

# Leitlinie

## Behandlung von erwachsenen Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie

AWMF-Register-Nr. 020-020

Ewig S, Kolditz M, Pletz M, Altiner A, Albrich W, Droemann D, Flick H, Gatermann S, Krüger S, Nehls W, Panning M, Rademacher J, Rohde G, Rupp J, Schaaf B, Heppner H-J, Krause R, Ott S, Welte T, Witzernath M



Deutsche Atemwegsliga e.V.



## Definitionen und Klassifikation

- E1 Patienten mit Pneumonien sollen als ambulant erworben, nosokomial erworben oder als Pneumonien unter schwerer Immunsuppression klassifiziert werden. Bei einer „ambulant erworbenen Pneumonie unter schwerer Immunsuppression“ gelten die Behandlungsregeln der schweren Immunsuppression.  
**Starke Empfehlung, Evidenz C**
- E2 Patienten, die innerhalb der letzten sechs Monate vor dem Pneumonieereignis stationär behandelt wurden, können ein Risiko für nosokomiale bzw. multiresistente Erreger aufweisen und sollen individuell bezüglich des Vorliegens von Risikofaktoren evaluiert werden.  
**Starke Empfehlung, Evidenz C**



- E3 Für Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie soll initial und/oder im Verlauf das Therapieziel anhand der Kriterien Funktionalität, Komorbidität und Prognose als kurativ oder palliativ festgelegt werden.  
**Starke Empfehlung, Evidenz C**



## Pneumonie-Triade und ihre Kriterien

Pneumonie	Ort des Erwerbs	Immunstatus
ambulant erworben (community-acquired pneumonia, CAP)	außerhalb des Krankenhauses	immunkompetent
nosokomial erworben (hospital-acquired pneumonia, HAP)	im Krankenhaus (> 48 h nach Krankenhausaufnahme)	immunkompetent
unter Immunsuppression (pneumonia in the immunosuppressed host)	außerhalb des Krankenhauses oder im Krankenhaus erworben	schwere Immunsuppression



## Typische Konditionen mit schwerer Immunsuppression

- Neutropenie ( $< 1000 /\mu\text{L}$  Neutrophile)
- iatrogen-medikamentöse Immunsuppression  
(z. B. systemische Steroide ( $\geq 20$  mg Prednison bzw. Äquivalent täglich über  $\geq 14$  Tage oder kumulative Dosis von  $> 700$  mg )
- Transplantation solider Organe
- Stammzelltransplantation
- HIV-Infektion bzw.  $\text{CD4} < 200 / \mu\text{L}$
- Antikörpermangelsyndrome
- angeborene Immundefekte
- aktive hämatologische Erkrankung mit assoziierter schwerer Immunsuppression



## Subgruppen

- im Senioren- bzw. Pflegeheim erworbene Pneumonie (Nursing-home-acquired pneumonia, **NHAP**)
- ambulant erworbene Pneumonie mit erhöhtem Risiko für nosokomiale bzw. multiresistente Erreger
- ambulant erworbene Pneumonie des jüngeren Patienten

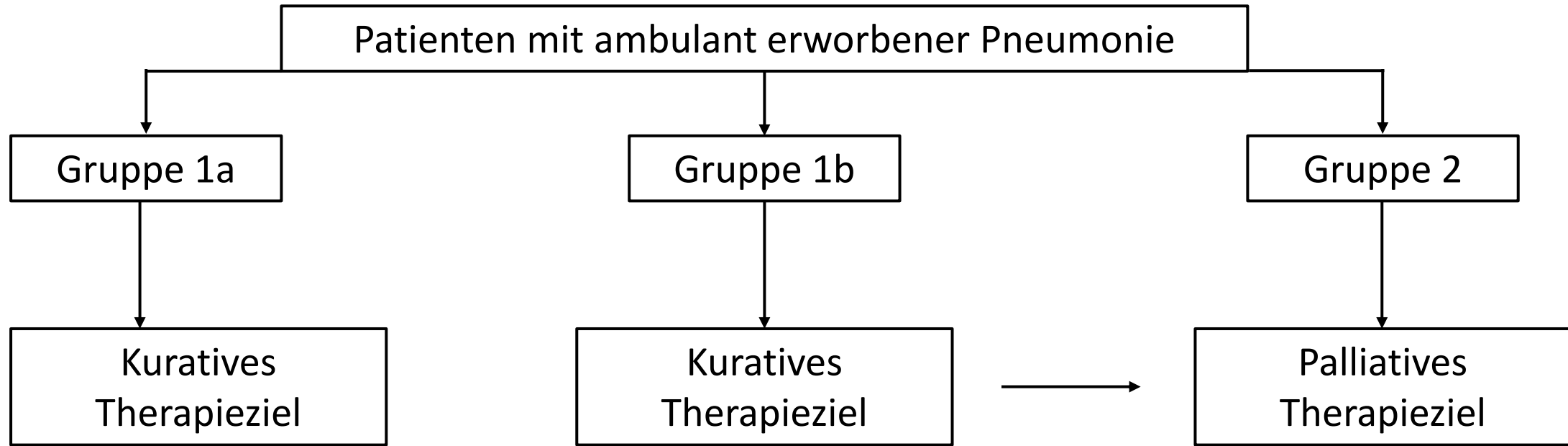
### **Sonderfälle**

- Pneumonien im Zusammenhang mit Fernreisen
- Pneumonien im Rahmen von Epidemien



# Gruppierung der ambulant erworbenen Pneumonien

Deutsche Atemwegsliga e.V.



Die Prüfung des Therapieziels ist in vielen Fällen ein Prozess !



## Therapieziele

- **Gruppe 1a:**  
gute bis ausreichende Funktionalität (Bettlägerigkeit < 50 % des Tages)  
Das Therapieziel ist kurativ.  
Die Entscheidung über das Therapiesetting ergibt sich aus der Schweregradbestimmung.
- **Gruppe 1b:**  
NHAP\* und/oder schlechte Funktionalität (Bettlägerigkeit  $\geq$  50 % des Tages)  
Das Therapieziel ist kurativ.
- **Gruppe 2:**  
schwere Komorbidität mit infauster Prognose.  
In diesen Fällen ist die Palliation das Therapieziel.

\* NHAP: Im Senioren- bzw. Pflegeheim erworbene Pneumonie (Nursing-home-acquired pneumonia)





## Diagnostik, Schweregradbestimmung, Monitoring

- E4 Bei klinischem Verdacht auf eine ambulant erworbene Pneumonie soll im stationären Bereich die Diagnose Pneumonie durch eine thorakale Bildgebung gesichert werden.  
**Starke Empfehlung, Evidenz B**
- E5 Auch im ambulanten Bereich sollte bei klinischem Verdacht auf eine Pneumonie die Sicherung der Diagnose durch eine thorakale Bildgebung angestrebt werden.  
**Starke Empfehlung, Evidenz C**
- E6 Die Wahl der Methode für die Diagnose Pneumonie ist von einer Vielzahl von Faktoren (Logistik, Verfügbarkeit, Patientenfaktoren sowie Therapieziel) abhängig. Es kann kein einheitliches Vorgehen empfohlen werden.  
**Starke Empfehlung, Evidenz C**



## Klinische Symptome

- Atemwegssymptome wie Husten mit oder ohne Auswurf, Dyspnoe, atemabhängige thorakale Schmerzen
- Allgemeinsymptome wie Fieber oder Hypothermie, allgemeines Krankheitsgefühl („malaise“), „grippale“ Symptome wie Myalgien, Arthralgien, Cephalgien, Palpitationen, Kreislaufbeschwerden, Diarrhöen
- neurologische Symptome wie „Desorientiertheit (confusion)“ insbesondere bei älteren Patienten



- Dyspnoe mit erhöhter Atemfrequenz (Inspektion)
- Tachykardie (Puls), ggf. arterielle Hypotonie
- ggf. abgeschwächter Klopfeschall über dem Thorax bei Infiltrationen und/oder einem parapneumonischen Pleuraerguss (Perkussion)
- inspiratorische Rasselgeräusche bzw. Bronchialatmen (Auskultation)



- Die beschriebenen Symptome sind nicht spezifisch für die Abgrenzung einer ambulant erworbenen Pneumonie von anderen unteren Atemwegsinfektionen.
- Die klinische Untersuchung hat einen hohen negativen prädiktiven Wert\*.
- Mit steigendem Lebensalter präsentieren sich Patienten mit Pneumonie zunehmend oligosymptomatisch.
- Der klinische „Eindruck“ ist weiterhin der beste Prädiktor einer Pneumonie.



