

Prof. Harald Walach

## Corona-Impfstoffe: Kosten und Nutzen – Nochmals nachdenken!

### Eine Kritik von Gerhard Hofmann

Der Aufsatz ([Quelle](#)) von H.W. erschien am 6. April 2021 und wird seither von Querdenkern verbreitet. Er ist nicht leicht zu lesen, verwendet eine komplizierte Wissenschaftsterminologie und ist inhaltlich extrem fehlerhaft. Ich will versuchen in einer einfachen Sprache die vom Autor selbst herausgestellten drei Hauptaussagen zu untersuchen. Es sind keine speziellen Kenntnisse, weder zur Virologie noch zur Statistik erforderlich, um meinen Überlegungen zu folgen.

*Zitate aus dem Aufsatz sind gelb hinterlegt.*

Die Kurzfassung meiner Argumente sind in weißen Rahmen.

Die Texte in kleinerer Schrift erläutern die Argumente detaillierter, sind aber zum Gesamtverständnis nicht notwendig.

Der Autor hebt selbst 3 Hauptaussagen hervor:

#### 1. Hauptaussage ([Quelle](#)):

*Die Brauchbarkeit von Testergebnissen bei willkürlich getesteten Menschen geht bei niedriger Prävalenz gegen Null und ist derzeit kaum um 1%. Nochmals anders ausgedrückt: Etwa eines von 100 derzeit erhobenen positiven Testresultate dürfte einen echt Infizierten identifizieren.*

H.W. geht hierbei davon aus, dass ein Corona Test 5 von 100 nicht Infizierten Personen als infiziert anzeigt (Fachbegriff: Spezifität 95%). Das bedeutet, dass der Anteil der als infiziert getesteten immer mindestens 5% ist. Das stimmt aber nicht. So war z.B. im Sommer 2020 der Anteil der positiven Tests für 10 Wochen unter 1% ([Quelle](#)), teilweise in einzelnen Bundesländern sogar unter 0.3%. Das wäre mit Spezifität 95% nicht möglich. Die Tests haben also mindestens eine Spezifität von 99.7%. Selbst billige Schnelltests aus dem Supermarkt haben eine Spezifität von 99%,

Der billige Schnelltest von Aldi hat eine Spezifität von 98% ([Quelle](#)). Der Schnelltest von Boson/Biotech gibt eine Spezifität von 99,2% auf seinem Beipackzettel an ([Quelle](#)) und eine Sensitivität von 96,19%.

Auch die andere Zahl, die H.W. für seine Rechnung verwendet, ist falsch: die Prävalenz, nämlich die Zahl der Infizierten in der Menge der getesteten. H.W. nimmt die entsprechende Zahl für die Gesamtbevölkerung, also für völlig anlassloses Testen. Die meisten PCR Test werden aber mit Anlass gemacht. Z.Z. (Mitte April 2021) dürfte die Zahl bei mindestens 10% liegen ([Quelle](#) KW14, 12% aller Tests positiv), nicht wie H.W. annimmt bei 0,05% (50 von 100.000).

Die Massentests, wie sie z.B. in den Schulen gemacht werden, zählen nicht für die offiziellen Infektionszahlen. Hier muss bei einem positiven Testergebnis noch zusätzlich ein PCR Test gemacht werden.

Die Rechnung, die HW macht ist durchaus korrekt, nur darf er sich nicht auf die Prävalenz in der

Allgemeinbevölkerung beziehen, sondern muss die Prävalenz in der Gruppe der Getesteten verwenden. Und natürlich die richtigen Zahlen für Spezifität (99%) und Sensitivität (96%). Man muss die Rechnung nicht verstehen, ich will nur zeigen, wenn man die richtigen Werte verwendet, ergibt sich statt 0,7% für die Richtigkeit eines Positivtests 91,4%. Der Originaltext würde dann so lauten (Zitat, durch Richtigstellung korrigiert):

*Dann sind bei der derzeitigen Prävalenz in der [Allgemeinbevölkerung] Gruppe der Getesteten von 100.000 Menschen [50] 10.000 infiziert. Von diesen erkennt der Test richtig [35] 9600 und übersieht [15] 400 (Sensitivität [70%:  $50 \cdot 70 / 100 = 35$ ] 96%:  $10.000 \cdot 96 / 100 = 9600$ ). Von diesen 100.000 Menschen sind [99.950] 90.000 nicht infiziert. Von diesen würde der Test [4.997] 900 fälschlicherweise als „krank“ oder „test-positiv“ deklarieren und die restlichen als richtig negativ (Spezifität [95%:  $99.950 - 99.950 \cdot 95 / 100 = 4.997$ ] 99%:  $90.000 - 90.000 \cdot 99 / 100 = 900$ ). Der positive prädiktive Wert, also die Wahrscheinlichkeit, bei einem positiven Testergebnis unter der gesuchten Infektion zu leiden, ist in diesem derzeit durchaus realistischen Szenario [0,7%] 91% (das errechnet sich aus den echt Positiven/alle Positiven – also  $[35 / (35 + 4997)] \cdot 100 = 35 / 5032 \cdot 100 = 0,69\%$ ] 9.600 /  $(9.600 + 900) \cdot 100 = 91,42\%$ ).*

