BHR-Team*

September 2026

Newsletter 4. Die Bayes'sche Materia medica und die Beurteilung statistischer Signifikanz von Wahlanzeigenden Symptomen: die kumulative Binomialwahrscheinlichkeit

Das Ziel des Forschungsprojekts „Bayesian Homeopathic Repertory" ist es, nicht nur ein Repertorium, sondern auch eine zuverlässige Materia medica zu entwickeln, in der die wahlanzeigenden Symptome spezifischer homöopathischer Arzneimittel gesammelt werden. In früheren Newslettern haben wir erörtert, wie sich durch Verzerrungen verursachte falsche Indikationen vermeiden lassen, beispielsweise bei Verwendung von Surrogat-Symptomen. Wir müssen uns jedoch auch mit statistischen Schwankungen auseinandersetzen: Die statistische Signifikanz gibt die Wahrscheinlichkeit an, dass ein Befund nicht bloß auf Zufall zurückzuführen ist.

Der Begriff „statistische Sicherheit" wird stark mit „Wissenschaft" assoziiert – etwas, das manchen Menschen für alltägliche Entscheidungen vielleicht nicht sehr relevant erscheint, doch das Gegenteil ist der Fall. Die meisten Dinge im Leben sind ungewiss, und wir müssen uns auf gesunden Menschenverstand, Bildung und Erfahrung verlassen. Es gibt grob gesagt zwei verschiedene Interpretationen statistischer Sicherheit:

1. „Wahr oder nicht wahr?", was sich auf die Hypothesentestung bezieht und von vielen Wissenschaftlern bevorzugt wird. Ein Beispiel ist „Dieses Medikament unterscheidet sich nicht von einem Placebo", die übliche Hypothese in einer randomisierten kontrollierten Studie (RCT).
2. „Wie wahrscheinlich?", die übliche „Gewissheitsfrage" im Alltag.

Das Missverständnis in dieser Hinsicht besteht darin, dass es in der „Wissenschaft" um „wahr oder nicht wahr" geht und die Statistik das Terrain der Wissenschaftler ist. Dennoch basieren die meisten Entscheidungen im Alltag auf Wahrscheinlichkeitsschätzungen.

* Das Team des „Bayesian Homeopathic Repertory" (BHR). Leitung: José E. Eizayaga (Argentinien) und Lex Rutten (Niederlande). Mit Beiträgen von Munmun Koley (Indien), Raj K. Manchanda (Indien), Anjali Miglani (Indien), Subhranil Saha (Indien) und Rainer Schäferkordt (Deutschland).

In diesem Newsletter beschreiben wir, wie diese statistische Signifikanz im BHR-Projekt bewertet wird, und stellen unseren Kollegen einen Prototyp der Bayes'schen Materia Medica vor.

Laden Sie die vollständige Bayes'sche Materia Medica v.7.1 herunter, indem Sie hier klicken.

Die binomiale Wahrscheinlichkeitsverteilung

Beim Werfen einer Münze gehen wir davon aus, dass die Wahrscheinlichkeit für „Kopf" bei 50 % liegt. Wenn wir eine ungezinkte Münze 10 mal werfen, können wir eine Vielzahl von Ergebnissen erhalten – von 0 bis 10 mal „Kopf" in unterschiedlichen Kombinationen und mit unterschiedlichen Eintrittswahrscheinlichkeiten, wie in der Wahrscheinlichkeitsverteilung in Abb. 1 dargestellt. Das wahrscheinlichste Ergebnis ist 5 mal „Kopf" (Wahrscheinlichkeit 24,6 %), das unwahrscheinlichste sind 0 oder 10 mal „Kopf" (jeweils 0,1 % Wahrscheinlichkeit). Diese Verteilung wird als Binomialverteilung bezeichnet, da es bei jedem Münzwurf nur zwei mögliche, sich gegenseitig ausschließende Ergebnisse gibt: „Kopf" oder „Zahl".

