

Die Gefährlichkeit von Passivrauch

Eine Untersuchung und Bewertung der relevanten Studien über die gesundheitsschädliche Wirkung von Passivrauch.

Die gesundheitsschädliche Wirkung von Passivrauch ist das Hauptargument, mit dem die weltweiten Nicht-raucherschutzgesetze und Rauchverbote begründet werden. Es gibt eine Menge Studien zu diesem Thema, deren Ergebnisse nach Aussage verschiedener Institute die Gefährlichkeit von Passivrauch belegen. Diese Aussagen wurden von den Medien aufgegriffen und stets wiederholt, mit dem Ergebnis, dass die Schädlichkeit von Passivrauch heute als gesellschaftlich anerkannt gilt.

Es gibt jedoch auch immer wieder Stimmen von einzelnen Wissenschaftlern, die diese Tatsache anzweifeln. Nach Ihren Aussagen sind die Ergebnisse aus den Studien zum Teil grob fehlerhaft und somit ist die Gesundheitsgefährdung durch Passivrauch alles andere als erwiesen.

Angesichts der widersprüchlichen Aussagen erscheint es also sinnvoll, sich die Studien einmal genauer anzusehen und die Ergebnisse zu überprüfen.

Wir beschränken uns hier der Übersichtlichkeit halber bewusst auf den Zusammenhang zwischen Passivrauchen und Lungenkrebs, wo auch nach der offiziellen Lehrmeinung der deutlichste Zusammenhang gesehen wird. Sollte dieser in Frage stehen, dann gilt das natürlich um so mehr für die anderen Krankheiten, wo ein Zusammenhang weit weniger evident ist.

1. Liste der relevanten Studien

1. Der **Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)**, also diejenige gesetzlich ermächtigte Instanz in Deutschland, die offiziell Gefahrstoffe bewerten darf, zieht zur Einschätzung des Passivrauchs die nachfolgend abgebildete Liste von Studien (Tabelle 1) heran, die das relative Risiko von **nichtrauchenden Ehepartnern** untersuchen, in Folge einer **Passivrauchbelastung** durch den rauchenden Ehepartner an **Lungenkrebs** zu erkranken (**1**). Diese Belastung ist deutlich besser quantifizierbar als die Passivrauchbelastung am Arbeitsplatz oder in der Öffentlichkeit, weshalb hier der deutlichere Zusammenhang zu erwarten ist, sofern er denn existiert.

Die Liste ist nach der Art der Studie gegliedert.

1. **Kohortenstudien** gelten als die zuverlässigste Form, weil hier eine sehr große Gruppe von Menschen über eine lange Zeit beobachtet wird. Die Aussagen zu gesundheitlich relevanten Faktoren, z.B. über die wirkliche Passivrauchbelastung sind also relativ präzise.
2. Die sogenannten **Fall-Kontroll-Studien** gehen von einer Gruppe von Erkrankten aus, und vergleichen sie mit einer Gruppe von Gesunden. Hier müssen alle gesundheitlich relevanten Faktoren weit zurück in die Zeit allein auf der Basis von Erinnerung erfasst werden. Deshalb gelten diese Art von Studien als deutlich fehleranfälliger.
3. Eine **Metaanalyse** erfasst keine eigenen Daten, sondern versucht existierende Studien zusammenzufassen. Insbesondere dann, wenn das gesuchte relative Risiko klein ist und andere Ursachen überwiegen, können solche Studien unzuverlässig sein. Die hier angegebene Metaanalyse basiert auf den meisten in der Tabelle angegebenen Studien.

Die erste Spalte enthält den Namen der Studie. Sind sie **rot** hinterlegt, hat der Ausschuss für Gefahrstoffe diese Studien aufgrund von ernsthaften handwerklichen Fehlern bei seiner Einschätzung nicht berücksichtigt.

Die zweite Spalte enthält die Anzahl der erkrankten Personen, bei einigen Studien nach dem Geschlecht unterschieden.

Die dritte Spalte gibt das Ergebnis der Studie wieder. Die erste Zahl ist das gefundene **relative Risiko** und die Zahlen in Klammern sind die untere und obere Grenze des **Konfidenzintervalls**, auch Vertrauensintervall genannt.

