

# Heuschnupfen und andere Krankheiten

ARMIN SAAM, KETTIG

**Zusammenfassung:** *In dieser Parodie, die sich über sechs Briefe zwischen einem Doktoranden und einem Professor erstreckt, geht es um den kritischen Umgang mit Quoten, Abweichungen von Durchschnittswerten und um die Allgemeingültigkeit gängiger Schlußfolgerungen aus statistischen Daten.*

## 1. Willi wider das Prinzip des Straßenzugs

Oskar Berflächler  
An Herrn  
Prof. Dr. Felix Rauenfreund

Sehr geehrter Herr Professor,

ich habe in meinen Untersuchungen zur Wirksamkeit des von mir entwickelten Medikamentes den entscheidenden Durchbruch erzielt und beabsichtige nun, die Dissertation in den nächsten Wochen abzuschließen. In meiner ersten Versuchsreihe zeigte sich, daß die Heilungsquote bei den Hasen, die das Medikament erhielten, bei 75 % lag im Gegensatz zu der Genesungsquote von 68 % bei den nicht behandelten. Bei den Ratten sprach das Verhältnis mit 72 % zu 61 % noch deutlicher für die neue Methode. In der dritten Versuchsreihe an einer großen Anzahl von Spitzmäusen hat sich die Krankheit zwar als hartnäckiger erwiesen. Dennoch konnte ich bei Heilungsquoten von 34 % zu 30 % auch hier einen signifikanten Erfolg nachweisen (Die genauen Versuchsergebnisse lege ich als Anlage bei). Sie können sich vorstellen, wie glücklich ich über diese Resultate bin, zumal die Tiermedizin in der Behandlung des Heuschnupfens bei Nagetieren nun schon seit Jahrzehnten auf der Stelle tritt.

Mit freundlichen Grüßen  
Ihr O. Berflächler

\*\*\*\*\*

Prof. Dr. Felix Rauenfreund  
An Herrn  
stud. med. vet. Oskar Berflächler

Lieber Herr Berflächler,  
Ihre neuesten Versuchsergebnisse habe ich mit gro-

ßem Interesse zur Kenntnis genommen. Ihre beiden ersten Versuchsreihen scheinen einen gewissen Heilungserfolg nachzuweisen. Sie machten mich neugierig auf die dritte und entscheidende Versuchsreihe – aber welche Enttäuschung beim Blick auf die Anlagen zu Ihrem Brief. Einen Fortschritt in der Behandlung des so weit verbreiteten Heuschnupfens bei Nagetieren kann ich Ihren Resultaten beim besten Willen nicht entnehmen. Ihre dritte Versuchsreihe legt zusammen mit den anderen Beobachtungen sogar den Schluß nahe, daß Ihre Methode völlig wirkungslos ist. Mir ist unverständlich, wie Sie aus den zugegeben positiven Ergebnissen bei den drei Tiergruppen auf eine Wirksamkeit in der Gesamtgruppe schließen können. Ihren mathematischen Fehlgriff kann ich Ihnen nur mit Blick auf Ihre geringe Lebenserfahrung nachsehen. Sie sind noch zu jung, um sich an jene öffentliche Diskussion vor zwei Jahrzehnten zu erinnern, die sich an einem Briefwechsel zwischen Martha Ännerschreck, der damaligen Oppositionsführerin im Bundestag, und dem Finanzminister Eiberfeind entzündete. Ich lege Ihnen den Text dieser Briefe bei und empfehle Ihnen, sich mit den Argumentationen gründlich auseinanderzusetzen.

\*\*\*\*\*

Martha Ännerschreck  
Fraktionsvorsitzende von „Bündnis 50  
/Die Hellschwarzen“

An Herrn  
Finanzminister Willi Eiberfeind

Sehr geehrter Herr Minister,

Sie haben sich in der letzten Bundestagsdebatte gegen die von der Opposition schon seit langem geforderten Maßnahmen zur Schaffung von Arbeitsplätzen ausgesprochen. Angesichts der gravierenden Benachteiligung der Frauen auf dem Arbeitsmarkt sollte sich jeder Hinweis auf die knappen Finanzmittel des Staates verbieten. Mir liegen nun die neuesten Arbeitslosenstatistiken vor. Diese sollten auch bei Ihnen ein Umdenken bewirken. Im Nordteil unseres Landes haben von insgesamt 8.000.000 Männern 950.000 keinen Arbeitsplatz, also 11,875 %. Die Arbeitslosenquote ist bei den Frauen bei 4.700.000 Erwerbswilligen und