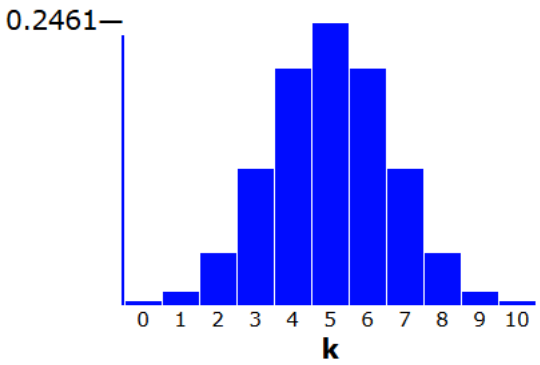


Abbildung1. Binomialverteilung der Ergebnisse nach 10 Würfen einer fairen Münze. K: Anzahl der Kopf-Ergebnisse. Y-Achse: Wahrscheinlichkeit

Die Verteilung ist eine abstrakte mathematische Berechnung der Ergebnisse, die wir erhalten sollten, wenn wir eine unendliche Anzahl von 10 Versuchen mit dem Werfen einer ungezinkten Münze durchführen würden. In 24,6 % dieser Versuche sollten wir 5 mal „Kopf" erhalten. Es handelt sich um ein Gedankenexperiment, da wir niemals eine unendliche Anzahl von Versuchen durchführen würden.

Die tatsächlichen Zahlen dieser speziellen Verteilung – 10 Münzwürfe mit einer Wahrscheinlichkeit von jeweils 50 % für „Kopf" – sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Es lässt sich leicht berechnen, dass wir in 65,6 % der Versuche 4 bis 6 mal „Kopf“ erhalten sollten (= 0,205 + 0,246 + 0,205) bzw. in 89 % der Versuche 3 bis 7 mal „Kopf“ (= 0,117 + 0,205 + 0,246 + 0,205 + 0,117).

Was wäre, wenn wir eine Münze 10 mal werfen und 8 mal „Kopf“ erhalten? Wie wahrscheinlich ist ein solch unerwartetes Ergebnis? Tabelle 1 zeigt, dass wir – unter der Annahme, dass die Münze ungezinkt ist – nach einer unendlichen Anzahl von Versuchen mit jeweils 10 Münzwürfen in 4,4 % der Versuche (0,044) genau 8 mal „Kopf“ erhalten sollten. Die kumulative Wahrscheinlichkeit, 8 mal oder öfter „Kopf“ zu erhalten, beträgt 0,055 (5,5 %) (= 0,044 + 0,01 + 0,001, gerundete Zahlen).

Eine ähnliche Betrachtungsweise bietet die Schätzung der kumulativen Binomialwahrscheinlichkeit (CBP, mittlere Spalte in Tabelle 1). Die CBP dafür, weniger als 8 mal „Kopf“ zu erhalten, beträgt 0,945 (94,5 %). **Hinweis: 0,055 + 0,945 = 1**. Siehe unten.

Tabelle1. Binomialwahrscheinlichkeit (exakt und kumulativ) dafür, bei 10 Würfen mit einer ungezinkten Münze 0 bis 10 Mal „Kopf“ zu erhalten. k: Anzahl der erfolgreichen Ereignisse (Anzahl der „Kopf“-Ergebnisse)

		Cumulative Probability	
k	**Exact Probability**	From Left to Right Sum of Exact Probabilities for 0 through k, inclusive	From Right to Left Sum of Exact Probabilities for k through 10, inclusive
0	0.0009765625	0.0009765625	1.0
1	0.009765625	0.0107421875	0.9990234375
2	0.0439453125	0.0546875	0.9892578125
3	0.1171875	0.171875	0.9453125
4	0.205078125	0.376953125	0.828125
5	0.24609375	0.623046875	0.623046875
6	0.205078125	0.828125	0.376953125
7	0.1171875	0.9453125	0.171875
8	0.0439453125	0.9892578125	0.0546875
9	0.009765625	0.9990234375	0.0107421875
10	0.0009765625	1.0	0.0009765625

Da die Wahrscheinlichkeit, 8 mal (oder öfter) „Kopf“ zu erhalten, so gering ist, sollten wir im realen Leben vermuten, dass die Münze gezinkt ist, also irgendwie dazu neigt, mit „Kopf“ nach oben zu fallen, und wir wären versucht, bei den folgenden Würfen auf „Kopf“ zu setzen.