**Wie kommt H.W. auf die falschen Zahlen zu den Tests?** Er bezieht sich auf einen Artikel mit dem Titel „Interpreting a covid-19 test result“ ([Quelle](#)), der sehr anschaulich eine Anleitung gibt, wie man mit Testergebnissen von Corona Tests umgehen soll. Der Artikel ist vom 12. Mai 2020. Dort heißt es (Zitat)

As current studies show marked variation and are likely to overestimate sensitivity, we will use the lower end of current estimates from systematic reviews, with the approximate numbers of 70% for sensitivity and 95% for specificity for illustrative purposes.

D.h. Die 70% bzw. 95% werden also nur zur Illustration verwendet. Welche Illustration? Es gibt mehrere Grafiken in diesem Artikel (z.B. [Quelle](#)), die mit 70% und 95% einfach besser aussehen und die Argumentation deutlicher machen, als wenn man die echten Zahlen verwenden würde. Diese Grafiken sollen nicht die Wirklichkeit darstellen sondern nur die Methode veranschaulichen.

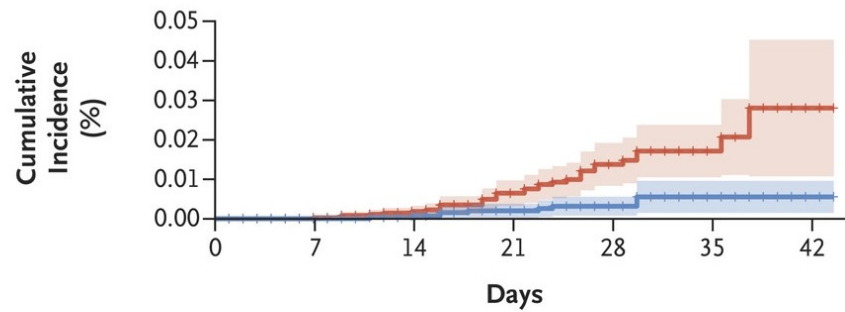
## 2. Hauptaussage ([Quelle](#)):

**Wir müssten also irgendetwas zwischen 25.000 und 10 Millionen Menschen gegen Covid19 impfen, um einen Todesfall zu verhindern.**

H.W. bezieht sich auf die große Studie aus Israel ([Quelle](#)), die er sehr lobend erwähnt und sogar einzelne Tabellenzeilen aus dieser Studie in seinem Artikel dokumentiert. Die Studie geht über die ersten 6 Wochen (42 Tage) nach der Erstimpfung. Zur Abschätzung von Todesfällen ist diese Studie völlig ungeeignet. Da fast alle dokumentierten Todesfälle auf Infektionen vor der ersten Impfung zurückzuführen sind.

Die Zeit zwischen Infektion und Symptomen beträgt 10 bis 14 Tage ([Quelle](#)), die Zeit zwischen ersten Symptomen und Tod 16 bis 18 Tage ([Quelle](#)). Somit tritt der Tod im Durchschnitt nach 26 bis 32 Tagen nach der Erstinfektion ein, also nach etwa 4 Wochen. Die Todesfälle der ersten 4 Wochen kommen also von Infektionen vor der ersten Impfung, die 5. Woche bezieht sich auf die erste Impfwache, die 6. Woche auf die 2. Insgesamt gab es bei den Ungeimpften 32 Todesfälle, bei den Geimpften 9. In der 5. Woche gab es bei den Ungeimpften 3, bei den Geimpften 2 Todesfälle (beide am Tag 30, also durchaus noch von Infektionen vor der Impfung herrührend. In der 6. Woche 2 bei den nicht Geimpften und keinen bei den Geimpften. Da die 2. Impfung erst in der 3. Woche stattfindet und der volle Schutz ab der 4. Woche gilt, sind Aussagen aus den Daten sinnlos. Höchstens die 6. Woche könnte eine Aussage machen, aber mit 2:0 sind die Zahlen zu klein für eine statistische Aussage. (sie wären ein Triumph für die Impfung: keine Toten, 100% Wirkung). Die folgende Abbildung aus der Studie ([Quelle](#)) zeigt, dass bei den Geimpften (blaue Linie) der letzte Todesfall am Tag 30 war:

## E Death Due to Covid-19



### No. at Risk

|              |         |         |         |         |         |        |      |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|------|
| Unvaccinated | 596,618 | 414,909 | 264,479 | 189,950 | 110,008 | 38,510 | 4316 |
| Vaccinated   | 596,618 | 414,938 | 264,538 | 190,032 | 110,101 | 38,575 | 4322 |

### Cumulative No. of Events

|              |   |   |   |    |    |    |    |
|--------------|---|---|---|----|----|----|----|
| Unvaccinated | 0 | 1 | 6 | 16 | 27 | 30 | 32 |
| Vaccinated   | 0 | 0 | 2 | 5  | 7  | 9  | 9  |

Der Wert von 32:9 Toten zu verwenden bedeutet also eine Reduktion der Todesfälle durch die Impfung um lediglich 72%. Da sollte einem auffallen, dass das mit der Impfeffektivität von 95% für die Infektion schlecht zusammengeht. Die Todesrate bei Infektionen bei Geimpften wäre damit 6 mal so hoch wie bei Ungeimpften. Die 95% Reduktion der Infektion bei Geimpften akzeptiert H.W. ja auch: (Zitat)

*Das ist eine Impfeffektivität von 95%. [...] Das hört sich sehr gut an und ist auch gut, denn offenbar haben die Geimpften ein erheblich geringeres Risiko, nämlich um den Faktor 22 geringer, an CoV2 zu erkranken, als die Nichtgeimpften.*

Dann fährt H.W. eine Rechnung auf, die ich nicht durchblicke, die so viele verschiedene Größen verwendet („absolute Risikoreduktion“, „Differenz der Risiken“, „Impfeffektivität“, „relative Wirksamkeit“, „Number Needed to Vaccinate“, „Effektgrösse“ u.s.w.), dass sie vermutlich nicht darauf angelegt ist, nachvollzogen zu werden.

Wenn man wissen will, wie viele Impfungen es braucht, um einen Toten zu verhindern, so muss man zunächst einmal die beiden Szenarien festlegen, die man vergleichen will: Ich würde hier nehmen:

Fall 1: 70% der Bevölkerung sind geimpft (dann ist Herdenimmunität gegeben und die Pandemie ist gestoppt).

Fall 2: keine Impfungen, kein Lockdown, d.h. 70% der Bevölkerung werden früher oder später infiziert, dann tritt Herdenimmunität ein ([Quelle](#)).

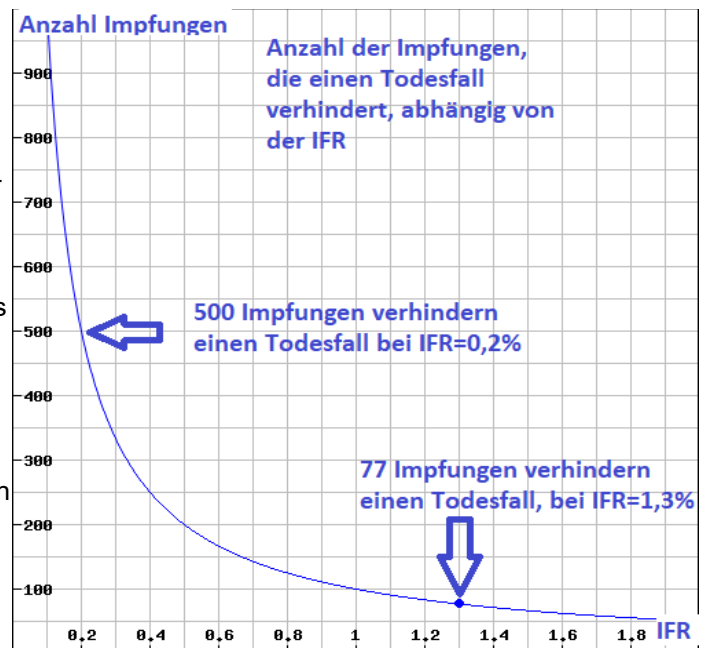
Wie viele Tote gibt es in den beiden Fällen? Im ersten Fall ist die Zahl so klein, dass sie für die Berechnung keine Rolle mehr spielt. Im 2. Fall ist die Zahl recht unklar. Die Frage ist, wie viele Infizierte sterben, wie hoch ist also der Prozentsatz der Todesfälle unter den Infizierten. Diese Zahl heißt Infection Fatality Rate (IFR). Sie wird von verschiedenen Seiten verschieden geschätzt.