600.000 arbeitslosen Frauen höher, nämlich 12,766 %. Im Süden unseres Landes ist die Situation bekanntlich etwas besser, doch auch dort sind die Frauen von der Wirtschaftskrise stärker betroffen als die Männer. Auf 6.300.000 Männer fallen lediglich 500.000 Arbeitslose, also 7,936 %, während auf die 9.000.000 erwerbswilligen Frauen 750.000 Arbeitslose kommen, also 8,333 %. Im Interesse des sozialen Friedens zwischen den Geschlechtern fordere ich Sie deshalb auf, durch Umschichtungen im Haushalt jene Mittel freizumachen, die notwendig sind, um den Ausgleich zwischen den Geschlechtern zu fördern. Wenn durch gezielte Maßnahmen im Norden 41875 und im Süden weitere 35715 Arbeitsplätze für Frauen geschaffen würden, hätten wir endlich einen entscheidenden Schritt in Richtung sozialer Symmetrie getan und, wie es das Grundgesetz verlangt, Männer und Frauen in einem fundamentalen Bereich, nämlich auf dem Arbeitsmarkt, gleichgestellt.

Mit vorzüglicher Hochachtung  
Ihre M. Ännerschreck

\*\*\*\*\*

Willi Eiberfeind  
Bundesminister der Finanzen  
An Frau  
Martha Ännerschreck

Sehr geehrte Frau Ännerschreck,

Ihre Sorge um die Benachteiligung der Frauen im Norden und ebenso im Süden unserer Republik ehrt Sie. Allerdings ziehen Sie aus den Statistiken, die auch mir bekannt sind und die Sie korrekt wiedergeben, unverständliche und für die Staatskasse unbezahlbare Schlüsse. Den Ausgleich zwischen den Geschlechtern, den auch ich anstrebe, kann der öffentliche Dienst jedoch im Zuge der von allen Parteien des Bundestages befürworteten Reduzierung der überdimensionierten Verwaltung leicht selbst herstellen. In einem Schreiben an alle Arbeitgeber der öffentlichen Hand habe ich deshalb die Anweisung gegeben, bei der leider notwendigen Entlassung von insgesamt 39160 Arbeitskräften ausschließlich Frauen zu entlassen. Mit dieser Maßnahme sind zwei Ziele erreicht: Zum einen sind die ohnehin stark strapazierten Etats der öffentlichen Hand spürbar entlastet, zum anderen aber, und das scheint mir noch wichtiger, ist dies ein Beitrag zur Gerechtigkeit zwischen den Geschlechtern, da in unserem Land die Männer auf eine Arbeitslosenquote von insgesamt 10,14 %, die Frauen dagegen auf lediglich 9,85 % kommen. Nach dieser leider notwendigen Maßnahme hätten wir am Arbeits-

markt erstmals eine Situation erreicht, wo niemand wegen seines Geschlechtes in Nachteil käme.

Mit vorzüglicher Hochachtung  
Ihr W. Eiberfeind

\*\*\*\*\*

Soweit der Briefwechsel. Er hatte damals erhebliche Folgen und erschütterte die Säulen unserer Demokratie nachhaltiger als die denkwürdige Affäre um den Vorwurf gegen die Wochenzeitschrift „Der Eulenspiegel“, zugunsten des Geheimdienstes von Andorra Spionage getrieben zu haben. Die Diskussion im Bundestag und in den Medien war leidenschaftlich und kontrovers. Auch unter den Politikern war die Meinungsbildung alles andere als einheitlich. Die großen Parteien, darunter auch Bündnis 60/Die Breitgestreiften, die Partei des Finanzministers, bevorzugten bei der Berechnung von Arbeitslosenquoten die Bundeslösung und setzten sie schließlich auch durch. Bündnis 40/Die Dunkelweißen wollten die Quoten auf Landesebene berechnen und kamen zu dem Schluß, daß die größten Ungerechtigkeiten schon beseitigt würden, wenn man die extremen Fälle zum Ausgleich bringen könnte. Sie sahen das Heil in der Neuordnung der Bundesländer und schlugen allen Ernstes die Gründung der beiden Bundesländer „Saarsachsland“ und „Thürschles-Holingen“ vor. Wieder andere wollten die Berechnung auf kommunaler Ebene durchsetzen. Die einzigen Nutznießer der Diskussion waren Bündnis 70/Die Kleinkarierten unter ihrem legendären Vorsitzenden Schorsch Idbürger, die mit ihrer Kampagne, die Quoten straßenzugsweise zu bestimmen, bei der nächsten Wahl einige Direktmandate erwerben konnten und auf Anhieb in den Bundestag gelangten. Die Auseinandersetzungen in der Presse beruhigten sich nach wochenlangen Diskussionen mit endlosen Leitartikeln und unzähligen Leserbriefen erst, als der Überdruß größer war als die Summe aus Einsicht und Verwirrung.

