

Konzentrationsverhältnisse homöopathischer Arzneimittel

Von F. Dellmour

Einleitung

In der Homöopathie werden seit knapp 200 Jahren neben ungiftigen Arzneimitteln auch zahlreiche giftige Arzneistoffe eingesetzt. Die arzneiliche Verwendung dieser Giftstoffe unterscheidet sich in der Homöopathie allerdings nicht von der Anwendung ungiftiger Rohstoffe, da sie durch die Potenzierung so hoch verdünnt werden, daß sie in den üblicherweise verwendeten Potenzhöhen keine toxischen Wirkungen mehr auslösen können. Dennoch wurde und wird die Homöopathie wegen ihrer Verwendung toxischer Ausgangssubstanzen immer wieder kritisiert, obwohl leicht feststellbar ist, ab welchen Potenzgraden sämtliche toxikologischen Grenzwerte unterschritten werden. Im folgenden Artikel soll dies anhand der Berechnung der Arzneigehalte homöopathischer Arzneimittel für die wichtigsten in der Homöopathie gebräuchlichen toxischen Rohstoffe dargestellt werden.

Kapitelübersicht

- 1. Die homöopathische Potenzierung**
 - 1.1. Entdeckung der Potenzierung
 - 1.2. Hahnemanns Arzneiverdünnungen
 - 1.3. Homöopathische Wirksamkeit
 - 1.4. Vermeidung der Giftwirkung
- 2. Die Berechnung homöopathischer Arzneigehalte**
 - 2.1. Einflüsse der Arzneiaufbereitung
 - 2.2. Verdünnungsverhältnisse bei der Potenzierung
 - 2.3. Einflüsse von Adsorption und Adhäsion
 - 2.4. Einflüsse von Darreichungsform und Gabengröße
- 3. Arzneigehalte homöopathischer Potenzen**
 - 3.1. Decimalpotenzen - Dilutionen
 - 3.2. Decimalpotenzen - Globuli
 - 3.3. Decimalpotenzen - Tabletten
 - 3.4. Centesimalpotenzen - Dilutionen
 - 3.5. Centesimalpotenzen - Globuli
 - 3.6. Centesimalpotenzen - Tabletten
 - 3.7. LM-Potenzen - Globuli / Dilutionen
 - 3.8. Q-Potenzen nach Hahnemann
 - 3.9. Korsakoff-Potenzen
- 4. Toxische Wirkungen homöopathischer Arzneimittel**
 - 4.1. Toxische anorganische Rohstoffe
 - 4.2. Grenzpotenzen anorganischer Arzneistoffe
 - 4.3. Toxische pflanzliche Rohstoffe
 - 4.4. Grenzpotenzen pflanzlicher Arzneistoffe
 - 4.5. Toxische tierische Rohstoffe
 - 4.6. Grenzpotenzen tierischer Arzneistoffe
- 5. Zusammenfassung**
 - 5.1. Pharmakologische Wirkungen homöopathischer Arzneimittel
 - 5.2. Toxische Wirkungen homöopathischer Arzneimittel

1. Die homöopathische Potenzierung

1.1. Entdeckung der Potenzierung

HAHNEMANN hat in seinem Chinarindenversuch 1790 das Simileprinzip und damit "die Homöopathie" entdeckt, worüber er 1796 in seiner ausführlichen Publikation "Versuch über ein neues Prinzip zur Auffindung der Heilkraft der Arzneisubstanzen, nebst einigen Blicken auf die bisherigen" berichtete [37]. Davon ausgehend verabreichte er erstmals seinen Patienten *homöopathische Arzneimittel*, die aber "homöopathisch" nur im Sinne des Simileprinzips und des vorliegenden Symptombildes des Kranken waren und die anfangs noch in der üblichen *allopathischen Dosierung* gereicht wurden. Beispiele dafür sind der Chinarindenversuch HAHNEMANNs selbst, in dem er als Einzelgabe 15 Gramm Chinarinde [39] einnahm und darauf homöopathisch reagierte, aber auch seine Verordnung von 4 x 250 Milligramm der getrockneten und pulverisierten Wurzel von *Veratrum album*, die zu einer lebensberohlichen Reaktion des Patienten führte [19]. Nach Abklingen dieser Erstverschlimmerung war der Kranke zwar von seiner schmerzhaften chronischen Darmkrankheit und der damit verbundenen Nahrungsmittelunverträglichkeit bleibend geheilt; aber aufgrund der so bedrohlichen Intensität dieser und ähnlicher Arzneiwirkungen [38] sah sich HAHNEMANN veranlaßt, die Konzentrationen seiner Arzneien schrittweise zu verringern, was er am Beispiel der Belladonna [36] deutlich beschrieb [21]:

"Es war dies bei den damals gereichten, viel zu großen Gaben auch nicht anders möglich; bei schon entwickelter Krankheit würde eine solche größere Gabe einen allzu heftigen Sturm (hom. Erhöhung) bewirkt haben, welcher das Leben des Kranken leicht in Gefahr hätte bringen können, was jedoch bei den jetzt als zweckmäßigst erachteten, feinen Gaben Belladonna (kleinster Theil eines Tropfens der 30sten Verd.) durchaus nicht statt finden kann."

1.2. Hahnemanns Arzneiverdünnungen

HAHNEMANN hatte also die Homöopathie mit *allopathischen Arzneidosen* entdeckt und mußte feststellen, daß seine Patienten auf diese zu ihrem Krankheitsbild similemäßig gewählten Arzneien überaus empfindlich reagierten. Die Heilerfolge zeigten ihm aber, daß sein Therapieverfahren richtig gewählt war, wenngleich die Arzneiwirkungen viel zu heftig waren - was lag also näher, als die Dosis zu reduzieren ?

Die einfachste Methode zur Verringerung der ohnehin schon geringen Arzneidosen im Gran- und Tropfenbereich (1 Gran = 62 mg, 1 Tropfen = ca. 20-50 mg), welche man durch Wägung kaum mehr weiter unterteilen kann, stellt die *Verdünnung* der Arznei dar, indem *schrittweise Verdünnungsreihen* angefertigt werden. Dies stellt gleichzeitig auch das rascheste und genaueste Verfahren zur Konzentrationsverringern löslicher Stoffe dar, das in Pharmazie und Chemie schon seit alters her in Gebrauch stand [8]. Darum verwundert es nicht, daß HAHNEMANN sich dieser Methode bediente, um seine Arzneien zu verdünnen, wovon in den "Kleinen medizinischen Schriften" [24] mehrere Beispiele zu finden sind. So fertigte er 1801 Belladonna, Opium, Ipecacuanha und Chamomilla schon in 2 - 3 Verdünnungsschritten [22] an, was er am Beispiel der Belladonna ausführlich erläuterte. Dabei ging er vom getrockneten Blattpreßsaft der Tollkirsche aus [23] und suspendierte diese Substanz in verdünntem Alkohol zur Urinktur, die er danach über drei Verdünnungsschritte in den Verhältnissen 1:400, 1:300 und 1:200 mit gewässertem Weingeist verdünnte. Ein Tropfen der so gewonnenen Arznei enthielt demnach nur mehr "ein vierundzwanzig Milliontel eines Grans getrockneten Belladonna-Saftes".

Dennoch gelang es HAHNEMANN mit dieser Arznei, schwere Scharlachverlaufsformen erfolgreich zu behandeln und eine wirksame Infektprophylaxe durchzuführen [21]. Berechnet man jedoch aus den Herstellungsangaben HAHNEMANNs den Konzentrationsgehalt dieser Arznei, so fällt auf, daß darin keine pharmakologisch oder toxikologisch wirksamen Rohstoffmengen mehr enthalten waren. Denn seine "Arzneiverdünnungen", die durch ihre schrittweise Art der Durchführung und die Verschüttelung durch "*minutenlanges Schütteln*" schon alle Elemente der späteren Potenzierung in sich vereinten, führte zu Arzneien, die Konzentrationen von etwa 10^{-7} mg Atropin pro Tropfen = circa 10^{-5} mg/ml Atropin enthielten¹. Von dieser, ungefähr dem Potenzgrad C3 entsprechenden "Verdünnung" verabreichte HAHNEMANN Kleinstkindern 1-2 gtt, Kindern ja nach Altersstufe 3-16 gtt und Erwachsenen maximal 40 gtt alle 72 Stunden als prophylaktische Gabe, was sich offenbar sehr bewährt hat. Diese Dosen, die für Kleinstkinder circa 10^{-7} mg Atropin, für Kinder 10^{-6} mg und für Erwachsene etwa 10^{-5} mg Atropin enthielten, wiesen somit weniger als ein Hunderttausendstel der pharmakologisch wirksamen Atropinmenge auf, da klinische Anzeichen einer Atropinwirkung erst nach Einnahme von mehreren Milligramm zu beobachten ist [60].

HAHNEMANN wußte natürlich nichts von diesen rein rechnerischen Arzneigehalten und ihrer aus heutiger Sicht theoretischen Unmöglichkeit, pharmakologische Wirkungen auszulösen. Daher wandte er diese Arzneiverdünnungen an und stellte ihre kraftvollen und verlässlichen klinischen Wirkungen fest, wenn er die Arzneien gemäß dem vorliegendem Krankheitsbild als *Simile* verabreichte. Deshalb untersuchte er auch die Wirkungen anderer Arzneisubstanzen, wie aus seinen Krankenjournalen hervorgeht. So wandte er in den Jahren 1801-1802 schon über 60 hochverdünnte Arzneien an, wobei er als höchste "Potenzen" Belladonna in der 1/12trilliontel, Arsenicum album in der 1/400.000billiontel und Pulsatilla in der 1/160billiontel Verdünnung verabreichte, gefolgt von Chamomilla, Taxus, Aconitum und Veratrum album [40]. Die Wirksamkeit dieser neuen Art von Arzneitherapie war so auffällig, daß der Herausgeber des *Allgemeinen Anzeigers der Deutschen* 1814 sogar über HAHNEMANNs Erfolge bei Typhus contagiosus berichtete [20]:

"Durchaus abweichend von allen diesen Verfahrensarten, machte S. Hahnemann in obigem Aufsätze eine Methode, diesen eigengearteten Typhus wahrhaftig zu heilen bekannt, nachdem er in seiner eigenen Praxis die entschieden-glücklichsten Erfolge davon

¹ Der Alkaloidgehalt in Blättern von *Atropa belladonna* ist aus Tabelle 16 ersichtlich.

erfahren hatte, denn von Einhundert und achtzig in und um Leipzig am Typhus danieder liegenden, von Hahnemann behandelten Kranken, starb nur eine alte Person; ein Glück, dessen sich wohl wenige Ärzte zu rühmen haben dürften."

