillin-resistant Staphylococcus aureus infections requiring antibiotic treatment.	keine	749	prospektive Kohorte	deskriptiv	+	+	PPV für MRSA 18%	(+)	NPV 84%
Tilahun B, 2015 [513]	Nasal colonization and lower respiratory tract infections with methicillin-resistant Staphylococcus aureus.	keine	165	retrospektive Kohorte	deskriptiv	+	+	PPV 28%	+	NPV99%
Ziakas PD, 2014 [514]	The prevalence and significance of methicillin-resistant Staphylococcus aureus colonization at admission in the general ICU Setting: a meta-analysis of published studies.	keine	63740	Metaanalyse	random effects model	++	+	PPV 25%	+	NPV 97%

### Empfehlung 30

Die Abschätzung des individuellen Risikos für das Vorliegen multiresistenter Erreger sollte qualitativ (welche Risikofaktoren liegen vor) und quantitativ (wieviele Risikofaktoren liegen vor und wie schwerwiegend sind diese) erfolgen. Die Auswahl der Therapie folgt dem kalkuliert zu behandelnden Erreger.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Madaras-Kelly KJ, 2012 [219]	Guideline-based antibiotics and mortality in healthcare-associated pneumonia.	keine	1311	retrospektive Kohorte	MVA	(+)	+	HCAP Therapie reduziert Letalität nur bei resistenten Erreger	(+)	keine Angaben über tatsächliche Anzahl von MRE
Klapdor B, 2012 [216]	Presentation, etiology and outcome of pneumonia in younger nursing home residents.	keine	618	prospektive Kohorte	MVA	+	(+)	MRE <5% in NHR	(+)	kein Einschluss von nicht einwilligungsfähigen Patienten
Sarikonda KV, 2010 [512]	Methicillin-resistant Staphylococcus aureus nasal colonization is a poor predictor of intensive care unit-acquired methicillin-resistant Staphylococcus aureus infections requiring antibiotic treatment.	keine	749	prospektive Kohorte	deskriptiv	+	+	PPV für MRSA Pneumonie 18%	+	NPV 84%
Tilahun B, 2015 [513]	Nasal colonization and lower respiratory tract infections with methicillin-resistant Staphylococcus aureus.	keine	165	retrospektiv	deskriptiv	+	+	PPV 28%	+	NPV 99%, daher nur zu De-Eskalation geeignet
Ziakas PD, 2014 [514]	The prevalence and significance of methicillin-resistant Staphylococcus aureus colonization at admission in the general ICU Setting: a meta-analysis of published studies.	keine	63740	Metaanalyse	random-effects model	++	+	PPV 25%	+	NPV 97%

### Empfehlung 31

Bei Patienten mit Indikation für eine gegen P. aeruginosa wirksame kalkulierte Therapie soll eine Kombinationstherapie bestehend aus Piperacillin/Tazobactam oder Imipenem bzw. Meropenem plus Ciprofloxacin oder Levofloxacin oder einem Aminoglykosid (letzteres zusammen mit einem Makrolid) gegeben werden. Nach klinischer Besserung und/oder Erregernachweis mit Empfindlichkeitsprüfung soll im Regelfall eine Deeskalation auf eine Monotherapie erfolgen.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Garnacho-Montero J, 2007 [222]	Optimal management therapy for Pseudomonas aeruginosa ventilator-associated pneumonia: an observational, multicenter study comparing monotherapy with combination antibiotic therapy	keine	183	retrospektiv	cox	+	+	Kombi häufiger adäquat, adäquate Therapie = niedrigere Letalität	+	kein Unterschied bei initial adäquater Therapie
Chamot E, 2003 [223]	Effectiveness of combination antimicrobial therapy for Pseudomonas aeruginosa bacteremia.	keine	115	retrospektiv	MVA	+	+	initiale Kombi>initiale adäquate Mono	(+)	definitive Kombi < definitive Mono

### Empfehlung 32

Bei allen Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie und kausalem Erregernachweis sollte eine Deeskalation bzw. Fokussierung der antimikrobiellen Therapie angestrebt werden, soweit dies auf Grund der Empfindlichkeit des Erregers möglich ist.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Creemers AJ, 2014 [228]	Effect of antibiotic streamlining on patient outcome in pneumococcal bacteraemia.	keine	426	retrospektiv	Io	++	++	Monotherapie einer CAP plus Pneumokokkenbakteriämie mit Penicillin (=streamlining) ist sicher und mit geringerer Letalität behaftet verglichen mit ausbleibendem streamlining	++	
van der Eerden MM, 2005 [230]	Comparison between pathogen directed antibiotic treatment and empirical broad spectrum antibiotic treatment in patients with community acquired pneumonia: a prospective randomised study.	empirische versus gezielte Therapie	303	prospektiv	Analyse der klinischen Effektivität, ITT und evaluierbare Population nach drop outs	++	++	gezielte Therapie klinisch gleich effektiv wie empirische Therapie (LOS, Entfieberung, 30 Tage Letalität, klinisches Versagen); Nebenwirkungen der gezielten Therapie geringer	++	
de With K, 2013 [229]	S3-Leitlinie Strategien zur Sicherung rationaler Antibiotika-Anwendung im Krankenhaus	keine	n.a.	Leitlinie	S3-Standard	++	+++			bislang einzig verfügbare Leitlinie zum ABS

### Empfehlung 33

Bei Nachweis von Pneumokokken als ursächlichem Erreger sollte mit Penicillin behandelt werden, sofern keine Unverträglichkeit oder Allergie vorliegen. Patienten mit bakteriämischer Pneumokokken-Pneumonie sollten Penicillin G intravenös erhalten.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Creemers AJ, 2014 [228]	Effect of antibiotic streamlining on patient outcome in pneumococcal bacteraemia.	keine	426	retrospektiv	Io	++	++	Monotherapie einer CAP mit Pneumokokkenbakteriämie mit Penicillin (=streamlining) ist sicher und mit geringerer Letalität behaftet verglichen mit ausbleibendem streamlining	++	

### Empfehlung 34

Bei der leichten bis mittelschweren Pneumonie soll die Dauer der antimikrobiellen Therapie 5-7 Tage betragen. Kürzere Therapien sind möglich bei rascher klinischer Stabilisierung. Vor Therapieende soll eine klinische Stabilisierung für mindestens 2 Tage erfolgt sein.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Dimopoulos G, 2008 [239]	Short- versus long-course antibacterial therapy for community-acquired pneumonia: a meta-analysis.	5 RCTs bei Erwachsenen + 2 bei Kindern wurden eingeschlossen (3-7 vs. 7-10 Tage)	883	systematischer Review	Mantel-Haenszel fixed-effect model / DerSimonian-Laird random-effects model	+		Kein Unterschied im Outcome; weniger Exposition usf Antibiotika in der Kurzzeit-therapie, etwas mehr Rezidive	+	
Paris R, 2008 [245]	Efficacy and safety of azithromycin 1 g once daily for 3 days in the treatment of community-acquired pneumonia: an open-label randomised comparison with amoxicillin-clavulanate 875/125 mg twice daily for 7 days.	3 Tage Azithromycin vs. 10 Tage Amoxy-Clav, milde Pneumonie (outpts)	267	randomisiert, open label	Clinical Cure, non inferiority, margin?	+		Kein Unterschied	+	
D'Ignazio J, 2005 [247]	Novel, single-dose microsphere formulation of azithromycin versus 7-day levofloxacin therapy for treatment of mild to moderate community-acquired Pneumonia in adults.	1 Tag Azithromycin microspheres (2g) versus 500 mg Levofloxacin für 7 Tage bei moderater CAP	427	RCT	Clinical Cure, non inferiority, 10% margin	+		Kein Unterschied	(+)	
Dunbar LM, 2004 [246]	Efficacy of 750-mg, 5-day levofloxacin in the treatment of community-acquired pneumonia caused by atypical pathogens.	750 mg Levofloxacin für 5 Tage versus 500 mg für 10 Tage bei CAP mit atypischen Erregern. Für Deutschland irrelevant, da es keine 750 mg Tablette gibt	149	RCT	Clinical Cure, non inferiority, 10% margin	+		Kein Unterschied	-	
el Moussaoui R, 2006 [241]	Effectiveness of discontinuing antibiotic treatment after three days versus eight days in mild to moderate-severe community acquired pneumonia: randomised, double blind study.	Nach Besdauer nach 3 Tagen 3 vs. 8 Tage Amoxicillin bei milder/moderater Pneumonie	119	RCT	Clinical Cure, non inferiority, 10% margin	++		Wenn nach 3 Tagen Besserung; kein Unterschied 3 vs 8 Tage	+	
Li JZ, 2007 [238]	Efficacy of short-course antibiotic regimens for community-acquired pneumonia: a meta-analysis.	Metaanalyse 15 klinischer Studien zum Vergleich von Therapie < 7 Tage mit > 7 Tage	2796	Cochrane Metaanalyse	Clinical Cure, intention-to-treat or modified intention-to-treat principle	++		Therapiezeit 7 Tage ausreichend bei leicht- bis mittelschwerer Pneumonie	++	
O'Doherty B, 1998 [243]	Randomized, multicentre study of the efficacy and tolerance of azithromycin versus clarithromycin in the treatment of adults with mild to moderate community-acquired pneumonia. Azithromycin Study Group.	3 Tage Azithromycin vs. 10 Tage Clarithromycin.	176	RCT	Clinical Cure, non inferiority, margin 10%	(+)		Kein Unterschied	(+)	
Pinzone MR, 2014 [240]	Duration of antimicrobial therapy in community acquired pneumonia: less is more.	Review ohne systematische Analyse	keine	Review	narrativ	(+)		kein Unterschied	-	
Rizzato G, 1995 [242]	Efficacy of a three day course of azithromycin in moderately severe community-acquired pneumonia.	3 Tage Azithromycin vs. 10 Tage Clarithromycin. Studie komplett underpowered	40	RCT	einfacher Vergleich einzelner Parameter vorher / nachher	-		kein Unterschied	-	
Sopena N, 2004 [244]	Comparative study of the efficacy and tolerance of azithromycin versus clarithromycin in the treatment of community-acquired pneumonia in adults	3 Tage Azithromycin vs. 10 Tage Clarithromycin.	60	RCT	Clinical Cure	-		kein Unterschied	-	