Beachten Sie, dass wir, wenn wir bei 10 Würfen nur 2 mal „Kopf“ erhalten, zu einem spiegelbildlichen Ergebnis in entgegengesetzter Richtung gelangen: Die Wahrscheinlichkeiten, genau 2 mal „Kopf“ zu erhalten, bzw. die kumulative Wahrscheinlichkeit, 0 bis 2 mal „Kopf“ zu erhalten, sind dieselben wie die, 8 mal bzw. 8 bis 10 mal „Kopf“ zu erhalten.

Zwei verschiedene statistische Ansätze: Frequentistischer und Bayes'scher Ansatz

Angenommen, wir sind uns nicht sicher, ob eine bestimmte Münze gezinkt ist oder nicht. Es gibt einen „wissenschaftlichen" (Ja-oder-Nein-)Ansatz, auch „frequentistisch" genannt, und einen eher praktischen, probabilistischen Ansatz: mehr oder weniger wahrscheinlich.

In der frequentistischen Statistik wird die Korrektheit der Münze a priori als Nullhypothese angenommen: Bei unendlich vielen Münzwürfen ergibt sich jeweils zur Hälfte Kopf und zur Hälfte Zahl. Anschließend wird ein Versuch durchgeführt, bei dem die Münze mehrmals geworfen wird, und die Wahrscheinlichkeit, dass das Ergebnis des Versuchs eintritt – vorausgesetzt, die Münze ist ungezinkt –, wird berechnet. Wenn das Ergebnis beispielsweise 8 mal Kopf bei 10 Würfen ist, lautet die Schlussfolgerung: „Die Wahrscheinlichkeit, bei 10 Würfen einer ungezinkten Münze zufällig 8 mal oder öfter Kopf zu erhalten, beträgt 5,5 %. Wenn 2 mal Kopf geworfen wird, dann lautet die Schlussfolgerung: „Die Wahrscheinlichkeit, bei 10 Würfen einer ungezinkten Münze zufällig 2 mal oder seltener Kopf zu erhalten, beträgt 5,5 %". Der Wissenschaftler könnte diese Erkenntnis wie folgt formulieren: „Die Wahrscheinlichkeit, dieses Ergebnis oder ein noch extremeres Ergebnis durch Zufall zu erzielen, wobei die Nullhypothese wahr ist, beträgt …"

Ist die Wahrscheinlichkeit sehr gering, wird die Nullhypothese verworfen und die Alternativhypothese („die Münze ist gezinkt") angenommen. Die Schwelle dafür, was als „sehr gering" gilt, ist willkürlich und wird üblicherweise auf 0,05 (5 %) festgelegt. In den obigen Beispielen kann die Nullhypothese nicht verworfen werden, wenn bei 10 Würfen einer vermeintlich ungezinkten Münze 2 oder 8 mal „Kopf" fällt, und wir müssen feststellen, dass wir keine Beweise dafür haben, dass die Münze manipuliert ist, egal wie verdächtig sie auch aussehen mag. Hätten wir bei 10 Würfen 1 oder 9 mal „Kopf" erhalten, wäre die Wahrscheinlichkeit, dieses Ergebnis allein durch Zufall beim Werfen einer ungezinkten Münze zu erzielen, nur 1 % betragen. Nun können wir die Nullhypothese verwerfen und davon ausgehen, dass die Münze manipuliert ist.