Tabelle 1: Relative Risiken (RR) für Lungenkrebs bei ETS-Exposition von lebenslangen Nichtrauchern (höchste exponierte Gruppen) durch den Partner

Studiename	Fallanzahl beide oder w/m	relatives Risiko (Konfidenzintervall) beide oder weiblich/männlich
Kohortenstudien		
Butler 1988	8	2,02 (0,48-8,56)
Cardenas ei al. 1997	150/97	1,20 (0,80-1,60) 1,00 (0,60-1,80)
Garfinkel 1981	153	1,18 (0,90-1,54)
Hirayama 1984	200/64	1,45 (1,02-2,08) 2,25 (1,06-4,76)
Fall-Kontroll-Studien		
Akiba et al. 1986	94/19	1,52 (0,87-2,63) 2,10 (0,51-8,61)
Boffetta ei al. 1998	650	1,16 (0,93-1,44)
Brownson et al. 1987	19	1,52 (0,39-5,96)
Brownson et al. 1992	431	0,97 (0,78-1,21)
Buffler et al. 1984	41/11	0,80 (0,34-1,90) 0,51 (0,14-1,79)
Chan und Fung 1982	84	0,75 (0,43-1,30)
Correa et al. 1983	22	2,07 (0,81-5,25)
Du et al. 1993	75	1,19 (0,66-2,13)
Fontham et al. 1994	651	1,26 (1,04-1,54)
Gao et al. 1987	246	1,19 (0,82-1,73)
Garfinkel et al. 1985	134	1,23 (0,81-1,87)
Geng et al. 1988	54	2,16 (1,08-4,29)
Hole et al. 1989	7	2,41 (0,45-12,83)
Humble et al. 1987	20	2,34 (0,81-6,75)
Inoue und Hirayama 1988	22	2,55 (0,74-8,78)
Janerich et al. 1990	188	0,75 (0,48-1,18)
Jöckel 1991	23/9	2,27 (0,75-6,82) 2,68 (0,58-12,36)
Jöckel et al. 1998	71	1,58 (0,83-2,98)
Jöckel et al. 1998	304	0,93 (0,69-1,25)
Kabat et al. 1995	67/39	1,10 (0,62-1,96) 1,63 (0,69-3,85)
Kabat und Wynder 1984	24/12	0,79 (0,25-2,45) 1,00 (0,10-5,07)
Kalandidi et al. 1990	90	1,62 (0,90-2,91)
Kreuzer et al. 2000	292	1,39 (0,96-2,01)
Koo et al. 1987	86	1,55 (0,90-2,67)
Lam 1985	60	2,01 (1,09-3,72)
Lam et al. 1987	199	1,65 (1,16-2,35)
Lee et al. 1986	32/15	1,03 (0,41-2,55) 1,31 (0,38-4,52)
Liu et al. 1991	54	0,74 (0,32-1,69)
Liu et al. 1993	38	1,66 (0,73-3,78)
Pershagen et al. 1987	70	1,03 (0,61-1,74)
Shimizu et al. 1988	90	1,08 (0,64-1,82)
Sobue 1990	144	1,06 (0,74-1,52)
Stockwell et al. 1992	210	1,60 (0,80-3,00)
Sun et al. 1996	230	1,16 (0,80-1,69)
Trichopolous et al. 1983	62	2,13 (1,19-3,83)
Wang et al. 1996	135	1,11 (0,67-1,84)
Wu et al. 1985	29	1,20 (0,50-3,30)
Wu-Williams et al. 1990	417	0,79 (0,62-1,02)
Zaridze et al. 1995	162	1,66 (1,12-2,45)
Zaridze et al. 1998	189	1,53 (1,06-2,21)
Metaanalyse		
Hackshaw et al. 1997	4625/274	1,24 (1,13-1,36) 1,34 (0,97-1,84)

Das **relative Risiko (RR)** ist ein Faktor, der angibt, um wieviel mal häufiger Personen der belasteten Gruppe an der untersuchten Krankheit erkranken als unbelastete Personen. Ein $RR = 1$ bedeutet kein Risiko und ein $RR < 1$ heißt, das untersuchte Merkmal, hier Passivrauchen, wäre kein Risiko sondern Schutz vor der Erkrankung. Ist z.B. $RR = 1,5$, bedeutet dies, dass 1,5 mal so viele Belastete erkranken wie Unbelastete. Das Risiko ist also um 0,5 oder 50% erhöht.

Diese Aussage ist jedoch relativ, d.h sie sagt nichts über das absolute Vorkommen der Krankheit und somit auch nichts über **die absolute Zunahme der Erkrankungen aus**.

