

Leseprobe aus:

**Hans-Hermann Dubben, Hans-Peter Beck-Bornholdt**

## **Der Hund, der Eier legt**



Mehr Informationen zum Buch finden Sie [hier](#).

# Ohne Panik positiv

## Aussagekraft von Früherkennungs- untersuchungen

---

Gesundheit bezeichnet den Zustand eines Menschen, der nicht häufig genug untersucht wurde.

*Dirk Maxeiner und Michael Miersch*

Trugschlüsse und Irrtümer sind ansteckend wie Windpocken, und wie ansteckende Krankheiten breiten sie sich aus. Wer eine Infektion überstanden hat, ist danach häufig immun gegen erneuten Befall, und wer einen Trugschluss erst einmal erkannt hat, fällt auf ihn nicht mehr so leicht herein. Mit diesem Buch möchten wir Ihre Widerstandskraft gegen Irrtümer und Trugschlüsse stärken.

Sie sind soeben aus einem herrlichen Urlaub in einem fernen exotischen Land zurückgekehrt. Es ist touristisch noch fast unerschlossen und Sie haben sich prächtig erholt. Während Ihres Aufenthalts haben Sie erfahren, dass es dort eine seltene Erkrankung gibt, die Canine Ovorhoe, auch Bellsucht genannt. Die Ansteckungsgefahr für Touristen ist zwar gering, dennoch entschließen Sie sich, bei Ihrem Arzt einen Test durchführen zu lassen, da die Heilungschancen bei einer Früherkennung deutlich besser sind als nach dem Ausbruch der Krankheit. Ein paar Tage nach der Untersuchung ruft Ihr Arzt Sie an und offenbart Ihnen, dass Ihr Test positiv ist. Es sind also Hinweise auf eine Canine Ovorhoe gefunden worden. Ihr Arzt gibt Ihnen zusätzlich folgende Informationen:

1. Zur Zuverlässigkeit des Tests sagt er Ihnen, dass durch ihn die Bellsucht bei 99 von 100 Menschen, die von ihr infiziert sind, erkannt wird – nur einer wird übersehen. In 99 Prozent der Untersuchungen Erkrankter liefert der Test also ein positives und richtiges Ergebnis, in 1 Prozent der Fälle ein negatives und falsches. Andererseits werden von 100 Nichtinfizierten 98 auch als gesund erkannt. Nur zwei geraten fälschlich in den Verdacht, krank zu sein (und zu denen möchten Sie gehören). Der Test liefert also in

98 Prozent der Untersuchungen Gesunder ein negatives und richtiges Ergebnis, in 2 Prozent ein positives und falsches.

2. Über die Bellsucht erfahren Sie, dass sie nur etwa bei jedem tausendsten Touristen, der in dem exotischen Land war, auftritt, sich aber zunächst durch keine Symptome zu erkennen gibt.

3. Da Ihr Testergebnis positiv war, ist zur weiteren Abklärung ein kleiner chirurgischer Eingriff unter Narkose erforderlich, verbunden mit einem dreitägigen Klinikaufenthalt.

Der Test identifiziert mit 99-prozentiger Sicherheit die Erkrankten und mit 98-prozentiger Sicherheit die Gesunden. Er ist also sehr zuverlässig. Und er ist bei Ihnen positiv ausgefallen. Besteht Grund, sich ernsthafte Sorgen zu machen? Sie setzen sich in den Sessel, erholen sich vom ersten Schock und überlegen sich das Ganze in Ruhe. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass Sie an Caniner Ovorhoe leiden? Bitte kreuzen Sie an:

Da mein Testergebnis positiv ist, bin ich mit folgender Wahrscheinlichkeit (in Prozent) bellsüchtig:

- 99
- 98
- etwa 95
- etwa 50
- etwa 5
- 2
- 1

Sie werden hoffentlich nicht in Panik geraten und, bevor Sie eine Operation überhaupt in Erwägung ziehen, auf einer Wiederholung des Tests bestehen. Hier die Überlegungen dazu (da man bei vielen Zahlen leicht durcheinander gerät, haben wir die Tabelle 1 – siehe Seite 19 – erstellt):