Bemerkenswert ist, daß HAHNEMANN diese seine Arzneipräparate lange Jahre als "Verdünnungen" bezeichnete, was darauf hinweist, daß er mit seiner Verschüttelungsmethode und auch mit der später entdeckten Milchzuckerreibung nur eine Verdünnung und Konzentrationsminderung seiner Arzneistoffe erreichen wollte. Deshalb nannte er seine Arzneipotenzen je nach ihrem Verdünnungsgrad *hundertfache* (C1), *zehntausendfache* (C2), *millionfache* (C3), *billionfache* (C6), *trillionfache* (C9), *quadrillionfache* (C12), *quintillionfache* (C15), *sextillionfache* (C18), *septillionfache* (C21), *oktillionfache* (C24), *nontillionfache* (C27), *decillionfache* (C30) und *vigesillionfache* (C60) Verdünnung und trennte sich erst im 6. Band der 1. Auflage der Reinen Arzneimittellehre 1821 [8, 32] und 1842 in Organon VI vom so lange verwendeten Verdünnungsbegriff [26], um seine Arzneien an als "Dynamisationen" oder "Potenzen" zu bezeichnen [9].

1.3. Homöopathische Wirksamkeit

Nach den anfänglichen ersten Arzneiverdünnungen und den damit gewonnenen Erfahrungen in der Anwendung am Kranken hatte HAHNEMANN den Verdünnungsgrad seiner Arzneimittel immer weiter vorangetrieben. Dies hatte vorwiegend drei Gründe:

1. die Beobachtung der heftigen Überreaktionen seiner Patienten auf das allopathisch dosierte Simile,
2. die Beobachtung, daß bei homöopathisch zutreffender Arzneiwahl selbst die verdünnten Arzneilösungen immer noch zu heftige Wirkungen auslösten, und
3. um toxische Arzneiwirkungen zu vermeiden.

Dabei fällt auf, daß auch die in den Hochpotenzbereich verdünnten Arzneien immer wieder zu kräftige Wirkungen hervorriefen, wie in der Reinen Arzneimittellehre für Chamomilla C12, China C12 und sogar für Digitalis C30 und Spigelia C30 nachzulesen ist [34]. Bei diesen beobachteten Arzneiwirkungen konnte es sich demnach keinesfalls um pharmakologische oder toxische Reaktionen gehandelt haben, da in diesen hohen Arzneiverdünnungen schon längst keine stofflichen Anteile mehr enthalten waren. HAHNEMANN war dies allerdings nicht bekannt, da die LOSCHMIDT'sche Zahl erstmals 1865 berechnet wurde [51].

Das bedeutet, daß HAHNEMANN schon bald nach Beginn der Potenzierung mit "Hochpotenzen" gearbeitet hat, die mit Sicherheit keine toxischen Wirkungen mehr auslösen konnten, da die von ihm angewandten Giftstoffe nur im Gran- und Zehntelgranbereich toxisch waren. Andererseits wiesen bereits die 1800-1802 angefertigten Arzneien HAHNEMANN'S nur mehr rein imaginäre Verdünnungsgrade auf, indem die für Arsenik angegebenen "zehnmilliontel" und "billiontel Grane" rechnerischen Arzneigehalten von 10^{-4} , bzw. 10^{-9} mg Arsenitoxid im Milliliter entsprachen, während die später verabreichten "quadrilliontel" und "quintilliontel Grane" mit theoretischen Arzneigehalten von 10^{-21} und 10^{-27} mg/ml überhaupt jenseits der LOSCHMIDT'schen Zahl liegen und kein einziges Arsenik-Molekül mehr enthalten.

Um die Relationen dieser Größenordnungen zu verstehen, sei daran erinnert, daß die für den Menschen toxische Arsendosis bei 10-50 mg As_2O_3 ² liegt [59]. Damit wird klar, daß die von HAHNEMANN beobachteten Arzneiwirkungen keine toxischen Wirkungen gewesen sein können, obwohl er dies immer wieder vermutete. Aus heutiger Sicht hingegen wissen wir, daß es sich dabei eindeutig um *homöopathische Wirkungen* gehandelt hat, da er seine Arzneien ja similemäßig zu den Symptombildern seiner Patienten verabreichte.

1.4. Vermeidung der Giftwirkung

HAHNEMANN'S Ausführungen zu Arsenicum album machen deutlich, wie sehr er die Giftwirkung des Arseniks fürchtete, über die er ja schon vor Entdeckung der Homöopathie umfangreiche forensische Arbeiten veröffentlicht hatte [35]. Daher verwundert es nicht, daß er immer wieder *Arsenicum* als erste Arznei in die höchsten Verdünnungen weiterpotenzierte, um die die "allzu kräftigen" Wirkung dieser Substanz zu vermeiden. Er begann damit um 1800 mit der Anwendung eines "Zehnmilliontheiles", gefolgt von den 1801-1802 angefertigten Verdünnungen bis zu einem "1/400.000billiontel" [40], um Arsenicum 1809 wiederum als erstes Arzneimittel als "Sextilliontel" (C18) und 1816 als "decillionfache Verdünnung" (C30) anzuwenden, "um nicht Schaden zu bringen" [17, 31]:

"Wenn man aber nun ein Zehntelgran dieses Minerals noch oft gefährlich, daß heißt mit andern Worten, allzukräftig fand, was hinderte die Aerzte...zu versuchen, ob ein Tausentel, ein Milliontel eines Grans oder noch weniger eine mäßige Gabe werde, ... bis sie gesehen hätten, daß ein Sextilliontel eines Grans in Auflösung zu einer milden und dennoch völlig hinreichend kräftigen...Gabe werde - alle 5 bis 10 Tage einmal gereicht?"

"Wenn nun der Arsenik (so wie jede andre sehr kräftige Arzneisubstanz) blos durch Verkleinerung der Gabe am besten so mild werden kann, daßs sie dem Menschen nicht mehr gefährlich ist, so hat man ja blos durch Versuche zu finden, bis wie weit die Gabe verkleinert werden müsse, daßs sie klein genug sei, um nicht Schaden zu bringen, und doch groß genug, um ihr volles Amt als Heilmittel der für sie gehörigen Krankheiten zu vollführen mußs so gemildert seyn durch Verdünnung der Auflösung und Verkleinerung der Gabe, daßs der stärkste Mann durch eine solche Gabe von einer Krankheit...hülfreich befreiet werden könne, während dieselbe Gabe das Befinden eines gesunden Kindes nicht merklich zu ändern im Stande sei. Dießs ist die schätzbare Aufgabe, welche blos durch tausendfache Erfahrungen und Versuche gelöset...werden kann."

Dieses Anliegen der Dosisreduktion, um die Giftwirkungen der Arzneistoffe zu reduzieren und die Arzneimittel für die Patienten so schonend wie möglich zu machen, findet seinen Ursprung in der umfangreichen Literatur HAHNEMANN'S schon im Jahre des Chinarindenversuches 1790 dokumentiert. Denn schon in der Ignatia-Übersetzung von W. CULLEN'S *Materia Medica* [6] relativierte er den Begriff der "Giftigkeit" und verwies auf die Beachtung der richtigen Dosisgröße [7]:

"Was ist Giftigkeit? was anders, als heftige Aeußerung eines in allzu starker Gabe und am unrichten Orte gebrauchten sehr wirksamen Mittels, dessen Vortreflichkeit vielleicht nur durch den unvorsichtigen Gebrauch verschwand?"

Somit geht aus der Geschichte der homöopathischen Potenzierung [8] eindeutig hervor, daß die Potenzierungsverfahren HAHNEMANN'S der *Dosisreduktion* der arzneilichen Rohstoffe dienten, um die similemäßigen Arzneigaben für die Patienten verträglicher zu machen.

2. Grundlagen der Konzentrationsberechnung

Im *Österreichischen Arzneimittelgesetz 1983* wurden die gesetzlichen Grundlagen des homöopathischen Arzneimittels definiert [4]:

"Homöopathische Arzneimittel sind Arzneimittel, die ausschließlich nach homöopathischen Grundsätzen und Verfahrenstechniken hergestellt sind."

² Die letale Arsendosis liegt in einem Bereich von 120-300 mg Arsenitoxid.

Darauf aufbauend finden sich im *Homöopathischen Arzneibuch* (HAB) die allgemeinen Herstellungsvorschriften sowie die Monographien der einzelnen Arzneirohstoffe enthalten, samt den Angaben zur Identitätsprüfung, Prüfung auf Reinheit und Gehaltsbestimmung in den Arzneirohstoffen, Urtinkturen und Verreibungen. Für Österreich und die Bundesrepublik Deutschland gelten in Hinblick auf die EC-Richtlinien die Bestimmungen des *Deutschen* und des *Französischen Homöopathischen Arzneibuches* [42, 44], bzw. des homöopathischen Teiles des Österreichischen Arzneibuches [54], das inhaltlich dem deutschen HAB entspricht, aber nur die Allgemeinen Bestimmungen enthält. Ein *Europäisches Arzneibuch* ist in Arbeit, in dem die Inhalte des deutschen und des französischen Arzneibuches vereinigt werden sollen.