## \*Negativer prädiktiver Wert (NPV)

- negativer Vorhersagewert
- engl.: negative predictive value
- gibt an, wie viele Personen, bei denen ein medizinischer Test negativ ausgefallen ist, auch tatsächlich gesund sind.
- hängt von der Prävalenz einer Erkrankung in der Bevölkerung ab
- $NPV = \frac{\text{Anzahl der richtig negativen}}{\text{Anzahl der richtig negativen} + \text{Anzahl der falsch negativen}}$



## Positiver prädiktiver Wert (PPV)

- positiver **Vorhersagewert**
- engl.: positive predictive value
- gibt die Wahrscheinlichkeit an, wie viele Personen, bei denen ein medizinischer Test positiv ausgefallen ist, auch tatsächlich erkrankt sind (richtig=positiv).
- $PPV = \text{Anzahl der richtig positiven} / (\text{Anzahl der richtig positiven} + \text{Anzahl der falsch positiven})$



# Röntgenthoraxaufnahme

- Nachweis eines neu aufgetretenen Infiltrates
- Der radiologische Befund dient zur Erfassung:
  - der Befundausdehnung (mono-multilobär, uni-bilateral)
  - der Begleiterkrankungen (z. B. Herzinsuffizienz)
  - von Komplikationen (Pleuraerguss, Abszedierung)

Die Durchführung einer Röntgenaufnahme < 4 h nach Aufnahme ist mit einer schnelleren Fallfindung, einem verkürzten Zugang zu einer antimikrobiellen Therapie und einer kürzeren Verweildauer assoziiert.



## Thorakaler Ultraschall

- Die sonografische Diagnostik einer Pneumonie ist mit einer hohen Sensitivität und Spezifität möglich.
- besitzt im Zusammenhang mit der klinischen Untersuchung (vor allem der Auskultation) einen sehr guten Vorhersagewert.
- erlaubt, pleurale Prozesse zu erfassen (Pleuraerguss, Empyem) und im Verlauf zu beurteilen.





- E7 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** erfolgen.
  - Dieser Score soll ergänzt werden durch:
    - die Evaluation des funktionellen Status
    - die klinische Evaluation potenziell instabiler Komorbiditäten
    - die Messung der Oxygenierung

**Starke Empfehlung, Evidenz B**



- Atemfrequenz  $\geq 30/\text{min}$
- diastolischer Blutdruck  $\leq 60 \text{ mmHg}$  oder systolischer Blutdruck  $< 90 \text{ mmHg}$
- Bewusstseinstrübung
- Alter  $\geq 65$  Jahre

**Score:** Addition je eines Punktes für das Vorliegen eines Kriteriums

Letalität unter Studienbedingungen:

0% (Score von 0), 6% (Score 1 – 2), 23% (Score 3 – 4)



- E8 rasche Identifikation der Patienten, die einer intensivierten Therapie bedürfen
- Evaluation der akuten Sepsis- oder Komorbiditäts-assoziierten Organdysfunktion
  - initiale Laktatbestimmung bei Patienten mit akuter Organdysfunktion
  - Eine an den initialen Schweregrad der Organdysfunktion angepasste regelmäßige Reevaluation soll bis zur klinischen Stabilität durchgeführt werden.

**Starke Empfehlung, Evidenz B**



## Risiko der intensivmedizinischen Therapienotwendigkeit

besteht, wenn > 2 von 9 Minorkriterien vorhanden sind

1. schwere akute respiratorische Insuffizienz  
( $\text{PaO}_2 \leq 55 \text{ mmHg}$  bzw.  $\leq 7 \text{ kPa}$  bei Raumluft)
2. Atemfrequenz  $\geq 30/\text{Minute}$
3. multilobäre Infiltrate in der Röntgenthoraxaufnahme
4. neu aufgetretene Bewusstseinsstörung
5. systemische Hypotension mit Notwendigkeit der aggressiven Volumentherapie
6. akutes Nierenversagen
7. Leukopenie (Leukozyten  $< 4000 \text{ Zellen/mm}^3$ )
8. Thrombozytopenie (Thrombozyten  $< 100\,000 \text{ Zellen/mm}^3$ )
9. Hypothermie (Körpertemperatur  $< 36 \text{ }^\circ\text{C}$ )



- für Patienten mit COVID-19 ist eine evidenzbasierte Risikostratifizierung bisher noch nicht implementiert.
- Dem Schweregrad der Oxygenierungsstörung kommt als wichtigem und unabhängigem Risikoprädiktor Priorität zu.
- Die Verwendung von weiteren Biomarkern wie erniedrigten Lymphozyten oder erhöhten Werten für LDH, CRP und D-Dimere können hilfreich sein.



## Welche Patienten können ambulant behandelt werden?

- E9: Patienten, die nach klinischer Einschätzung des Arztes stabil erscheinen und auf die folgende Kriterien zutreffen:
- CRB-65 = 0
  - keine neu aufgetretene O<sub>2</sub>-Sättigungsminderung bzw. ausreichende Oxygenierung (SaO<sub>2</sub> > 92%) 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, ebenso für Patienten mit palliativem Therapieziel (Gruppe 2).

**Starke Empfehlung, Evidenz A**



E10 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.

**Starke Empfehlung, Evidenz B**



## Kriterien, die eine stationäre Aufnahme

eventuell trotz eines niedrigen Scores erforderlich machen können, müssen berücksichtigt werden:

- Hypoxämie/Sauerstoffpflichtigkeit
- instabile Komorbiditäten
- Komplikationen (z. B. Pleuraerguss)
- soziale Faktoren (z. B. fehlende häusliche Versorgung)





### Bedingungen für eine ambulante Therapie

- ärztliche und pflegerische Betreuung (mindestens einmalige ärztliche Reevaluation nach 48 - 72 Stunden und Sicherstellung einer hinreichenden Versorgung)
- zuverlässige Medikamentenapplikation
- ggf. die Verfügbarkeit von Sauerstoff
- die Möglichkeit einer initial parenteralen Therapie, falls indiziert
- Für Patienten, bei denen sich ein palliatives Therapieziel ergibt, entscheiden die Erfordernisse der palliativen Therapie über das Therapiesetting.



## Akuter Notfall

E11 Alle Patienten der Gruppen 1a (und 1b ohne Einschränkung therapeutischer Eskalationen) mit  $> 2$  Minorkriterien oder mit einem **Majorkriterium (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 bzw. Therapie mit Vasopressoren 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.

**Starke Empfehlung, Evidenz B**



Schnellstmöglich, **innerhalb von 1 Stunde nach Diagnose**

Pneumonie als Notfall:

- Laktatmessung, Wiederholung bei Wert  $> 2$  mmol/l
- Abnahme von Blutkulturen vor Antibiotikagabe
- intravenöse Gabe eines adäquaten Breitspektrum-antibiotikums
- Flüssigkeitssubstitution mit Kristalloiden (30 ml/kg) bei Laktat  $> 4$  mmol/l oder Hypotension



E12 Patienten der Gruppen 1a (und 1b ohne Beschränkung therapeutischer Eskalationen) mit erhöhtem Letalitätsrisiko, d.h. mit instabilen Komorbiditäten, 1-2 Minorkriterien oder Laktat  $> 2$  mmol/l sollen intensiviert überwacht werden. Dazu sollen Vitalparameter, Oxygenierung und Organfunktion bis zur klinischen Stabilität regelmäßig reevaluiert werden.

**Starke Empfehlung, Evidenz B**



## Pneumonien mit erhöhtem Letalitätsrisiko

- Patienten mit instabilen oder dekompensierten chronischen Komorbiditäten (vor allem Erkrankungen des Herzens, der Lunge, Nieren, Leber, des ZNS, mit Tumoren oder Diabetes mellitus) und
- Patienten mit 1-2 Minorkriterien oder Laktaterhöhung  $> 2$  mmol/l



E13 Über das (selbstverständliche) Monitoring von Patienten mit Notwendigkeit einer Beatmung und/oder einer Vasopressortherapie hinaus sollen alle hospitalisierten Patienten mit Pneumonie als Notfall oder Pneumonie mit erhöhtem Letalitätsrisiko, sofern sie keiner begründeten und konsentierten Limitation des Therapieziels unterliegen, ein individuell angepasstes Monitoring der Vitalparameter, der Oxygenierung und der Organfunktionen bis zum Nachweis einer klinischen Besserung erhalten.

Durchführung und Ergebnisse dieser Maßnahmen sollen regelmäßig ärztlich angepasst und überwacht werden.

**Starke Empfehlung, Evidenz B**



E14 Insbesondere alle Patienten mit kardialer Komorbidität oder erhöhten kardialen Biomarkern sollen ein symptombezogenes kardiales Monitoring erhalten.