Nehmen wir an, dass sich 100 100 Menschen, aus dem exotischen Land zurückgekehrt, diesem Test unterziehen. Da sich nur jeder Tausendste angesteckt hat, sind unter den Getesteten ungefähr 100 Kranke und 100 000 Gesunde zu erwarten. Bei 99 der 100 Bellsüchtigen wird die Infektion durch den Test korrekt festgestellt

und bei einem fälschlich übersehen (99-prozentige Sicherheit, die Erkrankten zu erkennen). Von den 100 000 Nichtinfizierten stuft der Test 98 000 richtig als gesund ein (98-prozentige Sicherheit, die Gesunden zu erkennen), den Rest, das heißt 2000 gesunde Menschen, irrtümlicherweise als krank. Insgesamt wurden  $99 + 2000 = 2099$  Menschen mit einem positiven Testergebnis erschreckt. Die Wahrscheinlichkeit, dass Sie mit Ihrem positiven Test zu den 99 tatsächlich Bellsüchtigen gehören, beträgt  $99/2099 = 0,0472$  beziehungsweise 4,72 Prozent oder etwa 5 Prozent. Diese Zahl ist die Lösung in unserem Wahrscheinlichkeitsquiz. In der Regel wird ein wesentlich höheres Risiko erwartet. Sollten auch Sie falsch getippt haben, dann befinden Sie sich in guter Gesellschaft. Wir haben auf Tagungen und Seminaren dieselbe Frage gestellt und anonym beantworten lassen. Egal ob wir Apotheker, niedergelassene Ärzte, Medizinstudenten, Patientenberater oder medizinische Laien befragten: Das Antwortspektrum war immer sehr ähnlich. Nur etwa jeder zehnte Befragte gab die richtige Antwort. Weit über die Hälfte schätzte die Erkrankungswahrscheinlichkeit viel zu hoch (über 90 Prozent) ein. Vermutlich lassen sich die meisten durch die hohe Zuverlässigkeit des Tests (99 Prozent und 98 Prozent) beirren, während die geringe Ansteckungswahrscheinlichkeit übersehen wird. Erschütternd ist dabei, dass dies für Wissenschaftler, die zum Teil als Spezialisten für prädiktive Tests angesehen werden, genauso gilt wie für Laien.

Sie lassen den Test nach einiger Zeit wiederholen.<sup>1</sup> Jeder gute Mediziner hätte Ihnen das ohnehin vorgeschlagen. Mit Bedauern teilt Ihnen der Arzt mit, das Ergebnis sei wieder positiv. Was nun?

1 Ein zweiter Test ist nur dann sinnvoll, wenn er unabhängig vom ersten erfolgt. Dies ist nicht immer möglich. Bei der Mammographie beispielsweise wird eine nach wenigen Tagen durchgeführte zweite Untersuchung praktisch dasselbe Bild ergeben wie die erste. Bei der im weiteren Text folgenden Berechnung unterstellen wir außerdem, dass kein systematischer Fehler vorliegt. Dies könnte beispielsweise bei einer Blutuntersuchung der Fall sein, die zu einem positiven Befund geführt hat, weil der Patient nicht nüchtern war, als ihm Blut abgenommen wurde. Wenn er auch bei der zweiten Blutabnahme nicht nüchtern ist, wird sich wieder das gleiche falsche Ergebnis einstellen.

Tabelle 1: Übersichtstabelle zur Bestimmung der Erkrankungs Wahrscheinlichkeit bei positivem Test auf Bellsucht

	Personen	Test positiv	Test negativ
Krank	100	99	1 **
Gesund	100 000	2000 *	98 000
Summe	100 100	2099	98 001

\* Hier stehen die Gesunden mit dem falsch positiven Ergebnis: 2 Prozent von 100 000 = 2000.

\*\* Hier stehen die Kranken mit dem falsch negativen Ergebnis: 1 Prozent von 100 = 1. Alle weiteren Zahlen ergeben sich durch Addition beziehungsweise Subtraktion in den Zeilen und Spalten.