Aus diesen Herstellungsvorschriften der homöopathischen Pharmakopoen können die Arzneigehalte homöopathischer Arzneimittel berechnet werden. Für die Konzentrationen der Inhaltsstoffe sind dabei vor allem die Vorschriften für *Lösungen* (Vorschrift 5), *Verreibungen* (Vorschrift 6), *Flüssige Zubereitungen aus Verreibungen* (Vorschrift 8), *Tabletten* (Vorschrift 9), *Globuli* (Vorschrift 10) und *LM-Potenzen* (Vorschrift 17) maßgeblich. Des weiteren bestimmen auch die Vorschriften für *Verreibungen von Urtinkturen, Lösungen und flüssigen Vorpotenzen* (Vorschrift 7), *Flüssige Verdünnungen zur Injektion*, (Vorschrift 11), *Salben*, (Vorschrift 13), *Suppositorien*, (Vorschrift 14), *Augentropfen* (Vorschrift 15) und *Nasentropfen* (Vorschrift 45) die bei der Arzneiherstellung auftretenden Konzentrationen der einzelnen Inhaltsstoffe, wobei sich aber dieselben Arzneigehalte wie bei den D-, C- und LM-Potenzen ergeben, sodaß für die letztgenannten Vorschriften keine eigene Konzentrationsberechnung erforderlich ist.

2.1. Einflüsse der Arzneiaufbereitung

Damit homöopathische Arzneirohstoffe potenziert werden können, müssen sie zuerst in eine potenzierbare Form gebracht werden. Dies kann durch drei Verfahren erfolgen: durch die Herstellung von *Lösungen, Urtinkturen* oder *Verreibungen*.

Tabelle 1: Methoden der Arzneiaufbereitung

Aufbereitung	HAB-Vorschrift	Rohstoffart
Lösung	5	Für <i>lösliche</i> Arzneirohstoffe. Als Arzneiträger dienen gereinigtes Wasser, Äthanol oder Äthanol-Wasser-Gemische, in Einzelfällen auch 85% Glycerin (z.B. für Schlangengifte).
Urtinktur	1- 4	Für <i>mazerierbare</i> ³ oder <i>perkolierbare</i> ⁴ Arzneistoffe pflanzlichen oder tierischen Ursprunges. Als Arzneiträger dienen Äthanol oder Äthanol-Wasser-Gemische.
Verreibung	6	Für <i>unlösliche</i> Arzneirohstoffe. Als Arzneiträger dient Lactose.

Die Einhaltung der richtigen Konzentrationsverhältnisse dieser drei Verfahren bestimmen die weiteren Arzneigehalte der daraus angefertigten Potenzen, wobei sich bei *Lösungen* und *Verreibungen* sehr einfach zu berechnende Arzneiverteilungen ergeben, indem, wie bei der gesamten Potenzierung, die Rohstoffe schon bei ihrem ersten Potenzierungsschritt als D-Potenzen im Gewichtsverhältnis 1:10 und als C-Potenzen im Gewichtsverhältnis 1:100 gelöst, verdünnt, bzw. verrieben werden.

Etwas komplizierter sind die Vorschriften für *Urtinkturen*, deren Herstellungs- und Potenzierungsregeln gemäß Deutschem und Österreichischem HAB sich gehaltsmäßig am *Gewichtsanteil der Frischpflanzen-Trockensubstanz* orientieren, wovon ausgehend die Konzentrationseinstellung, Verdünnung und Potenzierung zu den jeweiligen D- und C-Potenzen erfolgen. Anders jedoch sind die Vorschriften des Französischen Arzneibuches abgefaßt, die den *Saftanteil der Pflanzen* als Basis ihrer Urtinktureneinstellung verwenden, weshalb sich bei französischen Urtinkturen und den daraus hergestellten Arzneipotenzen höhere Arzneigehalte ergeben können, als bei den vergleichbaren deutschen und österreichischen Arzneien. Die im Folgenden durchgeführten Berechnungen basieren jedoch ausschließlich auf den Angaben des Deutschen und Österreichischen Arzneibuches.

2.2. Verdünnungsverhältnisse bei der Potenzierung

Potenzierungsverfahren

³ Unter *Mazeration* wird die Aufbereitung der fein zerkleinerten Pflanzen- oder Tier Teile mit geringen Mengen an hochprozentigem Alkohol verstanden, wobei es zu einer Auflösung von Zellwandstrukturen kommt und nach mindestens 10tägigem Stehenlassen die Urtinktur vom Rückstand abgepreßt werden kann.

⁴ Als *Perkolat*ion wird das Auftropfen und Durchsickern von Alkohol durch die zerkleinerte Arzneidroge verstanden, wodurch deren lösliche Anteile extrahiert und als Urtinktur gewonnen werden.

Bei der Potenzierung werden genaue Konzentrationsverhältnisse eingehalten. Dabei gelten folgende Verdünnungsvorschriften:

D-Potenzierung: 1 Teil Arzneigrundstoff wird in 9 Teilen (= D1) flüssigem oder festem Arzneiträger gelöst, verdünnt, verschüttelt oder verrieben.

C-Potenzierung: 1 Teil Arzneigrundstoff wird in 99 Teilen (= C1) flüssigem oder festem Arzneiträger gelöst, verdünnt, verschüttelt oder verrieben.

K-Potenzierung: Korsakoff-Potenzen werden nach der Einglasmethode hergestellt, die in die homöopathischen Arzneibüchern bisher noch nicht aufgenommen wurde. Dabei wird üblicherweise das centesimale Verdünnungsverhältnis angewandt, wobei 1 Teil Arzneigrundstoff in 99 Teilen (= C1) flüssigem Arzneiträger gelöst, verdünnt und verschüttelt wird [11, 49].

LM-Potenzierung: Die Potenzierung beginnt mit 60 mg einer C3-Verreibung. Diese wird gelöst, verdünnt, durch 100 Schüttelschläge verschüttelt und auf Saccharoseglobuli aufgetragen. Die weitere Potenzierung erfolgt dadurch, daß jeweils 1 Globulus der Vorpotenz gelöst, verdünnt, durch 100 Schüttelschläge verschüttelt wird, wonach mit dieser Lösung 100 Gramm Globuli der HAB-Größe 1 benetzt werden, die einer ungefähren Menge von 50.000 Globuli entsprechen⁵.

Q-Potenzierung: Die Herstellung der vom HAB noch nicht beschriebenen Q-Potenzen unterscheidet sich in einigen Punkten von der LM-Potenzierung. Sie beginnt mit 60 mg einer voll verriebenen C3-Trituration⁶, die in Äthanol-Wasser-Gemischen gelöst, durch 100 Schüttelschläge verschüttelt und auf Saccharoseglobuli aufgetragen wird. Diese Globuli sind aber gemäß den Angaben Hahnemanns mit einem Globulusgewicht von ca. 0,6 mg deutlich kleiner als die im HAB für LM-Potenzen vorgesehenen Globuli der Größe 1, die ein mittleres Globulusgewicht von etwa 2 mg aufweisen [12]. Daher muß sichergestellt sein, daß mit der jeweiligen Benetzungsflüssigkeit nur 30 Gramm Globuli der Größe "0"⁷ imprägniert werden, damit sich das geforderte Verdünnungsverhältnis von 1:50.000 ergibt⁸.

Verdünnungsverhältnisse

In Abhängigkeit von den möglichen Potenzierungsverfahren errechnen sich folgende Verdünnungsverhältnisse pro Potenzierungsschritt:

Tabelle 2: Verdünnungsverhältnisse bei der Potenzierung

Potenzreihe	Kurzbezeichnung	Verdünnungsverhältnis
Decimalpotenzen	D-Potenzen	1:10
Centesimalpotenzen	C-Potenzen	1:100
Korsakoff-Potenzen	K-Potenzen	1:100
Fünzigtausenderpotenzen	LM-Potenzen Q-Potenzen	1:50.000 ⁹

Als **Arzneiträger** werden bei der Potenzierung absolutes Äthanol, gereinigtes Wasser, Äthanol-Wasser-Gemische, 85% Glycerin oder Lactose, bzw. Globuli bei der LM-Potenzierung verwendet, wobei ab D 4 die Dilutionen üblicherweise in 43% Äthanol potenziert werden.

2.3. Einflüsse von Adsorption und Adhäsion

Glas- und Kunststoffgefäße, die in Berührung mit sehr verdünnten Lösungen kommen, können daraus Ionen und Moleküle durch *Adsorption* oder *Austausch* aufnehmen, was in den höheren Potenzbereichen zu Abweichungen von den theoretischen Arzneigehalten führt. K. HAAS hat in diesem Zusammenhang an D-Potenzen folgende Merkmale homöopathischer Konzentrationsverläufe gefunden [16]:

⁵ Nähere Angaben siehe Kapitel 3.7.

⁶ Für Q-Potenzen sollte HAB-Vorschrift 7 keinesfalls zur Anwendung kommen, da Verreibungen von Urtinkturen und flüssigen Vorpotenzen keine Verreibung im Sinne der Homöopathie darstellen.

⁷ Das HAB sieht bisher nur Globuli in den Größenbezeichnungen 1-10 vor. Für die bei der Q-Potenzierung verwendeten kleineren Globuli wird deshalb die Größenbezeichnung "0" vorgeschlagen.

⁸ Weitere Hinweise siehe Kapitel 3.8.

⁹ Ab der Potenzstufe LM II, bzw. Q 2 (vgl. Kapitel 3.7. und 3.8.)

