



Dr. Markus Weinmüller



Dr. Sebastian Gallenberger

*Die Lunge des Menschen dient in erster Linie dem Gasaustausch. Sie steht in direktem Kontakt mit der Umwelt und ist dabei Gasen, Aerosolen, Staub und Keimen ausgesetzt. Über Reinigungs- und Filterfunktionen schützt sich die Lunge vor Schadstoffen, wobei die Möglichkeit der Reinigung begrenzt ist.*

*Die gesunde Lunge ist in der Regel nicht limitierend für die körperliche Leistungsfähigkeit.*

*Bei einer kardiopulmonalen Ausbelastung verbleiben ca. 30 Prozent Atemreserve. Durch Noxen oder Krankheiten der Lunge wird zunehmend der Gasaustausch eingeschränkt und die ventilatorische Reserve aufgebraucht, sodass die Leistungsfähigkeit pulmonal limitiert wird. Es ist dabei kaum verwunderlich, dass eine eingeschränkte körperliche Leistungsfähigkeit der stärkste kardiopulmonale Prognosefaktor ist [1].*

# Prävention in der Pneumologie

## Was ist gesichert – was ist Mythos?

### Rauchen

Der Zigarettenkonsum ist die wichtigste vermeidbare Todesursache überhaupt. Bis 2020 werden die fünf häufigsten Erkrankungen, die zum Tod führen, raucherassoziiert sein (koronare Herzerkrankung, Apoplex, chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD), Pneumonie, Lungenkrebs) [2]. Raucher leben durchschnittlich zehn Jahre kürzer, die Hälfte der Raucher stirbt an raucherassoziierten Erkrankungen. Dabei tritt bei einem Viertel der Raucher der Tod im mittleren Lebensalter (35 bis 69 Jahre) ein. Das Lungenkrebsrisiko von aktiven Rauchern beträgt bis zum 75. Lebensjahr 15,9 Prozent [3]. Inhaliertes Nikotin ist durch eine direkte Wirkung im limbischen System, vornehmlich im Nucleus accumbens, eine der stärksten abhängig machenden Drogen. Da bereits der Konsum von wenigen Zigaretten zur

Abhängigkeit führen kann, ist eine Vermeidung des Einstiegs eine der wesentlichen gesundheitspolitischen Aufgaben überhaupt. Laut Statistischem Bundesamt hat erfreulicherweise die Raucherprävalenz zwischen 2005 bis 2009 bei männlichen Jugendlichen von 26 Prozent auf 20 Prozent, bei weiblichen Jugendlichen von 22 Prozent auf 15 Prozent abgenommen [4]. In Deutschland rauchen ca. 30 Prozent der Bevölkerung. Der Tabakrauch enthält durch Verglimmen und Destillation in der Zigarette über 4.800 Chemikalien, davon werden über 70 als krebserzeugend eingestuft. Gezielt werden von der Tabakindustrie Zusatzstoffe beige-mischt, um Abhängigkeitspotenzial und Attraktivität der Tabakprodukte zu erhöhen und gleichzeitig Geruch und Tabakrauch zu maskieren. Aktuell ist die europäische Richtlinie über Tabakerzeugnisse (2001/37/EG) in Überarbeitung. Eine geplante Vereinheitlichung

der Zigarettenschachtel mit abschreckenden Warnhinweisen, die 75 Prozent der Vorder- und Rückseite bedecken sollen, sowie ein Verbot von aromatisierten Zigaretten werden von der Tabakindustrie heftig kritisiert. Zur Quantifizierung des Zigarettenkonsums ist die Einheit Packungsjahre (engl. pack years, py) gebräuchlich. Dabei wird die Anzahl der Raucherjahre und täglich konsumierten Packungen (zu je 20 Zigaretten) multipliziert.