Bei stationären Patienten mit anderen relevanten Komorbiditäten soll täglich klinisch auf Anzeichen einer Dekompensation der Komorbidität geachtet werden.

**Starke Empfehlung, Evidenz B**



- E15 Bei allen Patienten soll auf Pneumonie-assoziierte Komplikationen geachtet werden (komplizierter parapneumonischer Erguss bzw. Empyem, Abszess).  
**Starke Empfehlung, Evidenz B**



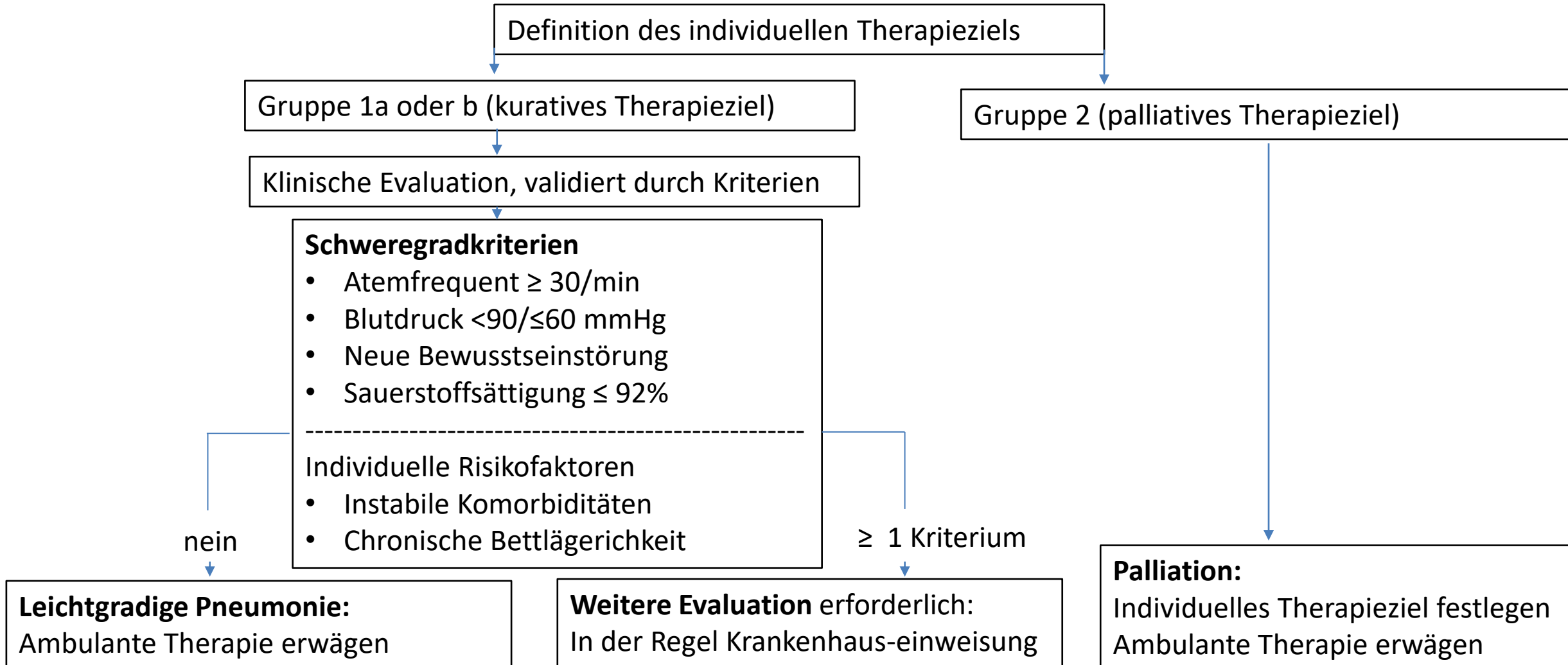


## Therapiesetting

- Patienten mit leichtgradiger Pneumonie sollen ambulant behandelt werden. Zusätzliche Voraussetzung ist eine sichere Einnahme und Resorption einer oralen Medikation, das Fehlen sozialer Kontraindikationen sowie die Abwesenheit von Komplikationen (z. B. Pleuraerguss).
- Patienten mit mittelschwerer Pneumonie bedürfen der Hospitalisation und des intensivierten Monitorings, bis eine klinische Stabilisierung erreicht ist.
- Patienten mit schwerer Pneumonie erhalten im Krankenhaus ebenfalls ein intensiviertes Monitoring, eine Aufnahme auf der Intensivstation muss erwogen werden. Sie ist immer erforderlich bei invasiver Beatmung, septischem Schock und Multiorganversagen.

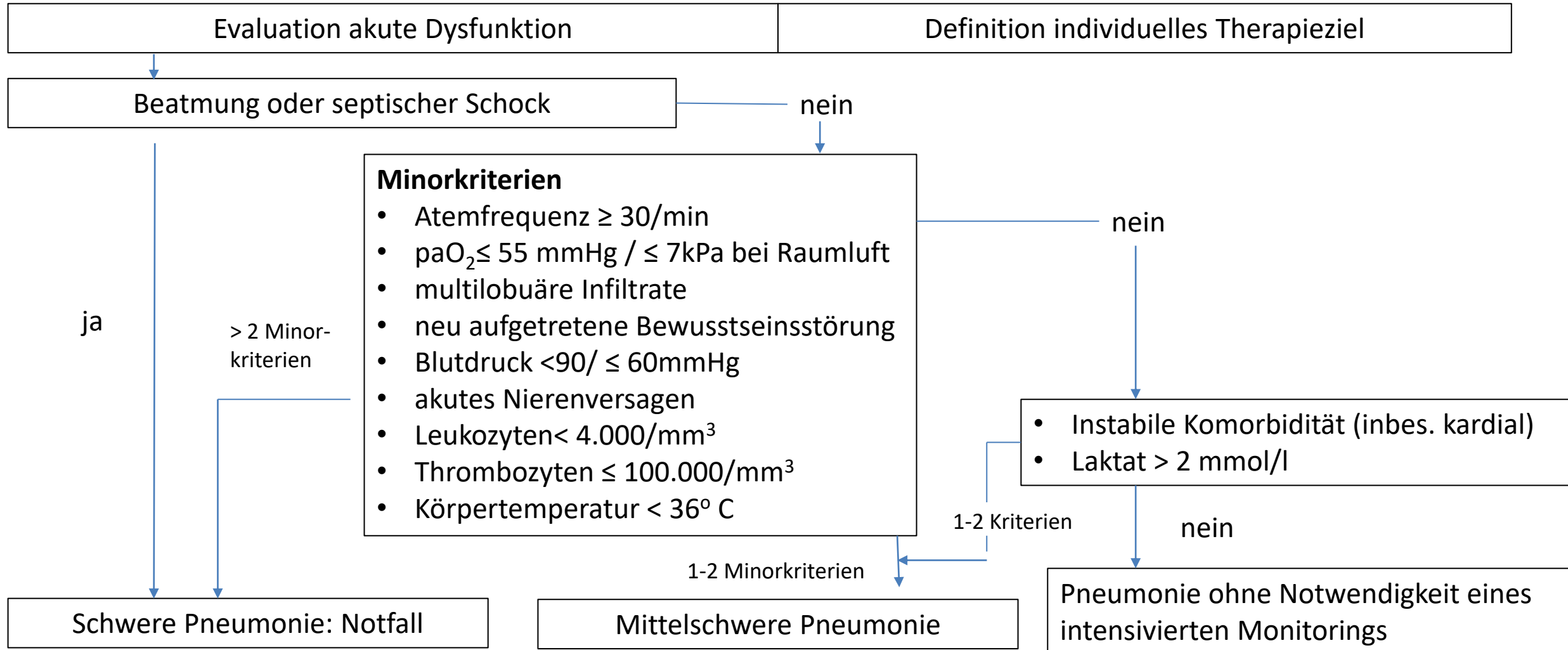


# Risikostratifizierung in der ambulanten Praxis





# Risikostratifizierung in der Notaufnahme





## Erregerdiagnostik

E16 Bei Patienten mit leichtgradigen, ambulant behandelbaren Pneumonien ist eine mikrobiologische Diagnostik in der Regel nicht erforderlich.

Starke Empfehlung, Evidenz B.

E17 Bei allen wegen einer mittelschweren und 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 4 Stunden für Gramfärbung und Kultur verarbeitet werden soll. Ist dies nicht möglich, soll eine Sputumuntersuchung unterlassen werden.