1. Aufgrund von Adsorptionseffekten führt die Mehrglasmethode zu einer Konzentrationsverringerung gegenüber den theoretischen Werten.
2. Die Einglasmethode führt zu einer Konzentrationserhöhung gegenüber den theoretischen Werten.
3. Das Ausmaß des Adsorptionseffektes ist von der Art des potenzierten Arzneirohstoffes abhängig, wobei drei Stoffgruppen zu unterscheiden sind: a. Substanzen mit Farbstoffcharakter weisen eine hohe Adsorbierbarkeit an Oberflächen auf, was neben der physikalischen Adsorption auch auf chemische Effekte zurückzuführen ist; diese Stoffen ergeben die größten Abweichungen. b. Substanzen mit relativ neutralem Verhalten in Bezug auf ihre oberflächliche Adsorbierbarkeit, worunter sich die Mehrzahl der homöopathisch verwendeten Arzneistoffe befindet; sie weisen geringe Adsorptionseffekte auf. c. Substanzen mit großer Oberflächenspannung (z.B. Kalium bichromicum) werden zwar wenig adsorbiert, können aber aufgrund ihrer ausgeprägten Tropfenbildungstendenz zu einer relativen Konzentrationserhöhung bei Einglaspotenzen führen.
4. Wird während der Potenzierung das Lösungsmittel gewechselt, z.B. durch Anwendung verschiedener Alkoholkonzentrationen, so können sich aufgrund der Unterschiede der Oberflächenspannungen deutliche Veränderungen der Konzentrationsverhältnisse ergeben.
5. Die Konzentrationsabweichungen nehmen mit der Potenzhöhe zu.
6. Die absoluten Werte der Konzentrationsabweichungen sind bei Einglaspotenzen höher als bei der Mehrglaspotenzen.

Diese von K. HAAS 1949 publizierten Ergebnisse bedürfen jedoch einiger Ergänzungen, um ihre tatsächliche Bedeutung für die homöopathische Pharmazie abschätzen zu können. Denn der Artikel vermittelt den Eindruck, als wäre er vorwiegend zur Ablehnung der Einglaspotenzen verfaßt worden. Abgesehen davon hat der Autor seine Untersuchungen nur an *D-Potenzen* durchgeführt, wohingegen Korsakoff-Potenzen üblicherweise als *C-Potenzen* hergestellt werden. Dies bedeutet somit, daß die Ergebnisse nicht mit den normalen Korsakoff-Potenzen vergleichbar sind. Zudem zeigte die Arbeit, daß nicht nur die Einglaspotenzen, sondern auch die vom HAB bevorzugten Mehrglaspotenzen zum Teil erhebliche Abweichungen von den theoretischen Konzentrationswerten aufweisen, was von E. RÖDER et al. 1981 [55] und A. SAKMANN 1988 [56] bestätigt wurde.

Aus toxikologischer Sicht sind diese Befunde jedoch nahezu bedeutungslos. Denn sowohl die Arzneigehalte, als auch die sich bei der Arzneiherstellung ergebenden, verfahrensimmanenten Konzentrationsabweichungen, liegen bei den in der Homöopathie üblicherweise gebräuchlichen Potenzgraden in Bereichen, die keine toxischen Wirkungen mehr hervorrufen.

2.4. Einflüsse von Darreichungsform und Gabengröße

Darreichungsformen

In der Homöopathie werden hauptsächlich drei Arzneiformen angewandt: *Dilutionen* ("Tropfen"), *Globuli* und *Tabletten*. Diese enthalten aufgrund ihrer Herstellung und ihrer Dosisgrößen unterschiedliche Mengen an Arzneistoff, wobei *Globuli* nur ein hundertstel des Arzneigehaltes wie die vergleichbaren Dilutionen oder Tabletten aufweisen:

Dilutionen: Der Arzneigehalt entspricht dem Potenzgrad.

Tabletten: Der Arzneigehalt entspricht dem Potenzgrad ¹⁰.

Globuli: Der Arzneigehalt liegt jeweils um den Faktor 1/100 unter der Konzentration der angegebenen Potenz, da Globuli mit der Dilution des gewünschten Potenzgrades im Gewichtsverhältnis 1:100 benetzt und getrocknet werden.

Bei Ampullenpräparaten, Salben, Augen- und Nasentropfen entspricht der Arzneigehalt ebenfalls den Angaben des Potenzgrades.

Gabengrößen

Daneben sind zur Berechnung der vom Kranken aufgenommenen Arzneistoffmengen auch die Gabengrößen der einzelnen Darreichungsformen zu berücksichtigen:

Tabelle 3: Gabengrößen homöopathischer Darreichungsformen

Darreichungsform	Einzelgabe	Gabengröße
Dilutionen	5 Tropfen	ca. 120 mg ¹¹

¹⁰ Die gemäß HAB zulässigen Zusatz- und Hilfsstoffe zur Tablettenherstellung werden zusätzlich zum Rohstoffanteil berechnet, damit der sich durch den Potenzgrad ergebende Arzneigehalt gewahrt bleibt.

¹¹ 5 Tropfen 43% Äthanol entsprechen circa 0,125 ml ~ 0,12 g.

Globuli	5 Globuli	ca. 42 mg ¹²
Tabletten	1 Tablette	250 mg (100 mg) ¹³

3. Arzneigehalte homöopathischer Potenzen

In den folgenden Tabellen werden die Arzneigehalte homöopathischer Potenzgrade für die Arzneimengen von 1 Gramm, einer Einzelgabe (5 Tropfen, 5 Globuli, 1 Tablette), einer Tagesdosis (3 x 5 Tropfen, 3 x 5 Globuli, 3 x 1 Tablette) und für den gesamten Inhalt eines 10 g Fläschchens dargestellt, in Abhängigkeit von der gewählten Darreichungsform. Die Berechnung erfolgte dabei bis zu jenen Potenzhöhen, in denen noch geringste substanzielle Arzneigehalte zu erwarten sind.

3.1. Decimalpotenzen - Dilutionen

Decimalpotenzen-Dilutionen werden durch schrittweise Verdünnung im Gewichtsverhältnis von 1:10 und anschließender Verschüttelung durch 10 Schüttelschläge hergestellt. Als Arzneiträger dient dabei meist 43% Äthanol, der eine spezifische Dichte von 0,93 g/ml aufweist. Die gebräuchliche Einzelgabe von 5 Tropfen entspricht bei einem Volumen von etwa 0,125 ml einem Gewicht von circa 0,12 Gramm. In Dilutionen von Decimalpotenzen sind daher folgende Arzneimengen enthalten:

Tabelle 4: Arzneigehalte in Decimalpotenzen - Dilutionen

Potenz	Gehalt in 1 g	Einzelgabe	3 x 1 Gabe	10 g Fläschchen
D 1	10^{-1} g	$1,2 \cdot 10^{-2}$ g	$3,6 \cdot 10^{-2}$ g	1 g
D 2	10^{-2} g	$1,2 \cdot 10^{-3}$ g	$3,6 \cdot 10^{-3}$ g	10^{-1} g
D 3	10^{-3} g	$1,2 \cdot 10^{-4}$ g	$3,6 \cdot 10^{-4}$ g	10^{-2} g
D 4	10^{-4} g	$1,2 \cdot 10^{-5}$ g	$3,6 \cdot 10^{-5}$ g	10^{-3} g
D 5	10^{-5} g	$1,2 \cdot 10^{-6}$ g	$3,6 \cdot 10^{-6}$ g	10^{-4} g
D 6	10^{-6} g	$1,2 \cdot 10^{-7}$ g	$3,6 \cdot 10^{-7}$ g	10^{-5} g
D 7	10^{-7} g	$1,2 \cdot 10^{-8}$ g	$3,6 \cdot 10^{-8}$ g	10^{-6} g
D 8	10^{-8} g	$1,2 \cdot 10^{-9}$ g	$3,6 \cdot 10^{-9}$ g	10^{-7} g
D 9	10^{-9} g	$1,2 \cdot 10^{-10}$ g	$3,6 \cdot 10^{-10}$ g	10^{-8} g
D 10	10^{-10} g	$1,2 \cdot 10^{-11}$ g	$3,6 \cdot 10^{-11}$ g	10^{-9} g
D 11	10^{-11} g	$1,2 \cdot 10^{-12}$ g	$3,6 \cdot 10^{-12}$ g	10^{-10} g
D 12	10^{-12} g	$1,2 \cdot 10^{-13}$ g	$3,6 \cdot 10^{-13}$ g	10^{-11} g

3.2. Decimalpotenzen - Globuli

Als Globuli werden Streukügelchen aus Saccharose bezeichnet, die mit einer mindestens 62% Äthanol enthaltenden Dilution des gewünschten D-Potenzgrades benetzt und getrocknet werden. Die Imprägnation erfolgt im Gewichtsverhältnis von 1 Teil Dilution zu 100 Teilen Globuli, weshalb Globuli-Arzneien nur ein hundertstel des Arzneigehaltes des angegebenen Potenzgrades enthalten.

Häufig werden Globuli der Größe 3 des Homöopathischen Arzneibuches verwendet, von denen 110-130 Globuli ein Gramm wiegen. Daraus errechnet sich ein Durchschnittsgewicht von circa 8,3 mg pro Globulus, womit die gebräuchliche Einzelgabe von 5 Globuli einer Gabengröße von circa 42 Milligramm der Globularzwei entspricht. In Globuli von Decimalpotenzen sind daher folgende Arzneimengen enthalten:

Tabelle 5: Arzneigehalte in Decimalpotenzen - Globuli

Potenz	Gehalt in 1 g	Einzelgabe	3 x 1 Gabe	10 g Fläschchen
--------	---------------	------------	------------	-----------------

¹² Am gebräuchlichsten sind Globuli der Größe 3, wovon 110-130 ein Gramm wiegen. Daraus errechnet sich ein Durchschnittsgewicht von 8,3 mg pro Globulus und eine Gabengröße von ca. 42 mg pro 5 Globuli.