### Empfehlung 35

Bei schwerer Pneumonie sollte ebenfalls eine klinische Stabilisierung für mindestens 2 Tage erfolgt sein, bevor die antimikrobielle Therapie beendet wird – entsprechend einer Behandlungsdauer, die in der Regel nicht länger als 7 Tage sein sollte.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Choudhury G, 2011 [248]	Seven-day antibiotic courses have similar efficacy to prolonged courses in severe community-acquired pneumonia--a propensity-adjusted analysis.	schwere CAP, 7 Tage vs. > 7 Tage Therapie mit einem Antibiotikum	328	prospektive Kohortenstudie	Clinical Cure, non inferiority, 10% propensity score Analyse	(+)		kein Unterschied	+	
Dimopoulos G, 2008 [239]	Short- versus long-course antibacterial therapy for community-acquired pneumonia : a meta-analysis.	keine	883	Systematisches Review	Mantel-Haenszel fixed-effect model / DerSimonian-Laird random-effects model	+		Kein Unterschied im Outcome; weniger Exposition usf Antibiotika in der Kurzzeit-therapie, etwas mehr Rezidive	(+)	siehe Empfehlung 34; wenig Fälle schwerer Pneumonie
Li JZ, 2007 [238]	Efficacy of short-course antibiotic regimens for community-acquired pneumonia: a meta-analysis.	keine	2796	Cochrane Metaanalyse	Clinical Cure, intention-to-treat or modified intention-to-treat principle	++		Therapiezeit 7 Tage ausreichend bei leicht- bis mittelschwerer Pneumonie	+	wenig Fälle schwerer Pneumonie

### Empfehlung E36

Bei der mittelschweren Pneumonie soll nach klinischer Besserung (Reduktion Entzündungsparameter, Entfieberung, besserer Allgemeinzustand) eine orale Sequenz-Therapie durchgeführt werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Athassa Z, 2008 [249]	Early switch to oral treatment in patients with moderate to severe community-acquired pneumonia: a meta-analysis.	keine	1219	Metaanalyse	Mantel-Haenszel fixed-effect model and DerSimonian random-effects model	++		6 RCTs, 1219 Pat., 50% schwere CAP. Kein Unterschied zwischen Switch Therapie und kontinuierlicher i.v. Therapie	++	
Castro-Guardiola A, 2001 [268]	Efficacy and safety of oral and early-switch therapy for community-acquired pneumonia: a randomized controlled trial.	Nichtschwere Pneumonie: Therapie oral zu Beginn vs Switch nach 3 Tagen; Schwere Pneumonie: Switch nach 3 Tagen auf oral vs 10 Tage i.v.	85 und 103	RCT	mortality, time to resolution of morbidity	(+)		Kein Unterschied in beiden Teilen der Studie	(+)	
Oosterheert JJ, 2006 [250]	Effectiveness of early switch from intravenous to oral antibiotics in severe community acquired pneumonia: multicentre randomised trial.	Switch auf orale Therapie nach 3 Tagen vs 7 Tage i.v.	265	RCT	clinical cure, length of stay	++		Pat mit nichtschwerer Pneumonie können primär oral behandelt werden, solche mit schwerer mit Switchtherapie	++	

### Empfehlung E37

Bei der schweren Pneumonie sollte initial für mindestens 3 Tage eine parenterale Behandlung erfolgen, eine anschließende Sequenztherapie ist auch hier möglich.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Castro-Guardiola A, 2001 [268]	Efficacy and safety of oral and early-switch therapy for community-acquired pneumonia: a randomized controlled trial.	Nichtschwere Pneumonie: Therapie oral zu Beginn vs Switch nach 3 Tagen; Schwere Pneumonie: Switch nach 3 Tagen auf oral vs 10 Tage i.v.	85 und 103	RCT	mortality, time to resolution of morbidity	(+)		kein Unterschied in beiden Teilen der Studie	+	siehe Empfehlung 36
Oosterheert JJ, 2006 [250]	Effectiveness of early switch from intravenous to oral antibiotics in severe community acquired pneumonia: multicentre randomised trial.	Switch auf orale Therapie nach 3 Tagen vs 7 Tage i.v.	265	RCT	clinical cure, length of stay	++		265 Pat. randomisiert, Switch nach 3 Tagen vs. 7 Tage i.v.	++	siehe Empfehlung 36

### Empfehlung E38

Eine PCT-gesteuerte Strategie zur Bestimmung der Therapiedauer im individuellen Fall kann in erfahrenen Zentren eingesetzt werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Long W, 2011 [269]	Procalcitonin guidance for reduction of antibiotic use in low-risk outpatients with community-acquired pneumonia.	Basler PCT-Algorithmus	172	prospektive Kohortenstudie	Prescription of antibiotics on admission , total antibiotic exposure, duration of antibiotic treatment	+		159 Pat. with CAP. Baseler PCT Algorithmus. Antibiotikaverbrauch, -dauer und Antibiotikatherapiedauer sign. Reduziert im PCT-Arm	+	
Schuetz P, 2012 [55]	Procalcitonin to initiate or discontinue antibiotics in acute respiratory tract infections	keine	4211	Cochrane Metaanalyse	safety and efficacy of using procalcitonin for starting or stopping antibiotics over a large range of patients with varying severity of ARIs and from different clinical settings.	++		keine erhöhte Letalität; geringerer Antibiotikaverbrauch; bei CAP um 1 Tag geringere Therapiezeit	+	14 Studien mit 4221 Patienten mit akuten Atemwegsinfekten. Nur kleine Zahl an CAP Patienten eingeschlossen, deshalb trotz hoher Qualität mäßige Relevanz
Bouadma L, 2010 [271]	Use of procalcitonin to reduce patients' exposure to antibiotics in intensive care units (PRORATA trial): a multicentre randomised controlled trial.	Start und Stop der Antibiotikagabe nach definierten cut-offs des PCT	621	PCT	Krankenhausletalität und Antibiotikaverbrauch	++		307 (PCT) vs. 314 (Kontroll) Pat. auf der ICU, Signifikante Verkürzung der Therapiedauer durch PCT	+	nur ca. 20% CAP.
Christ-Crain M, 2006 [270]	Procalcitonin guidance of antibiotic therapy in community-acquired pneumonia: a randomized trial.	Steuerung der Therapiedauer nach PCT-cut-offs	302	RCT	Antibiotikaverbrauch; dazu klinisches, laborschemisches und radiologisches Outcome	(+)		302 Patienten mit CAP, PCT vs. Kontrolli, Therapiedauer signifikant verkürzt	#WERT!	Schwerer systematischer Fehler durch sehr lange Therapiezeiten im Kontrollarm

### Empfehlung 39

Bei Patienten mit ambulant erworbenen Pneumonie und COPD und akuter hyperkapnischer respiratorischer Insuffizienz soll ein Versuch der NIV erfolgen.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Ram FS, 2004 [272]	Non-invasive positive pressure ventilation for treatment of respiratory failure due to exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease.	NPPV vs. Standard	758	Cochrane Analyse	Metaanalyse	++	++	NPPV > Standard	++	NPPV bei COPD ohne CAP Standard
Confalonieri M, 1999 [275]	Acute respiratory failure in patients with severe community-acquired pneumonia. A prospective randomized evaluation of noninvasive ventilation	Standardtherapie plus NPPV vs. Standardtherapie	56	RCT ohne Sham-Procedure	OTT	+	+	NPPV bei COPD Patienten besser als nStandard: 100 % vs 45.5% keine Intubation p= 0.005	+	COPD Patienten nur Subgruppe, d.h. 12 vs 11 Patienten. Bias möglich.

### Empfehlung 40

Bei Patienten mit ambulant erworbenen Pneumonie und kardialen Lungenödem sowie akutem hypoxischen Versagen sollte ein Versuch der NIV erfolgen.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Domenighetti G, 2002 [282]	Noninvasive pressure support ventilation in non-COPD patients with acute cardiogenic pulmonary edema and severe community-acquired pneumonia: acute effects and outcome.		33	prospektive Kohorte	ITT	(+)	(+)	NIV besser als Standard	+	Sehr kleine Kohorte

### Empfehlung 41

Bei Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie und hypoxischem Versagen ohne kardiales Lungenödem kann ein NIV Versuch durchgeführt werden. Verbessert sich die respiratorische Situation nicht innerhalb einer Stunde, darf eine Intubation nicht verzögert werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Murad A, 2015 [283]	The role of noninvasive positive pressure ventilation in community-acquired pneumonia.	NIPPV vs. Standard	229	retrospektive Kohorte	MVA	+	+	NIPPV häufig Therapieversagen	+	Patienten, die initial NIPPV erhielten, hatten tendenziell eine schlechtere Prognose
Demoule A, 2006 [285]	Benefits and risks of success or failure of noninvasive ventilation.	NIPPV vs. Standard		prospektive Kohorte	MVA	+	+	erfolgreiche NIV mit Überleben assoziiert	+	
Ferrer M, 2003 [276]	Noninvasive ventilation in severe hypoxemic respiratory failure: a randomized clinical trial.	NIV vs. Oxygen	105	RCT	MVA	+	+	NIV reduziert die Intubationswahrscheinlichkeit	+	
Antonelli M, 2001 [280]	Predictors of failure of noninvasive positive pressure ventilation in patients with acute hypoxemic respiratory failure: a multi-center study.	NIV vs. Standard	5847	Kohorte	MVA	+	+	NIV Versagen ist höher im Alter, bei hohem severity score, bei ARDS oder Pneumonie und bei fehlender Besserung nach 1 Stunde	+	
Jolliet P, 2001 [281]	Non-invasive pressure support ventilation in severe community-acquired pneumonia.	NIV vs. Standard	24	prospektive Kohorte	ITT	(+)	(+)	NIV Versagen häufig.	+	wenn Intubation vermieden wird, bessere Prognose

### Empfehlung 42

Wird ein Patient mit Pneumonie invasiv beatmet, soll eine lungenprotektive Beatmung mit niedrigen Tidalvolumen (6ml/kg „predicted body weight/Idealgewicht) erfolgen.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Putensen C, 2009 [289]	Meta-analysis: ventilation strategies and outcomes of the acute respiratory distress syndrome and acute lung injury.	keine	n.a.	Metaanalyse	systematischer Literaturrecherche und Metaanalyse	++			++	
Serpa Neto A, 2012 [515]	Association between use of lung-protective ventilation with lower tidal volumes and clinical outcomes among patients without acute respiratory distress syndrome: a meta-analysis	keine	n.a.	Metaanalyse	systematischer Literaturrecherche und Metaanalyse	++			++	