Der „Ja-oder-Nein"-Ansatz ist im Alltag nicht besonders nützlich. Eine Versicherungsgesellschaft möchte wissen, ob die Wahrscheinlichkeit eines Unglücks entweder 20 % oder 30 % beträgt, und passt die Versicherungsprämie entsprechend an. Für Ärzte hängt die erforderliche Maßnahme ebenfalls vom Kontext ab. Eine laufende Nase erfordert keine Therapie, während eine mäßige Wahrscheinlichkeit einer Blinddarmentzündung ein Eingreifen erfordert. Sie würden zudem ein Medikament bevorzugen, das in 60 % der Fälle wirkt, gegenüber einem, das in 50 % der Fälle wirkt, obwohl der Unterschied zum Placebo in beiden Fällen signifikant sein könnte.

Im wirklichen Leben hängen Wahrscheinlichkeiten von mehr als einer Variablen ab. Der bayesianische Ansatz ist probabilistisch, und die Wahrscheinlichkeit sollte mit jeder neuen Information angepasst werden, wie beispielsweise bei neuen Symptomen in der Homöopathie. In der Homöopathie hängt die Wahl eines Mittels gegen Kopfschmerzen

nicht nur vom Befund ab, sondern von einer Reihe von Symptomen; jedes Symptom könnte die Wahrscheinlichkeit erhöhen oder verringern, dass ein bestimmtes Mittel wirkt.

Referenz: Rutten L, Eizayaga JE. Science in Medical Practice: Probability and Clinical Judgment Instead of Surrogate Certainty. Homeopathy. 2026. doi:10.1055/a-2820-3466

Das bayesianische Denken ist eine andere Herangehensweise an Unsicherheit, die unserer intuitiven Art, die Welt zu verstehen, viel näher kommt (siehe unten). Zuvor werden wir jedoch sehen, wie uns die binomiale Wahrscheinlichkeit dabei helfen kann, unsere Unsicherheit bei der Beurteilung der Indikationssymptome homöopathischer Arzneimittel zu verringern.

Bedingte Wahrscheinlichkeit und das homöopathische Symptom

Die bedingte Wahrscheinlichkeit und der Satz von Bayes sind in der Homöopathie besonders nützlich.

Ein homöopathisches Symptom ist ein Hinweis auf ein bestimmtes homöopathisches Mittel, wenn es bei Patienten, die gut auf dieses Mittel ansprechen, häufiger auftritt. Mit anderen Worten: wenn seine Likelihood-Ratio (LR) > 1 ist.

Likelihood-Ratio (LR) =
Prävalenz in der Arzneimittelgruppe / Prävalenz in der Restpopulation

---

Die Binomialwahrscheinlichkeit gibt Aufschluss über die statistische Sicherheit, dass sich die Prävalenz des Symptoms in der Arzneimittelpopulation von derjenigen in der Restpopulation unterscheidet. Eine sehr hohe kumulative Binomialwahrscheinlichkeit (CBP) zeigt an, dass die Prävalenz mit Sicherheit höher ist als in der Restpopulation (LR > 1), während eine sehr niedrige CBP darauf hindeutet, dass sie mit Sicherheit geringer ist (LR < 1).

Nach dem Bayes-Theorem hängt die Änderung der Präferenz für ein bestimmtes Medikament von der Prävalenz jedes Symptoms in der jeweiligen Medikamenten-population und in der Gesamtbevölkerung ab. Auch diese Prävalenzen sind keine Gewissheiten, sondern Wahrscheinlichkeiten. Die Wahrscheinlichkeit einer bestimmten Prävalenz hängt von der Anzahl der Beobachtungen ab. Eine Prävalenz von Kopfschmerzen von 20 % ist wahrscheinlicher, wenn 10 von 50 Personen Kopfschmerzen haben, als wenn es nur eine von fünf ist.