Starke Empfehlung, Evidenz B



## Urin-Antigentest/molekulare Detektionsverfahren

E18 Der Urin-Antigentest auf Pneumokokken sollte zur Detektion einer Pneumonie durch Pneumokokken sowie (bei positivem Test) ggf. zur Therapiefokussierung verwendet werden.

**Moderate Empfehlung, Evidenz C**

E19 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, RS-Virus, Adenovirus), d.h. sogenannte Multiplextests sollen nicht routinemäßig eingesetzt werden.

**Starke Empfehlung, Evidenz C**



E20 Bei Vorliegen entsprechender epidemiologischer Hinweise (Saison, Epidemie und Pandemie) soll stationär eine NAT (nuclear acid amplification) auf Influenza A/B und SARS-CoV-2 durchgeführt werden.

**Starke Empfehlung, Evidenz B**



# Sputumkulturen

## Interpretation von Sputumkulturen. Häufige und seltene Erreger ambulant erworbener Pneumonien bei Diagnostik aus dem Sputum.

Häufige und mögliche Erreger	Seltene Erreger	Keine Erreger
<ul style="list-style-type: none"><li>• Streptococcus pneumoniae</li><li>• Haemophilus influenzae</li><li>• Staphylococcus aureus</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enterobakterien (E. coli, K. pneumoniae, Proteus mirabilis)</li><li>• Pseudomonas aeruginosa</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• vergrünend wachsende Streptokokken</li><li>• Staphylococcus epidermidis und andere koagulase-negative Staphylokokken</li><li>• Enterokokken</li><li>• Corynebakterien</li><li>• Neisserien (außer (sehr selten) N. meningitidis)</li><li>• Haemophilus spp. (außer H. influenzae)<sup>1</sup></li><li>• Candida spp.</li></ul>



E21 Bei allen Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie sollen Differenzialdiagnosen bzw. zusätzliche Diagnosen erwogen werden, insbesondere Konditionen mit Überwässerung, Aspirationen und nicht-infektiösen Infiltraten (Lungenembolie, interstitielle Lungenerkrankung, Lungenkarzinom, etc.).

**Starke Empfehlung, Evidenz B**





## Typische Anamnese/ Nachweis besonderer Erreger

Erreger: Bakterien	Typische Anamnese	Verfahren
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	junger Patient, ambulant, manchmal Ausbrüche, epidemiologische Situation	NAT (nucleic acid amplification) Serologie (IgM)
<i>Legionella pneumophila</i>	epidemiologische Situation, Reisen mit Hotelaufenthalt	Urinantigen NAT
<i>Chlamydophila psittaci</i>	Tierkontakt (Papageien, Sittiche, Tauben)	NAT Serologie
<i>Coxiella burnetii</i>	epidemiologische Situation, Tier (Schaf)-Kontakte	NAT Serologie
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	Reisen nach Südostasien (Meliodose)	Kultur



Deutsche Atemwegsliga e.V.

## Typische Anamnese/ Nachweis besonderer Erreger

Erreger: respiratorische Viren	Typische Anamnese	Verfahren
Influenza A/B	epidemiologische Situation (Saison, Epidemie, Pandemie)	NAT (nucleic acid amplification)
Parainfluenzaviren Adenoviren RSV Metapneumovirus	epidemiologische Situation	NAT
SARS-CoV-1, MERS	epidemiologische Situation, Kontakt	NAT in Zentren
SARS-CoV-2-	epidemiologische Situation, Kontakt zu Infizierten	NAT



## Typische Anamnese/ Nachweis besonderer Erreger

Erreger: Pilze	Typische Anamnese	Verfahren
Coccidioidomykose (Coccidioidis immitis)	Aufenthalt in trockenen Zonen/Regionen der südl. USA, Mittel und Südamerika	kulturell (unter S3-Sicherheitsbedingungen) Serologie NAT
Histoplasmose (Histoplasma capsulatum)	Aufenthalt in gefährdeten Regionen der USA (Ohio, entlang der Flüsse Mississippi und Missouri und St. Lawrence River) und Mittelamerika	kulturell Serologie NAT
Cryptococcus neoformans var. gattii	endemisch auf Vancouver Island; gehäuft im Nordwesten der USA, in Australien, Südamerika, China	kulturell Antigen-Test NAT



- E22 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. Sonografie des Thorax bei Vorliegen eines Pleuraergusses zur Beurteilung der Ergusssdynamik.

**Starke Empfehlung, Evidenz A**

- E23 Eine kurzfristige Röntgenthoraxaufnahme im Verlauf ist bei klinischem Ansprechen nicht routinemäßig indiziert.

**Schwache Empfehlung, Evidenz C**



## Röntgenthoraxaufnahme

E24 Eine Röntgenthoraxaufnahme im Verlauf nach Abschluss der Therapie sollte bei Rauchern, älteren Patienten ( $\geq 65$  Jahre) bzw. Patienten mit schweren Begleiterkrankungen zum Ausschluss von nicht-infektiösen Verschattungen (z. B. Lungenkarzinom) durchgeführt werden.

**Moderate Empfehlung, Evidenz B**

E25 Wenn eine Röntgenthoraxaufnahme bei klinischem Ansprechen im Verlauf erfolgt, sollte sie frühestens 2 Wochen nach Ende der antimikrobiellen Therapie durchgeführt werden.

**Moderate Empfehlung, Evidenz B**



## Überprüfung des Therapieansprechens

- Evaluation der Besserung der klinischen Symptomatik
- regelmäßige Bestimmung der klinischen Stabilitätskriterien
- Nachweis des Abfalls der inflammatorischen Parameter
- evtl. Bildgebung (Sonografie, Röntgen-Thorax)



## Zeichen der klinischen Stabilität

Herzfrequenz	$\leq 100/\text{min}$
Atemfrequenz	$\leq 24/\text{min}$
Systolischer Blutdruck	$\geq 90 \text{ mmHg}$
Körpertemperatur	$\leq 37,8 \text{ }^\circ\text{C}$
Gesicherte Nahrungsaufnahme	oral oder sichere Zugänge
Bewusstseinszustand	normal bzw. Wiedererreichen des vorbestehenden Zustands bei ZNS-Erkrankungen
keine Hypoxämie	$p\text{O}_2 \geq 60 \text{ mmHg}$ bzw. $\text{SaO}_2 \geq 90 \%$ unter Raumluft bzw. (bei Patienten mit Sauerstoffpflichtigkeit) unter Sauerstoffgabe



## Labordiagnostische Verlaufskriterien

- Entzündungsparameter (CRP oder PCT) im Serum bei Aufnahme und im Verlauf nach 3 – 4 Tagen
- Bei Therapieansprechen fallen die Entzündungswerte im Verlauf ab.
- Bei fehlendem Abfall des CRP (< 25 – 50% des Ausgangswertes) oder des PCT sollte ein Therapieversagen in Betracht gezogen werden.
- Inflammatorische Parameter sind immer unter Berücksichtigung des klinischen Bildes und Zustandes des Patienten zu interpretieren.

CRP: C-reaktives Protein

PCT: Procalcitonin





## Stellenwert der Bildgebung

- sonografische Verlaufskontrolle bei hospitalisierten Patienten mit Pleuraerguss
- Eine Röntgenthoraxaufnahme zur Kontrolle ist bei adäquatem klinischen Ansprechen auf die Therapie nicht routinemäßig indiziert.
- Die Normalisierung des Röntgenthoraxbildes kann Wochen bis Monate dauern. Kontroll-Röntgen-Thorax bei klinischem Ansprechen im Verlauf frühestens 2 Wochen nach Ende der Antibiotikatherapie
- Ein Computertomogramm des Thorax ist bei unkomplizierter ambulant erworbener Pneumonie nicht routinemäßig erforderlich.
- Bei Verdacht auf ein Lungenkarzinom, eine Lungenembolie oder interstitielle Lungenerkrankung sollte eine CT des Thorax durchgeführt werden.



## Therapie der leichten Pneumonie

E26 Patienten mit **leichter Pneumonie** ohne definierte Komorbidität sollen als initiale kalkulierte Therapie der Wahl eine **Monotherapie** mit einem hochdosierten **Aminopenicillinpräparat** erhalten.

Bei Penicillinallergie oder Unverträglichkeit:

- Tetracyclin (Doxycyclin),
- Makrolid (Azithromycin, Clarithromycin)
- oder nachgeordnet Fluorchinolon (Moxifloxacin, Levofloxacin)

**Starke Empfehlung, Evidenz B**



## Patienten mit leichter Pneumonie und definierten Komorbiditäten

E27 und deshalb erhöhter Wahrscheinlichkeit für eine Infektion mit *S. aureus* und Enterobacteriaceae, sollen eine initiale kalkulierte Therapie mit einem hochdosierten Aminopenicillin/Betalaktamase-Inhibitor-Präparat erhalten.