#### Empfehlung 43

Bei hospitalisierten Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie der Gruppen 1a und 1b sollen die Kriterien der schweren Sepsis (akuten Organdysfunktion) entlang der Kriterien der Sepsis-Leitlinie überprüft werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
ProCESS Investigators, 2014 [291]	A randomized trial of protocol-based care for early septic shock.	EGDT vs. Standard vs. EDGT ohne invasive Messung	1341	RCT	ITT	++	++	kein Unterschied	++	Invasives Monitoring ist nicht nötig
ARISE Investigators, 2014 [292]	Goal-directed resuscitation for patients with early septic shock.	EGDT vs. Standard	1600	RCT	ITT	++	++	kein Unterschied	++	Invasives Monitoring ist nicht nötig
Rivers E, 2001 [290]	Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock	EGDT vs. Standard	263	RCT	ITT	+	+	EGDT besser	+	Kleinere Studie

#### Empfehlung 44

Die erste Gabe der antimikrobiellen Therapie bei Pneumonie mit septischem Schock soll innerhalb der ersten Stunde erfolgen.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Gattarello S, 2014 [95]	Decrease in mortality in severe community-acquired pneumococcal pneumonia: impact of improving antibiotic strategies (2000-2013).	keine	160	retrospektive Fall-Kontroll-Studie	MVA	+	+	Akute respiratorische Insuffizienz und schwere extrapulmonale Organdysfunktion mit Prognose bei CAP assoziiert, resultierend Einteilung nach akuter Organdysfunktion	+	
Menéndez R, 2012 [131]	Initial management of pneumonia and sepsis: factors associated with improved outcome.	keine	4137	prospektive Kohorte	MVA	++	++	Antibiotikagabe innerhalb 6h assoziiert mit günstigerer Prognose bei CAP mit schwerer Sepsis	++	
Puskarich MA, 2011 [91]	Association between timing of antibiotic administration and mortality from septic shock in patients treated with a quantitative resuscitation protocol	keine	291	Vorgeplante Sekundäranalyse eines RCT	MVA	++	+++	Antibiotikagabe vor Diagnose des septischen Schocks mit besserer Prognose assoziiert	++	
Ferrer R, 2014 [125]	Empiric antibiotic treatment reduces mortality in severe sepsis and septic shock from the first hour: results from a guideline-based performance improvement program	keine	28.150	retrospektiv	MVA	++	+++	jede Stunde Zeitverzögerung der ersten Antibiotikagabe mit erhöhter Letalität assoziiert - beim septischen Schock und auch bei schwerer Sepsis unabhängig von der Anzahl der Organdysfunktionen	+++	
Ferrer R, 2008 [136]	Improvement in process of care and outcome after a multicenter severe sepsis educational program in Spain	Implementierung Sepsisbündel	2.566	prospektiv	MVA vorher/nachher	++	++	Implementierung Sepsisbündel mit geringerer Letalität assoziiert	++	

#### Empfehlung 45

Bei Vorliegen einer Niereninsuffizienz soll die erste Gabe der antimikrobiellen Therapie in voller Dosierung erfolgen.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Roberts JA, 2014 [516]	Individualised antibiotic dosing for patients who are critically ill: challenges and potential solutions	keine	NA	Review	NA	NA	NA	NA		Review

#### Empfehlung 46

Stabile Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie sollen eine Frühmobilisation erhalten.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Mundy LM, 2003 [293]	Early mobilization of patients hospitalized with community-acquired pneumonia	Frühmobilisation vs. Standardbetreuung	458	Randomisierte prospektive Studie	Vergleichende Analyse unter Beachtung von CAP-Schweregrad, "door-to-drug delivery time" und "medical unit".	++	++	Frühmobilisierte Patienten können 1 Tag früher entlassen werden	+	Frühmobilisation hat keinen Einfluss auf die Mortalität

#### Empfehlung 47

Bei hospitalisierten Patienten mit bereits vorbestehender kardiovaskulärer Acetylsalicylsäure (ASS)-Indikation (KHK, pAVK, Z. n. Schlaganfall) soll ASS im Rahmen der Pneumonie fortgeführt oder (falls nicht vorbestehend) begonnen werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Oz F, 2013 [296]	Does aspirin use prevent acute coronary syndrome in patients with pneumonia: multicenter prospective randomized trial.	ASS vs. kein ASS	185	prospektive randomisierte Studie	MVA	++	++	ASS > kein ASS	++	Keine Verblindung, Benefit für 300mg ASS pro Tag

Cangemi R, 2014 [298]	Platelet activation is associated with myocardial infarction in patients with pneumonia.	keine	278	Kohorte	MVA	+	++	ASS = kein ASS	(+)	Keine Interventionsstudie
Falcone M, 2015 [297]	Lower mortality rate in elderly patients with community-onset pneumonia on treatment with aspirin.	keine	1005	Kohorte	MVA	+	++	ASS > kein ASS	+	Keine Interventionsstudie

#### Empfehlung 48

Bei hospitalisierten Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie ohne vorbestehende kardiovaskuläre Indikation für ASS, aber kardiovaskulären Risikofaktoren (inhalatives Zigarettenrauchen, arterielle Hypertonie, Diabetes) kann ASS erwogen werden (z. B. 300mg/d für 1 Monat).

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Oz F, 2013 [296]	Does aspirin use prevent acute coronary syndrome in patients with pneumonia: multicenter prospective randomized trial.	ASS vs. kein ASS	185	prospektive randomisierte Studie	MVA	++	++	ASS > kein ASS	++	Keine Verblindung, Benefit für 300mg ASS pro Tag
Cangemi R, 2014 [298]	Platelet activation is associated with myocardial infarction in patients with pneumonia.	keine	278	Kohorte	MVA	+	++	ASS = kein ASS	(+)	Keine Interventionsstudie
Falcone M, 2015 [297]	Lower mortality rate in elderly patients with community-onset pneumonia on treatment with aspirin.	keine	1005	Kohorte	MVA	+	++	ASS > kein ASS	+	Keine Interventionsstudie

#### Empfehlung 49

Patienten mit im Rahmen der Pneumonie zunehmender Obstruktion bei chronisch obstruktiver Lungenerkrankung (COPD oder Asthma) sollen systemische Steroide adjuvant entsprechend den üblichen Therapiestandards für 5 bzw. 7 Tage erhalten.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Torres A, 2015 [309]	Effect of corticosteroids on treatment failure among hospitalized patients with severe community-acquired pneumonia and high inflammatory response: a randomized clinical trial.	Steroid vs. Placebo	120	RCT	ITT und PP	**	**	Steroide > keine Steroide	+	Geringe Fallzahl, nur geringer Benefit
Myles P, 2013 [313]	Differences between asthmatics and nonasthmatics hospitalised with influenza A infection.	keine	385	Kohorte	MVA	+	**	Steroide > keine Steroide	+	Keine Interventionsstudie
Blum CA, 2015 [308]	Adjunct prednisone therapy for patients with community-acquired pneumonia: a multicentre, double-blind, randomised, placebo-controlled trial.	Steroid vs. Placebo	785	RCT	ITT und PP	++	++	Steroide > keine Steroide	+	Überwiegend leichtgradige CAP, nur geringer Benefit von Steroiden
Walters JA, 2014 [301]	Different durations of corticosteroid therapy for exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease	Steroide 7 Tage oder weniger vs. > 7 Tage	582	System. Review	Metaanalyse	++	++	5-7 Tage Steroide ausreichend	++	NA

#### Empfehlung 50

Instabile Patienten mit septischen Schock sollten bei fehlendem Ansprechen auf Volumen- und Katecholamintherapie (entsprechend den Empfehlungen der Surviving Sepsis Campaign) Hydrocortison erhalten.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Dellinger RP, 2013 [299]	Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	+	Die Empfehlung E50 basiert auf der Empfehlung der "Surviving Sepsis Campaign"

#### Empfehlung 51

Bei hospitalisierten Patienten ohne im Rahmen der Pneumonie zunehmende Obstruktion oder septischen Schock wird eine routinemäßige Therapie mit systemischen Steroiden derzeit nicht empfohlen.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Torres A, 2015 [309]	Effect of corticosteroids on treatment failure among hospitalized patients with severe community-acquired pneumonia and high inflammatory response: a randomized clinical trial.	Steroid vs. Placebo	120	RCT	ITT und PP	++	++	Steroide > keine Steroide	+	Geringe Fallzahl, viele Patienten mit septischen Schock, nur geringer Benefit
Blum CA, 2015 [308]	Adjunct prednisone therapy for patients with community-acquired pneumonia: a multicentre, double-blind, randomised, placebo-controlled trial.	Steroid vs. Placebo	785	RCT	ITT und PP	++	++	Steroide > keine Steroide	+	Überwiegend leichtgradige CAP, nur geringer Benefit von Steroiden, häufig Hyperglykämie

### Empfehlung 52

Patienten mit schwerer Influenza-Pneumonie (ohne Asthma oder COPD) sollten keine systemischen Steroide erhalten.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Myles P, 2013 [313]	Differences between asthmatics and nonasthmatics hospitalised with influenza A infection.	keine	385	Kohorte	MVA	+	++	Steroide > keine Steroide	(+)	Vorteil der Steroide gilt nur für Asthmatiker
Rodrigo C, 2015 [311]	Effect of Corticosteroid Therapy on Influenza-Related Mortality: A Systematic Review and Meta-analysis	Steroide vs. keine Steroide	3039	Systematischer Review	Metaanalyse	++	++	Steroide nachteilig	++	Im Allgemeinen Steroide bei Influenza nicht sinnvoll

### Empfehlung 53

Ein Therapieansprechen soll klinisch anhand von Stabilitätskriterien bestimmt werden, die in einem (schweregradabhängigen) Zeitkorridor erreicht sein sollten. Serielle Bestimmungen des CRP bzw. PCT initial und 3-4 Tage nach Beginn der antimikrobiellen Therapie sollen zusätzlich zur Bestimmung des Therapieansprechens gemessen werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Halm EA, 1998 [186]	Time to clinical stability in patients hospitalized with community-acquired pneumonia: implications for practice guidelines	Erfassung klinischer Stabilitätskriterien	686	prospektive Beobachtungsstudie	Kaplan Meier Methode	+	+	Definition von Stabilitätskriterien	++	
Menéndez R, 2004 [314]	Reaching stability in community-acquired pneumonia: the effects of the severity of disease, treatment, and the characteristics of patients.	Erfassung der Zeit bis zum Erreichen der klinischen Stabilität in Abhängigkeit von Alter, Schwere der CAP	1424	prospektive Beobachtungsstudie	COX proportional Hazard Model, Kaplan-Meier Curves	++	+	Definition von Einflussfaktoren auf die Dauer bis zum Erreichen der klinischen Stabilität	++	
Menéndez R, 2008 [322]	Markers of treatment failure in hospitalised community acquired pneumonia.	Erfassung der systemischen Zytokinprofile, CRP und PCT an Tag 1 und Tag 3 bei Patienten mit Therapieversagen	453	prospektive Beobachtungsstudie	Deskriptive Analyse, Chi-Quadrat-Test, Student t-Test, Multivariatanalyse (multiple logistic regression)	++	+	1) Bei Therapieversagen finden sich signifikant höhere Werte für IL-6, CRP und PCT an Tag 1 und Tag 3; 2) Die Höhe der CRP (OR 2.6) und PCT (OR 2.7) Werte an Tag 1 erlauben eine gute Prädiktion eines frühen Therapieversagens; 3) Erhöhte Werte für CRP und IL-6 an Tag waren die besten Prädiktoren für ein spätes Therapieversagen	++	