Das absolute Lebenszeitrisiko für einen Nieraucher an Lungenkrebs zu erkranken beträgt 0,8%. Bei dem offiziell mit 1,25 angegebenen relativen Risiko für Passivrauchen und einem Anteil von 36% von mit Passivrauch Belasteten ergibt sich **eine Erhöhung des absoluten Risikos um 0,07% auf 0,87%**. Diese Erhöhung um 0,07% des absoluten Risikos, das sogenannte absolute Exzessrisiko, ist der Wert, nach dem Risikozunahmen im allgemeinen bewertet werden (2).

Das **Konfidenzintervall** gibt die Fehlerbandbreite des in der Studie ermittelten RR über eine untere und obere Grenze an. Untersucht wird ja nur eine kleine Gruppe, geschlossen werden soll jedoch auf die Gesamtheit der Bevölkerung. Deshalb **muss der gemessene Wert nicht unbedingt dem Wert, der für die gesamte Bevölkerung gilt, entsprechen**. Aus der Streuung der Daten kann man nun Fehlergrenzen errechnen, innerhalb derer der wirkliche Wert für die Allgemeinbevölkerung mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit liegen wird. Die Wahrscheinlichkeit, die sich als Standard für solche Studien herausgebildet hat, beträgt 95%.

Ergibt sich z.B. ein RR von 1,2 und das Konfidenzintervall zu (0,8-1,6), dann bedeutet dies, dass der wirkliche Wert des RR für die Allgemeinbevölkerung mit 95%iger Wahrscheinlichkeit irgendwo zwischen 0,8 und 1,6 liegt. In diesem Fall spricht man allerdings von einem **nicht signifikanten Ergebnis**, da der wirkliche Wert ja auch 1 (= kein Risiko) oder auch kleiner 1 (= Schutz) sein kann. Auch wenn der gemessene Wert ($RR=1,2$) größer 1 ist, bedeutet dies dennoch, dass ein Zusammenhang zwischen Merkmal und Krankheit nicht erwiesen ist.

2. Bewertung der Studien nach statistischen Grundsätzen

Die Studien, die der AGS als fehlerhaft ansieht, lassen wir bei der folgenden Betrachtung außen vor. Von den übrig bleibenden Studien haben 6 Studien (**grün** hinterlegt) ein signifikantes Ergebnis > 1 , hingegen 22 Studien (**rot** hinterlegt) messen ein RR, das mal kleiner, häufiger aber größer als 1 ist. Letztere sind jedoch statistisch nicht signifikant.

Bei solch einem Gesamtergebnis kann man zunächst nur sagen, dass **ein Zusammenhang nicht zweifelsfrei nachgewiesen** ist. Im Gegenteil, das Verhältnis 22:6 spricht eher dafür, dass ein Zusammenhang zwischen Passivrauchen und Lungenkrebs nicht existiert.

Weil aber bei den nicht signifikanten Ergebnissen die gemessenen RR häufiger größer 1 als kleiner 1 sind, könnte man argumentieren, dass sie wenigstens im Trend das Ergebnis der signifikanten Studien unterstützen. Über diesen Weg versucht sich die offizielle Lehrmeinung über die statistisch nicht signifikanten Ergebnisse hinwegzuretten.

Dieser Gedankengang ist zwar prinzipiell nicht falsch, aber bei den hier vorliegenden Studien nicht zulässig.

Es gibt noch ein weiteres Kriterium für solche Studien, nämlich die sogenannte Mächtigkeit einer Studie, auch **Power** genannt. Die Power ist eine Wahrscheinlichkeitsangabe, die besagt, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein kleines relatives Risiko bei gegebener Studiengröße noch entdeckt werden kann. Den Begriff Power kann man deshalb am besten mit statistischer Messgenauigkeit übersetzen. Je geringer die Power einer Studie ist, desto größer wird die Wahrscheinlichkeit, dass das gemessene relative Risiko **statistisches Rauschen** repräsentiert, also ein Zufallsergebnis ist. Je höher die Power in Bezug auf das gemessene relative Risiko ausfällt, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass auch ein nicht signifikantes Ergebnis noch die Realität spiegelt und nicht einfach Zufall ist. Je größer die Anzahl der Erkrankten in einer Studie ist, desto größer fällt die Power einer Studie aus.