Nur Wenige haben aus der Erfahrung jener Tage die Lehren gezogen. Als besonders schwerfällig erwies sich der Deutsche Fußballbund. Drei Jahre später war nach dem vorletzten Spieltag der Bundesliga folgende Situation eingetreten: Fortuna Düsseldorf und Hertha BSC lagen punktgleich an der Spitze, allerdings waren die Rheinländer aufgrund der damals gültigen Regel vom Torverhältnis Tabellenführer. Ihre Quote von 55:34 war mit 1,6176 geringfügig besser als die der Berliner mit 21:13 = 1,6153. Als am letzten Spieltag Fortuna gar mit 7:1 gewonnen hatte und die Hertha nur auf einen vergleichsweise mageren 4:1-Sieg gekommen

war, also abermals das schlechtere Torverhältnis erzielt hatte, war die Freude bei den Rheinländern über den Titelgewinn so groß wie der Katzenjammer an der Spree. Das ganze Ausmaß der allgemeinen Gedankenlosigkeit deckte schließlich ein 14-jähriger Hertha-Fan auf, als er der müßigen Frage nachging, wie viele der sieben verschossenen Elfmeter des letzten Spieles seine Lieblinge hätten verwandeln müssen, um Deutscher Fußballmeister zu werden. Als sein Ergebnis bekannt wurde und für Schlagzeilen sorgte, blieb dem DFB die Peinlichkeit nicht erspart, die Meisterschale von der Fortuna zurückfordern und nach Berlin bringen zu müssen. Offenbar traute der DFB dann aber seiner eigenen Lernfähigkeit nicht und legte umgehend fest, daß ab der nächsten Saison die Regeln zu ändern seien und bei Punktgleichheit statt des Torverhältnisses die Tordifferenz als Rangkriterium eingeführt werde.

Lieber Herr Berflächler, Sie erkennen nun, warum ich mit Ihrer Arbeitsweise nicht zufrieden sein kann. Ich gebe Ihnen den Rat, einige Anstrengungen zu unternehmen, um ein solideres mathematisches Verständnis zu erwerben, und sich in Ihrer Dissertation einem anderen Objekt zuzuwenden.

Mit freundlichen Grüßen  
F. Rauenfreund

## 2. Was nach dem Zählen zu tun ist – und was nicht

Oskar Berflächler  
An Herrn  
Prof. Dr. Felix Rauenfreund

Sehr geehrter Herr Professor,

die Deutlichkeit Ihrer Kritik an meinen Ergebnissen hat mich überzeugt. Ich habe mich deshalb einem anderen Forschungsobjekt zugewandt und untersuche nunmehr die Ursache für das Sodbrennen der Schildkröten, die sogenannte Gastritis testudinensis. Das größte Hindernis schien zunächst das Beschaffungsproblem zu sein, und ich war erleichtert über den glücklichen Zufall, daß sich das Nachbarinstitut im Zuge einer Hausrenovierung gezwungen sah, sich von 40 Exemplaren zu trennen. Mein anfänglicher Enthusiasmus an dieser Arbeit legte sich jedoch schnell, als ich den pH-Wert im Magen meiner Versuchstiere maß. Beim Vergleich meiner Ergebnisse mit jenen, die Ihr Kollege Prof. Dieter Asross in der Fachzeitschrift „Die Tiernahrung“ veröffentlicht hatte, mußte ich nämlich feststellen,