Die Überlegungen dazu sind dieselben wie oben, nur mit anderen Zahlen. Wir erstellen wieder eine Tabelle, die Tabelle 2: Nehmen wir an, dass sich alle 2099 Personen mit positivem Ergebnis im ersten Test, genauso besorgt wie Sie, erneut untersuchen lassen. Da der Test auch in der zweiten Runde bei Kranken mit 99-prozentiger Sicherheit ein positives Ergebnis liefert, können wir davon ausgehen, dass er von den 99 Bellsüchtigen 98 als infiziert und einen wieder fälschlich als gesund einstuft. Von den 2000 gesunden Menschen werden jetzt 1960 (= 98 Prozent) richtig für gesund befunden. Beim Rest,  $2000 - 1960 = 40$  Gesunden, besteht auch nach diesem zweiten Test Bellsuchtverdacht, weil ihr Ergebnis fälschlich positiv ausfällt. Diesmal erhalten insgesamt  $98 + 40 = 138$  der Untersuchten ein positives Testergebnis. Die Wahrscheinlichkeit, zu den 98 tatsächlich Erkrankten zu gehören, beträgt jetzt  $98/138 = 0,71$  oder 71 Prozent. Das ist schon eher ein Grund zur Unruhe, aber es bestehen immer noch gute Chancen (29 Prozent), dass Sie in Wirklichkeit gesund sind.

Die Wahrscheinlichkeit, bei positivem Ergebnis tatsächlich erkrankt zu sein, schätzen die meisten intuitiv viel zu hoch ein. Dies liegt vermutlich daran, dass im Allgemeinen nur die Genauigkeit des Tests berücksichtigt wird, aber nicht die Häufigkeit der Krankheit. In unserem Beispiel beträgt sie 1 von 1000.

Tabelle 2: Übersichtstabelle zur Bestimmung der Erkrankungswahrscheinlichkeit, wenn auch der zweite Test auf Bellsucht positiv ausfällt

	Personen mit erstem Test positiv	Zweiter Test positiv	Zweiter Test negativ
Krank	99	98	1**
Gesund	2000	40*	1960
Summe	2099	138	1961

\* Hier stehen die Gesunden mit dem falsch positiven Ergebnis: 2 Prozent von 2000 = 40.

\*\* Hier stehen die Kranken mit dem falsch negativen Ergebnis: 1 Prozent von 99 ≈ 1.

Alle weiteren Zahlen ergeben sich durch Addition beziehungsweise Subtraktion in den Zeilen und Spalten.

Es gibt nur wenige Tests, die so genau sind wie der in unserem ausgedachten Beispiel. In der Regel besteht nach einem positiven Resultat noch viel weniger Grund zur Panik, wie wir anhand aktueller Zahlen aus der Brust- und Darmkrebsvorsorge gleich sehen werden.

Die Häufigkeit, mit der eine Erkrankung auftritt, wird auf zwei unterschiedliche Weisen gemessen: mit der Prävalenz und mit der Inzidenz. Die Prävalenz einer Erkrankung folgt aus einer Art Momentaufnahme. Man schaut nach, wie viele Personen an einem bestimmten Tag die Erkrankung haben. Wenn von 80 000 Einwohnern unseres fernen exotischen Landes 3200 an Bellsucht erkrankt sind, dann beträgt die Prävalenz  $3200/80\,000 = 0,04$  oder 4 Prozent.

Bei der Inzidenz kommt der Faktor Zeit mit ins Spiel. Man schaut nach, wie viele Personen beispielsweise innerhalb eines Jahres neu erkrankt sind. Nehmen wir an, in unserem Urlaubsland treten jährlich 800 Neuerkrankungen auf. Dann beträgt die Inzidenz  $800/80\,000$  pro Jahr = 0,01 pro Jahr oder 1 Prozent pro Jahr. Meistens wird die Inzidenz pro 100 000 und Jahr angegeben. Hier sind es dann 1000 pro 100 000 Personen und Jahr. In der Hauptstadt mit 15 000 Einwohnern gibt es also jedes Jahr rund 150 Neuerkrankungen.