Der bei solchen Studien geforderte Mindestwert für die Power beträgt 80%, ein Wert der sich aus der Erfahrung als vernünftig erwiesen hat.

Die offizielle Lehrmeinung gibt 1,25 als RR für den Zusammenhang zwischen Passivrauch und Lungenkrebs an. Bei diesem RR von 1,25 wäre eine Fallzahl von rund 1250 Personen im günstigsten Fall notwendig, um die geforderte Power von 80% zu erreichen (3). Das ist aber bei keiner der Studien der Fall.

Sinkt nun aber der Wert der **Power unter 50%**, dann wird es wahrscheinlicher, dass ein nicht signifikantes Ergebnis statistisches Rauschen repräsentiert, als dass der gemessene Wert noch eine Bedeutung haben könnte. Diese Grenze liegt bei einer Fallanzahl von 620 Erkrankten. Knapp darüber liegen aber nur zwei Studien, deren Fallzahl **gelb** hinterlegt ist. Alle anderen (**rot** hinterlegte Fallzahlen) liegen unter, die meisten sehr weit unter dieser Grenze. **Die Ergebnisse der nicht signifikanten Studien repräsentieren also in ihrer überwiegenden Mehrheit nicht anderes als statistisches Rauschen.**

Eine **Metaanalyse**, die solche Studien mehrheitlich enthält, wird damit **völlig aussageelos**.

Allein aus diesen statistisch begründeten Erwägungen, kann man mit Fug und Recht schließen, dass ein Zusammenhang zwischen Lungenkrebs und Passivrauchen nicht als nachgewiesen behauptet werden darf. Aber damit nicht genug.

3. Weitere systematische Fehler in den Studien

Die größte Fehlerquelle bei diesen Studien liegt in der nicht angemessenen Berücksichtigung der anderen Ursachen für Lungenkrebs bei Nierauchern. Ihr Anteil beträgt bei einem RR von 1,25 nämlich 92%. Lediglich die restlichen 8% sind Passivrauch bedingt. Eine dieser Ursachen ist beispielsweise die **Belastung durch Luftemissionen, die** mit einem relativen Risiko zwischen Land und Ballungsräumen mit RR = 1,75 bis 2,5 **eine weit größere Wirkung als der Passivrauch zeigt.**

Übertragen wir das auf das Beispiel einer schon ungewöhnlich großen, fiktiven Studie mit 500 erkrankten Personen. In der zufällig ausgewählten Kontrollgruppe der nicht Erkrankten würden wir eine Verteilung der Personen nach „durch Passivrauch belastet/nicht belastet“ entsprechend des gesellschaftlichen Durchschnitts erwarten (4). Wenn Passivrauch einen gesundheitsgefährdenden Effekt hat, dann müssen sich mehr Passivrauch Belastete in der Gruppe der Erkrankten ergeben als in der Kontrollgruppe.

	Passivrauch belastet	unbelastet
Kontrollgruppe	180	320
Erkrankte bei RR = 1,25	206	294

Der Unterschied und damit der messbare Effekt bei diesem relativ kleinen relativen Risiko von 1,25 beträgt **lediglich 26 Personen von 500** (206 - 180). 41 der 500 sind Passivrauch bedingt erkrankt¹, **die restlichen 459 sind aus anderen Gründen erkrankt**, also z.B. durch eine Emissionsbelastung, eine Belastung mit krebserregenden Stoffen am Arbeitsplatz, durch radioaktive Strahlung - insbesondere hier durch das natürlich vorkommende Radon - oder ausweislich des Lebensalters, aber auch aus Gründen psychosozialer Belastung, der Ernährung usw. Gründe die im Einzelnen weder genau bekannt noch näher erforscht sind.

Betrachten wir nun analog die Verteilung in der Kontrollgruppe und der Gruppe der Erkrankten nur bezogen auf die Emissionsbelastungen².

	Emissionen belastet	unbelastet
Kontrollgruppe	250	250
Erkrankte bei RR = 2	334	166

Hier ist der Effekt deutlich größer und beträgt 84 Personen.