Kumulative binomiale Wahrscheinlichkeit und das Beispiel „Erwartungsangst“

Im Datensatz „Best Chronic Homeopathic Cases“ wurde das Symptom *„Erwartungsangst“* in 81 von 843 Patientenfällen (9,6 %) verzeichnet. In der Arg-n-Population wurde in in 10 von 17 Fällen dokumentiert (58,8 %). Die Likelihood-Ratio (LR) für *Erwartungsangst* bei *Arg-n* beträgt somit 6,8. Das Symptom tritt in der Arzneimittelgruppe 6,8-mal häufiger auf als in der übrigen Population. Wenn wir als Nullhypothese annehmen, dass das Symptom *„Erwartungsangst“* in der Arg-n-Population mit derselben Prävalenz auftreten sollte wie in der Gesamtpopulation, können wir die Wahrscheinlichkeit berechnen, dass es zufällig in 10 oder mehr von 17 Fällen des Arzneimittels auftritt: Diese ist äußerst unwahrscheinlich; sie liegt nahezu bei Null.

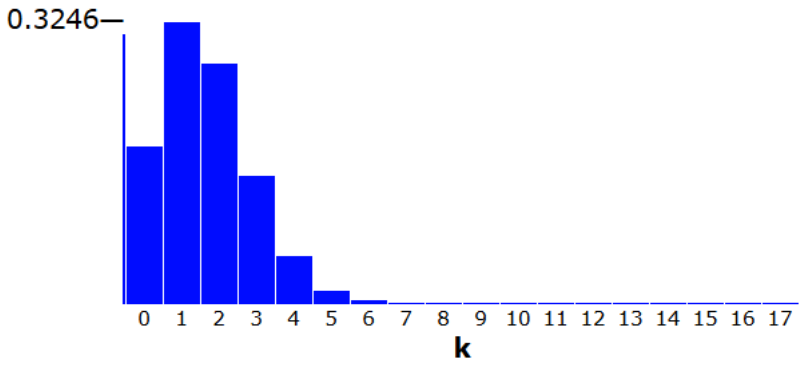


Abbildung2 . Binomialverteilung bei n = 17, p = 0,096. Siehe Text.

Für die Zwecke unserer Forschung und zur Vereinfachung der Sprache und der Berechnungen sprechen wir nicht von der „Wahrscheinlichkeit, dieses Ergebnis zufällig zu erhalten“, sondern von der „kumulativen Binomialwahrscheinlichkeit“ (CBP). Es handelt sich um dasselbe, nur umgekehrt. Siehe Tabelle 2.

*Tabelle2 . Binomialwahrscheinlichkeit, bei 17 Arg-n-Fällen 0 bis 17 Fälle mit dem Symptom „*Erwartungsangst*“ zu erhalten, wobei die Prävalenz des Symptoms derjenigen der Allgemeinbevölkerung entspricht (= 9,6 %)*

		Cumulative Probability	
k	**Exact Probability**	From Left to Right Sum of Exact Probabilities for 0 through k, inclusive	From Right to Left Sum of Exact Probabilities for k through 17, inclusive
0	0.179830486041	0.179830486041	1.0
1	0.324649727012	0.504480213053	0.820169513959
2	0.275808617638	0.780288830691	0.495519786947
3	0.146447053613	0.926735884304	0.219711169309
4	0.054431648246	0.98116753255	0.073264115696
5	0.015028915268	0.996196447818	0.01883246745
6	0.003191982004	0.999388429821	0.003803552182
7	0.000532669563	0.999921099385	0.000611570179
8	0.000070708349	0.999991807734	0.000078900615
9	0.000007508851	0.999999316585	0.000008192266
10	6.3792e-7	0.999999954505	6.83415e-7
11	4.311e-8	0.999999997615	4.5495e-8
12	2.289e-9	0.999999999904	2.385e-9
13	9.3e-11	0.999999999997	9.6e-11
14	3e-12	(~1)	3e-12
15	(~0)	(~1)	(~0)
16	(~0)	(~1)	(~0)
17	(~0)	1.0	(~0)

Aus Tabelle 2 geht hervor, dass die CBP dafür, zufällig weniger als 10 Fälle mit dem Symptom *„Erwartungsangst“* unter 17 Arg-n-Fällen zu erhalten – wobei die Prävalenz des Symptoms in der Arzneimittelpopulation dieselbe ist wie in der Gesamtbevölkerung – >0,9999 beträgt. Das bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit, zufällig 10 oder mehr Fälle mit dem Symptom unter 17 Arg-n-Fällen zu erhalten, < 0,0001 beträgt.