### Empfehlung 54

Bei Therapieversagen soll folgendes diagnostisches Vorgehen erfolgen; 1) Erneute Anamnese, klinische Untersuchung, Einbeziehung epidemiologischer Daten. 2) Überprüfung der bisherigen antimikrobiellen Substanzwahl und -dosierung. 3) Suche nach infektiösen Komplikationen. 4) Suche nach nichtinfektiösen Komplikationen (dekompensierte Komorbidität). 5) Suche nach einem extrapulmonalen Infektionsfokus.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Arancibia F, 2000 [316]	Antimicrobial treatment failures in patients with community-acquired pneumonia: causes and prognostic implications.	Erfassung von Ursachen für Therapieversagen	49	prospektive Beobachtungsstudie	Deskriptive Analyse, Chi-Quadrat-Test; Fisher's Exact Test, ANOVA	+	+	Definition von Ursachen für Therapieversagen	+	
Menéndez R, 2004 [315]	Risk factors of treatment failure in community acquired pneumonia: implications for disease outcome.	Erfassung von Häufigkeit eines Therapieversagens, Risikofaktoren für Therapieversagen und Einfluss eines Therapieversagens auf das Outcome	1424	prospektive multizentrische Kohortenstudie	Deskriptive Analyse, Chi-Quadrat-Test, Student t-Test, Multivariatanalyse (stepwise logistic regression)	++	++	Definition von Ursachen für Therapieversagen	++	
Rosón B, 2004 [317]	Causes and factors associated with early failure in hospitalized patients with community-acquired pneumonia.	Erfassung von Ursachen für frühes Therapieversagen	1383	prospektive Beobachtungsstudie	Deskriptive Analyse, Chi-Quadrat-Test, Student t-Test, Multivariatanalyse (multiple logistic regression)	++	++	Definition von Ursachen für Therapieversagen	++	
Aliberti S, 2008 [81]	Incidence, etiology, timing, and risk factors for clinical failure in hospitalized patients with community-acquired pneumonia.	Erfassung von Inzidenz, Ätiologie und Risikofaktoren für CAP-assoziiertes und nicht-CAP-assoziiertes Therapieversagen	500	retrospektive Kohortenstudie	Deskriptive Analyse, Chi-Quadrat-Test, Student t-Test, Uni- und Multivariatanalyse (multiple logistic regression)	+	+	80% der Therapieversagen sind direkt CAP assoziiert	+	

### Empfehlung 55

Folgende Prinzipien sollen bei der antimikrobiellen Therapie der progredienten Pneumonie beachtet werden: 1) Umstellung auf eine antimikrobielle Therapie gemäß den Empfehlungen dieser Leitlinie im Falle einer nicht leitliniengerechten initialen kalkulierten Behandlung. 2) Wechsel der antimikrobiellen Substanz bzw. der Substanzklasse. 3) Überprüfung der initialen antimikrobiellen Therapie auf bestehende Lücken im antimikrobiellen Spektrum. 4) Immer Kombinationstherapie unter Beibehaltung einer Aktivität gegen *S.pneumoniae* und mit einem breiten antimikrobiellen Spektrum unter Einschluss von „atypischen Erregern“, Enterobakterien und *P. aeruginosa*. 5) Immer parenterale Verabreichung

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Menéndez R, 2004 [315]	Risk factors of treatment failure in community acquired pneumonia: implications for disease outcome.	Erfassung von Häufigkeit eines Therapieversagens, Risikofaktoren für Therapieversagen und Einfluss eines Therapieversagens auf das Outcome	1424	Prospektive multizentrische Kohortenstudie	Deskriptive Analyse, Chi-Quadrat-Test; Fisher's Exact Test, ANOVA	++	++	Definition von Ursachen für Therapieversagen; Nachweis von resistenten oder atypischen Erregern > bei Therapieversagen	++	
Rosón B, 2004 [317]	Causes and factors associated with early failure in hospitalized patients with community-acquired pneumonia.	Erfassung von Ursachen für frühes Therapieversagen	1383	Prospektive Beobachtungsstudie	Deskriptive Analyse, Chi-Quadrat-Test, Student t-Test, Multivariatanalyse (multiple logistic regression)	++	++	Definition von Ursachen für Therapieversagen; Bei Nachweis von Legionellen oder gramnegativen Erregern > Therapieversagen ; Bei diskordanter Therapie > Therapieversagen	++	

### Empfehlung 56

Bei Nachweis von einschmelzenden Infiltraten oder eines Abszesses soll über die Standarddiagnostik hinaus die Durchführung einer Computertomografie des Thorax zur Beurteilung der Abszesslokalisierung und ggf. differenzialdiagnostischen Abklärung erfolgen.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Magalhães L, 2009 [348]	Lung abscesses: review of 60 cases.	keine	60	retrospektiv	deskriptiv	+	+	55% sekundäre Genese, 20% Malignität, davon 50% zuvor nicht bekannt	+	
Pande A, 2012 [345]	The incidence of necrotizing changes in adults with pneumococcal pneumonia.	keine	351	retrospektiv	deskriptiv	+	+	nekrotisierende Veränderungen in 6.6% bei Pneumokokkenpneumonie im CT /konventionell-radiologisch meist nicht detektiert)	+	
Khan MA, 2011 [363]	Clinical profile and surgical outcome for pulmonary aspergilloma: nine year retrospective observational study in a tertiary care hospital.	keine	52	retrospektiv	deskriptiv	+	+	typische CT-Befunde bei Aspergillomen	+	
Ott SR, 2008 [357]	Moxifloxacin vs ampicillin/subactam in aspiration pneumonia and primary lung abscess.	Moxifloxacin versus Ampicillin/Subactam	139	prospektiv randomisiert, open label	PP und ITT	+	+	12 Patienten (8.6%) mit vorher nicht bekanntem Lungenkarzinom	++	deutsche Daten; nur 35% Lungenabszess (65% Aspirationspneumonie)
Allewelt M, 2004 [356]	Ampicillin + sulbactam vs clindamycin +/- cephalosporin for the treatment of aspiration pneumonia and primary lung abscess	Clindamycin +/- Cephalosporin versus Ampicillin/Subactam	95	prospektiv randomisiert, open label	PP und ITT	+	+	4 Patienten (4%) mit vorher nicht bekanntem Lungenkarzinom, 3 Patienten (3%) mit vorher nicht bekannter Tbc	++	deutsche Daten; Einschluss bei "Pneumonie oder Abszess nach Aspiration" (ohne genaue Angaben zur Abszeshäufigkeit), 20% nosokomiale Genese
Honda O, 2007 [358]	Pulmonary cavitary nodules on computed tomography: differentiation of malignancy and benignancy	keine	78	retrospektiv	Fall-Kontroll-Design	+	+	Beschreibung charakteristischer Unterschiede im CT zwischen benignen und malignen pulmonalen Kavitäten	++	
Li BG, 2012 [359]	The value of multislice spiral CT features of cavitary walls in differentiating between peripheral lung cancer cavities and single pulmonary tuberculous thick-walled cavities	keine	234	retrospektiv	univariate Analyse	+	+	Beschreibung charakteristischer Unterschiede im CT zwischen tuberkulösen und malignen pulmonalen Kavitäten	+	
Park Y, 2007 [361]	Pulmonary cavitary mass containing a mural nodule: differential diagnosis between intracavitary aspergilloma and cavitating lung cancer on contrast-enhanced computed tomography	keine	38	retrospektiv	univariate Analyse	+	+	Beschreibung charakteristischer Unterschiede im CT zwischen Aspergillomen und malignen pulmonalen Kavitäten	+	
Gadkowski LB, 2008 [366]	Cavitary pulmonary disease	keine	n.a.	Review	n.a.	n.a.	n.a.	ausführlicher Review zu einschmelzenden Lungenerkrankungen	+	

### Empfehlung 57

Zusätzlich sollte eine Bronchoskopie zum mikrobiologischen Erregernachweis sowie zum Ausschluss einer poststenotischen Genese erfolgen.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Magalhães L, 2009 [348]	Lung abscesses: review of 60 cases.	keine	60	retrospektiv	deskriptiv	+	+	55% sekundäre Genese, 20% Malignität, davon 50% zuvor nicht bekannt; Erregersicherung überwiegend bronchoskopisch	+	
Ott SR, 2008 [357]	Moxifloxacin vs ampicillin/subactam in aspiration pneumonia and primary lung abscess.	Moxifloxacin versus Ampicillin/Subactam	139	prospektiv randomisiert, open label	PP und ITT	+	+	12 Patienten (8.6%) mit vorher nicht bekanntem Lungenkarzinom; mikrobiologische Daten überwiegend bronchoskopisch	++	deutsche Daten; nur 35% Lungenabszess (65% Aspirationspneumonie)
Allewelt M, 2004 [356]	Ampicillin + sulbactam vs clindamycin +/- cephalosporin for the treatment of aspiration pneumonia and primary lung abscess	Clindamycin +/- Cephalosporin versus Ampicillin/Subactam	95	prospektiv randomisiert, open label	PP und ITT	+	+	4 Patienten (4%) mit vorher nicht bekanntem Lungenkarzinom, 3 Patienten (3%) mit vorher nicht bekannter Tbc, 53% der mikrobiologischen Proben bronchoskopisch gewonnen	++	deutsche Daten; Einschluss bei "Pneumonie oder Abszess nach Aspiration" (ohne genaue Angaben zur Abszeshäufigkeit), 20% nosokomiale Genese
Takayanagi N, 2010 [371]	Etiology and outcome of community-acquired lung abscess	keine	205	retrospektiv	deskriptiv	+	+	PSB mit 82% und BAL mit 9% Erregernachweis beim ambulanten-erworbenen Lungenabszess (Sputum zum Vergleich: 10%)	+	

