

# Scientabilität - eine Antwort auf Homöopathie?

## Scientability - an answer to homeopathy?

Erscheint in ZEFQ (Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen)

Siehe auch [Online First version](#) Online publication complete: 2-MAY-2014

DOI: 10.1016/j.zefq.2014.04.002

### Josef Mattes

NuHAG, Fakultät für Mathematik, Universität Wien. Oskar-Morgenstern-Platz 1, A-1090 Wien, Österreich. [josef.mattes@univie.ac.at](mailto:josef.mattes@univie.ac.at)

**Zusammenfassung** Unter dem Begriff der "Scientabilität" schlug Christian Weymayr vor, klinische Studien zur Homöopathie abzulehnen, da letztere "sicheren Erkenntnissen" widerspricht. Dieser Artikel argumentiert gegen die Schlussfolgerung. Insbesondere würde das Verletzen des Prinzips der Gesamtevidenz (principle of total evidence) die Glaubwürdigkeit der Wissenschaft untergraben.

**Summary** Introducing the term "scientability", Christian Weymayr proposed to disapprove of clinical studies of homeopathy, since the latter contradicts "definite scientific findings." This article argues against this conclusion. Specifically, violating the principle of total evidence would undermine the credibility of science.

### Schlüsselwörter

Scientabilität; Gesamtevidenz; Homöopathie; Evidenzbasierte Methodik; Bayes

### Keywords

scientability; principle of total evidence; homeopathy; evidence-based methodology; Bayes

## Einleitung

In einem kürzlich in dieser Zeitschrift erschienen Artikel [1] schlägt Christian Weymayr ein Konzept von *Scientabilität* vor, welches "klinische Studien erst befürwortet, wenn die zu prüfenden Interventionen sicheren Erkenntnissen nicht widersprechen", dies "[m]it dem Ziel, den spekulativen Charakter der Homöopathie und anderer Verfahren zu unterstreichen, und eine Beschädigung der EbM [Evidenzbasierten Medizin] zu verhindern", da seiner Meinung nach solche Studien "keinen Nutzen haben, sie jedoch schaden können, indem sie etwa die Glaubwürdigkeit der Wissenschaft untergraben".

Laut Weymayr soll das Problem daraus entstehen, dass "die EbM mit ihrer per se fehleranfälligen Methodik auch fehlerrobuste naturwissenschaftliche Erkenntnis zu prüfen" versuche, und führt weiter aus: "Indem die EbM also klinische Studien zur Wirksamkeit homöopathischer Arzneien grundsätzlich für zulässig hält, stimmt sie dem Versuch zu, sichere Erkenntnisse mit einer unsicheren Prüfmethode belegen oder widerlegen zu wollen. Dies widerspricht dem Bayes-Prinzip, wonach Hintergrundwissen über die A-priori-Wahrscheinlichkeit bzw. Plausibilität eines Ereignisses [...] in die Interpretation von Testergebnissen einfließen muss [...]".

Im Folgenden werde ich erläutern, dass es gerade das Bayes-Prinzip erlaubt, mit fehleranfälligen Studien zu unplausiblen Hypothesen korrekt umzugehen, ohne diese Studien von vornherein abzulehnen. Weiters gibt es schwerwiegende Gründe wissenschaftstheoretischer und psychologischer Art, keine Studien a-priori abzulehnen, gerade wenn es darum geht, die Glaubwürdigkeit der Wissenschaften zu bewahren.

## Sichere Erkenntnisse?

Weymayr beruft sich auf den bayesschen Denkansatz, dem ist im vorliegenden Fall durchaus zuzustimmen. Ebenso stimme ich zu, dass die A-priori-Wahrscheinlichkeit der Wirksamkeit von Homöopathika extrem gering ist (hier ist allerdings anzumerken, dass das Bayes-Prinzip schon früher von Homöopathen diskutiert wurde und diese - nicht überraschend, wenn auch wohl zu Unrecht - eine *hohe* A-priori-Wahrscheinlichkeit ansetzten [2]).

Entscheidend für die Idee der Scientabilität ist jedenfalls, ob die relevante A-priori-Wahrscheinlichkeit als *sehr gering* oder als *exakt Null* angenommen wird: Aus dem Satz von Bayes folgt, dass eine Behauptung mit Wahrscheinlichkeit Null durch keinerlei Evidenz plausibilisiert werden kann, während *jede* andere Behauptung durch genügend starke Evidenz plausibel gemacht werden könnte (für ein Beispiel siehe [3]).