Alternativ kann bei Penicillinallergie oder -unverträglichkeit ein Fluorchinolon (Moxifloxacin, Levofloxacin) eingesetzt werden.

Bei schwerer COPD und/oder Bronchiektasen als Komorbidität (Risiko für *P. aeruginosa*) kann eine Kombinationstherapie von Amoxicillin und Ciprofloxacin oder eine Monotherapie mit Levofloxacin gegeben werden.

**Starke Empfehlung, Evidenz B**



E28 werden stationär behandelt und 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 3 Tagen beendet werden.

Alternativ kann bei Patienten mit moderater ambulant erworbener Pneumonie eine Therapie mit einem Fluorchinolon (Moxifloxacin, Levofloxacin) erfolgen.

**Starke Empfehlung, Evidenz B**



## Bei hospitalisierten Patienten

E29 mit mittelschwerer Pneumonie sollte in den ersten Tagen die Verabreichung der antimikrobiellen Therapie parenteral erfolgen. Ausnahmen bestehen bei gesicherter Resorption für Fluorchinolone (Moxifloxacin, Levofloxacin) aufgrund der hohen oralen Bioverfügbarkeit sowie bei oraler Gabe von Makroliden im Rahmen einer Kombinationstherapie mit gleichzeitiger parenteraler Verabreichung des Betalaktams.

Moderate Empfehlung, Evidenz B



## Patienten mit schwerer Pneumonie

E30 sollen initial kalkuliert eine intravenöse Kombinationstherapie aus einem  $\beta$ -Laktam mit breitem Spektrum (Beta-Laktam/BLI, Ceph 3a) 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 Fluorchinolon (Moxifloxacin, Levofloxacin) ist eine mögliche Alternative, dies gilt jedoch nur für Patienten ohne septischen Schock.

**Starke Empfehlung, Evidenz B**



## Bei Verordnung einer antimikrobiellen Substanz

- E31 sollten relevante Interaktionen mit der Ko-Medikation berücksichtigt werden.
- Dies gilt insbesondere für die Interaktion zwischen Clarithromycin und Statinen bzw. Antikoagulationen sowie
  - für die Interaktion von Makroliden bzw. Fluorochinolonen mit anderen QT-Zeit verlängernden Substanzen.
- Starke Empfehlung, Evidenz B**
- Unter den Makroliden weist Azithromycin deutliche Vorteile gegenüber Clarithromycin hinsichtlich des Interaktionspotentials auf.  
Es sollte daher insbesondere bei älteren Patienten bzw. Interaktions-relevanter Ko-Medikation bevorzugt eingesetzt werden.



## Bei hospitalisierten Patienten

mit Pneumonie und Influenzananachweis

E32 soll eine antivirale Therapie erfolgen.

**Starke Empfehlung, Evidenz B**

E33 sollte zusätzlich zur antiviralen Therapie kalkuliert eine antibakterielle Therapie erfolgen.

**Moderate Empfehlung, Evidenz C**





E34 In der Situation einer Influenza-Pandemie oder einer hohen Aktivität einer saisonalen Influenza sollte die kalkulierte frühzeitige antivirale Therapie insbesondere bei hospitalisierten Patienten mit mittelschwerer bzw. schwerer Pneumonie zusätzlich zur antibakteriellen Therapie erfolgen. Bleibt der Influenza-PCR-Nachweis negativ, soll die antivirale Therapie beendet werden.

Moderate Empfehlung, Evidenz C



## Multiresistente Erreger

E35 Multiresistente Erreger (MRSA, ESBL-bildende Enterobakterien, *P. aeruginosa*) 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 für das Vorliegen multiresistenter Erreger erfolgen.

**Starke Empfehlung, Evidenz B**

MRSA: Methicillin resistenter *Staphylococcus aureus*

ESBL: Extended Spectrum-Beta-Lactamase. Eiweiß, das multiresistente Darmbakterien produzieren und mehrere wichtige Antibiotika zerstört

HCAP: health care associated pneumonia



E36 Die Abschätzung des individuellen Risikos für das Vorliegen multiresistenter Erreger sollte

- qualitativ (welche Risikofaktoren liegen vor) und
- quantitativ (wie viele Risikofaktoren liegen vor und wie schwerwiegend sind diese)

erfolgen.

Die Auswahl der Therapie folgt dem kalkuliert zu behandelnden Erreger.

Moderate Empfehlung, Evidenz C



E37 Bei Patienten mit individuellen Risikofaktoren für P. aeruginosa sollen eine pseudomonas-wirksame Therapie entsprechend Schweregrad erfolgen.

**Starke Empfehlung, Evidenz B**



## Typen der Allergie

- Typ I      Soforttyp, Reaktion binnen < 1-6 h nach Exposition  
IgE vermittelt  
klinisch: Urtikaria oder Anaphylaxie
- Typ II     zytotoxischer Typ  
klinisch: Zytopenien
- Typ III    Immunkomplextyp  
klinisch: Serumkrankheit oder Vasculitis allergica
- Typ IV    verzögerter Typ, Reaktion binnen 4-14 Tagen  
T-Zell-vermittelt  
klinisch: Exanthem



In folgenden Konstellationen ist unter stationärer Überwachung die Anwendung von  $\beta$ -Laktamen möglich:

- nicht schwere Typ IV-Reaktionen (nicht-kreuzreaktive Cephalosporine oder Carbapeneme)
- nicht schwere Typ I-Reaktionen (Carbapeneme, ggf. in schrittweiser Dosierung).

Bei schweren Reaktionen (Früh- oder Spätreaktionen sowie Typ-III-Reaktionen) bleiben alle  $\beta$ -Laktame kontraindiziert.



Deutsche Atemwegsliga e.V.

## Risikofaktoren für definierte Erreger in Abhängigkeit von der Komorbidität

Komorbidität	Erreger
chronische Herzinsuffizienz	Enterobakterien (z. B. Klebsiella pneumoniae, Escherichia coli)
ZNS-Erkrankungen (mit Schluckstörungen)	<ul style="list-style-type: none"><li>• S. aureus (MSSA)</li><li>• Enterobakterien (z. B. Klebsiella pneumoniae, Escherichia coli)</li><li>• Anaerobier</li></ul>
schwere COPD (GOLD IV und/oder häufige Exazerbationen), Bronchiektasen	P. aeruginosa
Bettlägerigkeit, PEG-Sonde	<ul style="list-style-type: none"><li>• S. aureus (MSSA)</li><li>• Enterobakterien (z. B. Klebsiella pneumoniae, Escherichia coli)</li><li>• P. aeruginosa</li></ul>



Deutsche Atemwegsliga e.V.

# Initiale kalkulierte antimikrobielle Therapie

Schweregradklasse	Primärtherapie		Alternativtherapie
leichte Pneumonie ohne Komorbidität (orale Therapie)	Amoxicillin		Doxycyclin Azithromycin*, Clarithromycin Moxifloxacin, Levofloxacin
leichte Pneumonie mit definierter, stabiler Komorbidität (orale Therapie) chronische Herzinsuffizienz ZNS-Erkrankungen mit Schluckstörungen schwere COPD, Bronchiektasen Bettlägerigkeit, PEG	Amoxicillin-Clavulansäure		Moxifloxacin, Levofloxacin
mittelschwere Pneumonie (in der Regel Sequenztherapie)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amoxicillin- Clavulansäure</li> <li>• Ampicillin /Sulbactam</li> <li>• Cefuroxim</li> <li>• Ceftriaxon</li> <li>• Cefotaxim</li> </ul>	jeweils +/- Makrolid* für 3 Tage	Moxifloxacin, Levofloxacin
schwere Pneumonie (Beginn immer i. v., Sequenztherapie prinzipiell möglich)	Piperacillin/Tazobactam ** Ceftriaxon, Cefotaxim	jeweils + Makrolid für 3 Tage*	Moxifloxacin, Levofloxacin (Monotherapie nicht bei septischem Schock)





# Standarddosierungen

Substanz	Tagesdosis i. v. 1	Tagesdosis p. o.
<b>Aminopenicilline</b>		
Amoxicillin	nicht verfügbar	3 x 1000 mg
Ampicillin	3–4 x 2 g	nicht empfohlen
<b>Penicillin/Betalaktamase-Inhibitor-Kombinationen</b>		
Ampicillin/Sulbactam	3–4 x 3 g	initial nicht empfohlen
Amoxicillin-Clavulansäure	3 x 2,2 g	2–3 x 875/125mg
Piperacillin/Tazobactam	3–4 x 4,5 g	nicht verfügbar
<b>Cephalosporine</b>		
Cefuroxim	3–4 x 1,5 g	nicht empfohlen
Ceftriaxon	1 x 2 g	nicht verfügbar
Cefotaxim	3–4 x 2 g	nicht verfügbar



Deutsche Atemwegsliga e.V.