### Empfehlung 58

Die kalkulierte antimikrobielle Initialtherapie soll primär parenteral mit einer der geprüften Optionen Aminopenicillin plus Betalaktamasehemmer, Clindamycin plus Cephalosporin (Cefuroxim, Ceftriaxon, Cefotaxim) oder Moxifloxacin erfolgen.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Ott SR, 2008 [357]	Moxifloxacin vs ampicillin/sulbactam in aspiration pneumonia and primary lung abscess.	Moxifloxazin versus Ampicillin/Sulbactam	139	prospektiv randomisiert, open label	PP und ITT	++	++	gleiche Effektivität, auch bei Subgruppe mit Abszess	+++	deutsche Daten; nur 35% Lungenabszess (65% Aspirationspneumonie) mit Subgruppenanalyse
Allewelt M, 2004 [356]	Ampicillin + sulbactam vs clindamycin +/- cephalosporin for the treatment of aspiration pneumonia and primary lung abscess	Clindamycin +/- Cephalosporin versus Ampicillin/Sulbactam	95	prospektiv randomisiert, open label	PP und ITT	++	+	gleiche Effektivität	++	deutsche Daten; Einschluss bei "Pneumonie oder Abszess nach Aspiration" (ohne genaue Angaben zur Abszeshäufigkeit), 20% nosokomiale Genese, keine Subgruppenanalysen zum Abszess / ambulant erworbener Infektion

### Empfehlung 59

Die Therapie soll nach radiologischem Ansprechen bis zur Aushilung der Abszedierung fortgeführt werden. Eine orale Sequenztherapie bei klinischem und radiologischem Ansprechen soll erfolgen.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Ott SR, 2008 [357]	Moxifloxacin vs ampicillin/sulbactam in aspiration pneumonia and primary lung abscess.	Moxifloxazin versus Ampicillin/Sulbactam	139	prospektiv randomisiert, open label	PP und ITT	++	++	geprüfte Therapie: Initial 6 Tage parenteral, dann Oralisierung nach Entscheid des Behandlers, Therapiedauer "until complete resolution of the clinical, radiological, and laboratory alterations" (Median 30-35 Tage in Subgruppe mit Abszess)	+++	deutsche Daten; nur 35% Lungenabszess (65% Aspirationspneumonie) mit Subgruppenanalyse
Allewelt M, 2004 [356]	Ampicillin + sulbactam vs clindamycin +/- cephalosporin for the treatment of aspiration pneumonia and primary lung abscess	Clindamycin +/- Cephalosporin versus Ampicillin/Sulbactam	95	prospektiv randomisiert, open label	PP und ITT	++	+	geprüfte Therapie: Initial 6 Tage parenteral, dann Oralisierung nach Entscheid des Behandlers, Therapiedauer "until the complete resolution of clinical and radiological abnormalities" (Mittel 23-24 Tage)	++	deutsche Daten; Einschluss bei "Pneumonie oder Abszess nach Aspiration" (ohne genaue Angaben zur Abszeshäufigkeit), 20% nosokomiale Genese, keine Subgruppenanalysen zum Abszess / ambulant erworbener Infektion

### Empfehlung 60

Bei Versagen der antimikrobiellen Therapie sollte nach erneuter differentialdiagnostischer Klärung die interne oder externe Drainageanlage unter Steuerung durch bildgebende Verfahren oder die Resektion erwogen werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Kelogrigoris M, 2011 [382]	CT-guided percutaneous drainage of lung abscesses: review of 40 cases.	keine	40	retrospektiv	deskriptiv	+	+	CT-gesteuerte Drainageanlage nach "Therapieversagen": 83% Erfolgsrate, 13% Pneumothorax	++	12 Patienten mit "tuberkulösem Abszess" eingeschlossen
Yunus M, 2009 [381]	CT guided transthoracic catheter drainage of intrapulmonary abscess.	keine	19	prospektiv	deskriptiv	+	+	CT-gesteuerte Drainageanlage bei Versagen / ungenügendem Ansprechen auf konservative Therapie: 79% Erfolgsrate, 26% Pneumothorax, 11% Empyem mit Fistel	++	
Schweigert M, 2013 [384]	Surgical therapy for necrotizing pneumonia and lung gangrene.	keine	20	retrospektiv	deskriptiv	+	+	Grund für Resektion: Empyem, Fistel, progrediente Sepsis. Erfolgsrate 85% (3/20 Todesfälle)	++	deutsche Daten
Reimel BA, 2006 [383]	Surgical management of acute necrotizing lung infections	keine	35	retrospektiv	deskriptiv	+	+	Grund für Resektion: Empyem, Fistel, progrediente Sepsis. 3/35 Todesfälle	++	

### Empfehlung 62

Bei allen Patienten mit einem parapneumonischen Pleuraerguss soll eine frühe Thorakozentese erfolgen.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Falguera M, 2011 [388]	Predictive factors, microbiology and outcome of patients with parapneumonic effusion.	keine	882	retrospektive Beobachtungsstudie	Multivariant	(+)	(+)	Prädiktive Faktoren für ein Empyem wurden analysiert	(+)	
Heffner JE, 1995 [385]	Management of parapneumonic effusions. An analysis of physician practice patterns.	keine	39	retrospektive Beobachtungsstudie	Univariant	(+)	(+)	Spätere Thorakozentese schlechteres Outcome	+	

### Empfehlung 63

Es soll eine makroskopische Beurteilung und eine bakteriologische Analyse angeschlossen werden sowie bei allen nicht eitrigen Ergüssen eine Bestimmung des pH-Wertes.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Heffner JE, 1995 [390]	Pleural fluid chemical analysis in parapneumonic effusions. A meta-analysis.	keine	n.a.	Metaanalyse	systematischer Literaturrecherche und Metaanalyse	++			++	
Rahman NM, 2008 [394]	Clinically important factors influencing the diagnostic measurement of pleural fluid pH and glucose		81	prospektiv beobachtend	Lorrelationen	+	+	Der pH Wert wird von der Raumtemperatur und dem Lidocaingehalt und der Dauer bis zu Analyse beeinflusst.	++	

### Empfehlung 64

Die systemische antimikrobielle Therapie soll das Erregerspektrum pleuraler Infektionen umfassen; dieses schließt auch Anaerobier mit ein. Bei Vorliegen bakterieller Kulturergebnisse soll die Therapie gegebenenfalls angepasst werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Heffner JE, 1995 [385]	Management of parapneumonic effusions. An analysis of physician practice patterns.	keine	39	retrospektive Beobachtungsstudie	ITT	(+)	(+)		Späte Thorakozentese schlechteres Outcome	

### Empfehlung 65

Bei klarem Erguss mit einem pH < 7,2, Hinweisen auf eine Organisation, dem pleuralen Nachweis von Bakterien oder bei Vorliegen eines Pleuraempyems soll unverzüglich eine effektive Drainage durchgeführt werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Heffner JE, 1995 [385]	Management of parapneumonic effusions. An analysis of physician practice patterns.	keine	39	retrospektive Beobachtungsstudie	Univariant	(+)	(+)	Spätere Thorakozentese schlechteres Outcome	+	

### Empfehlung 66

Bei einem septierten Erguss und ineffizienter Drainage soll entweder eine intrapleurale Behandlung mit Fibrinolytika oder eine Sanierung durch VATS erfolgen.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Janda S, 2012 [399]	Intrapleural fibrinolytic therapy for treatment of adult parapneumonic effusions and empyemas: a systematic review and meta-analysis.	Intrapleuralefibrinolyse vs. Placebo	801	Metaanalyse	Linear regression	++	++	Fibrinolyse ist vorteilhaft	++	
Thommi G, 2012 [397]	A double blind randomized cross over trial comparing rate of decortication and efficacy of intrapleural instillation of alteplase vs placebo in patients with empyemas and complicated parapneumonic effusions.	Alteplase vs. Placebo	108	ITT	Univariate Analyse	+	+	Alteplase vorteilhaft	++	
Rahman NM, 2011 [398]	Intrapleural use of tissue plasminogen activator and DNase in pleural infection.	TPA vs. DNase vs. TPA/DNase vs. Placebo	210	ITT	Univariate Analyse	++	++	Kombination TPA/DNASE am effektivsten	+	
Bouros D, 1999 [395]	Intrapleural urokinase versus normal saline in the treatment of complicated parapneumonic effusions and empyema. A randomized, double-blind study	Urokinase vs. NaCl	31	ITT	Univariate Analyse	+	+	Lyse ist effektiv	+	
Diacon AH, 2004 [396]	Intrapleural streptokinase for empyema and complicated parapneumonic effusions	Streptokinase vs. Kochsalz	53	ITT	Univariate Analyse	+	+	Lyse ist effektiv	+	
Maskell NA, 2005 [392]	U.K. Controlled trial of intrapleural streptokinase for pleural infection	Streptokinase vs. Placebo	454	ITT	Univariate Analyse	+	+	Lyse ist nicht effektiv	+	

### Empfehlung 67

Die antimikrobielle Therapie der Aspirationspneumonie sollte parenteral begonnen werden und kann durch Ampicillin/Sulbactam, Clindamycin plus Cephalosporin der Gruppen I/III oder durch Moxifloxacin erfolgen.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Wei C, 2013 [402]	Microbiology and prognostic factors of hospital- and community-acquired aspiration pneumonia in respiratory intensive care unit.	keine	112	prospektive Kohorte	Multivariatanalyse	+	CAP + HAP	na	moderat	RICU, BAL z. Diagnostik

Taylor JK, 2013 [401]	Risk factors for aspiration in community-acquired pneumonia: analysis of a hospitalized UK cohort.	keine	1348	prospektive CAP Kohorte	AP vs. Nono-AP	++	++	na	hoch	Enterobakterien vermehrt	
Giannella M, 2012 [404]	Pneumonia treated in the internal medicine department: focus on healthcare-associated pneumonia.	keine	1002	prospektiv	CAP vs. HCAP vs. HAP	+	Kategorie HCAP?	na	moderat	hohes Aspirationsrisiko in "HCAP"	
Garcia-Vidal C, 2009 [405]	Aetiology of, and risk factors for, recurrent community-acquired pneumonia.	keine	1556	prospektive CAP Kohorte	Multivariatanalyse	++	++	na	hoch		
Ott SR, 2008 [357]	Moxifloxacin vs ampicillin/sulbactam in aspiration pneumonia and primary lung abscess.	Amp/Sul vs. Moxifloxacin	139	RCT, offen	efficacy PP	++	+	(inkl. Lungenabszess)	equal	hoch	Clinical Response bei Aspirationspneumonie < 60%
Allewelt M, 2004 [356]	Ampicillin + sulbactam vs clindamycin +/- cephalosporin for the treatment of aspiration pneumonia and primary lung abscess	Amp/Sul vs. Clinda/Ceph	95	RCT, offen	efficacy PP	++	+	(inkl. Lungenabszess)	equal	hoch	58% Erregernachweis
Lauterbach E, 2014 [406]	Bacteriology of aspiration pneumonia in patients with acute coma	keine	127	"prospective record" review	t test	+	+	na	moderat	hoher Anteil S. aureus bei Koma	