Nun spricht Weymayr zwar von "sicheren Erkenntnissen", gegen die verstoßen werde, hält aber gleichzeitig fest, "nach dem jetzigen Stand der Erkenntnis" sei von einem solchen Verstoß auszugehen. Er gesteht weiters auch zu, dass "eine „sichere Erkenntnis“ keine „unumstößliche Erkenntnis“ sein kann" und spricht zu Recht nur von "fehlerrobuster", nicht jedoch von fehlerfreier naturwissenschaftlicher Erkenntnis.

Die Wissenschaftsgeschichte lehrt ebenfalls, dass Null keinen angemessene A-priori-Wahrscheinlichkeit ist. In den Worten des (wissenschaftsfreundlichen) Philosophen und Biologen Massimo Pigliucci: "[A]s it turns out, *every* scientific theory ever proposed in the past has

eventually been proven wrong and has given way to new theories" [4, Hervorhebung im Original]. EBM und fallible Wissenschaft gehören zusammen, wie in [5] bemerkt wird: "The emphasis of EBM on skepticism and uncertainty — we will never be sure of the magnitude of the effects of our treatments or the power of our diagnostic tests — is central to the approach and agrees with the philosophical view that scientific knowledge is never complete and ultimately fallible [...]." Das homöopathiekritische Buch [6] wird noch deutlicher: "[D]ie Wissenschaft weiß nichts mit absoluter Sicherheit (absolute Sicherheit kennen lediglich [...] Fundamentalisten)."

Zusammengefasst läßt sich sagen: die für die Idee der Scientabilität relevante A-priori-Wahrscheinlichkeit ist als sehr klein, aber nicht mit Null anzunehmen. Das Bayes-Prinzip zeigt, wie Studien zu unplausiblen Hypothesen berücksichtigt werden sollten: Quantifiziere die A-priori-Wahrscheinlichkeit, berechne den Bayes-Faktor, mit dem diese zu ändern ist, und berechne die A-posteriori Wahrscheinlichkeit [3]. Das Bayes-Prinzip unterscheidet dabei nicht, woher diese Zahlen gewonnen wurden, ob aus klinischen Studien, Grundlagenexperimenten, oder auf anderem Weg: es kommt nur auf deren Größe an. Damit kann der bayessche Ansatz aber nicht leisten, was der Scientabilitätsbegriff davon erhofft: er gibt keinen zwingenden *wissenschaftlichen* Grund klinische Studien abzulehnen. (Es mag durchaus *pragmatische* Gründe dafür geben, eine Diskussion dieser Frage würde allerdings den Rahmen dieser Arbeit sprengen.)

## **Keine Wirkung ohne bekannten Wirkmechanismus?**

Wie Weymayr richtigerweise festhält, gibt es für hochpotenzierte Homöopathika keinen plausiblen Wirkmechanismus, und die manchmal behaupteten "geistartigen Heilkräfte" widersprechen

unserem naturwissenschaftlichen Erkenntnisstand. In diesem Zusammenhang wird in [1] der Deutsche Zentralverein homöopathischer Ärzte mit der Aussage zitiert: „Krankheitsentstehung, Arzneimittelwirkung und Heilungsverlauf werden als *primär* immateriell verstanden, d.h. sie werden dem energetischen Bereich der Lebenskraft zugeordnet.“, und daraufhin behauptet: "Nach homöopathischem Verständnis sind jedoch *ausschließlich* die geistartigen Kräfte einer homöopathischen Arznei für die Heilwirkung der gesamten Behandlung verantwortlich." [Meine Hervorhebungen, man beachte Weymayrs Übergang von "primär" zu "ausschließlich".]

Allerdings ist die Unkenntnis eines plausiblen Wirkmechanismus kein Beweis für die Abwesenheit einer Wirkung: Versuchen wir kurz, uns in das Jahr 1746 zu versetzen (wir wissen also nichts von Vitaminen, Biochemie, usw.). Wie hoch hätten wir *damals* die a-priori Wahrscheinlichkeit, dass Zitronen Skorbut heilen können, eingeschätzt? Wenn die Studien von vornherein als wahrscheinlich verzerrt abgelehnt worden wären, wieviel mehr Opfer hätte der Skorbut gefordert? Ernst und Singh schreiben dazu [7]: "[D]ie Ärzte des späten achtzehnten Jahrhunderts [hätten] Früchte als eine abwegige Kur betrachtet. Hätte es den Begriff der Alternativmedizin schon zu Linds Zeiten gegeben, dann hätten seine Kollegen Orangen und Zitronen vielleicht als 'alternativ' bezeichnet, da es sich um natürliche Mittel handelte, die auf keiner plausiblen Theorie gründeten [...]" Auch heute kommt es noch vor, dass Medikamente trotz einer zugrundeliegenden falschen Theorie wirksam sind [8].