1 Der messbare Effekt und die quantitative Wirkung einer Ursache sind verschiedene Größen

2 Bei RR = 2 und 50% der Bevölkerung, die in den Metropolregionen wohnt.

Haben wir nun **in der Gruppe der Erkrankten** bei den Passivrauchern einen anderen Anteil an durch Emissionen belasteten Personen als bei den Nicht-Passivrauchern, dann **wäre die Zahl der erkrankten Passivraucher nicht alleine auf die Ursache Passivrauchen zurückzuführen**, weil eben die Emissionsbelastung nicht in beiden erkrankten Gruppen gleich berücksichtigt ist. Und da die Emissionen die wirkmächtigere Belastung darstellt, kann dieser Fehler schnell größer werden als der erwartete Effekt von 26 Erkrankungen durch Passivrauch. Je nach Ausprägung der Verteilung ist dann der durch die Studie gemessene RR entweder zu klein oder zu groß. Dieser Fehler addiert sich zum Fehler durch die statistische Unsicherheit, das reale Fehlerintervall wäre größer als das Konfidenzintervall.

Es gibt allerdings Verfahren, solche Fehler in der Auswertung zu vermeiden. Ist eine Studie zum Passivrauchen sorgfältig gemacht, dann werden bei der Befragung der Teilnehmer neben Alter und Passivrauchbelastung meist die Wohnverhältnisse, die Ernährungsgewohnheiten, die erbliche Vorbelastung, die Belastung am Arbeitsplatz und der sozioökonomische Status über die absolvierte Ausbildung erfasst. So werden beim Wohnort nicht selten fünf Kategorien von Ortsgrößen unterschieden. Wie soll aber über ein so grobes Raster die Belastung durch Emissionen erfasst werden, wenn in einer Großstadt beispielsweise schon erhebliche Unterschiede zwischen den Stadtteilen existieren? Und eine Kleinstadt direkt neben einem Braunkohlekraftwerk hat sicher eine ganz andere Emissionsbelastung wie eine Kleinstadt auf dem platten Land mit gleicher Größe.

4. Beispiel für systematische Fehler in den Studien

Wie sehr eine korrekte Erfassung der anderen Ursachen die Studienergebnisse verändern kann, zeigt das Beispiel der in der Liste erwähnten, wichtigen Studie von Cardenas et al, welche ein RR = 1,2 für weibliche Personen ergab. Bei dieser Studie waren zwar die Wohnorte bekannt, aber die Luftemissionen wurden bei der Auswertung durch Cardenas nicht berücksichtigt.

Die Rohdaten der Cardenas Studie wurden nun in einer Studie des Health Effect Institute (HEI) weiter verwendet, in der ein ganz anderes Thema im Vordergrund stand (5). Es ging um den Nachweis eines Zusammenhangs von Lungenkrebs und Luftemissionen, für die mittlerweile Daten für Teile der USA in hoher Genauigkeit vorlagen. In der Studie wurde sehr sorgfältig vorgegangen und alle bekannten oder vermuteten Ursachen für Lungenkrebs und Herzinfarkte berücksichtigt. Unter anderem auch das Passivrauchen. Die Auswertung für die Ursache Passivrauch ergab dann für die relativen Risiken (in Klammern die Konfidenzintervalle) ein deutlich anderes Ergebnis als das von Cardenas (6):

	Herzinfarkt	Lungenkrebs
Beide	1,01 (0,999-1,021)	1,005 (0,957-1,055)
männlich	1,004 (0,987-1,021)	1,02 (0,938-1,110)
weiblich	1,015 (1,000-1,029)	0,998 (0,941-1,060)

Das Ergebnis zeigt, dass sich das Studienergebnis bereits dann deutlich ändert, wenn allein die Luftbelastung exakt berücksichtigt wird. Damit stehen aber auch die Ergebnisse aller andern Studien zum Passivrauch schlagartig wieder zur Disposition und das Ergebnis bestätigt die Vermutung, dass die Kriterien und Kategorien, nach denen üblicherweise die anderen Ursachen berücksichtigt werden, viel zu grob und ungenau sind.

Je kleiner die Studie ist, desto größer werden sich diese Art der Fehler auswirken. Ist die Zahl der Erkrankten in der Studie größer, so wird auch die Wahrscheinlichkeit größer, dass sich Fehler bei der Berücksichtigung der anderen Ursachen wechselseitig aufheben.

Für die folgenden Überlegungen wollen wir deshalb eine Untergrenze bei Studien mit signifikantem Ergebnis einführen, die bei wenigstens 200 erkrankten Studienteilnehmern liegen sollte, denn selbst bei dieser Studiengröße beträgt der zu erwartende Effekt des Passivrauchens immer noch nur die Differenz von 10 mehr erkrankten Passivrauchern.