# Standarddosierungen

Substanz	Tagesdosis i. v.	Tagesdosis p. o.
<b>Carbapeneme</b>		
Ertapenem	1 x 1 g	nicht verfügbar
Meropenem	3 x 1–2g	nicht verfügbar
Imipenem	3 x 1 g	nicht verfügbar
<b>Makrolide</b>		
Azithromycin	1 x 500 mg	1 x 500 mg
Clarithromycin	2 x 500 mg	2 x 500 mg
<b>Fluorchinolone</b>		
Moxifloxacin	1 x 400 mg	1 x 400 mg
Levofloxacin	2 x 500 mg	2 x 500 mg
<b>Tetracycline</b>		
Doxycyclin	nicht empfohlen	Loadingdose 200mg, dann 1x200mg
<b>Neuraminidase-Inhibitoren</b>		
Oseltamivir	nicht verfügbar	2 x 75 mg



## Anteil viral verursachter ambulant erworbener Pneumonie

- 0 und 22 %
- variiert mit epidemischen Häufungen und
- mit Art und Umfang der eingesetzten Diagnostik.
- Das Influenzavirus wird am häufigsten nachgewiesen.



## Indikationen für eine antivirale Therapie

der Influenza-Infektion bzw. -Pneumonie:

- Hospitalisierung aufgrund der Influenza
- schwerer oder progressiver Verlauf
- Personen mit hohem Risiko für einen schweren Verlauf der Influenza:
  - Patienten ab 50 Jahren
  - Patienten mit relevanten Komorbiditäten
  - schwergradig Immunsupprimierte
  - Schwangere oder Frauen, die planen, während der Influenzasaison schwanger zu werden
  - Bewohner von Alten- und Pflegeheimen
  - BMI > 40



## Multiresistente Erreger (MRE)

- Multiresistente Erreger, dazu gehören MRSA, ESBL-Bildner und *Pseudomonas aeruginosa*, sind bei der ambulant erworbenen Pneumonie sehr selten (< 1 %).
- Multiresistente Erreger können bei Patienten mit besonderen Risikofaktoren (z. B. bekannte respiratorische Kolonisation mit einem MRE) gelegentlich eine ambulant erworbene Pneumonie verursachen.

## Faktoren für die Gewichtung der Risikofaktoren für ansonsten unerwartete resistente bzw. multiresistente Erreger (MRE).

Exposition	Risikofaktor	Modifizierende Faktoren
Übertragung von resistenten Erregern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stark: vorhergehende Hospitalisation</li> <li>• möglich: Dialyse, Pflegeheim</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Häufigkeit</li> <li>• Dauer</li> <li>• Setting (z. B. ICU)</li> <li>• Intervention (z. B. invasive Beatmung)</li> </ul>
vorhergehende antimikrobielle Therapie	„Kollateralschäden“ der antimikrobiellen Therapie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spektrum</li> <li>• Häufigkeit</li> <li>• Dosis und Dauer</li> </ul>



## Fokussierung der antimikrobiellen Therapie

E38 Entspricht die initiale Therapie der Empfindlichkeit des nachgewiesenen kausalen Erregers, sollte eine Deeskalation bzw. Fokussierung der antimikrobiellen Therapie bei klinisch stabilen Patienten angestrebt werden.

**Moderate Empfehlung, Evidenz B**

E39 Bei Nachweis von Pneumokokken als ursächlichem Erreger von Pneumonien hospitalisierter Patienten sollte mit Penicillin G i.v. oder Ampicillin i.v. und bei klinischer Stabilität mit Amoxicillin p.o. behandelt werden, sofern keine Unverträglichkeit oder Allergie vorliegen.

**Moderate Empfehlung, Evidenz B**



# Gezielte antimikrobielle Therapie

Erreger	Substanz	Alternativen
Streptococcus pneumoniae	<ul style="list-style-type: none"><li>• Amoxicillin p. o.</li><li>• Penicillin G (nur i. v.)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cefuroxim, Ceftriaxon oder Cefotaxim</li><li>• Moxifloxacin</li></ul>
Staphylococcus aureus (MSSA)	Flucloxacillin (nur i. v.)	Cefazolin, Clindamycin
Staphylococcus aureus (MRSA)	Linezolid (nicht bei Bakteriämie!)	Vancomycin (Ziel-Talspiegel 15 – 20 µg/ml) (nur i.v.) ggf. Clindamycin
Legionella spp.	Moxifloxacin oder Levofloxacin	Azithromycin oder Clarithromycin
Mycoplasma pneumoniae	Doxycyclin	Azithromycin oder Clarithromycin Moxifloxacin oder Levofloxacin
Chlamydophila pneumoniae	Doxycyclin	Azithromycin oder Clarithromycin Moxifloxacin oder Levofloxacin
Coxiella burnetii	Doxycyclin	Moxifloxacin oder Levofloxacin





Deutsche Atemwegsliga e.V.

# Gezielte antimikrobielle Therapie

Erreger	Substanz	Alternativen
Haemophilus influenzae	Ampicillin oder Amoxicillin	<ul style="list-style-type: none"><li>• Amoxicillin-Clavulansäure oder</li><li>• Ampicillin/Sulbactam (nur i. v.)</li><li>• Ceftriaxon oder Cefotaxim</li><li>• Moxifloxacin oder Levofloxacin</li></ul>
Escherichia coli	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ampicillin/Sulbactam (nur i. v.) oder Amoxicillin-Clavulansäure</li><li>• Levofloxacin oder Ciprofloxacin</li></ul>	Ceftriaxon oder Cefotaxim
Escherichia coli (ESBL)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ertapenem</li><li>• Imipenem oder Meropenem</li></ul>	Levofloxacin oder Ciprofloxacin
Klebsiella pneumoniae	<ul style="list-style-type: none"><li>• Levofloxacin oder Ciprofloxacin</li><li>• Ceftriaxon oder Cefotaxim</li></ul>	
Klebsiella pneumoniae (ESBL)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ertapenem</li><li>• Imipenem oder Meropenem</li></ul>	Levofloxacin oder Ciprofloxacin
Pseudomonas aeruginosa	<ul style="list-style-type: none"><li>• Piperacillin/Tazobactam</li><li>• Ceftazidim</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Meropenem</li><li>• Ciprofloxacin</li></ul>



## Therapiedauer I

E40 Bei der leichten bis mittelschweren Pneumonie soll die Dauer der antimikrobiellen Therapie 5 Tage betragen.

Kürzere Therapien sind möglich bei rascher klinischer Stabilisierung. Vor Therapieende soll eine klinische Stabilisierung für mindestens 2 Tage erfolgt sein.

**Starke Empfehlung, Evidenz A**

E41 Bei schwerer Pneumonie soll die Dauer der Therapie 7 Tage betragen. Es sollte ebenfalls eine klinische Stabilisierung für mindestens 2 Tage erfolgt sein, bevor die antimikrobielle Therapie beendet wird.

**Starke Empfehlung, Evidenz A**



E42 Bei der mittelschweren Pneumonie soll nach klinischer Besserung (Reduktion Entzündungsparameter, Entfieberung, besserer Allgemeinzustand) eine orale Sequenz-Therapie durchgeführt werden.

**Starke Empfehlung, Evidenz A**

E43 Bei der schweren Pneumonie soll initial für mindestens 3 Tage eine parenterale Behandlung erfolgen, eine anschließende Sequenztherapie ist auch hier möglich.

**Starke Empfehlung, Evidenz B**



E44 Eine PCT-gesteuerte Strategie zur Bestimmung der Therapiedauer im individuellen Fall kann eingesetzt werden.

Schwache Empfehlung, Evidenz A



E45 Bei Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie und milder bis moderater akuter respiratorischer Insuffizienz soll ein Versuch mit NIV oder HFOT erfolgen.

Klare Abbruchkriterien müssen definiert werden.

**Starke Empfehlung, Evidenz B**



E46 Bei Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie und schwerer akuter respiratorischer Insuffizienz muss primär die Intubation und Beatmung erwogen werden.

Prinzipien der protektiven Beatmung sind einzuhalten.

Starke Empfehlung, Evidenz B

E47 Bei fehlender Verbesserung unter Beatmung ( $pO_2/FiO_2 < 150$ ) soll die Bauchlagerung durchgeführt werden.