Hinzu kommt, dass nicht alle Erklärungsversuche der Homöopathie von der oben angeführten esoterischen Art sind. Beispielsweise schreiben [9]: "The basic idea of homeopathy is the exploitation of the paradoxical secondary effects of low doses of drugs. [..R]everse or paradoxical effects of drugs and toxins in living organisms as a function of dose or time are very widely observed in pharmacology and toxicology. [...] This of course does not address the question of

ultramolecular dilutions, but the majority of dispensed homeopathic medicines are not in the ultramolecular range [...]." Hier scheint nichts gegeben, was empirische Studien *grundsätzlich* unsinnig erscheinen ließe.

Damit zeigt sich ein weiterer Schwachpunkt des Scientabilitätsbegriffes: Um klinische Studien abzulehnen, reicht es nicht, *einen bestimmten* putativen Wirkmechanismus als unmöglich zu erweisen, es müsste gezeigt werden, dass *jeder* Wirkmechanismus unumstößlichen Tatsachen widerspräche. Solch ein Nachweis wird in der Regel kaum zu erbringen sein, daher ist Ernst und Singh zuzustimmen, wenn sie schreiben: "Die bloße Seltsamkeit von Philosophie und Praxis der Homöopathie bedeutet jedoch nicht unbedingt, dass dieser medizinische Ansatz verworfen werden sollte, denn das entscheidende Kriterium ist nicht, wie bizarr der Ansatz ist, sondern ob er wirksam ist. Dies lässt sich am besten mit der Feuerprobe des klinischen Versuchs testen [...]" [7].

## **Gesamtevidenz**

Auch wenn die "Seltsamkeit von Philosophie und Praxis der Homöopathie" vielleicht nicht hundertprozentig ausschließt, dass Teile davon wirken könnten, ist die A-priori-Wahrscheinlichkeit immer noch minimal. Wo wäre also das Problem, wenn im Sinne der "Scientabilität" klinische Studien über Homöopathie ignoriert würden?

Das Problem ist genau dort, wo es Weymayr auch für die Homöopathie sieht: im Untergraben des rationalen Denkens. Es ist ein grundlegendes Prinzip, die gesamte Evidenz zu berücksichtigen, wenn die Wahrscheinlichkeit einer Aussage bewertet werden soll. Der Logiker und Philosoph Carnap schrieb dazu [10]: "The theoretical validity of the requirement of total evidence can not be doubted. If [...] a scientist pleading for a certain hypothesis omitted in his publication some

experimental results unfavorable to the hypothesis, then everybody would regard such a procedure as wrong. The requirement has been recognized since the classical period of the theory of probability."

Für einen der bekanntesten Wissenschaftstheoretiker gab es also keinen Zweifel, dass die *gesamte* Evidenz berücksichtigt werden muss. Entsprechend schreibt auch die *Stanford Encyclopeida of Philosophy*: "To the extent that what one is justified in believing depends upon one's evidence, what is relevant is the bearing of one's *total* evidence." [11, Hervorhebung im Original]

## Beste Evidenz

Aber sollte man nicht die *beste* verfügbare Evidenz verwenden, beispielsweise schlecht ausgeführte Studien ignorieren? Betrachten wir ein (zugegebenermaßen konstruiertes) Beispiel: Zu einer Frage bestehe die gesamte vorhandene Evidenz aus zwei großen und hochwertigen Studien, die entgegengesetzte Ergebnisse brachten. Die Studien sind gleich ausgeführt worden, nur war in Studie 2 ein Teilnehmer weniger. Studie 1 ist in diesem Fall die beste vorhandene Studie. Trotzdem wäre es wissenschaftlich nicht vertretbar, die zweite Studie einfach zu ignorieren. "Beste verfügbare Evidenz" kann also nicht bedeuten "nur die beste Studie (oder beste Metastudie, oder Evidenz einer bestimmten Art, etc.) verwenden", sondern es muss bedeuten, aus der verfügbaren Evidenz das Beste zu machen, indem die gesamte Evidenz betrachtet und gemäß ihrer Qualität gewichtet wird (Beweiswürdigung). Entsprechend sind auch Evidenzhierarchien Hilfsmittel zur Gewichtung, nicht zum Verwerfen von Evidenz: "It is easy enough to organize studies according to a hierarchy of methodological rigour, but where is the logical demarcation between evidence and no evidence?"