Wir können ziemlich sicher sein, dass das Symptom *„ Erwartungsangst“* auf *Arg-n* hinweist. Dies gilt vorausgesetzt, dass wir Verzerrungen vermieden haben, wie in unserem Newsletter 3 „Wissenschaft und Paradigmen“ und Newsletter 2 „Paradigmen und Trugschlüsse in der Homöopathie“ erörtert.

Wie hoch sollte der CBP-Schwellenwert sein, um eine Indikation mit Sicherheit zu definieren? Die Antwort auf diese Frage ist natürlich willkürlich. Wir fühlen uns sicher, wenn CBP > 0,8 ist. Wie bei dem Versuch mit 10 Münzwürfen wären wir einigermaßen zuversichtlich, auf „Kopf“ zu setzen, nachdem wir 7 mal „Kopf“ erhalten haben (CBP dafür, weniger als 7 mal „Kopf“ zu erhalten = 0,828, d. h. eine Wahrscheinlichkeit von 17,2 %, durch Zufall 7 mal oder öfter „Kopf“ zu erhalten, wenn man eine ungezinkte Münze 10 mal wirft), und sehr zuversichtlich, wenn wir 8 mal „Kopf“ erhalten (CBP = 0,945).

Eine weitere frequentistische Methode zur Beurteilung der statistischen Signifikanz ist die Berechnung der 95-Prozent-Konfidenzintervalle für die Likelihood-Ratio (LR 95 %-

KI). Aus Tabelle 3 geht hervor, dass das LR 95 %-KI für *„ Erwartungsangst“* in *Arg-n* zwischen 4,3 und 10,8 liegt. Das bedeutet, dass nach einer unendlichen Anzahl ähnlicher Versuche 95 % der berechneten LR-95%-KI den wahren LR-Wert enthalten werden. Da das berechnete Intervall die Zahl 1 nicht enthält, wird der aktuelle LR-Wert von 6,8 als statistisch signifikant angesehen und das Symptom als Hinweis auf das Arzneimittel gewertet. In der täglichen Praxis kann jedoch auch eine Sicherheit zwischen 80 % und 95 % ausreichend sein. Natürlich gilt: Je höher die Sicherheit, desto besser – und wir möchten gerne wissen, um wie viel höher sie ist. Das Problem bei einer Reihe akzeptabler Konfidenzintervalle ist die Unpraktikabilität: Jedes mögliche KI müsste einzeln berechnet werden. Im Gegensatz dazu können wir mit wenigen Mausklicks Zehntausende von CBPs berechnen.

Weitere Beispiele

Sehen wir uns weitere Beispiele in Tabelle 3 an.

Tabelle 3. Symptom “Erwartungsangst”. LR: Likelihood-Ratio. CBP: kumulative binomiale Wahrscheinlichkeit

	Anzahl	Prävalenz	LR	CBP	LR 95 %-KI
Gesamtpopulation	81/843	9,6 %			
Arg-n	10/17	58,8 %	6,8	>0,999	4,3 – 10,8
Lyc	13/44	29,5 %	3,5	>0,999	2,1 – 5,8
Sil	5/39	12,8 %	1,4	0,681	0,6 – 3,2
Nat-m	5/59	8,5 %	0,9	0,494	0,4 – 2,1
Phos	2/48	4,2 %	0,4	0,148	0,1 – 1,7
Lach	0/33	0 %	0	0,036	-

Lycopodium ist ein weiteres gutes Beispiel für ein Mittel, das durch das Symptom *„Erwartungsangst“* angezeigt ist. Es wurde in 13 von 44 Lyc-Fällen gefunden (Prävalenz = 29,5 %). Obwohl es sich um eine schwächere Indikation für *Lyc* als für *Arg-n* handelt (LR 3,5 bzw. 6,8), weist es dennoch eine sehr hohe statistische Sicherheit auf (CBP > 0,999).