Bei Rauchern sollte aufgrund der hohen gesundheitlichen Bedeutung bei jedem Arzt-Patientengespräch das Rauchen thematisiert werden, um das gesundheitliche Risiko zu verbalisieren und die Entwöhnungsbereitschaft zu prüfen. Als einfache strukturierte Raucherberatung haben sich die „5 A's“ bewährt (siehe Tabelle). Jeder Arzt sollte über Einrichtungen zur Tabakentwöhnung informiert sein, um entwöhnungswilligen Rauchern konkrete Unterstützung anbieten zu können. Bei „stabilen“ Rauchern sind regelmäßig motivierende Gespräche sinnvoll, wobei eine argumentative Gesprächsführung bekanntermaßen nicht zielführend ist. Der Einfluss des ärztlichen Ratschlags ist jedoch nicht zu unterschätzen und hat eine nachweisbare Wirkung bezüglich des Aufhörwunsches des Rauchers [5].

Der Rauchstopp steigert die Lebenserwartung in einem Maße wie nur wenige medizinische Therapien: 60-jährige Raucher gewinnen mit einem Rauchstopp noch drei Lebensjahre, 50-Jährige fünf, 40-jährige Raucher neun Lebensjahre und Raucher, die vor dem 30. Lebensjahr ihre Sucht beenden, haben statistisch die identische Lebenserwartung wie Nierraucher.

## Körperliche Aktivität

Regelmäßige körperliche Aktivität senkt die Mortalität bei Gesunden und halbiert das relative Risiko zu versterben [7]; bei Rauchern reduziert körperliche Aktivität die Abnahme der Einsekundenkapazität (FEV1) [8]. Obwohl die meisten Daten über den Nutzen körperlicher



Konkrete Unterstützung bei der Tabakentwöhnung anbieten.

Aktivität bei der COPD erhoben wurden, profitieren wohl sämtliche Patienten mit Dyspnoe bei Lungenerkrankungen von körperlichem Training [9]. Patienten mit einer Lungenerkrankung leiden typischerweise an Belastungsdyspnoe, sodass sie körperliche Anstrengung vermeiden. Dieses Verhalten führt zu einer Dekonditionierung der Muskulatur und des Herzkreislaufsystems, wodurch die Belastungsdyspnoe, Immobilität aber auch soziale Inaktivität und Depression verstärkt werden. Ein regelmäßiges körperliches Training kann diese Negativspirale durchbrechen.

Insbesondere bei der COPD, an der 10,1 Prozent der Weltbevölkerung mit einem Schweregrad  $\geq 2$  nach der GOLD-Klassifikation (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease) leiden [12], stellt körperliches Training aus rein quantitativer Sicht eine wichtige präventive Maßnahme dar. Körperliche Aktivität führt unabhängig vom Schweregrad der COPD zu

positiven Trainingseffekten. Besonders wirkungsvoll sind mehrwöchige, intensive Trainingsprogramme unter Supervision und hoher Trainingsintensität. Dabei ist eine Fortführung der körperlichen Aktivität im ambulanten Umfeld (Heimtraining, Lungensportgruppe) Voraussetzung für einen Langzeiteffekt [11].

In zahlreichen Studien konnten auch bei Patienten mit Asthma bronchiale positive Effekte des Krankheitsverlaufs nachgewiesen werden bezüglich:

- » Abnahme der Belastungsdyspnoe,
- » Zunahme der Leistungsfähigkeit,
- » Verringerung der Exazerbationshäufigkeit,
- » Reduzierung der Notfallbehandlungen,
- » Zugewinn an Lebensqualität,
- » Reduktion der krankheitsspezifischen Morbidität [12, 13, 14].

Da körperliche Inaktivität als der viertwichtigste Risikofaktor für die globale Mortalität identifiziert wurde, wurden von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) 2010 die „Global Recommendations on Physical Activity for Health“ mit einer wissenschaftlichen Empfehlung zur körperlichen Aktivität herausgegeben. So werden beispielsweise bei gesunden Erwachsenen (18 bis 64 Jahre) bis zu 300 Minuten pro Woche körperliche Aktivität und mindestens zweimalig pro Woche muskelkräftigendes Training empfohlen [15]. Hier haben sich auch Ärzte häufig Nachholbedarf.