#### Empfehlung 72

Die Entscheidung zur Palliation soll im Einklang mit dem Willen bzw. mutmaßlichen Willen des Patienten bzw. seines Betreuers erfolgen und entsprechend dokumentiert werden. In Zweifelsfällen soll das Therapieziel wiederholt Gegenstand der Evaluation werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Tiep B, 2013 [409]	Oxygen for end-of-life lung cancer care: managing dyspnea and hypoxemia	keine	0	Review	narratives Review	+			+	Übersicht, die den Wert von Sauerstoff bei Hypoxämie zeigt

#### Empfehlung 73

Die Gabe von Sauerstoff sollte bei Vorliegen einer Hyoxämie erfolgen.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Tiep B, 2013 [409]	Oxygen for end-of-life lung cancer care: managing dyspnea and hypoxemia	keine	0	Review	narratives Review	+			+	Übersicht, die den Wert von Sauerstoff bei Hypoxämie zeigt

#### Empfehlung 74

Morphin kann zur symptomatischen Behandlung der Dyspnoe gegeben werden. Die Dosierung sollte einschleichend erfolgen.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Kacmarek RM, 2009 [411]	Should noninvasive ventilation be used with the do-not-intubate patient?	keine	n.a.	narratives Review	narrativ	+			+++	Es handelt sich um ein narratives Review bzw. Positionspapier
Truog RD, 2008 [410]	Recommendations for end-of-life care in the intensive care unit: a consensus statement by the American College [corrected] of Critical Care Medicine.	keine		US-Leitlinie	Leitlinie	+			+	

#### Empfehlung 75

Die NIV kann zur Therapie der Dyspnoe eingesetzt werden, wenn medikamentöse Maßnahmen allein nicht ausreichend erscheinen und der Patient NIV toleriert.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Azoulay E, 2011 [412]	Palliative noninvasive ventilation in patients with acute respiratory failure	keine		Review	narratives Review	+		+		
Kacmarek RM, 2009 [411]	Should noninvasive ventilation be used with the do-not-intubate patient?	keine		Review	narratives Review	+		+		

## Empfehlung 77

Eine Gripeschutzimpfung sollte entsprechend der jeweiligen nationalen (STIKO/BMG/BAG/EKIF) Empfehlungen durchgeführt werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Michiels B, 2011 [413]	A systematic review of the evidence on the effectiveness and risks of inactivated influenza vaccines in different target groups.	keine	N=29 Studien; 11 Cochrane reviews; 1 Meta-analyse; 14 RCTs; 3 Controlled Trials	Systematisches Review	Qualitätsprüfung der Studien: AMSTAR und GRADE	+++	++	The inactivated influenza vaccine has been proven effective in preventing laboratory-confirmed influenza among healthy adults (16–65 years) and children (≥6 years) (GRADE A evidence). However, there is strikingly limited good-quality evidence (all GRADE B, C or not existing) of the effectiveness of influenza vaccination on complications such as pneumonia, hospitalisation and influenza-specific and overall mortality.	+++	
Jefferson T, 2010 [417]	Vaccines for preventing influenza in healthy adults.	keine	50 Studien: RTC's mit Placebo bei Personen von 16-65 Jahren	Metaanalyse	Metaanalyse	++	++	Influenza vaccines have a modest effect in reducing influenza symptoms and working days lost. There is no evidence that they affect complications, such as pneumonia, or transmission.	+	
Thomas RE, 2010 [418]	Influenza vaccination for healthcare workers who work with the elderly.	keine	4 RCT (n= 7558) und eine Kohorten-studie (n= 12742 in 60 Pflege-heimen)	Metaanalyse	Metaanalyse	++	++	No effect was shown for specific outcomes: laboratory-proven influenza, pneumonia and death from pneumonia. An effect was shown for the non-specific outcomes of ILI, GP consultations for ILI and all-cause mortality in individuals > 60 yrs.	+	
Manzoli L, 2012 [414]	Effectiveness and harms of seasonal and pandemic influenza vaccines in children, adults and elderly: a critical review and re-analysis of 15 meta-analyses.	keine	3 MA für Erwachsene, 5 MA für Ältere	Re-Analysis of metaanalysis	For each age group, we performed analyses that included all trials that had been included in at least one relevant meta-analysis, also exploring whether effect sizes changed over time.	++	++	Overall most seasonal influenza vaccines showed statistically significant efficacy/effectiveness, which was acceptable or high for laboratory-confirmed cases and of modest magnitude for clinically-confirmed cases.	++	
Osterholm MT, 2012 [415]	Efficacy and effectiveness of influenza vaccines: a systematic review and meta-analysis.	keine	17 RTC und 14 Beobach-tungs-studien	Systematisches Review und Metaanalyse	We calculated Mantel-Haenszel fixed effect and random effect pooled odds ratios. We assessed homogeneity of the odds ratios by calculating the Breslow-Day statistic.	+++	++	Efficacy of TIV was shown in eight (67%) of the 12 seasons analysed in ten randomised controlled trials (pooled efficacy 59% [95% CI 51–67] in adults aged 18–65 years). No such trials met inclusion criteria for adults aged 65 years or older.	++	
Jefferson T, 2010 [416]	Vaccines for preventing influenza in the elderly.	keine	1 RTC mit 1348 Teilnehmern	Metaanalyse	Metaanalyse	++	+	Authors' conclusions The available evidence is of poor quality and provides no guidance regarding the safety, efficacy or effectiveness of influenza vaccines for people aged 65 years or older.	+	

## Empfehlung 79

PCV13 sollte zur Primär-Prävention einer Pneumokokken-CAP als Standardimpfung bei Personen > 60 Jahren und als Indikationsimpfung bei Risikogruppen (chronische Krankheiten, angeborene oder erworbene Immundefekt bzw. Immunsuppression) bevorzugt werden. Eine kontinuierliche Reevaluierung der Serotypentwicklung und ihrer Auswirkung auf diese Empfehlung ist erforderlich und eine Überprüfung notwendig.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Moberley S, 2013 [419]	Vaccines for preventing pneumococcal infection in adults.	PPV-23 vs. Placebo/keine Intervention	45783	Cochrane Analyse	nicht spezifiziert	+++	(+)	PPV-23 = Placebo/keine Intervention	++	PPV-23 ist nicht wirksam bei der Prävention einer Pneumonie
Maruyama T, 2010 [420]	Efficacy of 23-valent pneumococcal vaccine in preventing pneumonia and improving survival in nursing home residents: double blind, randomised and placebo controlled trial.	PPV-23 vs. Placebo	1006	RCT	ITT	(+)	+	PPV-23 > Placebo	(+)	Extrem hohe Pneumonie-Inzidenz (72.8 pro 1000 Personenjahre) in dieser Population, welche zu 80% aus Frauen und zu 90% aus Personen > 75 Jahren bestand. Bakteriämisch verlaufende Pneumokokken-Pneumonien sehr selten (0/502 im PPV-23 Arm, 3/504 im Placebo-Arm). Diagnose fast ausschließlich mit Urin-Antigen-Test. Zweifel über die Klassifikation und Gründe der Pneumonie, da keine standardisierte Definition der radiologischen Befundung.
Bonten MJ, 2015 [424]	Polysaccharide conjugate vaccine against pneumococcal pneumonia in adults.	PCV13 vs. Placebo	84496	RCT	ITT	+++	++	PCV13 > Placebo	+++	Reduktion der Pneumonie durch Vakzine-Serotypen von 45%. Für die invasive Pneumokokken-Infektion betrug diese 75%. Der Schutz blieb während der 4-jährigen Nachbeobachtung stabil. Allein lokale Reaktionen waren häufiger in der Verum-Gruppe. Diese Studie belegt somit erstmals den protektiven Effekt eines Pneumokokken-Impfstoffes für eine Pneumokokken-CAP durch CAP wurde nicht beeinflusst.
Vila-Corcoles A, 2012 [421]	Clinical effectiveness of 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine against pneumonia in patients with chronic pulmonary diseases: a matched case-control study.	PPV-23 vs. keine Intervention	288	Fall/Kontrolle	Deskriptive Analyse, Chi-Quadrat-Test, Student t-Test, Uni- und Multivariatanalyse (multiple logistic regression)	+	+	PPV-23 = keine Intervention	+	Kleine Fall/Kontrollstudie bei Patienten mit chronischen Lungenerkrankungen welche keinen protektiven Effekt von PPV-23 bei der Prävention einer CAP zeigt.

Ochoa-Gondar O, 2014 [422]	Effectiveness of the 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine against community-acquired pneumonia in the general population aged ≥ 60 years: 3 years of follow-up in the CAPAMIS study.	PPV-23 vs. keine Intervention	27204	prospektive Kohortenstudie	Deskriptive Analyse, Chi-Quadrat-Test, Student t-Test, Multivariatanalyse (multiple logistic regression, cox proportional hazard, propensity score)	+	+	PPV-23 > keine Intervention	+	Prospektive Kohortenstudie mit vielen Limitationen: Ergebnisse nur in der Subgruppen-Analyse signifikant mit deutlich kleinerer Personenzahl, teilweise nur marginaler statistischer Signifikanz und relevant unterschiedlichen klinischen Charakteristika dieser beiden Gruppen, wie zum Beispiel deutlichen Unterschieden in der Gripeschutzimpfrate.
Russell KL, 2015 [423]	Lack of effectiveness of the 23-valent polysaccharide pneumococcal vaccine in reducing all-cause pneumonias among healthy young military recruits: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial.	PPV-23 vs. Placebo	152723	RCT	Deskriptive Analyse, Chi-Quadrat-Test, Student t-Test, Multivariatanalyse (multiple logistic regression, cox proportional hazard)	++	++	PPV-23 = Placebo	++	Große RCT, welche keinen protektiven Effekt von PPV-23 zeigt, allerdings nur bei jungen Militärrekruten.