Anmerkung: Der CBP ist kein Maß für die Stärke der Indikation des Arzneimittels durch das Symptom (wie es der LR-Wert ist), sondern für die statistische Zuverlässigkeit oder Sicherheit der Indikation (LR > 1)

Die Beispiele für *Silicea* und *Nat-m* liegen dazwischen. Ihre LRs liegen bei etwa 1 (1,4 bzw. 0,9) und ihre CBPs sind < 0,8. Was bedeutet das? Wahrscheinlich ist das Symptom *„Erwartungsangst“* weder eine Indikation noch eine Kontraindikation für diese Arzneimittel.

Zwei Tatsachen sollten hier beachtet werden. Erstens sind solche Forschungsergebnisse stets vorläufig. Bei einem nächsten Sil-Fall, bei dem das Symptom vorliegt, würden sich die LR und die CBP von 1,4 bzw. 0,681 auf 1,6 bzw. 0,812 verschieben, was darauf hindeuten würde, dass *„Erwartungsangst“* ein schwacher Hinweis auf das Mittel ist. Weitere Beobachtungen sollten diese Ergebnisse klären und stabilisieren. Und das Gegenteil: Die nächsten 69 aufeinanderfolgenden Lyc-Fälle müssten ohne *„Erwartungsangst“* präsentiert werden, um das Symptom als Indikator für das Arzneimittel unter die statistische Signifikanzgrenze zu drücken, was jedoch unwahrscheinlich erscheint.

Die zweite Erkenntnis besteht darin, erneut zu beobachten, wie irreführend die herkömmlichen homöopathischen quantitativen Kriterien zur Beurteilung von Indikationssymptomen sind. Würden wir ihnen folgen, müssten wir *„Erwartungsangst“* als Indikation *für Sil* und *Nat-m* akzeptieren, da wir bereits jeweils 5 gute Fälle mit diesem Symptom haben. Tatsächlich sind beide Arzneimittel in modernen Repertorien mit hoher Häufigkeit unter diesem Symptom zu finden. Dieser Ansatz, der sich ausschließlich auf das absolute Vorkommen stützt – also lediglich die Zählung der guten Fälle mit dem Symptom –, ist der eigentliche Grund für die irreführend überfüllten Repertorium-Rubriken.

Referenz: Eizayaga JE, Rutten L. A Bayesian Materia Medica of Lycopodium clavatum. AJHM. Winter 2025; 118.4:8–13.

Durch die Kombination von Qualität, LR und CBP verfügen wir über ein klare wissenschaftliche Agenda, um die besten Patientenfälle in einen Behandlungsalgorithmus umzuwandeln. Die Qualität der Fälle reduziert Verzerrungen, LR gibt an, ob ein Symptom eine Indikation oder Kontraindikation für ein bestimmtes Arzneimittel darstellt, und CBP gibt die statistische Sicherheit jedes Befundes an.

Das Konzept der Kontraindikation

Am unteren Ende von Tabelle 3 finden wir zwei Arzneimittel mit einem LR deutlich unter 1, nämlich *Phos* und *Lach* (0,4 bzw. 0). Bei diesen Arzneimitteln könnte das Symptom *„Erwartungsangst“* eine Kontraindikation darstellen. Wie hoch sollte der Schwellenwert sein, um diese Möglichkeit als sicher anzusehen? Da das Konzept der kontraindizierenden Symptome neu ist und sich noch weiterentwickelt, wollen wir hier recht konservativ vorgehen. Daher haben wir einen CBP-Wert <0,05 als Schwellenwert gewählt – was bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit, rein zufällig ein ebenso niedriges

oder noch niedrigeres Ergebnis zu erhalten, weniger als 5 % beträgt. Wir sehen also, dass das Symptom als Kontraindikation für *Lach*, nicht jedoch für *Phos* angesehen werden könnte. Auch hier sind die Ergebnisse vorläufig. Bereits nach einem weiteren Lach-Fall mit diesem Symptom würden sich dessen LR und CBP auf 0,3 bzw. 0,144 (nicht signifikant) verschieben.