### Kurzberatung nach den „5 A's“

Abfragen des Raucherstatus	Rauchgewohnheiten, Motivation zur Entwöhnung
Anraten des Rauchverzichts	Risiken des Weiterrauchens, Vorteile der Entwöhnung
Ansprechen der Aufhörmotivation	Bereitschaft, Termin für Rauchstopp vereinbaren
Assistieren beim Rauchverzicht	Aktive Unterstützung, Einbeziehung des sozialen Umfelds etc.
Arrangieren der Nachbetreuung	Termin vereinbaren

Tabelle: Kurzberatung nach den „5 A's“ [5].



Atembeschwerden gehen oft mit Übergewicht einher.

## Übergewicht – auch ein pneumologisches Problem

Das obstruktive Schlafapnoesyndrom (OSAS) ist verursacht durch Verengung oder funktionellen Verschluss der oberen Atemwege mit Verminderung oder Einstellung des Atemflusses im Schlaf und wird begleitet von meist heftigem Schnarchen. Das OSAS ist häufig vergesellschaftet mit Übergewicht [16]. Das Obesity-Hypoventilations-Syndrom (OHS) ist charakterisiert durch nächtliche Hypoventilation mit Hyperkapnie bei Adipositas und kann als Extremform der OSAS angesehen werden. Beide Formen der schlafbezogenen Atemstörungen führen zu Tagesschläfrigkeit, Abgeschlagenheit und sind assoziiert mit dem metabolischen Syndrom, kardialen Erkrankungen, arterieller Hypertonie, Diabetes mellitus und Depression [17]. Patienten mit schlafbezogenen Atemstörungen sind signifikant häufiger an Unfällen beteiligt [18].

Die Prävalenz der OSAS wird auf vier Prozent bei Männern und zwei Prozent bei Frauen geschätzt. In einer Studie lag die Prävalenz der OHS bei hospitalisierten Patienten mit Body-Mass-Index (BMI) > 35 kg/m<sup>2</sup> bei 30 Prozent (Hyperkapnie ohne Hinweis auf eine andere Ursache, mangelnde Aufmerksamkeit, Tagesschläfrigkeit). 18 Monate nach Entlassung betrug die Mortalität in der OHS-Gruppe 23 Prozent, im Vergleich zu neun Prozent in der lediglich übergewichtigen Gruppe [19]. Die kausale Therapie ist eine deutliche Gewichtsreduktion mit dauerhafter Änderung der Essgewohnheit, was sich jedoch in den wenigsten

Fällen verwirklichen lässt. Meist müssen die betroffenen Patienten lebenslang mit einer nächtlichen Continuous Positive Airway Pressure (CPAP)- oder Biphase Positive Airway Pressure (BiPAP)-Therapie als symptomatische Maßnahme versorgt werden.

23 Prozent der Männer und 24 Prozent der Frauen sind in Deutschland adipös, seit 1980 hat sich laut WHO die Zahl der an Adipositas erkrankten verdoppelt [20]. Adipositas ist eine vermeidbare Erkrankung. Hier sind insbesondere die Gesundheitspolitik, Nahrungsmittelindustrie, Ärzteschaft und nicht zuletzt der Verbraucher selbst zu einem Umdenken aufgefordert.

## Pneumokokkenschutzimpfung

Seit 2009 wird von der Ständigen Impfkommission (STIKO) die einmalige Impfung gegen Pneumokokken mit einem Polysaccharid-Impfstoff für Erwachsene mit erhöhter gesundheitlicher Gefährdung, chronischen Erkrankungen wie zum Beispiel Asthma und COPD und alle Personen über 60 Jahre empfohlen. Eine Wiederholungsimpfung im Abstand von fünf Jahren ist nur noch bei bestimmten Indikationen wie Immundefekten oder chronischen Nierenerkrankungen ratsam [21].

Dabei ist die Studienlage zur Wirksamkeit der Impfung bei Erwachsenen nicht überzeugend und teilweise auch widersprüchlich. Nach Metaanalysen reduziert der Polysaccharidimpfstoff, der 23 von 91 Pneumokokkenserotypen enthält, die invasiven Pneumokokkenerkran-

kungen mit Bakteriämie um ca. 60 bis 80 Prozent, vermindert aber nicht die Häufigkeit von Pneumonien [22, 23].