5. Die Betrachtung aller Studien zum Zusammenhang Lungenkrebs und Passivrauchen.

Tatsächlich gibt es einige Studien mehr zu diesem Thema als in der Liste des Ausschusses für Gefahrstoffe enthalten sind.

Tabelle 2: Alle existierenden Original-Studien zum Thema Passivrauch/Lungenkrebs (7).

Studienname	Fallanzahl beide oder w/m	relatives Risiko (Konfidenzintervall) beide oder weiblich/männlich
Kohortenstudien		
Vineis 2005 (EPIC)	59	1,05 (0,6-1,82)
Cardenas et al. 1997	150/97	1,20 (0,80-1,60) 1,00 (0,60-1,80)
Garfinkel 1981	153	1,18 (0,90-1,54)
Enstrom 2003	126	0,88 (0,6-1,28)
Jee 1999	63	1,9 (1,0-3,5)
Fall-Kontroll-Studien		
Akiba et al. 1986	94/19	1,52 (0,87-2,63) 2,10 (0,51-8,61)
Boffetta et al. 1998	650	1,16 (0,93-1,44)
Brownson et al. 1992	431	0,97 (0,78-1,21)
Du et al. 1993	75	1,19 (0,66-2,13)
Fontham et al. 1994	651	1,26 (1,04-1,54)
Gao et al. 1987	246	1,19 (0,82-1,73)
Garfinkel et al. 1985	134	1,23 (0,81-1,87)
Geng et al. 1988	54	2,16 (1,08-4,29)
Janerich et al. 1990	188	0,75 (0,48-1,18)
Jöckel et al. 1998	71	1,58 (0,83-2,98)
Jöckel et al. 1998	304	0,93 (0,69-1,25)
Kabat et al. 1995	67/39	1,10 (0,62-1,96) 1,63 (0,69-3,85)
Kalandidi et al. 1990	90	1,62 (0,90-2,91)
Kreuzer et al. 2000	292	1,39 (0,96-2,01)
Koo et al. 1987	86	1,55 (0,90-2,67)
Lam 1985	60	2,01 (1,09-3,72)
Lam et al. 1987	199	1,65 (1,16-2,35)
Liu et al. 1991	54	0,74 (0,32-1,69)
Pershagen et al. 1987	70	1,03 (0,61-1,74)
Shimizu et al. 1988	90	1,08 (0,64-1,82)
Sobue 1990	144	1,06 (0,74-1,52)
Stockwell et al. 1992	210	1,60 (0,80-3,00)
Sun et al. 1996	230	1,16 (0,80-1,69)
Wang et al. 1996	135	1,11 (0,67-1,84)
Zaridze et al. 1995	162	1,66 (1,12-2,45)
Zaridze et al. 1998	189	1,53 (1,06-2,21)
McGhee 2005	324	1,39 (1,03-1,88)
Zatloukal 2003	50	0,36 (0,11-2,22)
Kreuzer 2001	54	0,8 (0,23-2,65)
Lee 2000	228	2,2 (1,5-3,3)
Wang 2000	233	1,03 (0,6-1,7)
Zhou 2000	72	0,94 (0,45-1,97)
Rapiti 1999	58	1,1 (0,5-2,6)
Zong 1999	407	1,1 (0,8-1,5)
Nyberg 1998	124	1,17 (0,73-1,88)
Shen 1998	70	1,38 (0,5-3,42)
Ko 1997	105	1,3 (0,7-2,5)
Schwarz 1996	257	1,1 (0,8-1,6)
Wang 1994	150	0,78 (0,36-1,69)
Lan 1993	139	1,15 (0,43-21,82)
Fontham 1991	420	1,29 (0,99-1,69)

In Tabelle 2 sind alle Studien, die mit handwerklichen Fehlern behaftet sind, bereits weggelassen. Wie in Tabelle 1 sind alle Fallzahlen **rot** hinterlegt, bei denen die Power der Studie unter 50% liegt. In der Ergebnisspalte sind alle Studien mit nicht signifikantem Ergebnis **und** einer Power von unter 50% **rot** hinterlegt. Diese Studien repräsentieren nur statistisches Rauschen.

Studien mit signifikantem Ergebnis und einer Fallzahl von größer 200 sind **grün** hinterlegt.