daß die Werte meiner Exemplare ausnahmslos über dem Durchschnittswert dieser Gattung lagen. Es wäre ein verrückter und ganz unwahrscheinlicher Zufall, sollte man bei der Aussonderung der Tiere im Nachbarinstitut zufällig gerade immer solche mit einer Magenübersäuerung erwischt haben. Mir kamen die verwegenen Lösungen in den Sinn. Die nächstliegende war, daß Professor D. Asross bei seinen Erhebungen einen methodischen Fehler begangen haben könnte. Diesen Verdacht kann ich so wenig ausschließen wie eine Manipulation. Vielleicht aber waren die Tiere auch schon bei früheren Versuchsreihen wegen gewisser Anomalitäten aufgefallen und mir absichtlich als „Abfall“ weitergereicht worden. Sie werden mir gewiß darin zustimmen, daß jede gehäuft auftretende Abweichung vom Mittelwert, gleichgültig ob nach oben oder nach unten, Schlüsse provozieren muß.

Mein Mißtrauen verstärkte sich, als ich das Körpergewicht der Schildkröten bestimmte. Bei etwa der Hälfte der Tiere liegt es ein gutes Stück unter dem in der Literatur genannten Durchschnittswert und bei ebenso vielen deutlich über diesem Wert. In die Nähe des Mittelwertes kam dagegen kein einziges Tier. Nun muß ich befürchten, daß meine ganze Untersuchung der Schildkrötengastritis zu Resultaten führen wird, denen die erforderliche Allgemeingültigkeit fehlt. Ich frage mich deshalb, ob es nicht notwendig sein wird, Versuchstiere zu besorgen, deren pH- Werte und deren Körpergewicht nach einer Gaußschen Normalverteilung gestreut sind.

Ich zögere, meine Arbeit fortzusetzen, und erwarte mit großem Interesse Ihren Rat.

Mit freundlichen Grüßen  
Ihr O. Berflächler

\*\*\*\*\*

Prof. Dr. Felix Rauenfreund  
An Herrn  
stud. med. vet. Oskar Berflächler

Lieber Herr Berflächler,

ich gratuliere Ihnen zu der ausgezeichneten Wahl des Forschungsgegenstandes und möchte Sie ermutigen, auf dem eingeschlagenen Weg fortzufahren. Einige Ihrer Äußerungen im letzten Brief zwingen mich jedoch, vom methodischen Standpunkt aus Stellung zu nehmen. An mehreren Stellen Ihres Briefes beobachte ich Ihre bedenklich leichtfertige und geradezu gefährliche Neigung, aus Beobachtungsdaten nichtstichhaltige Schlußfolgerungen zu

ziehen. Stützen Sie sich nicht auf Argumentationen, die zwar manchmal – oder oft – zu richtigen Ergebnissen führen, aber dennoch an einem Mangel an Überzeugungskraft leiden, weil sie, in formal ähnlichen Situationen in gleicher Weise angewandt, auch in die Irre führen können! Wenn Sie sonst keinerlei Kenntnis über ihre Versuchstiere einbringen, können sie auch nichts Greifbares aus überdurchschnittlichen pH-Werten schließen, schon gar nicht auf eine „Manipulation“ oder einen verrückten Zufall, selbst wenn Ihnen Ihre Art der Wahrscheinlichkeitsrechnung das nahelegt. Ich möchte Ihnen das an einem Beispiel erläutern:

Als ich neulich zum ersten Mal vor den Studienanfängern stand, konnte ich sehr schnell feststellen, daß sämtliche 50 Erstsemestler eine überdurchschnittliche Anzahl Finger hatten (Der Durchschnittswert liegt in Deutschland nach Auskunft eines Unfallchirurgen bei 9,987). Was soll ich – nach Ihrer Art – daraus schließen? Daß der Unfallchirurg eine falsche Zahl genannt hat, oder daß bei der Zulassung zum Studium eine Manipulation zugunsten der Zehnfingrigen im Spiele gewesen sei? Ich denke nicht daran, solchen Argwohn zu hegen! Auch teile ich Ihre Ansicht nicht, Abweichungen vom Durchschnittswert nach oben oder nach unten seien nach gleicher Art zu behandeln. Vor kurzem hatte die hiesige Handwerkskammer einige Räume der Universität angemietet, um Meisterkurse für Friseure, Schreiner und Gärtner abzuhalten. Und nun begab es sich, daß ich in diesen Tagen auf dem Weg zu meiner Vorlesung in einen Zustand verfiel, den oberflächliche Naturen gern „professorale Zerstreuung“ nennen und der in Wahrheit deren exaktes Gegenteil ist. Während ich also, hochkonzentriert auf die Vorgänge in meinem Geiste, durch das Gebäude ging und infolgedessen meiner Umgebung wenig Aufmerksamkeit schenken konnte, und zwar so stark konzentriert, daß ich meinem faszinierenden Vorlesungsthema, dem Rinderwahnsinn, verfallen schien, geriet ich doch tatsächlich in einen Raum mit mir unbekanntem Gesichter. Ich erinnerte mich augenblicklich an die Ankündigung der Raumverlegungen und erkannte mit einem kurzen Blick – ein Musterbeispiel für einen korrekten Schluß! –, daß ich nicht bei den Frisuren oder Gärtnern war, sondern in den Raum der Schreiner geraten war, und zwar, weil circa jeder Fünfte eine unterdurchschnittliche Anzahl von Fingern hatte. Sie sehen, daß 20prozentiges Auftreten unterdurchschnittlicher Werte uns mitunter mehr zu sagen hat als 100prozentiges Auftreten überdurchschnittlicher Werte.

Und nun noch ein Wort zu der Sie so beunruhigen-

den Abweichung Ihrer Messungen der Körpergewichte von dem erwarteten Mittelwert. Wie in aller Welt kann ich Ihnen den Glauben an die Allgegenwart der Gaußschen Normalverteilung nehmen? Versuchen Sie einmal, die Frage zu klären, wieviel Hoden der Homo sapiens besitzt! Es gibt auf diesem Globus etwa 6 Milliarden Menschen. Diese besitzen zusammen etwa 6 Milliarden Hoden. Ich schließe daraus, daß die durchschnittliche Hodenquote unserer Gattung ziemlich genau bei einem Hoden liegt – pro Kopf wohlgerne, denn auf die Bezugsmenge kommt es hier an. Diesen Hoden trägt der Mensch – im Schnitt, wie ich hier zu sagen geneigt bin – in einem halben Hodensack. Und nun frage ich Sie: Soll meine Familie bestürzt den Arzt konsultieren, wenn wir, nach sorgfältigstem Nachzählen, feststellen sollten, daß unser aller Individualwert den Mittelwert verfehlt? Ich rate Ihnen, Ihren Umgang mit Statistiken aller Art kritisch zu überdenken, und wünsche Ihrer Arbeit gute Fortschritte.

Ihr F. Rauenfreund

### 3. Umzug nach Florida

Oskar Berflächler  
An Herrn  
Prof. Dr. Felix Rauenfreund

Sehr geehrter Herr Professor,

mit Ihren drastischen Beispielen in Ihrem letzten Brief ist es Ihnen gelungen, mich so sehr zu verunsichern, daß ich nunmehr bei nahezu jeder Meßreihe zweifle, ob sie überhaupt auswertbar sein wird. Im übrigen empfinde ich es als überzogene Kritik an meinen Methoden, wenn Sie gar von einer „gefährlichen Neigung“ sprechen, nichtstichhaltige Schlüsse zu ziehen.

Auf den Fortgang meiner Arbeit kann ich diesmal nicht näher eingehen, da ich in Eile bin und mich gezwungen sehe, meine Untersuchungen für einige Monate zu unterbrechen. Die Sorge um die Gesundheit meines Bruders zwingt mich zu dieser Pause. Durch Zufall bin ich in einer Fachzeitschrift für Humanmedizin auf eine alarmierende Entdeckung gestoßen: Nach einer Statistik kommen in Nevada auf 100.000 Einwohner pro Jahr etwa 58 Sterbefälle von an Tuberkulose Erkrankten, während in den meisten anderen amerikanischen Bundesstaaten die Rate bei 8 bis 14 Toten pro Jahr und 100.000 Einwohner liegt. In Florida ist sie sogar mit 0,7 extrem niedrig. Mein Bruder lebt seit Jahren

in USA und er leidet an Tuberkulose. Unglücklicherweise hat er sich in Nevada niedergelassen, also in jenem Bundesstaat, dessen Klima offensichtlich die nachteiligsten Folgen für Tuberkulosekranke hat. Ich konnte ihn sofort davon überzeugen, daß ein Umzug nach Florida mit seinem so viel günstigeren Klima die Heilungschancen vervielfachen würde. Ich werde deshalb in die USA reisen und meinem Bruder bei der Wohnungssuche und dem Umzug nach Florida behilflich sein. Wann ich meine Arbeit an der Dissertation fortsetzen kann, ist deshalb heute noch nicht absehbar.