Starke Empfehlung, Evidenz A



E48 Bei hospitalisierten Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie der Gruppen 1a und 1b sollen die Kriterien des septischen Schocks gemäß den Internationalen Konsensusdefinitionen für Sepsis und septischen Schock der schweren Sepsis (akuten Organdysfunktion) entlang der Kriterien der Sepsis-Leitlinie überprüft werden.

**Starke Empfehlung, Evidenz A**

E49 Die erste Gabe der antimikrobiellen Therapie bei Pneumonie mit septischem Schock soll innerhalb der ersten Stunde erfolgen.

**Starke Empfehlung, Evidenz A**



E50 Bei Vorliegen einer Niereninsuffizienz soll die erste Gabe der antimikrobiellen Therapie in voller Dosierung erfolgen.  
**Starke Empfehlung, Evidenz B**





## Eine Sepsis liegt bei Infektion plus

mindestens einem der folgenden Parameter vor:

- Sepsis-induzierte Hypotonie (systolischer Blutdruck  $< 90$  mmHg, mittlerer Blutdruck  $< 65$  mmHg oder Blutdruckabfall um  $> 40$  mmHg)
- erhöhtes Laktat  $> 1$  mmol/l
- Urinproduktion kleiner  $0,5$  ml/kg/h für mehr als 2 Stunden trotz adäquater Flüssigkeitsgabe
- $\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 < 200$
- Kreatinin  $> 2$  mg/dl
- Bilirubin  $> 2$  mg/dl
- Thrombozyten  $< 100\ 000/\mu\text{l}$
- $\text{INR} > 1,5^*$  (International Normalized Ratio, Labortest für die Blutgerinnung, erfasst die Blutgerinnungsfaktoren V, VII, X und II).



Ein septischer Schock wird anhand der folgenden klinischen Kriterien identifiziert:

- Notwendigkeit der Vasopressortherapie um einen mittleren Blutdruck von 65 mmHg aufrecht zu erhalten
- Serumlaktatspiegel  $> 2\text{mmol/l}$  trotz adäquater Flüssigkeitstherapie
- Sepsis-induzierte Hypotonie trotz adäquater Flüssigkeitsgabe



## Septischer Schock

Gemäß der „Surviving Sepsis Campaign“ soll innerhalb höchstens einer Stunde nach Diagnose des septischen Schocks

- a. die antimikrobielle Therapie begonnen werden
- b. mikrobiologisches Kulturmaterial abgenommen werden, sofern dies den Therapiestart nicht verzögert
- c. bei Sepsis-induzierter Hypotonie oder Laktatwerten  $\geq 4$  mmol/l wenigstens 30 ml/kg Körpergewicht kristalloider Flüssigkeit innerhalb der ersten 3 Stunden intravenös infundiert, der hämodynamische Status engmaschig überwacht und bei hohem Flüssigkeitsbedarf zusätzlich Albumin gegeben werden



- d. eine Vasopressortherapie begonnen werden, wenn trotz Flüssigkeitstherapie ein mittlerer arterieller Blutdruck von 65 mmHg nicht erreicht wird

Eine Normalisierung des Laktatspiegels sollte angestrebt werden. Bei septischem Schock sollte eine initiale antimikrobielle Kombinationstherapie zur Abdeckung der wahrscheinlichsten Erreger mit Deeskalation innerhalb der ersten Tage nach Therapiebeginn erwogen werden.



E51 Stabile Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie sollen eine Frühmobilisation erhalten.

**Starke Empfehlung, Evidenz B**

E52 Bei hospitalisierten Patienten mit bereits vorbestehender kardiovaskulärer Indikation für Acetylsalicylsäure (ASS)(KHK, pAVK, Z. n. Schlaganfall) soll ASS im Rahmen der Pneumonie fortgeführt oder (falls nicht vorbestehend) begonnen werden.

**Starke Empfehlung, Evidenz B**



E53 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. 300 mg/d für 1 Monat).

Schwache Empfehlung, Evidenz C



E54 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.

**Starke Empfehlung, Evidenz B**

E55 Instabile Patienten mit septischem Schock sollten bei fehlendem Ansprechen auf Volumen- und Katecholamintherapie (entsprechend den Empfehlungen der Surviving Sepsis Campaign) Hydrocortison erhalten.

**Moderate Empfehlung, Evidenz B**



E56 Bei hospitalisierten Patienten ohne im Rahmen der Pneumonie zunehmende Obstruktion oder septischen Schock wird eine routinemäßige Therapie mit systemischen Steroiden derzeit nicht empfohlen.

**Moderate Empfehlung, Evidenz C**

E57 Patienten mit schwerer Influenza-Pneumonie (ohne Asthma oder COPD) sollten keine systemischen Steroide erhalten.

**Moderate Empfehlung, Evidenz A**





# Therapieversagen

- E58 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.

**Starke Empfehlung, Evidenz B**

- E59 Bei Therapieversagen soll folgendes diagnostisches Vorgehen erfolgen:
1. erneute Anamnese, klinische Untersuchung, Einbeziehung epidemiologischer Daten
  2. Überprüfung der bisherigen antimikrobiellen Substanzauswahl und -dosierung
  3. Suche nach infektiösen Komplikationen
  4. Suche nach nicht-infektiösen Komplikationen (dekompensierte Komorbidität)
  5. Suche nach einem extrapulmonalen Infektionsfokus

**Starke Empfehlung, Evidenz B**



## Progredienten Pneumonie

E60 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 antimikrobiellender Substanz
3. Überprüfung der initialen antimikrobiellen Therapie auf bestehende Lücken im antimikrobiellen Spektrum
4. Kombinationstherapie unter Beibehaltung einer Aktivität gegen *S. pneumoniae* und mit einem breiten antimikrobiellen Spektrum unter Einschluss von „atypischen Erregern“, Enterobakterien und *P. aeruginosa*
5. parenterale Verabreichung

**Starke Empfehlung, Evidenz B**



# Typen und Ursachen des Therapieversagens

Typen des Therapieversagens	Ursachen	
inadäquate initiale Therapie	<ul style="list-style-type: none"><li>• falsche Zuordnung innerhalb der Pneumonie-Triade</li><li>• Nichteinhalten von Leitlinien der Therapie</li><li>• bei ambulanten Patienten schlechte Therapiecompliance</li></ul>	
erregerassoziertes Therapieversagen	<ul style="list-style-type: none"><li>• primär resistente Erreger</li><li>• bisher nicht erfasste Erreger</li><li>• persistierende Erreger</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• erworbene Resistenz</li><li>• Superinfektion</li></ul>
Komplikationen	<ul style="list-style-type: none"><li>• parapneumonischer Erguss, Empyem</li><li>• Lungenabszess</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• metastatische Streuung</li><li>• nosokomiale Superinfektion</li></ul>
Sonderformen der Pneumonie	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aspirationspneumonie</li><li>• Retentionspneumonie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• seltene Erreger</li></ul>
verzögerte Abheilung durch Wirtsfaktoren, Erregerfaktoren und Schweregrad	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alter, Komorbidität, z. B. Legionellen, hoher Schweregrad</li></ul>	
Pseudo-Therapieversagen („mimics“)	<ul style="list-style-type: none"><li>• interstitielle Lungenerkrankungen</li><li>• Tumore</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lungenstauung</li><li>• Embolien/Lungeninfarkte</li></ul>



## Lungenabszess und Pleuraempyem

E61 Bei Nachweis von einschmelzenden Infiltraten oder eines Abszesses soll über die Standarddiagnostik hinaus die Durchführung einer thorakalen Sonographie sowie einer Computertomografie des Thorax zur Beurteilung der Abszesslokalisation und ggf. differenzialdiagnostischen Abklärung erfolgen.

Starke Empfehlung, Evidenz C

E62 Zusätzlich sollte eine Bronchoskopie zum mikrobiologischen Erregernachweis sowie zum Ausschluss einer poststenotischen Genese erfolgen.

Moderate Empfehlung, Evidenz C



## Lungenabszess und Pleuraempyem

- E63 Die kalkulierte antimikrobielle Initialtherapie soll primär parenteral mit einer der geprüften Optionen Aminopenicillin plus Betalaktamasehemmer, Clindamycin plus Cephalosporin (Cefuroxim, Ceftriaxon, Cefotaxim) oder Moxifloxacin erfolgen.  
**Starke Empfehlung, Evidenz B**
- E64 Die Therapie soll nach radiologischem Ansprechen bis zur Ausheilung der Abszedierung fortgeführt werden. Eine orale Sequenztherapie bei klinischem und radiologischem Ansprechen soll erfolgen.  
**Starke Empfehlung, Evidenz B**



## Lungenabszess und Pleuraempyem

E65 Bei Versagen der antimikrobiellen Therapie sollte nach erneuter differenzialdiagnostischer Klärung die interne oder externe Drainageanlage unter Steuerung durch bildgebende Verfahren oder die Resektion erwogen werden.