### Empfehlung 81

Nach stattgehabter Pneumonie sollte die Aufgabe des inhalativen Zigarettenrauchens angestrebt werden. Die Patienten sollen daher eine Raucherentwöhnungsberatung erhalten.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Cecere LM, 2012 [430]	Smoking cessation and the risk of hospitalization for pneumonia.	keine	25235	sekundäre Analyse aus RCT-Daten	Cox proportional-hazard	++	+	Risiko Hospitalisierung wg. Pneumonie bei Nichtrauchern vermindert, bei Ex-Rauchern nur vermindert, wenn keine COPD besteht	++	nur männliche Patienten
Almirall J, 1999 [429]	Risk factors for community-acquired pneumonia in adults: a population-based case-control study	keine	74.610	populationsbasierte Fall-Kontroll-Studie	MV-Analyse Risikofaktoren (OR)	+	+	Identifikation folgender Risikofaktoren für CAP: Rauchen, vorübergehende tiefe Atemwegsinfektion und chronische Bronchitis	+	nicht alle Zielvariablen angemessen definiert

### Empfehlung 82

Die Indikation für den Beginn einer säuresupprimierenden Therapie (Protonenpumpen-Hemmer (PPI) bzw. H2-Antagonisten) sollte kritisch geprüft werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Fillon KB, 2014 [438]	Proton pump inhibitors and the risk of hospitalisation for community-acquired pneumonia: replicated cohort studies with meta-analysis.	keine	4238504	Replicated cohort studies	Metaanalyse	+	++	CAP Risiko durch Beginn einer PPI/H2-Blocker Therapie nicht erhöht	+	Studie ausschließlich mit Patienten, die NSAR begonnen haben. Diese Metaanalyse beinhaltet keine Interventionsstudien.
Dublin S, 2010 [437]	Use of proton pump inhibitors and H2 blockers and risk of pneumonia in older adults: a population-based case-control study	keine	2585	retrospektive Fall-Kontroll-Studie	MVA, conditional logistic regression	+	++	CAP Risiko durch PPI/H2-Blocker Therapie nicht erhöht	+	Studie analysiert Risiko von PPI aber auch von Antihistaminika.
Johnstone J, 2010 [431]	Meta-analysis: proton pump inhibitor use and the risk of community-acquired pneumonia.	keine	1000000	Systematic Review	Metaanalyse	++	++	CAP Risiko am Beginn einer PPI-Therapie erhöht	++	Eine PPI-Dauertherapie hat kein erhöhtes CAP-Risiko. Diese Metaanalyse beinhaltet keine Interventionsstudien.
Eurich DT, 2010 [435]	Recurrent community-acquired pneumonia in patients starting acid-suppressing drugs.	keine	2724	prospektive Fall-Kontrollstudie	MVA, conditional logistic regression	++	++	CAP Rezidivrisiko erhöht durch Beginn einer PPI/H2-Blocker Therapie	++	Einzige Studie zum Thema rezidivierende CAP. Studie analysiert Risiko von PPI aber auch von Antihistaminika.
Estborn L, 2008 [436]	Occurrence of community-acquired respiratory tract infection in patients receiving esomeprazole: retrospective analysis of adverse events in 31 clinical trials	PPI vs. keine PPI	28627	Retrospektive Analyse von Nebenwirkungen aus 31 klinischen Studien innerhalb der AstraZeneca ARIADNE safety database	Berechnung der Time-adjusted relative risks	+	+	Keine CAP Risiko durch Esomeprazol.	+	Es wurden nur Studien zu Esomeprazol berücksichtigt und die Analyse wurde von AstraZeneca durchgeführt.
Eom CS, 2011 [432]	Use of acid-suppressive drugs and risk of pneumonia: a systematic review and meta-analysis	PPI vs. keine PPI	NA	Systematic Review	Metaanalyse	+	++	CAP Risiko durch PPI-Therapie erhöht	++	Keine genaue Angabe zur Patientenzahl. Metaanalyse analysiert Risiko von PPI aber auch von Antihistaminika. Diese Metaanalyse beinhaltet auch Interventionsstudien.
Giuliano C, 2012 [433]	Are proton pump inhibitors associated with the development of community-acquired pneumonia? A meta-analysis	keine	120863	Systematic Review	Metaanalyse	++	++	CAP Risiko durch PPI-Therapie erhöht; besonders hohes Risiko am Beginn einer PPI-Therapie und bei hoher PPI-Dosis	++	PPI Therapie > 180 Tage ist nicht mehr mit einem CAP Risiko assoziiert. Diese Metaanalyse beinhaltet keine Interventionsstudien.
Lambert AA, 2015 [434]	Risk of community-acquired pneumonia with outpatient proton-pump inhibitor therapy: a systematic review and meta-analysis	PPI vs. keine PPI	6351656	Systematic Review	Metaanalyse	++	++	CAP Risiko durch PPI-Therapie erhöht; besonders hohes Risiko am Beginn einer PPI-Therapie.	+++	Diese Metaanalyse beinhaltet auch Interventionsstudien.

### Empfehlung 83

Die Indikation für eine bestehende antipsychotische Therapie, Opiate bzw. für Benzodiazepine sollte auf dem Boden einer Nutzen-Risiko-Abwägung gestellt werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Obiora E, 2013 [441]	The impact of benzodiazepines on occurrence of pneumonia and mortality from pneumonia: a nested case-control and survival analysis in a population-based cohort.	keine	34661	Fall-Kontrollstudie	Multivariable conditional logistic regression	+	++	Benzodiazepine erhöhen das CAP Risiko	+	Keine Interventionsstudie
Dublin S, 2011 [440]	Use of opioids or benzodiazepines and risk of pneumonia in older adults: a population-based case-control study.	keine	3061	Fall-Kontrollstudie	Multivariable conditional logistic regression	+	++	Opiode erhöhen das CAP Risiko; Benzodiazepine erhöhen das CAP Risiko nicht	+	Keine Interventionsstudie
Pratt N, 2012 [439]	Choice of observational study design impacts on measurement of antipsychotic risks in the elderly: a systematic review	keine	NA	Systematischer Review	Metaanalyse zum Vergleich unterschiedlicher Studiendesigns (RCT vs. Meta-Analyses vs. observational Studien) zur Erfassung von Nebenwirkungen	+	++	In Beobachtungsstudie läßt sich ein erhöhtes CAP-Risiko in Zusammenhang mit antipsychotischen Medikamenten nachweisen	+	Keine genauen Angaben zur Zahl der CAP Patienten. Es liegen keine RCT mit CAP als Outcome Parameter vor.

### Empfehlung 84

Bei Patienten mit COPD sollte die Indikation für eine ICS Therapie hinterfragt werden. Im Einzelfall ist eine ICS-Dosisreduktion, Substanzwechsel oder auch ein Absetzen des ICS zu erwägen. Diese Patienten sollten jedoch über eine mögliche Verschlechterung der COPD, insbesondere das gesteigerte Exazerbationsrisiko, aufgeklärt werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
DiSantostefano RL, 2014 [444]	Risk of pneumonia with inhaled corticosteroid/long-acting $\beta_2$ agonist therapy in chronic obstructive pulmonary disease: a cluster analysis	ICS vs. non-ICS	3255	Retrospektive Cluster Analyse von 2 RCT	R-package und RPART procedure	++	++	ICS erhöhen das CAP Risiko bei COPD Patienten	++	Nur COPD Patienten.
Kew KM, 2014 [443]	Inhaled steroids and risk of pneumonia for chronic obstructive pulmonary disease.	ICS vs. non-ICS	31397	Systematischer Review	Metaanalyse	++	++	ICS erhöhen das CAP Risiko bei COPD Patienten	++	Nur COPD Patienten. Budesonid und Fluticason erhöhen das CAP Risiko, aber nicht das Mortalitätsrisiko. Das CAP Risiko war für Fluticason höher als für Budesonid (ein relevantes Confounding ist aufgrund der unterschiedlichen Studien-Designs nicht ausgeschlossen).
Festic E, 2014 [447]	Prehospital use of inhaled corticosteroids and point prevalence of pneumonia at the time of hospital admission: secondary analysis of a multicenter cohort study.	keine	5584	Kohortenstudie	Multivariable conditional logistic regression	+	++	ICS sind nicht mit einem substantiellen CAP Risiko assoziiert	+	COPD und Asthma Patienten. Keine Interventionsstudie.
Suissa S, 2013 [445]	Inhaled corticosteroids in COPD and the risk of serious pneumonia	keine	163514	Fall-Kontroll-Studie	Multivariable conditional logistic regression	+	++	ICS erhöhen das CAP Risiko bei COPD Patienten	++	Nur COPD Patienten. Das CAP Risiko ist bei Fluticason höher als bei Budesonid.
Eurich DT, 2013 [442]	Inhaled corticosteroids and risk of recurrent pneumonia: a population-based, nested case-control study.	keine	6897	Fall-Kontroll-Studie	Multivariable conditional logistic regression	+	++	ICS erhöhen das CAP Rezidivrisiko	+	COPD und Asthma Patienten. Keine Interventionsstudie.
Mapel D, 2010 [446]	Pneumonia among COPD patients using inhaled corticosteroids and long-acting bronchodilators	keine	5245	Fall-Kontroll-Studie	SAS actuarial life table Methode und logistic regression	+	++	ICS sind bei COPD Patienten nicht mit einem substantiellen CAP Risiko assoziiert.	+	Nur COPD Patienten. Geringe Fallzahl für eine Fall-Kontroll-Studie.