¹³ In Österreich und Deutschland sind Tabletten mit einem Gewicht von 250 mg pro Tablette in Gebrauch. Das HAB gestattet aber auch die Herstellung von 100 mg Tabletten.

D 1	10^{-3} g	$4,2 \cdot 10^{-5}$ g	$1,3 \cdot 10^{-4}$ g	10^{-2} g
D 2	10^{-4} g	$4,2 \cdot 10^{-6}$ g	$1,3 \cdot 10^{-5}$ g	10^{-3} g
D 3	10^{-5} g	$4,2 \cdot 10^{-7}$ g	$1,3 \cdot 10^{-6}$ g	10^{-4} g
D 4	10^{-6} g	$4,2 \cdot 10^{-8}$ g	$1,3 \cdot 10^{-7}$ g	10^{-5} g
D 5	10^{-7} g	$4,2 \cdot 10^{-9}$ g	$1,3 \cdot 10^{-8}$ g	10^{-6} g
D 6	10^{-8} g	$4,2 \cdot 10^{-10}$ g	$1,3 \cdot 10^{-9}$ g	10^{-7} g
D 7	10^{-9} g	$4,2 \cdot 10^{-11}$ g	$1,3 \cdot 10^{-10}$ g	10^{-8} g
D 8	10^{-10} g	$4,2 \cdot 10^{-12}$ g	$1,3 \cdot 10^{-11}$ g	10^{-9} g
D 9	10^{-11} g	$4,2 \cdot 10^{-13}$ g	$1,3 \cdot 10^{-12}$ g	10^{-10} g
D 10	10^{-12} g	$4,2 \cdot 10^{-14}$ g	$1,3 \cdot 10^{-13}$ g	10^{-11} g
D 11	10^{-13} g	$4,2 \cdot 10^{-15}$ g	$1,3 \cdot 10^{-14}$ g	10^{-12} g
D 12	10^{-14} g	$4,2 \cdot 10^{-16}$ g	$1,3 \cdot 10^{-15}$ g	10^{-13} g

3.3. Decimalpotenzen - Tabletten

Homöopathische Tabletten werden aus Lactosetriturationen gepreßt, die dem gewünschten D-Potenzgrad entsprechen. Das Gewicht der Tabletten beträgt üblicherweise 250 mg, wobei nach HAB auch 100 mg Tabletten zugelassen sind. Als Einzelgabe wird 1 Tablette verabreicht. In Tabletten von Decimalpotenzen sind daher folgende Arzneimengen enthalten:

Tabelle 6: Arzneigehalte in Decimalpotenzen - Tabletten zu 250 mg

Potenz	Gehalt in 1 g	Einzelgabe	3 x 1 Gabe	10 g Fläschchen
D 1	10^{-1} g	$2,5 \cdot 10^{-2}$ g	$7,5 \cdot 10^{-2}$ g	1 g
D 2	10^{-2} g	$2,5 \cdot 10^{-3}$ g	$7,5 \cdot 10^{-3}$ g	10^{-1} g
D 3	10^{-3} g	$2,5 \cdot 10^{-4}$ g	$7,5 \cdot 10^{-4}$ g	10^{-2} g
D 4	10^{-4} g	$2,5 \cdot 10^{-5}$ g	$7,5 \cdot 10^{-5}$ g	10^{-3} g
D 5	10^{-5} g	$2,5 \cdot 10^{-6}$ g	$7,5 \cdot 10^{-6}$ g	10^{-4} g
D 6	10^{-6} g	$2,5 \cdot 10^{-7}$ g	$7,5 \cdot 10^{-7}$ g	10^{-5} g
D 7	10^{-7} g	$2,5 \cdot 10^{-8}$ g	$7,5 \cdot 10^{-8}$ g	10^{-6} g
D 8	10^{-8} g	$2,5 \cdot 10^{-9}$ g	$7,5 \cdot 10^{-9}$ g	10^{-7} g
D 9	10^{-9} g	$2,5 \cdot 10^{-10}$ g	$7,5 \cdot 10^{-10}$ g	10^{-8} g
D 10	10^{-10} g	$2,5 \cdot 10^{-11}$ g	$7,5 \cdot 10^{-11}$ g	10^{-9} g
D 11	10^{-11} g	$2,5 \cdot 10^{-12}$ g	$7,5 \cdot 10^{-12}$ g	10^{-10} g
D 12	10^{-12} g	$2,5 \cdot 10^{-13}$ g	$7,5 \cdot 10^{-13}$ g	10^{-11} g

3.4. Centesimalpotenzen - Dilutionen

Centesimalpotenzen-Dilutionen werden durch schrittweise Verdünnung im Gewichtsverhältnis von 1:100 und anschließender Verschüttelung durch 10 Schüttelschläge hergestellt. Als Arzneiträger dient dabei meist 43% Äthanol, der eine spezifische Dichte von 0,93 g/ml aufweist. Die gebräuchliche Einzelgabe von 5 Tropfen entspricht bei einem Volumen von etwa 0,125 ml einem Gewicht von circa 0,12 Gramm. In Dilutionen von Centesimalpotenzen sind daher folgende Arzneimengen enthalten:

Tabelle 7: Arzneigehalte in Centesimalpotenzen - Dilutionen

Potenz	Gehalt in 1 g	Einzelgabe	3 x 1 Gabe	10 g Fläschchen
C 1	10^{-2} g	$1,2 \cdot 10^{-3}$ g	$3,6 \cdot 10^{-3}$ g	10^{-1} g
C 2	10^{-4} g	$1,2 \cdot 10^{-5}$ g	$3,6 \cdot 10^{-5}$ g	10^{-3} g

C 3	10^{-6} g	$1,2 \cdot 10^{-7}$ g	$3,6 \cdot 10^{-7}$ g	10^{-5} g
C 4	10^{-8} g	$1,2 \cdot 10^{-9}$ g	$3,6 \cdot 10^{-9}$ g	10^{-7} g
C 5	10^{-10} g	$1,2 \cdot 10^{-11}$ g	$3,6 \cdot 10^{-11}$ g	10^{-9} g
C 6	10^{-12} g	$1,2 \cdot 10^{-13}$ g	$3,6 \cdot 10^{-13}$ g	10^{-11} g

3.5. Centesimalpotenzen - Globuli

Analog den D-Potenzen erfolgt auch bei Centesimalpotenzen die Benetzung der Globuli im Gewichtsverhältnis von 1 Teil Dilution zu 100 Teilen Streukügelchen, sodaß auch Globuli-Arzneien nur ein hundertstel des Arzneigehaltes des angegebenen Potenzgrades enthalten.

Häufig werden Globuli der Größe 3 des Homöopathischen Arzneibuches verwendet, von denen 110-130 Globuli ein Gramm wiegen. Daraus errechnet sich ein Durchschnittsgewicht von circa 8,3 mg pro Globulus, womit die gebräuchliche Einzelgabe von 5 Globuli einer Gabengröße von circa 42 Milligramm der Globuliartzei entspricht. In Globuli von Centesimalpotenzen sind daher folgende Arzneimengen enthalten:

Tabelle 8: Arzneigehalte in Centesimalpotenzen - Globuli

Potenz	Gehalt in 1 g	Einzelgabe	3 x 1 Gabe	10 g Fläschen
C 1	10^{-4} g	$4,2 \cdot 10^{-6}$ g	$1,3 \cdot 10^{-5}$ g	10^{-3} g
C 2	10^{-6} g	$4,2 \cdot 10^{-8}$ g	$1,3 \cdot 10^{-7}$ g	10^{-5} g
C 3	10^{-8} g	$4,2 \cdot 10^{-10}$ g	$1,3 \cdot 10^{-9}$ g	10^{-7} g
C 4	10^{-10} g	$4,2 \cdot 10^{-12}$ g	$1,3 \cdot 10^{-11}$ g	10^{-9} g
C 5	10^{-12} g	$4,2 \cdot 10^{-14}$ g	$1,3 \cdot 10^{-13}$ g	10^{-11} g
C 6	10^{-14} g	$4,2 \cdot 10^{-16}$ g	$1,3 \cdot 10^{-15}$ g	10^{-13} g

3.6. Centesimalpotenzen - Tabletten

Analog den D-Potenzen werden homöopathische Tabletten aus Lactosetriturationen gepreßt, die dem gewünschten C-Potenzgrad entsprechen. Das Gewicht der Tabletten beträgt üblicherweise 250 mg, wobei nach HAB auch 100 mg Tabletten zugelassen sind. Als Einzelgabe wird 1 Tablette verabreicht. In Tabletten von Centesimalpotenzen sind daher folgende Arzneimengen enthalten:

Tabelle 9: Arzneigehalte in Centesimalpotenzen - Tabletten zu 250 mg

Potenz	Gehalt in 1 g	Einzelgabe	3 x 1 Gabe	10 g Fläschen
C 1	10^{-2} g	$2,5 \cdot 10^{-3}$ g	$7,5 \cdot 10^{-3}$ g	10^{-1} g
C 2	10^{-4} g	$2,5 \cdot 10^{-5}$ g	$7,5 \cdot 10^{-5}$ g	10^{-3} g
C 3	10^{-6} g	$2,5 \cdot 10^{-7}$ g	$7,5 \cdot 10^{-7}$ g	10^{-5} g
C 4	10^{-8} g	$2,5 \cdot 10^{-9}$ g	$7,5 \cdot 10^{-9}$ g	10^{-7} g
C 5	10^{-10} g	$2,5 \cdot 10^{-11}$ g	$7,5 \cdot 10^{-11}$ g	10^{-9} g
C 6	10^{-12} g	$2,5 \cdot 10^{-13}$ g	$7,5 \cdot 10^{-13}$ g	10^{-11} g

3.7. LM-Potenzen - Globuli und Dilutionen

LM-Potenzen werden nach HAB Vorschrift 17 aus 60 mg der C3-Verreibung des gewünschten Arzneirohstoffes hergestellt, die in 20 ml (500 Tropfen) 15% Äthanol gelöst werden. Ein Tropfen dieser Lösung wird mit 2,5 ml 86% Äthanol verdünnt und durch 100 Schüttelschläge potenziert, womit 100 g Globuli der Größe 1 benetzt werden, die nach dem Trocknen den *ersten Potenzgrad LM I* darstellen.