Nicht signifikante Studien mit einer Power von größer 50% sowie signifikante Studien mit einer Fallzahl von größer gleich 200 sind **gelb** hinterlegt. Diese Studien könnte man als zusätzlichen Hinweis zur Unterstützung der großen signifikanten, grün hinterlegten Studien anerkennen.

Das Gesamtergebnis, addiert und in Tabellenform zusammengefasst:

Bewertung	Anzahl
Signifikant + Fallzahl >200	3
eventuell Hinweis	6
statistisches Rauschen	38

Ebenso ist von Bedeutung, dass keine der als zuverlässiger geltenden Kohortenstudien ein statistisch signifikantes Ergebnis erbringt.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen, dass die Summe der Studien keinen Zusammenhang zwischen Passivrauchen und Lungenkrebs beweisen können. Es gibt also mehr als genug Anlass, die offizielle Lehrmeinung hinsichtlich der Gesundheitsgefährdung durch Passivrauch in Zweifel zu ziehen.

Publiziert von: Projektgruppe "Nichtraucherschutz und Genusskultur",
AG Nichtraucherschutz, Piratenpartei Deutschland.

Ausarbeitung: Projektgruppe „Epidemiologische Studien zum Passivrauch“,
AG Nichtraucherschutz, Piratenpartei Deutschland.

Quellen und Anmerkungen

1. http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/pdf/905/905-passivrauchen.pdf?__blob=publicationFile&v=4

2. I_n = Erkrankungsrate von Nierauchern,

I = Erkrankungsrate unter Einschluss des Passivrauchens

RR = relatives Risiko

p = Anteil der Bevölkerung, die Passivrauch belastet ist

I_e = absolutes Exzessrisiko

$$I = I_n * (1 + (RR-1) * p)$$

$$I_e = I - I_n = I_n * (RR-1) * p$$

3. Dies wird folgendermaßen berechnet. Ist p_1 der Anteil der Passivrauch Belasteten an der Bevölkerung und RR das relative Risiko, dann lässt sich die benötigte Fallzahl mit folgender vereinfachter Formel wie folgt errechnen:

$$p_2 = p_1 * RR / (1 + (RR - 1) * p_1)$$

$$q_1 = 1 - p_1$$

$$q_2 = 1 - p_2$$

$$p = (p_1 + p_2) / 2$$

$$q = 1 - p$$

$$n = (1.96 * \sqrt{2 * p * q} + 0.84 * \sqrt{(p_1 * q_1 + p_2 * q_2)})^2 / (p_1 - p_2)^2$$

das minimale n ergibt sich für $RR=1,25$ zu 1250, wenn p_1 mit 0,5 (50%) angenommen wird.

Tatsächlich beträgt p_1 jedoch im gesellschaftlichen Durchschnitt nur 0,36. Das entspräche einer benötigten Fallzahl von 1330.

Bei Fall-Kontroll-Studien mit mehreren Kontrollen pro Fall werden bis zu ca. 25% weniger Fälle benötigt, um die gleiche Power zu erreichen wie bei der Anzahl, die durch die vereinfachte Formel berechnet wurde. Das wird hier vernachlässigt.

4. Nach den Angaben des DKFZ sind im gesellschaftlichen Durchschnitt ungefähr 36% der Nichtraucher durch Passivrauch belastet. Der erwartete Anteil der erkrankten Passivraucher bei $p = 0,36$ und $RR = 1,25$ errechnet sich bei einer Studiengröße von 500 Erkrankten zu: $500 * RR * p / (1 + (RR - 1) * p)$
5. Health Effects Institute (HEI): Reanalysis of the Harvard Six Cities Study and the American Cancer Society Study of Particulate Air Pollution and Mortality
6. <http://www.scientificintegrityinstitute.org/BMJ084269.pdf> Seite 8ff
7. Eine Liste aller existierenden Studien zum Thema Passivrauch/Lungenkrebs kann man hier abrufen: http://www.forces.org/Scientific_Portal/category.php?section=7

Durch Klick auf den Namen der Studie wird die komplette Studie als PDF heruntergeladen.

Von diesen Studien wurden nur Original- und keine Metastudien in Tabelle 2 übernommen. Aussortiert wurden ferner Studien mit Teilnehmerzahlen unter 50, sowie zwei Studien, in denen die Studienergebnisse nur in russischer bzw. chinesischer Sprache vorlagen. Aus diesen Gründen wurden 12 Studien nicht berücksichtigt.