### Empfehlung 86

Eine Neuverordnung von ACE-Hemmern zur Prävention einer ambulant erworbenen Pneumonie wird nicht empfohlen.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Liu CL, 2013 [451]	Pneumonia risk and use of angiotensin-converting enzyme inhibitors and angiotensin II receptor blockers.	keine	10990	retrospektive Fall-Crossover-Studie	konditionale logistische Regression MVA	++	++	keine Assoziation zwischen Pneumonie und ACE-Hemmer-Verordnung	++	
Shinohara Y, 2012 [455]	Post-stroke pneumonia prevention by angiotensin-converting enzyme inhibitors: results of a meta-analysis of five studies in Asians.		8693	Metaanalyse fünf kontrollierter Studien, sowohl prospektiv als auch retrospektiv	Metaanalyse Mantel-Haenszel-Methode	++	+	Reduktion des relativen Risikos, insbesondere bei asiatischen Patienten	+	Nur Patienten mit cerebravaskulären Erkrankungen untersucht. Effekt eventuell ethnizitätsabhängig. Größte Einzelstudie Ohkubo et al. in dieser Tabelle separat angeführt
Dublin S, 2012 [452]	Angiotensin-converting enzyme inhibitor use and pneumonia risk in community-dwelling older adults: results from a population-based case-control study.	keine	1039 F, 2022 K	retrospektive Fall-Kontrollstudie	konditionale logistische Regression MVA	++	++	keine Reduktion des Pneumonie-Risikos	++	vorwiegend Lisinopril
Myles PR, 2009 [453]	Risk of community-acquired pneumonia and the use of statins, ace inhibitors and gastric acid suppressants: a population-based case-control study.	keine	3709 F, 22174 K	retrospektive Fall-Kontrollstudie	konditionale logistische Regression MVA	++	++	ca. 25% Risikoreduktion für Pneumonie	++	

van de Garde EM, 2007 [454]	Angiotensin-converting enzyme inhibitor use and protection against pneumonia in patients with diabetes	keine	4719 F, 15322 K	retrospektive Fall-Kontrollstudie	konditionale logistische Regression MVA	++	++	dosisabhängige Reduktion des Pneumonie Risikos bei Diabetikern	+	Studie limitiert auf Diabetiker
Ohkubo T, 2004 [456]	Effects of an angiotensin-converting enzyme inhibitor-based regimen on pneumonia risk	Perindopril vs. Placebo	3051 T 3054 Placebo	RCT	(ITT) sekundäre Analyse in Hinblick auf Pneumonie	++	++	Pneumonie-Risiko reduziert bei asiatischen Patienten. Kein Effekt bei nicht-asiatischen Patienten	+	Studie limitiert auf Patienten mit cerebrovaskulären Erkrankungen

#### Empfehlung 87

Eine Neuverordnung von Statinen zur Prävention einer ambulant erworbenen Pneumonie wird nicht empfohlen.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Vinogradova Y, 2011 [458]	Risk of pneumonia in patients taking statins: population-based nested case-control study.	keine	17755 F, 80484 K	Fall-Kontroll-Studie	konditionale logistische Regression MVA	+	+	vermindertes Pneumonie-Risiko bei vorausgehender Statin-Verschreibung	+	nur Patienten > 45 J untersucht
Fleming DM, 2010 [460]	An assessment of the effect of statin use on the incidence of acute respiratory infections in England during winters 1998-1999 to 2005-2006.	keine	329881 person-year observations	retrospektive Kohortenstudie	MVA	++	++	kein Effekt	+	
Dublin S, 2009 [459]	Statin use and risk of community acquired pneumonia in older people: population based case-control study.	keine	1125 F, 2235 K	retrospektive Fall-Kontrollstudie	konditionale logistische Regression MVA	++	++	keine Assoziation zwischen Statin-Therapie und reduziertem Pneumonie-Risiko	++	nur Patienten 65 und älter untersucht
Myles PR, 2009 [453]	Risk of community-acquired pneumonia and the use of statins, ace inhibitors and gastric acid suppressants: a population-based case-control study.	keine	3709 F, 22174 K	retrospektive Fall-Kontrollstudie	konditionale logistische Regression MVA	++	++	reduziertes Pneumonie-Risiko	++	
Schlenger RG, 2007 [457]	Statins and the risk of pneumonia: a population-based, nested case-control study	keine	1253 F, 4838 K	Fall-Kontroll-Studie	konditionale logistische Regression MVA	++	++	reduziertes Risiko für Versterben, nicht für Inzidenz unkomplizierter Pneumonie oder Hospitalisierung	++	

#### Empfehlung 88

Eine frühzeitige Diagnosestellung der Dysphagie, auch im ambulanten Bereich, eine kritische Überprüfung der Pharmakotherapie, sowie eine adäquate logopädische und pflegerische Betreuung sollten zur Verminderung des Pneumonierisikos erfolgen.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
van der Maarel-Wierink CD, 2013 [469]	Oral health care and aspiration pneumonia in frail older people: a systematic literature review.	keine		systematischer Review	Fünf Studien, davon 3 randomisiert	NA	+	intensive, regelmäßige Mundpflege reduziert Inzidenz v. Aspirationspneumonie	++	
van der Maarel-Wierink CD, 2011 [464]	Meta-analysis of dysphagia and aspiration pneumonia in frail elders.	keine		Metaanalyse	Woolfs Test f.Homogenität, Mantel-Haenszel-Methode, Random Effects Modell (Dersimonian and Laird)	+++	++	Dysphagie wichtiger Risikofaktor für Aspirationspneumonie bei gebrechlichen älteren Patienten	+++	
Yoneyama T, 2002 [468]	Oral care reduces pneumonia in older patients in nursing homes	intensive regelmäßige Mundpflege	417	RCT	ANOVA	++	++	Mundpflege reduziert Pneumonie-Risiko bei Pflegeheimpatienten	+++	auch in Review von der Maarel angeführt, qualitativ beste Einzelstudie
Carnaby G, 2006 [474]	Behavioural intervention for dysphagia in acute stroke: a randomised controlled trial	logopädische Therapie von Schluckstörungen bei Patienten mit Apoplex	306	RCT	ITT	+++	++	weniger Aspirationspneumonien (sekundärer Endpunkt)	+++	

#### Empfehlung 89

Es sollte ein Bündel in der Behandlung der CAP formuliert, implementiert und regelmäßig auditiert werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Carratalà J, 2012 [260]	Effect of a 3-step critical pathway to reduce duration of intravenous antibiotic therapy and length of stay in community-acquired pneumonia: a randomized controlled trial.	Klinischer Pfad vs. Standard	401	prospektiv randomisiert	Mobilisation Sequenztherapie Entlassung	+++		Überlegenheit Pfad	+++	
Frei CR, 2010 [494]	Guideline-concordant antibiotic use and survival among patients with community-acquired pneumonia admitted to the intensive care unit.	Antibiotikatherapie Leitlinienkonkordant oder diskordant	129	retrospektiv	Regressionsanalyse Endpunkte: Zeit bis zur Stabilität Sequenztherapie Verweildauer Hospitalletalität	++		Überlegenheit Leitlinien-Konkordanz in allen Endpunkten	+	
McCabe C, 2009 [495]	Guideline-concordant therapy and reduced mortality and length of stay in adults with community-acquired pneumonia: playing by the rules.	Antibiotikatherapie Leitlinienkonkordant oder diskordant	54619	retrospektiv	Regressionsanalyse Endpunkte: Sequenztherapie Verweildauer Hospitalletalität	++		Überlegenheit Leitlinien-Konkordanz in allen Endpunkten	++	nicht schwere CAP
Hortmann M, 2014 [132]	Reduction of mortality in community-acquired pneumonia after implementing standardized care bundles in the emergency department	Klinischer Pfad vs. Routine	2819	retrospektiv	Hospitalletalität	++		Überlegenheit Pfad	++	

Marrie TJ, 2000 [485]	A controlled trial of a critical pathway for treatment of community-acquired pneumonia. CAPITAL Study Investigators. Community-Acquired Pneumonia Intervention Trial Assessing Levofloxacin	Klinischer Pfad vs. Standard	1743	prospektiv	SF-36 Ressourcen Gebrauch BDPM	+++		Überlegenheit Pfad	+++	Pfad schließt einheitliche antibiotische Therapie ein
Hauck LD, 2004 [486]	Clinical pathway care improves outcomes among patients hospitalized for community-acquired pneumonia	Klinischer Pfad vs. Routine	22196	retrospektiv	Hospitalletalität respiratorisches Versagen und Beatmung Prozessparameter Blutkulturen und frühe Gabe Antibiotika	++		Überlegenheit Pfad	++	
Loeb M, 2006 [487]	Effect of a clinical pathway to reduce hospitalizations in nursing home residents with pneumonia: a randomized controlled trial	Klinischer Pfad oder Standard	680 NHAP	prospektiv randomisiert	Hospitalisationsrate Verweildauer Hospitalletalität Lebensqualität Funktionalität Kosten	+++		Überlegenheit Pfad/Verweildauer Kosten	+++	
Meehan TP, 1997 [492]	Quality of care, process, and outcomes in elderly patients with pneumonia	keine	14069 > 65 Jahre	retrospektiv	Prozessparameter und Hospitalletalität	++		Erfüllung der Prozessparameter ist mit geringerer Letalität assoziiert	++	
Guo Q, 2014 [497]	Compliance with severe sepsis bundles and its effect on patient outcomes of severe community-acquired pneumonia in a limited resources country	keine	202 schwere CAP	prospektiv	Compliance und Hospitalletalität	++		Niedrige Compliance Überlegenheit Sepsis Bündel	++	

#### Empfehlung 90

Der Fokus der Qualitätssicherung der hospitalisierten Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie sollte auf der Letalitätsrate von Patienten mit Pneumonie plus schwerer Sepsis liegen.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Lim HF, 2014 [110]	IDSA/ATS minor criteria aid pre-intensive care unit resuscitation in severe community-acquired pneumonia.	Implementation Pfad entlang der IDSA/ATS Schweregradkriterien plus Sepsis Bündel	348	prospektiv	Klinischer Pfad für Erkennung und Behandlung schwere CAP vs. Standard	+++		Überlegenheit Pfad einschließlich Hospitalletalität	+++	
Aliberti S, 2014 [83]	Phenotyping community-acquired pneumonia according to the presence of acute respiratory failure and severe sepsis	keine	2145	prospektiv	Phänotypisierung von Patienten mit CAP hinsichtlich Schweregrade	+	Definition schwere Sepsis nicht immer Standard entsprechend	Drei Phänotypen deutlich. Patienten mit schwerer Sepsis sowie schwerer Sepsis + Schock zunehmend schlechte Prognose	++	
Guo Q, 2014 [497]	Compliance with severe sepsis bundles and its effect on patient outcomes of severe community-acquired pneumonia in a limited resources country	Sepsis Bündel	212	prospektiv	Compliance und Hospitalletalität	++		Niedrige Compliance reduziert Hospitalletalität	++	

#### Empfehlung 91

Der Anteil der beatmeten an den im Krankenhaus verstorbenen Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie sollte zusätzlich überprüft werden.

Erster Autor	Titel	Intervention	N	Design	Analyse	Qualität	Konsistenz	Effekt	Relevanz	Kommentar
Bauer T, 2013 [123]	Why do nonsurvivors from community-acquired pneumonia not receive ventilatory support?	keine	563901	retrospektiv	Kohorte Risiko	++		Hohe Anzahl nicht beatmeter Patienten unter den Verstorbenen, auch nach Ausschluss von Patienten mit NHAP und schlechter Funktionalität, auch < 65 Jahre	+++	Hinweis auf mögliches Qualitätsproblem der Versorgung in Deutschland