Die Bereitung der höheren LM-Potenzgrade geschieht in der Weise, daß jeweils 1 Globulus der LM-Vorpotenz in einem Tropfen Wasser gelöst, mit 2,5 ml 86% Äthanol verdünnt, verschüttelt, mit 100 Schüttelschläge potenziert und auf 100 g Globuli Größe 1 (ca. 50.000 Globuli) aufgetragen wird, die nach dem Trocknen den nächsthöheren Potenzgrad darstellen. Da es dabei zu einer Verteilung des Arzneigehaltes von *1 Globulus der Vorpotenz auf ca. 50.000 Globuli der nächsten Potenzstufe* kommt, ergibt sich ab dem Potenzgrad LM II ein Verdünnungsverhältnis von 1:50.000 pro Potenzierungsschritt. Somit unterscheiden sich LM-Potenzen von Decimal- und Centesimalpotenzen einerseits durch das höhere Potenzierungsverhältnis und die damit erzielten höheren Verdünnungsgrade, andererseits aber auch dadurch, daß bei der LM-Potenzierung *Globuli-Auflösungen* verschüttelt und auf Globuli aufgetragen werden.

Arzneigehalte von LM-Potenzen - Globuli und Dilutionen

Während bei den D- und C-Potenzen die Dilutionen die Stammarzneien darstellen, aus denen Globuli durch Benetzung hergestellt werden, verhält sich dies bei den LM-Potenzen genau umgekehrt. Da stellen die *Globuli die eigentlichen LM-Potenzen* dar, aus denen für die Anwendung am Patienten durch Auflösung eines Globulus in Alkohol die jeweilige LM-Dilution angefertigt wird. Daher verhalten sich die Konzentrationsverhältnisse von LM-Globuli und LM-Dilutionen umgekehrt wie bei den D- und C-Potenzen, indem LM-Globuli rein rechnerisch mehr Arzneistoff enthalten, als die daraus angefertigten Dilutionen.

Herstellung von LM-Dilutionen

1 Globulus der gewünschten LM-Potenz wird ohne Verschüttelung in 10 ml 15% Äthanol zur fertigen LM-Dilution aufgelöst, womit der Arzneigehalt der so bereiteten LM-Dilution um den Faktor 1/5000 unter dem Arzneigehalt der Globuli-Potenz¹⁴ liegt. Dabei handelt es sich jedoch nur um theoretische Verhältnisse, die pharmakologisch oder toxikologisch ohne Bedeutung sind. Denn infolge des Herstellungsbeginnes aller LM-Potenzen aus C3-Triturationen und der hohen Verdünnungsverhältnisse von 1:50.000 pro Potenzierungsschritt liegt schon der erste *Potenzgrad LM I* weit jenseits pharmakologischer Wirkungsbereiche. Um aber dennoch einen zumindest theoretischen Vergleich der Verdünnungsverhältnisse zu ermöglichen, wurden auch für LM-Potenzen die Arzneigehalte für 1 Gramm, eine Einzelgabe (5 Globuli oder 5 Tropfen) und für den gesamten Fläschcheninhalt berechnet. Gemäß HAB werden für LM-Potenzen Globuli der Größe 1 benetzt, wovon 470-530 ein Gramm wiegen, woraus sich ein Globuligewicht von 2,0 mg pro Globulus und eine Gabengröße von ca. 10 mg für 5 Globuli ergibt. In Globuli und Dilutionen von LM-Potenzen sind daher folgende Arzneimengen enthalten:

Tabelle 10: Arzneigehalte in LM-Potenzen - Globuli und Dilutionen

Potenz	Gehalt in 1 g	Einzelgabe	10 g Fläschchen
LM I - Globuli	$1,2 \cdot 10^{-12}$ g	$1,2 \cdot 10^{-14}$ g	$1,2 \cdot 10^{-11}$ g
LM I - Dilution	$2,5 \cdot 10^{-16}$ g	$4,8 \cdot 10^{-17}$ g	$2,5 \cdot 10^{-15}$ g
LM II - Globuli	$2,4 \cdot 10^{-17}$ g	$2,4 \cdot 10^{-19}$ g	$2,4 \cdot 10^{-16}$ g
LM II - Dilution	$4,9 \cdot 10^{-21}$ g	$9,6 \cdot 10^{-22}$ g	$4,9 \cdot 10^{-20}$ g

¹⁴ 10 g LM-Globuli entsprechen circa 5000 Globuli, während aus 1 Globulus 10 g LM-Dilution angefertigt werden.

3.8. Q-Potenzen nach Hahnemann

Q-Potenzen stellen einen Sonderfall der LM-Potenzierung dar, bei der sich die Herstellungsverfahren genau an die Angaben HAHNEMANNs in § 270 in Organon VI hält [27]. Demnach ergeben sich für Q-Potenzen mehrere Unterschiede zu LM-Potenzen:

1. HAHNEMANN verwendete nur voll verriebene C3-Triturationen als Ausgangssubstanzen^{15, 16}
2. HAHNEMANN hat kein exaktes Gewichtsverhältnis für die Globulibenetzung hinterlassen
3. HAHNEMANN verwendete kleinere Globuli (0,6 mg/Globulus anstelle 2 mg/Globulus)¹⁷

Daraus ergeben sich folgende theoretische Konsequenzen für die Arzneigelhalte in Q-Potenzen:

1. Die Ausgangskonzentrationen gelten bei pflanzlichen C3-Triturationen für die gesamten Inhaltsstoffe der Pflanze, während Urtinkturen nur deren alkohollöslichen Bestandteile enthalten.

2. HAHNEMANN hatte seine LM-Globuli nicht mit einem bestimmten Quantum potenziertes Lösung benetzt, sondern er gab dafür in § 270 nur die Bezeichnung "wohl befeuchtet" an und erläuterte dies in der Anmerkung mit "befeuchtet man sie mit etwas von dem so dynamisierten Weingeiste", sodaß sein Imprägnierungsverhältnis heute nicht mehr exakt nachvollzogen werden kann [28]. In der darauf folgenden Anmerkung findet sich dann ein konkreterer Hinweis auf das Benetzungsverhältnis: "so wird das Verhältniß wie 1 zu 50,000, ja größer noch, indem 500 solcher Streukügelchen noch nicht völlig einen Tropfen zu ihrer Befeuchtung annehmen können" [29]. Daraus ergibt sich, daß die in Organon VI beschriebenen Fünfzigtausendpotenzen HAHNEMANNs ein etwas größeres Verdünnungsverhältnis als 1:50.000 aufgewiesen haben.

3. Die Globulibenetzung HAHNEMANNs erfolgte in einem anderen als heute in Vorschrift 17 angegebenen Gewichtsverhältnis. Denn während 50.000 Globuli der HAB-Größe 1 circa 100 Gramm wiegen, wiegt dieselbe Menge Globuli der Größe "0"¹⁷ nur etwa 30 Gramm, da die Globuli viel kleiner sind. Demnach sind in 100 Gramm Globuli der Größe "0" nicht 50.000, sondern circa 166.700 Globuli enthalten, weshalb bei der Herstellung von Q-Potenzen die Menge von 2,5 ml der verdünnten und potenzierten Benetzungsflüssigkeit nur auf 30 Gramm Globuli der Größe "0" aufgetragen werden darf, um das Potenzierungsverhältnis von 1:50.000 zu erreichen. Dieses Benetzungsverhältnis entspricht somit dem 3,3-fachen Gewichtsverhältnis der Angaben aus Vorschrift 17, woraus sich eine viel feuchtere Benetzung ergibt. Daher muß entsprechend sorgsam gearbeitet werden, damit es während der Trocknung zu keinem Verbacken der Globuli kommt.

Aus den Gesichtspunkten von Pharmakologie und Toxikologie kann jedoch angemerkt werden, daß es sich dabei wie schon bei den LM-Potenzen ausschließlich um theoretische Überlegungen handelt, da wegen des hohen Verdünnungsverhältnisses auch alle Q-Potenzen schon ab dem Potenzgrad Q 1 weit jenseits pharmakologischer Wirkungsbereiche liegen. Daher können für Q-Potenzen die bei den LM-Potenzen berechneten Angaben näherungsweise verwendet werden.

3.9. Korsakoff-Potenzen

N.S.V. KORSAKOFF hatte 1831 ein praktisches *Einglasverfahren* anstatt des für Hochpotenzen äußerst materialaufwendigen Mehrglasverfahrens HAHNEMANNs entwickelt, wodurch rasch und effektiv homöopathische Potenzen anfertigen werden können [11, 49]. Das Verdünnungsverhältnis beträgt bei den Einglaspotenzen KORSAKOFFs üblicherweise 1:100 Gewichtsteile pro Potenzierungsschritt, sodaß es sich dabei um eine spezielle Form der *Centesimalpotenzierung* handelt. Deshalb sind K-Potenzen näherungsweise mit den Angaben normaler Centesimalpotenzen in etwa vergleichbar. Allerdings führen Adsorption und Adhäsion bei diesen Potenzen zu ausgeprägteren Konzentrationsabweichungen als bei den Mehrglaspotenzen¹⁸, obwohl dieses Konzentrationscharakteristikum keinen Einfluß auf die Arzneiqualität hat, wie die Anwendung der Einglaspotenzen seit über 150 Jahren zeigt.