Der bei Kleinkindern bereits als Standard empfohlene und in Studien als hocheffektiv nachgewiesene Konjugatimpfstoff zeigt auch bei Erwachsenen eine bessere Immunogenität. Das hat im Jahr 2011 in Deutschland zur Zulassung eines 13-valenten Konjugatimpfstoffs für Erwachsene ab 50 Jahren geführt (die Impfantwort nimmt bei über 60-Jährigen bereits wieder ab!), ohne dass jedoch die STIKO ihre Empfehlung für die Polysaccharidvakzine bisher geändert hätte [24].

Die bisherigen Daten lassen erwarten, dass der Konjugatimpfstoff auch vor nicht-invasiven Pneumokokkenpneumonien schützen kann, da bei asymptomatischen Trägern die betroffenen Serotypen eradiziert werden konnten [25]. Die derzeit in den Niederlanden laufende CAPITA-Studie, eine große randomisierte Fall-Kontroll-Studie zur klinischen Schutzwirkung des 13-valenten Konjugatimpfstoffs bei Personen ab 65 Jahren, wird diese Frage hoffentlich beantworten können [26].

In der Zwischenzeit bleiben die bisherigen Empfehlungen der STIKO in Kraft, auch wenn die sächsische Impfkommision bereits jetzt zum 13-valenten Konjugatimpfstoff für Kinder und Erwachsene rät [27]. Die sächsische Impfkommision und manche Experten des Paul-Ehrlich-Instituts (PEI) halten diese Option, vielleicht später gefolgt von einem Polysaccharidimpfstoff, um möglichst viele Serotypen zu erreichen, schon jetzt für die derzeit effektivste Pneumokokkenimpfung. Der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) hat sich immerhin bereits im Oktober 2012 (aktuell am 14. März 2013 in Kraft gesetzt) für die Erstattung der 13-valenten Konjugatimpfung als Standardimpfung bei über 60-Jährigen ausgesprochen ([www.g-ba.de](http://www.g-ba.de)).

## Influenzaschutzimpfung

Die STIKO empfiehlt die jährliche Impfung als Standardimpfung für alle Personen ab 60 Jahren und als Indikationsimpfung für alle Kinder, Jugendliche und Erwachsene mit erhöhter gesundheitlicher Gefährdung wie zum Beispiel chronischen Krankheiten der Atmungsorgane (inklusive Asthma und COPD) [28].

Metaanalysen zeigen eine gute Wirkung bei ca. 59 Prozent der geimpften Erwachsenen. Diese ist noch signifikant höher bei Kindern, die einen Lebenderreger-Impfstoff (LAIV) bekommen haben [29, 30].

Die Impfung mit inaktivierten Erregern ist effektiv bezogen auf das Auftreten von Pneumonien und die Notwendigkeit von Krankenhausaufenthalt und senkt die Mortalität [31]. Bei der COPD ist nach einem Cochrane-Review 2006 auch eine geringere Exazerbationsrate nachgewiesen [32].

## Allergieprävention

In der S3-Leitlinie zur Prävention allergischer Erkrankungen inklusive des allergischen Asthma bronchiale wird das Stillen der Neugeborenen für vier Monate empfohlen, alternativ eine hypoallergene Säuglingsnahrung. Tabakrauchexposition, auch schon in der Schwangerschaft, erhöht das Asthmarisiko. Verschiedene Studien weisen darauf hin, dass ein Schimmelpilz förderndes Raumklima sowie Luftschadstoffe im Innen- und Außenraum das Allergierisiko steigern können [33].

Hingegen stellen Impfungen kein Risiko dar, ebenso wie eine Haustierhaltung, vielleicht mit Ausnahme der Katzenhaltung bei Risikokindern. Protektiv scheint Fisch in der mütterlichen Ernährung während der Schwangerschaft und Stillzeit und ebenso das Aufwachsen auf einem Bauernhof oder der Besuch einer Kindertagesstätte in den ersten zwei Lebensjahren zu sein [34].