Eine Mindestanzahl von Fällen mit dem Symptom

Um das Risiko von Verzerrungen, Schwankungen und Zufallsergebnissen zu minimieren, benötigen wir mindestens zwei Fälle mit dem Symptom sowie einen CBP > 0,8, um es als Indikator für das Arzneimittel zu definieren. Der Nachteil dieser Anforderung besteht darin, dass einige oder viele Symptome, die auf Arzneimittel mit nur wenigen Fällen in der Datenbank hinweisen, unentdeckt bleiben, bis genügend Fälle vorliegen. Dies gilt insbesondere für Symptome mit geringerer Prävalenz.

Arzneimittel mit wenigen Fällen und Symptome mit geringer Prävalenz in der Datenbank sollten sowohl in der Materia Medica als auch im Repertorium mit Vorsicht behandelt werden.

Wie gehen wir mit Symptomen in der Bayes'schen Materia medica und im Bayes'schen Repertorium um?

Es gibt einen Unterschied, wie wir die Symptome in der Materia Medica und im Repertorium behandeln. Nach der Analyse von 43 Arzneimitteln und 620 Symptomen in 843 Fällen sowie nach Anwendung der oben dargelegten Kriterien für statistische Signifikanz haben wir 1.310 Indikationspaare aus Symptom und Arzneimittel sowie 38 Kontraindikationen ermittelt. Die Gesamtzahl der Indikationen für Symptom-Arzneimittel-Paare (LR > 1) beträgt 4.414, doch die meisten LRs erreichen keine statistische Signifikanz. Dasselbe gilt für die Kontraindikationen: Wir fanden 2.847 Symptom-Arzneimittel-Paare mit LR < 1. Nur wenige erreichen statistische Signifikanz.

Trotz dieser Tatsache sind die aktuellen empirischen LRs die besten Schätzwerte, über die wir bislang verfügen, und sie werden bei der Repertorisierung herangezogen. Für ihre Verwendung im Repertorium werden die LR-Ergebnisse angepasst, um eine Bestätigungsverzerrung zu korrigieren, und es werden Schwellenwerte angewendet, um Ausreißer zu vermeiden.

Referenzen:
Rutten L, Schäferkordt R, Eizayaga JE. Updating the Homeopathic Algorithms: Handling Confirmation Bias. Homeopathy. 2026 May;115(2):101–10. doi:10.1055/a-2606-4041.

Eizayaga JE, Rutten L. The Challenge of Building a Bayesian Homeopathic Materia Medica and Repertory from Best Cases' Data. Homeopathy. 2026 Aug;115(3):162–8. doi:10.1055/a-2654-0798.

In der „Wissenschaft" ist es üblich, ein höheres Maß an Sicherheit zu verlangen, ausgedrückt als 95-%-Konfidenzintervall oder $p < 0,05$ (d. h., dass das Arzneimittel kein Placebo ist). In der täglichen Praxis wirkt eine solche Sicherheit jedoch kontraproduktiv. Ein Beispiel: Ärzte, die auf eine 95-prozentige Gewissheit warten, dass der Patient eine Blinddarmentzündung hat, bevor sie ihn ins Krankenhaus überweisen, richten unnötigen Schaden an. Die meisten Verschreibungen basieren auf einer geringeren Gewissheit, und es ist immer noch besser, mit 70-prozentiger Gewissheit zu verschreiben als mit 50-prozentiger Gewissheit.