4. Toxische Wirkungen homöopathischer Arzneimittel

4.1. Toxische anorganische Rohstoffe

¹⁵ Davon ausgenommen sind nur wenige Rohstoffe, die aus chemischen Gründen nicht mit Milchzucker trituriert werden können, wie beispielsweise Causticum oder Acidum fluoricum.

¹⁶ Für Q-Potenzen sollte HAB-Vorschrift 7 keinesfalls zur Anwendung kommen, da Verreibungen von Urtinkturen und flüssigen Vorpotenzen keine Verreibung im Sinne der Homöopathie darstellen.

¹⁷ Vergleiche Kapitel 2.2.

¹⁸ Vergleiche Kapitel 2.3.

Seit den Anfängen der Homöopathie zählen viele giftige Rohstoffe zum unverzichtbaren Arzneischatz der homöopathischen Medizin. Neben pflanzlichen und tierischen Giften und gifthältigen Stoffen sind dies vor allem auch zahlreiche anorganische Substanzen, von denen die *Schwermetalle* und *Schwermetallverbindungen* die wichtigsten "giftigen" Rohstoffe darstellen. Dabei werden Elemente und Verbindungen von *Antimon, Arsen, Barium, Blei, Cadmium, Chrom, Gold, Kobalt, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Selen, Silber* und *Thallium* am häufigsten als homöopathische Arzneimittel angewandt, gefolgt von Nichtmetallen wie *Brom, Jod* und *Phosphor*, um nur die wichtigsten zu nennen. Je nach chemischer Zusammensetzung sind diese gifthältigen Inhaltsstoffe in den Rohstoffen in wechselnden Prozentsätzen enthalten, was bei der Ermittlung toxikologischer Grenzwerte zu berücksichtigen ist.

Tabelle 11: Toxische Arzneigehalte anorganischer Rohstoffe

Homöopathischer Name	Substanz	Toxischer Gehalt
Antimonium crudum	Antimon(III)-sulfid, Sb_2S_3	71,7 % Sb
Argentum metallicum	Silber, Ag	100 % Ag
Argentum nitricum	Silbernitrat, $AgNO_3$	63,5 % Ag
Arsenicum album	Arsen(III)-oxid, As_2O_3	75,7 % As
Barium carbonicum	Bariumcarbonat, $BaCO_3$	69,6 % Ba
Cinnabaris	Quecksilber(II)-sulfid, HgS	86,2 % Hg
Kalium bichromicum	Kaliumdichromat, $K_2Cr_2O_7$	35,4 % Cr
Mercurius dulcis	Quecksilber(I)-chlorid, Hg_2Cl_2	85,0 % Hg
Mercurius solubilis	Quecksilberamidnitrat, $Hg_2NH_2NO_3$	83,7 % Hg
Mercurius sublimatus corr.	Quecksilber(II)-chlorid, $HgCl_2$	73,9 % Hg
Mercurius vivus	Quecksilber, Hg	100 % Hg
Plumbum aceticum	Bleiacetat, $(CH_3COO)_2Pb \cdot 3 H_2O$	54,6 % Pb
Plumbum metallicum	Blei, Pb	100 % Pb
Tartarus emeticus	Kaliumstibyltartratum, $C_8H_4K_2O_{12}Sb_2 \cdot 3 H_2O$	36,5 % Sb
Thallium metallicum	Thallium, Tl	100 % Tl
Thallium sulfuricum	Thallium(I)-sulfat, Tl_2SO_4	83,4 % Tl

4.2. Grenzpotenzen anorganischer Arzneistoffe

Schwermetalle

Am wichtigsten erscheint die Festlegung von Grenzpotenzen für die homöopathisch häufig angewandten Schwermetalle und Schwermetallverbindungen, die in der obenstehenden Tabelle zusammengefaßt wurden. Werden daraus angefertigte Arzneimittel als *Decimalpotenzen* eingenommen, so führt dies zu folgenden maximalen Schwermetallbelastungen, die aus Sicherheitsgründen auch für die gesamten Packungsinhalte von 10 g und 50 g Arzneifläschchen¹⁹ berechnet wurden:

Tabelle 12: Arzneigehalte in Decimalpotenzen - Dilutionen und Tabletten zu 250 mg

Potenz	Einzelgabe	3 x 1 Gabe	10 g Fläschchen	50 g Fläschchen
D 1	12 mg	36 mg	1000 mg	5000 mg
D 2	1,2 mg	3,6 mg	100 mg	500 mg

¹⁹ Die üblichen Packungsgrößen betragen für Globuli 8 g oder 10 g, sowie für Dilutionen und Tabletten 10 g; daneben sind aber auch homöopathische Tablettenpackungen zu 50 g in Gebrauch, weshalb diese ebenfalls berücksichtigt wurden.

D 3	120 µg	360 µg	10 mg	50 mg
D 4	12 µg	36 µg	1 mg	5 mg
D 5	1,2 µg	3,6 µg	100 µg	500 µg
D 6	0,12 µg	0,36 µg	10 µg	50 µg
D 7	0,012 µg	0,036 µg	1 µg	5 µg
D 8	0,0012 µg	0,0036 µg	0,1 µg	0,5 µg

Potenzgrad D 4: Aus der Tabelle wird ersichtlich, daß im gesamten Inhalt eines 10 g Fläschchens maximal 1 mg und in der 50 g Packung maximal 5 mg des ursprünglichen arzneilichen Rohstoffes enthalten sind. Je nach chemischer Zusammensetzung der Grundsubstanz entspricht dies einer *maximalen theoretischen Schwermetallbelastung von 0,36-1 mg für 10 g und 1,8-5 mg bei Einnahme von 50 g Arznei* ²⁰.

Potenzgrad D 6: Analog dazu sind im gesamten Inhalt eines 10 g Fläschchens maximal 10 µg und in der 50 g Packung maximal 50 µg des ursprünglichen Rohstoffes enthalten. Je nach chemischer Zusammensetzung entspricht dies somit einer *maximalen theoretischen Schwermetallbelastung von 3,6-10 µg für 10 g und 18-50 µg bei Einnahme von 50 g Arznei*.

Maximale akute Toxizität

Um die Größenordnungen dieser sehr geringen Schwermetallmengen abschätzen zu können, muß zwischen akuter und chronischer Giftwirkung unterschieden werden, die wiederum von der Toxizität der verwendeten Substanz abhängig ist. Dabei differieren die akut letal wirkenden Dosen bekanntlich sehr von den chronisch toxisch wirkenden Dosen [59]:

Tabelle 13: Akut letale und chronisch toxische Schwermetalldosen

Substanz	akut letal	chronisch toxisch
Arsen(III)-oxid	120-300 mg	10-50 mg
Quecksilber (metallisch)	-	0,1-1 mg ²¹
Quecksilber(I)-chlorid	2000-3000 mg	-
Quecksilber(II)-chlorid	200-1000 mg	-
Blei(II)-acetat	20.000-50.000 mg ²²	Milligrammbereich

Diese Größenverhältnisse der akut letalen bis chronischen Toxizität der einzelnen Rohstoffe zeigt im Vergleich mit Tabelle 12 die toxikologische Relevanz der homöopathischen Schwermetallbelastungen auf:

Potenzgrad D 1 - D 3: Bei Einnahme des gesamten Packungsinhaltes homöopathischer Arsen- und Quecksilberpräparate besteht für die Potenzgrade D 1 und D 2 *akute Lebensgefahr*. Die Aufnahme des Packungsinhaltes der Potenz D 3 führt immer noch zu ernsthaften toxischen Gefährdungen.

Potenzgrad D 4: Ab der Potenzstufe D 4 ist die Verdünnung des gifthaltigen Arzneistoffes schon soweit fortgeschritten, daß selbst im gesamten Packungsinhalt der homöopathischen Arznei nur mehr geringste Giftmengen enthalten sind, die mit einigen Milligramm im Wirkungsbereich der chronischen Toxizität liegen. Da aber die Aufnahme des gesamten Packungsinhaltes ein *akutes und einmaliges Ereignis* darstellt, kann festgestellt werden, daß für *Erwachsene* homöopathische Schwermetallpräparate ab der Potenz D 4 toxikologisch unbedenklich sind.

Potenzgrad D 6: Dementsprechend kann für *Kinder* näherungsweise angenommen werden, daß durch die Einnahme homöopathischer Schwermetallpräparate ab der Potenz D 6 keine toxikologische Gefährdung besteht.

Maximale chronische Toxizität

Abgesehen von den Maximalmengen, die sich bei der Aufnahme des gesamten Fläschcheninhaltes als einmaliges Ereignis ergeben können, erscheint es aus toxikologischer Sicht jedoch wesentlicher, die *chronischen Schwermetallbelastungen* zu kennen, die sich bei langfristiger Einnahme homöopathischer Arzneimittel ergeben können. Die dabei auftretenden Schwermetallbelastungen sind aus den Tabellen 4-12 ersichtlich. Da aber die toxischen Effekte der in homöopathischen Potenzen enthaltenen, äußerst geringen Schwermetallmengen nicht

²⁰ Vergleiche dazu die Prozentgehalte toxischer Inhaltsstoffen in Tabelle 11.