Die spezifische Immuntherapie (SCIT) einer allergischen Rhinokonjunktivitis besitzt sekundärpräventive Aspekte. Insbesondere die Reduktion von Neusensibilisierungen und ein vermindertes Asthmarisiko sind Gründe, die Indikation im Kindes- und Jugendalter früh zu stellen. Der langfristige klinische Effekt bei Kindern wurde überzeugend in der PAT-Studie (Preventive Allergy Treatment Study) nachgewiesen. Weitere Studien zu dieser Fragestellung laufen. Die Wirksamkeit der sublingualen Immuntherapie (SLIT) ist bisher nur in kleinen Fallzahlen belegt, Daten bezüglich längerfristiger präventiver Effekte fehlen [35].

Trotz enormer Forschungsanstrengungen über die Regulation der T-Helferzellen (TH-1 und TH-2 Subtypen) sind die immunologischen Mechanismen der Toleranzentwicklung noch nicht vollständig geklärt.

## Sinn und Unsinn der Vitamine und Spurenelemente

Die Idee, durch zusätzlich zur Nahrung verabreichte Vitamine und Spurenelemente Krankheiten zu verhüten, reicht zurück bis in die Zeit, als Vitaminmangelkrankungen ein all-

gemeines Gesundheitsproblem darstellten. Sie ist auch in der heutigen Zeit ohne Vitaminmangelernährung und trotz spärlichster Evidenz in der Krebsprävention und sogar Krebstherapie lebendig geblieben.

Die mangelnde Übertragbarkeit von experimentellen Daten in Zellkulturen hat die CARET-Studie ( $\beta$ -Carotene and Retinol Trial) eindrucksvoll bewiesen, in der die Vitamin-A-Gabe beim Raucher unerwarteterweise eine karzinogene Wirkung mit einer Odds Ratio von 1,36 zeigte [36]. Die gleiche Studie bestätigte das hohe Lungenkrebsrisiko bei einer beruflichen Asbestexposition. Bisher ohne Evidenz ist auch die biologisch plausible Vorstellung, dass Vitamin D in der Krebsprävention wirksam ist. Es gibt sogar Hinweise auf ein erhöhtes Pankreaskarzinomrisiko bei höherem 25-Hydroxyvitamin-D-Spiegel [37]. Eine umfassende Metaanalyse von 2010 sieht keinen nachweisbaren Effekt von Vitaminen und anderen antioxidativ wirksamen Zusätzen in der primären und sekundären Krebsprävention [38].

2012 hat erstmals eine große randomisierte Studie von 14.461 amerikanischen Ärzten über 50 Jahre (Physicians' Health Study II) eine geringe, aber statistisch signifikante Reduktion der allgemeinen Krebsinzidenz durch eine Multivitaminergabe beschrieben. Im Verlauf von 11,2 Jahren hat aber das Krebsstodesfallrisiko nicht abgenommen. In der Subgruppenanalyse zeigte sich keinerlei Einfluss auf das Lungenkrebsrisiko und auch keine signifikante Wirkung auf das Prostatakarzinom oder das kolorektale Karzinom [39].

Eine Vitamin-A-Substitution erzielt in Mangel-situationen einen positiven Effekt auf die Lungenfunktion. Untersucht wurden Kinder im Alter von neun bis 13 Jahren im ländlichen Nepal, deren Mütter an einem Placebo-kontrollierten Programm zur Vitamin-A-Substitution teilgenommen hatten [40]. Eine Wirkung auf die Lungenfunktion wird auch einer Vitamin-C-reichen Ernährung mit Obst und Gemüse bei älteren aktiven Rauchern zugeschrieben, wobei hier nur der FEV1-Abfall abgeschwächt wurde [41].

Anzeige

## Exzellenter Service mit Mehrwert- garantie.

Profitieren Sie von den Besten und  
genießen Sie die Sicherheit.



PRIVATABRECHUNG VON EXPERTEN FÜR EXPERTEN



Messerschmittstraße 4 | 80992 München | www.medas.de



Arbeitsbedingte obstruktive Atemwegserkrankungen.

Eine weitere Kohortenstudie korreliert eine bessere Lungenfunktion auch mit dem Konsum von Resveratrol, einem im Wein vorhandenen Polyphenol [42].