Between weak evidence and strong evidence?" [12]. Laut [8] ist der EbM "bewusst geworden, dass zur Formulierung realitätsgerechter Empfehlungen auch Studien geringerer Evidenzgrade notwendig sind [...]"

## **Glaubwürdigkeit der Wissenschaft**

"Scientabilität" ist also wissenschaftlich nicht nur nicht geboten, sie widerspricht auch dem Prinzip der Gesamtevidenz. Des Weiteren hat die psychologische Forschung der letzten Jahrzehnte beeindruckende Belege geliefert für die menschliche Tendenz, Evidenz selektiv nach den eigenen Wünschen auszuwählen und die Sicherheit des eigenen Wissens zu überschätzen, wobei Experten auf dem jeweiligen Gebiet keineswegs immun sind [13]. Der Erfolg der Wissenschaften beruht gerade darauf, entgegen diesen natürlichen menschlichen Tendenzen zu versuchen, den eigenen Standpunkt kritisch zu hinterfragen und diesen wenn möglich zu falsifizieren [14], Studien abzulehnen oder nur positive Testergebnisse anzuerkennen gilt als Kennzeichen von Pseudomedizin und Pseudowissenschaft [6]. Der Homöopathie die Ehre zu erweisen, ihretwegen unter dem Begriff "Scientabilität" grundlegende wissenschaftliche Prinzipien über Bord zu werfen (oder auch nur den Anschein zu erwecken), würde gerade das Ergebnis bringen, das Weymayr befürchtet: es würde die Glaubwürdigkeit der Wissenschaft untergraben.

## **Danksagung**

Ich danke Dr.Weymayr für einen interessanten Email-Austausch zu diesem Thema, sowie zwei anonymen Gutachtern für wertvolle Anmerkungen.



## Interessenskonflikte

Keine.

## Literatur

- [1] Weymayr C. Scientabilität — ein Konzept zum Umgang der EbM mit homöopathischen Arzneimitteln. *Z. Evid. Fortbild. Qual. Gesundh. wesen (ZEFQ)* 2013;107:606-610.
- [2] ALB Rutten. How can we change beliefs? A Bayesian perspective. *Homeopathy* 97:214-219; 2008.
- [3] Wagenmakers, E.-J., Wetzels, R., Borsboom, D., & van der Maas, H. L. J. (2011). Why psychologists must change the way they analyze their data: The case of psi: Comment on Bem (2011). *Journal of Personality and Social Psychology*, 100, 426-432
- [4] Pigliucci M. Nonsense on Stilts. How to Tell Science from Bunk. Chicago: The University of Chicago Press; 2010.
- [5] Djulbegovic B, Guyatt GH, Ashcroft RE. Epistemologic inquiries in evidence-based medicine. *Cancer Control*. 2009 Apr;16(2):158-168.
- [6] Much T. Der große Bluff: Irrwege und Lügen der Alternativmedizin. Berlin, Wien: Goldegg-Verlag; 2013.
- [7] Ernst E, Singh S. *Gesund ohne Pillen - was kann die Alternativmedizin*. München: Hanser; 2009.
- [8] Raspe H. Theorie, Geschichte und Ethik der Evidenzbasierten Medizin. In: Kunz R, Ollenschläger G, Raspe H, Jonitz G, Donner-Banzhoff N, editors. *Lehrbuch Evidenz-basierte Medizin in Klinik und Praxis*. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag; 2007. p. 15-29.
- [9] Rutten L, Mathie RT, Fisher P, Goossens M, van Wassenhoven M. Plausibility and evidence: the case of homeopathy. *Med Health Care and Philos* 16(3):525-532; 2013.
- [10] Carnap R. *Logical foundations of probability*. 2. ed. 1962, London : Routledge & Kegan Paul; 4. impr. 1971.
- [11] <http://plato.stanford.edu/archives/fall2008/entries/evidence/> Zugriff 6.März 2014.
- [12] Shahar EA. Popperian perspective of the term 'evidence-based medicine'. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 3:109-116; 1997.
- [13] Kahneman D. *Schnelles Denken, langsames Denken*. München: Siedler; 2012.
- [14] Köbberling J. Der Zweifel als Treibkraft des Erkenntnisgewinns in der Medizin. In: Kunz R, Ollenschläger G, Raspe H, Jonitz G, Donner-Banzhoff N, editors. *Lehrbuch Evidenz-basierte Medizin in Klinik und Praxis*. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag; 2007. p. 3-13.