Mit freundlichen Grüßen  
Ihr O. Berflächler

\*\*\*\*\*

Prof. Dr. Felix Rauenfreund  
An Herrn  
stud. med. vet. Oskar Berflächler

#### E I L B R I E F

Lieber Herr Berflächler,

die Sorge um das Wohlergehen Ihres Bruders teile ich mit Ihnen, wenn auch aus anderen Gründen als Sie. Die Sterberaten bei an Tuberkulose Erkrankten sind in den einzelnen Bundesstaaten so extrem unterschiedlich, daß mir sofort ein schlimmer Verdacht kam, den ich allerdings mangels ausreichender Detailkenntnisse nicht ohne Rückfrage bei einem Kollegen aus der Humanmedizin

belegen konnte. Dieser ist Spezialist für Lungenkrankheiten und kennt überdies die Situation in den Vereinigten Staaten aus eigener Anschauung. Das für Tbc-Kranke günstigste Klima hat nicht Florida, sondern der Wüstenstaat Nevada mit seinem trockenen Klima, weshalb der größte Teil der amerikanischen Tbc-Kranken nach Nevada umzieht. Dort ist die Heilungsquote circa achtmal so hoch wie in den anderen Staaten, und die vergleichsweise hohe Todesfallrate geht auf eine ca. 30mal höhere Konzentration an Kranken zurück. Florida dagegen gilt wegen des feuchtwarmen Klimas geradezu als Todesfalle für an Tuberkulose Erkrankte. Die Ärzte sehen sich deshalb gezwungen, schon bei bloßem Verdacht auf Tbc den Kranken umgehend zum Umzug nach Nevada zu raten. Und deshalb kommt es in Florida nur dann zu Todesfällen, wenn die Vorsorgeuntersuchungen gesetzwidrig vernachlässigt worden sind, also in ganz seltenen Ausnahmefällen. Ich muß Ihnen heute raten, nie wieder aus Statistiken, Versuchsreihen, Meßdaten, Beobachtungen, Durchschnittswerten, Verteilungen oder Ähnlichem je einen Schluß zu ziehen. Ihrem Bruder aber wünsche ich baldige Genesung – in Nevada.

Alles Gute und viele Grüße  
Ihr Felix Rauenfreund

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Armin Saam  
Nelkenweg 4  
56220 Kettig

---

## Distanz auch zu sich selbst?

### Weiteres zu den Nennern $n$ versus $n - 1$ bei der Varianz

RAPHAEL DIEPGEN, BOCHUM

---

**Zusammenfassung:** *Wenn man die Varianz „mittelwertfrei“ über die quadratischen Abweichungen der Messwerte voneinander einführt, stellt sich die Frage, ob man dabei die Abweichungen jeweils der Messwerte von sich selbst - a priori alle ohnehin gleich null - berücksichtigen sollte oder nicht. Einige didaktische Aspekte dieser Frage werden diskutiert.*

#### 1. Das Problem

Ich hatte jüngst den Vorschlag gemacht, im Unter-

richt über Beschreibende Statistik mit einfachen nichtprobabilistischen Repräsentativitätsüberlegungen den Nenner  $n-1$  für den erwartungstreuen Varianzschätzer plausibel zu machen (Diepgen 1999). Hintergrund war das Anliegen, in dem nichtprobabilistischen Unterricht über Deskriptive Statistik, wie er etwa im neuen nordrhein-westfälischen Gymnasiallehrplan für die Klasse 11 vorgesehen ist, die dort dennoch geforderten Bezüge zu eigentlich probabilistischen Konzepten des späteren Stochastikunterrichts herzustellen. Der Vorschlag ging