## Arbeitsschutzmaßnahmen

Die größten, in ihrer Auswirkung besonders gut belegbaren Erfolge in der Prävention von Lungenerkrankungen wurden durch Arbeits-

schutzmaßnahmen erzielt. Der Schutz vor Quarzstäuben hat zu einer drastischen Abnahme der Silikose geführt. Die onkologischen Folgen der beruflichen Asbestbelastung mit der Entstehung von Lungenkrebs und Pleuramesotheliom sind jedoch weiter präsent, da das Pleuramesotheliom meist erst Jahrzehnte (median ca. 34 Jahre) nach der Exposition auftritt und das Lungenkrebsrisiko durch die Kombination von Asbest und Rauchen potenziert wird. Die Entstehung vieler Berufserkrankungen

kann durch die Einhaltung einschlägiger Verbote und Vorschriften vermieden werden. Ein zahlenmäßig großes Problem in der Prävention stellen noch die arbeitsbedingten obstruktiven Atemwegserkrankungen dar. Dazu wird auf die interdisziplinäre S1-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin verwiesen [43].

## Fazit

Eine rationale, evidenzbasierte Prävention schützt die Lunge vor vermeidbaren Belastungen und Krankheitsrisiken und hilft mit, ihre unverzichtbare Funktion als Atmungsorgan bis in das hohe Alter zu erhalten.

Höchste Evidenz besteht in der primären Raucherprävention und in der Raucherentwöhnung und auch bei vielen Arbeitsschutzmaßnahmen. Gut abgesichert sind die Bedeutung der Schutzimpfungen gegen Influenza und Pneumokokken sowie die positiven Effekte der körperlichen Aktivität und der Vermeidung von Übergewicht. Nach wie vor beschränkt bleibt unser Wissen über die Maßnahmen zur Allergieprävention und noch mehr über Sinn und Unsinn der Nahrungsergänzung mit Vitaminen und Spurenelementen außerhalb nachgewiesener Mangelsituationen.

Die beschriebenen Maßnahmen der primären Prävention, die die Entstehung von Krankheiten verhindern sollen, müssen durch die sekundäre Prävention der Krankheitsfrüherkennung ergänzt werden, auf die hier nicht eingegangen werden konnte, ebenso wie auf die tertiäre Prävention, die Krankheitsfolgen mildern und Rückfälle vermeiden helfen soll [44].

*Das Literaturverzeichnis kann bei den Verfassern angefordert oder im Internet unter [www.blaek.de](http://www.blaek.de) (Ärzteblatt/Literaturhinweise) abgerufen werden.*

*Die Autoren erklären, dass sie keine finanziellen oder persönlichen Beziehungen zu Dritten haben, deren Interessen vom Manuskript positiv oder negativ betroffen sein könnten.*

## Das Wichtigste in Kürze

- » Raucher leben statistisch zehn Jahre kürzer als Nieraucher. Zigarettenkonsum ist die wichtigste vermeidbare Todesursache.
- » Körperliche Aktivität hat einen unterschätzten positiven Effekt bei Lungenerkrankten, Teilnahme an Trainingsprogrammen oder spezialisierten Lungensportgruppen sollte jedem Patienten empfohlen werden.
- » Übergewichtige leiden nicht selten an schlafbezogenen Atemstörungen, die häufig verkannt werden.
- » Die Datenlage ist bei der einmaligen Pneumokokkenschutzimpfung widersprüchlich, bei der jährlichen Influenzaschutzimpfung überzeugend. Beide Impfungen werden von der STIKO bei Lungenerkrankten und Personen über 60-Jährigen empfohlen.
- » In Zeiten ohne Vitaminmangelernährung können durch zusätzliche Vitaminsubstitution keine positiven gesundheitlichen Effekte bei Lungenerkrankten und -krebs nachgewiesen werden.
- » Durch striktes Einhalten von Arbeitsschutzmaßnahmen lassen sich berufsbedingte Lungenerkrankungen weitgehend vermeiden.

## Autoren

*Dr. Markus Weinmüller, Oberarzt, Klinik für Pneumologie und Pneumologische Onkologie,  
Dr. Sebastian Gallenberger, ehemaliger Chefarzt, Klinikum Bogenhausen, Englshalkinger Straße 77, 81925 München*