Moderate Empfehlung, Evidenz B

E66 Bei sekundärer Abszessgenese soll eine kausale Therapie angestrebt werden.

Starke Empfehlung, Evidenz C



## Parapneumonischen Pleuraerguss

- E67 Bei allen Patienten mit einem parapneumonischen Pleuraerguss soll eine frühe Thorakozentese erfolgen.  
**Starke Empfehlung, Evidenz A**
- E68 Es soll eine makroskopische Beurteilung und eine bakteriologische Analyse angeschlossen werden sowie bei allen nicht eitrigen Ergüssen eine Bestimmung des pH-Wertes.  
**Starke Empfehlung, Evidenz C**



## Parapneumonischen Pleuraerguss

- E69 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.  
**Starke Empfehlung, Evidenz B**
- E70 Bei klarem Erguss mit einem  $\text{pH} < 7,2$ , Hinweisen auf eine Organisation, der Aspiration von Eiter, dem pleuralen Nachweis von Bakterien oder bei Vorliegen eines Pleuraempyems soll unverzüglich eine effektive Drainage durchgeführt werden.  
**Starke Empfehlung, Evidenz B**





E71 Bei einem septierten Erguss und ineffizienter Drainage oder einem Empyem soll bei funktionell operablen Patienten eine interdisziplinäre Diskussion mit der Thoraxchirurgie hinsichtlich einer Video-assistierten Thorakoskopie (VATS) erfolgen.

Ist keine VATS indiziert oder erwünscht, soll ein Therapieversuch mit intrapleuraler Applikation von t-PA\* oder DNase erfolgen.

**Starke Empfehlung, Evidenz B**



# Aspirationspneumonie und Retentionspneumonie

E72 Die antimikrobielle Therapie der Aspirationspneumonie sollte parenteral begonnen werden und primär mit Ampicillin/ $\beta$ -Laktamaseinhibitor, alternativ Clindamycin plus Cephalosporin der Gruppen II und III oder mit Moxifloxacin erfolgen.

Moderate Empfehlung, Evidenz B

E73 Retentionspneumonien durch Tumore sollten bei Risikopatienten (z. B. Rauchern) und spezifischen radiologischen Verschattungsmustern erwogen und abgeklärt werden.

Moderate Empfehlung, Evidenz C



E74 Die Therapiedauer bei Retentionspneumonien sollte sich nach der Aussicht auf Beseitigung einer Retention richten.

Kann die Stenose absehbar beseitigt werden, sollte die Therapie in der Regel 7 Tage erfolgen.

Ist dies nicht der Fall, können längere Gaben auch über Wochen erwogen werden, insbesondere auch dann, wenn eine Nekrotisierung bzw. Abszedierung erkennbar wird.

Moderate Empfehlung, Evidenz C



# Risikofaktoren für Aspirationspneumonie

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Männliches Geschlecht</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Stenosen im oberen Gastrointestinaltrakt</li><li>• oropharyngeale Neoplasien, Hypopharynxkarzinom</li><li>• Ösophaguskarzinom</li><li>• Zenker Divertikel</li><li>• Achalasie</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Untergewicht</li><li>• Enterale Ernährung</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Bettlägerigkeit</li></ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• neurologische Grunderkrankung</li><li>• zerebrovaskuläre Erkrankungen</li><li>• neurodegenerative Erkrankungen (u.a. Demenz)</li><li>• Epilepsie</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Intoxikationen</li></ul>  |



E75 Bei Patienten, die eine schwere Grunderkrankung mit einer infausten Prognose aufweisen, soll eine Palliativversorgung mit dem Ziel einer optimalen Symptomlinderung erfolgen. Dabei handelt es sich in der Regel um Patienten, die an einer oder mehreren schweren Komorbiditäten leiden, und bei denen die Pneumonie als akutes terminales Ereignis angesehen werden kann.

**Starke Empfehlung, Evidenz C**

E76 Die Entscheidung für eine Palliativversorgung mit dem Fokus auf Leidenslinderung und möglichen Verzicht auf kausale Behandlungsansätze soll auf einer Objektivierung des Schweregrades der Pneumonie sowie der prognostischen Einschätzung der Komorbidität begründet sein.

**Starke Empfehlung, Evidenz C**



- E77 Die Entscheidung zur Therapiebegrenzung mit Verzicht auf krankheitsspezifische Therapieansätze und Fokussierung auf Palliativversorgung 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.

Starke Empfehlung, Evidenz C

- E78 Die Gabe von Sauerstoff sollte bei Vorliegen einer Hypoxämie erfolgen.

Moderate Empfehlung, Evidenz B



## Morphin

E79 Bei Patienten mit palliativem Therapieziel soll Morphin zur symptomatischen Behandlung der Dyspnoe eingesetzt werden. Die Dosierung sollte einschleichend erfolgen.

**Starke Empfehlung, Evidenz A**

E80 Bei Patienten mit kurativem Therapieziel kann Morphin zur symptomatischen Behandlung der therapieresistenter Dyspnoe parallel zur krankheitsspezifischen Therapie eingesetzt werden.

**Schwache Empfehlung, Evidenz A**



- E81 Die NIV kann zur Therapie der Dyspnoe mit ventilatorischer Insuffizienz eingesetzt werden, wenn medikamentöse Maßnahmen allein nicht ausreichend erscheinen und der Patient von einer NIV zur Reduktion von Dyspnoe profitiert.  
Schwache Empfehlung, Evidenz C





E82 Eine High-Flow-Therapie kann zur Therapie der Dyspnoe bei respiratorischer Insuffizienz angeboten werden, wenn medikamentöse Maßnahmen allein nicht ausreichend erscheinen und der Patient von einer High-Flow-Therapie zur Reduktion von Dyspnoe profitiert.

Schwache Empfehlung, Evidenz C



E83 Bei unheilbarer Grunderkrankung und deutlich begrenzter Prognose kann auf eine antimikrobielle Therapie verzichtet werden, wenn hierdurch die Symptomlast nicht gemindert werden kann.

Schwache Empfehlung, Evidenz C



E84 Es sollte ein Bündel für die Behandlung der ambulant erworbenen Pneumonie formuliert, implementiert und regelmäßig auditiert werden.

**Moderate Empfehlung, Evidenz B**

E85 Der Fokus der Qualitätssicherung der hospitalisierten Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie sollte auf der Letalitätsrate von Patienten mit Pneumonie plus Sepsis liegen.

**Moderate Empfehlung, Evidenz B**



E86 Der Anteil der beatmeten an den im Krankenhaus verstorbenen Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie sollte zusätzlich überprüft werden.

**Moderate Empfehlung, Evidenz B**



- Krankenhaus- oder 30-Tage-Letalität
- stationäre Wiederaufnahmerate
- stationäre Behandlungsdauer
- Zeit bis zur klinischen Stabilität



## Bündel in der Behandlung der ambulant erworbenen Pneumonie I

- CRB-65 als Instrument der Schweregradbestimmung
- mindestens einmal tägliche Bestimmung der Vitalparameter Atemfrequenz, Blutdruck, Puls, Temperatur sowie der Sauerstoffsättigung bei allen hospitalisierten Patienten mit Schweregradkriterien (nach CRB-65 bzw. IDSA/ATS)
- Formulierung eines lokalen Kurz-Standards der antimikrobiellen Therapie entsprechend der vorliegenden Leitlinie
- initiale Kombinationstherapie  $\beta$ -Laktam/Makrolid bei Patienten mit schwerer ambulant erworbener Pneumonie
- Gabe der antimikrobiellen Therapie binnen 8 Stunden (bei Patienten mit schwerer Pneumonie bzw. schwerer Sepsis/septischem Schock möglichst binnen einer Stunde)



## Bündel in der Behandlung der ambulant erworbenen Pneumonie II

- rasche Flüssigkeitstherapie, Ausgleich einer Elektrolytstörung und Hyperglykämie, Thromboseprophylaxe, Evaluation instabiler Komorbiditäten v. a. kardialer Art
- tägliche Bestimmung der Stabilitätskriterien und Verlaufskontrolle des CRP oder PCT innerhalb von 3 – 4 Tagen nach Beginn der antimikrobiellen Therapie zur Überprüfung des Therapieansprechens bei stationären Patienten
- Protokoll zur Sequenztherapie und Beendigung der antimikrobiellen Therapie; z. B. prospektive Anordnung der Therapiedauer und -applikation in der Kurve
- Suche nach Risikofaktoren für kardiovaskuläre Erkrankung