Gerne bezieht man sich in Querdenkerkreisen bei der Schätzung der IFR auf John Ioannidis ([Quelle](#)), der schätzt (am 11.7.2020), dass in Ländern mit einem guten Gesundheitssystem die IFR 0,1% ist, d.h. Einer von 1000 Infizierten stirbt. Auch H.W. nimmt diese Zahl, (manchmal sogar 0.04%, das gibt Ioannidis für unter 70 jährige an).

Auf Deutschland umgerechnet mit z.Z. 80.000 Corona Toten würde IFR = 0,1% bedeuten, es gab 80 Mio. Infizierte, was sogar mehr als die Herdenimmunität wäre, die Pandemie wäre also längst vorbei, keine Neuinfektionen mehr, man bräuchte nicht Impfen. Die Zahl ist also falsch. Ioannidis hat die Zahlen mittlerweile (14.10.2020) selbst korrigiert ([Quelle](#)). So wie ich es lese gab er im Oktober 0,27% als IFR an. Das würde bedeuten, dass (Mitte April 2021) knapp 30 Mio. in Deutschland schon infiziert waren, was mir immer noch viel zu hoch scheint. Verifiziert sind gut 3 Mio., neuere Zahlen von Ioannidis kenne ich nicht.

Die israelische Studie liefert 1.3% für IFR, so dass man mit 1% sicherlich nicht zu pessimistisch schätzt. Das würde bedeuten: 70% infiziert, davon 1% Tote, also 0,7% der Bevölkerung stirbt (ganz ohne Lockdown und Masken). Für Deutschland wären das ungefähr 560.000 Tote (80.000 haben wir schon).

Die Zahl der Impfungen, die einen Toten bei IFR=1% verhindern, wäre 100. Nicht 25.000 bis 10 Mio., wie H.W. behauptet. Wir müssten natürlich noch die Zahlen der Todesfälle trotz Impfung und die Zahl der Todesfälle durch die Impfung selbst abziehen. Beide Werte sind im Vergleich zu 560.000 so gering, dass sie die Aussage nur weit hinter dem Komma verändern würden. H.W. rechnet viel zu kompliziert, es ist nur eine Frage der IFR (wenn man gerade so viele Menschen impft, dass die Herdenimmunität eintritt).



### 3. Hauptaussage ([Quelle](#)):

Also nochmals, Klartext: ein gerettetes Leben durch eine Covid-19 Impfung „kostet“ zwischen 60.000 und 300.000 ernste Nebenwirkungen, wenn Ioannidis recht hat und die Infection Fatality Rate bei 0,04% liegt. Es „kostet“ 240 bis 1.200 ernste Nebenwirkungen, wenn wir den Daten der israelischen Studie folgen.

Nun, Ioannidis hat nicht recht (die 0,04% behauptet er auch nur für die unter 70 jährigen und er hat sich im Oktober 2020 selbst korrigiert) und H.W. selbst hat mit seiner Berechnung noch weit darüber hinaus gefehlt (siehe 2. Hauptaussage). Wenn man Impfen gegen Nichtimpfen vergleichen will, so muss man folgendes bedenken: aus der Sicht einer Person gibt es drei Möglichkeiten: a) sich impfen lassen, b) sich infizieren oder c) zu den glücklichen vielleicht 30% zu gehören, die durch die Immunisierung der anderen ungeschoren davonkommen ([Quelle](#)). Deshalb kann man zur Bewertung einer Impfung nur die Impfnebenwirkungen mit den (Neben?)Wirkungen einer Corona Infektion vergleichen. Letztere verläuft ja in den meisten Fällen glimpflich oder gar symptomfrei, wie eben eine Impfung auch. Todesfälle werden durch die Impfung um einen Faktor 100 reduziert ([Quelle](#)). Andere Nebenwirkungen sind bei einer Infektion um Größenordnungen häufiger und schlimmer als bei einer Impfung. Und wer etwas über Langzeitfolgen einer Corona Infektion wissen möchte, der kann mal hier schauen: [Quelle](#)

Diese Überlegungen beziehen sich nur auf den Selbstschutz durch die Impfung. Aber wir schützen ja durch die Impfung auch die, die sich aus gesundheitlichen Gründen nicht impfen lassen können, oder die aufgrund von falschen Informationen das Impfen verweigern. Diese geretteten Leben wären also auch noch dem Impfen zuzurechnen.



Copyright: Gerhard Hofmann, dieser Text ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz](#).