²¹ Bei täglicher Aufnahme in Dampfform eingeatmet

²² Die Werte gelten auch für Bleioxid und Bleicarbonat beim Erwachsenen

durch Studien zu ermitteln sind, müssen andere Wege zur toxikologischen Beurteilung besprochen werden: der Vergleich mit den gesetzlich vorgeschriebenen *Grenzwerten für Trinkwasser* [53] und mit der *physiologischen Tagesaufnahme* [59] der einzelnen Schwermetalle:

Tabelle 14: Grenzwerte im Trinkwasser und physiologische Tagesaufnahmen

Schwermetall	Grenzwert im Trinkwasser	Physiologische Tagesaufnahme
Arsen	0,05 mg/l	0,05 mg
Blei	0,05 mg/l	0,2 - 0,4 mg
Cadmium	0,005 mg/l	0,05 mg
Chrom	0,05 mg/l	0,06 mg
Quecksilber	0,001 mg/l	0,005-0,02 mg

Während die Trinkwassergrenzwerte gesetzlich vorgeschriebene Grenzwerte darstellen, die meistens unterschritten werden, zeigen die Angaben der physiologischen Tagesaufnahmen ziemlich genau die täglich über Nahrung und Trinkwasser erfolgende Schwermetallbelastung auf. Daher kann mit Sicherheit angenommen werden, daß *durch die Einnahme homöopathischer Arzneimittel, die in der üblichen Dosierung von 3 x täglich 5 Globuli, 3 x täglich 5 Tropfen oder 3 x täglich 1 Tablette den Werten von Tabelle 14 entsprechen oder diese unterschreiten, keine toxikologische Gefährdung gegeben ist.* Diese Grenzpotenzen für Schwermetalle lassen sich für die unterschiedlichen Darreichungsformen wie folgt zusammenfassen:

Tabelle 15: Grenzpotenzen für Schwermetalle bei üblicher Dosierung

Arsen, Blei, Cadmium, Chrom Grenzwert: 0,05 mg / die	Quecksilber Grenzwert: 0,005 mg / die
C 1 - Globuli	C 2 - Globuli
C 2 - Dilution	C 3 - Dilution
C 2 - Tabletten	C 3 - Tabletten
D 2 - Globuli	D 3 - Globuli
D 4 - Dilution	D 5 - Dilution
D 4 - Tabletten	D 5 - Tabletten
alle LM-Potenzen	alle LM-Potenzen

Bei der Einnahme von Tabletten C2, D4 und D5 werden die täglichen physiologischen Grenzwerte mit 0,075 mg und 0,0075 mg geringfügig überschritten, was aufgrund der nur begrenzten Anwendung ein und desselben homöopathischen Arzneimittels als tolerabel erscheint. *Daher kann zusammengefaßt werden, daß homöopathische Arzneimittel, die aus Schwermetallen oder Schwermetallverbindungen hergestellt werden, ab diesen genannten Potenzgraden unter Einhaltung der üblichen Dosierungsrichtlinien toxikologisch unbedenklich sind.*

Resorptionsraten

Das toxikologische Risiko homöopathischer Schwermetallpräparate wird durch die physiologischen Verhältnisse der Resorption noch weiter vermindert. Denn die oben berechneten Werte gelten als maximal vorstellbare, *theoretische* Schwermetallbelastungen, denen die Annahme einer zu 100 % erfolgreichen Resorption zugrunde gelegt wurde. In der Praxis sind jedoch wesentlich niedrigere Resorptionsraten zu erwarten.

4.3. Toxische pflanzliche Rohstoffe

Pflanzliche Arzneistoffe machen den überwiegenden Anteil aller homöopathischer Arzneimittel aus, wobei neben Heilpflanzen der Volksmedizin und ungiftigen Pflanzen auch zahlreiche "Giftpflanzen" verwendet werden. Beispiele dafür sind Aconitum napellus, Agarius muscarius, Atropa belladonna, Chelidonium majus, Colchicum autumnale, Conium maculatum, Curare, Datura stramonium, Digitalis purpurea, Hyoscyamus niger, Ignatia amara, Mandragora officinarum, Nerium oleander, Nicotiana tabacum, Nux vomica, Opium, Ranunculus bulbosus, Ranunculus sceleratus, Rhus toxicodendron, Secale cornutum, Senecio vulgaris, Strychninum und Vinca minor, um nur einige der bekanntesten, homöopathischen gifthältigen Pflanzen und Pflanzeninhaltsstoffe zu nennen. Der Gehalt ihrer toxischer Inhaltsstoffe schwankt allerdings je nach Pflanzenart so beträchtlich, daß bei vielen Rohstoffen kein exakter Giftstoffgehalt vorhersagen läßt [46]:

Tabelle 16: Toxische Inhaltsstoffe in Arzneipflanzen

Pflanze	Gehalt an toxischen Inhaltsstoffen
<i>Aconitum napellus</i>	Im Mittel 0,8 % Alkaloide mit dem Hauptalkaloid Aconitin, daneben Aconitinsäure und zahlreiche weitere Säuren
<i>Atropa belladonna</i>	Blätter: 0,1-1,3 % Alkaloide, davon 74-98 % Atropin
<i>Cinchona succirubra</i>	Alkaloidgehalt 3-14 %. Davon 1-3% Chinin, 0-4 % Chinidin, 3-8 % Chinchonin und 1,3-8 % Chinchonidin
<i>Colchicum autumnale</i>	0,2-0,6 % Colchicin, daneben 20 Nebenalkaloide
<i>Datura stramonium</i>	0,13-0,38 % Alkaloide, mit Hyoscyamin und Scopolamin als Hauptbestandteil
<i>Hydrastis canadensis</i>	1,5-4% Hydrastin und 0,5-6 % Berberin
<i>Hyoscyamus niger</i>	0,06-0,17 % Hyoscyamin, daneben Scopolamin und Atropin
<i>Nicotiana tabacum</i>	0,6-9 % Nicotin und viele Nebenalkaloide

4.4. Grenzpotenzen pflanzlicher Arzneistoffe

Aufgrund der Gehaltsschwankungen, die von der verwendeten Pflanzenspezies, aber auch von Klima, Ernte, Standort und Boden abhängig sind, erscheint es notwendig, bei jeder Arzneiherstellung die Konzentrationen der wichtigsten toxischen Inhaltsstoffe analytisch zu bestimmen, um einen gleichbleibenden Rohstoffgehalt zu gewährleisten. Deshalb finden sich im HAB, sofern für die betreffenden Arzneipflanzen schon Monographien angelegt wurden [13], *Grenzwerte* angegeben, die bei der Herstellung der Urtinkturen, Lösungen, ersten Dilutionspotenzen oder ersten Verreibungspotenzen zu kontrollieren und einzuhalten sind [43].

Aconitum napellus: Die Urtinktur enthält mindestens 0,055 % und höchstens 0,075 % Alkaloide, berechnet als Aconitin ($C_{34}H_{47}NO_{11}$; MG 646).

Atropa belladonna: Die Urtinktur enthält mindestens 0,030 % und höchstens 0,035 % nicht flüchtige Basen, berechnet als Hyoscyamin ($C_{17}H_{23}NO_3$; MG 289,4).

Datura stramonium: Die Urtinktur enthält mindestens 0,015 % und höchstens 0,040 % nicht flüchtige Basen, berechnet als Hyoscyamin ($C_{17}H_{23}NO_3$; MG 289,4).

Grenzprüfungen ab der Potenz D 4

Für Pflanzen mit besonders ausgeprägten Giftwirkungen, wie etwa *Aconitum napellus*, *Atropa belladonna*, *Datura stramonium* oder *Digitalis purpurea*, werden im HAB ferner Grenzprüfungen vorgeschrieben, die ab dem Potenzgrad D 4 negativ ausfallen müssen:

Aconitum napellus: Für die aus der Urtinktur bereiteten Potenzen wurde festgelegt, daß das Alkaloid Aconitin, das sich in der Dilution D 3 durch ein fluoreszenzoptisches Verfahren noch nachweisen läßt, in der Dilution D 4 nicht mehr nachweisbar sein darf.

Atropa belladonna: Die Farbreaktion mit Tropäolin, Chloroform, Schwefelsäure und Methanol, die in der Dilution D 3 ein positives Ergebnis zeigt, muß in der Dilution D 4 ein negatives Ergebnis aufweisen, das von einer Blindprobe mit 43% Äthanol nicht unterscheidbar ist.

Datura stramonium: Der ammoniakalische Ätherextrakt darf nach Zugabe von Aceton, Salpetersäure und Kaliumhydroxid nicht stärker gefärbt sein als eine aus 0,1 ml 0,1 N Kaliumpermanganat in Wasser bereitete Vergleichslösung.

Sind im HAB noch *keine Monographien* enthalten, so ist der Hersteller auf die einschlägige toxikologische und phytopharmazeutische Literatur angewiesen, um daraus die entsprechenden Grenzwerte zu ermitteln. Dabei ist nicht nur der zu vermutende Gehalt der toxischen Inhaltsstoffe, sondern auch der wechselnde Wassergehalt der Pflanzen zu berücksichtigen.

Bezug auf die Trockensubstanz

Schon HAHNEMANN hat bei der Arzneierstellung den Wassergehalt der triturierten Pflanzenteile berücksichtigt, indem er in den Chronischen Krankheiten von trockenen Rohstoffen "*1 Gran in Pulver*" (ca. 62 mg), von saftlosen Gewächsen wie Oleander, Thuja oder Mezereum "*etwa anderthalb Gran*" (ca. 93 mg) und von frisch ausgepreßten Pflanzensäften, aber auch von Petroleum und Quecksilber, "*1 Tropfen*" mit dreimal 100 Gran Milchzucker (ca. 6,2 Gramm) verrieb [18]. In Organon VI ergänzte er diese Angaben auch für die Frischpflanzenverreibung, indem er "*etwa ein Paar Gran*" (vermutlich 2 Gran = ca. 124 mg) zur Lactoseverreibung verwendete [30].

Im HAB wurden diese Angaben standardisiert, indem bei der *Urtinkturenherstellung* stets der Wassergehalt der verwendeten Pflanzenteile bestimmt werden muß. Davon ausgehend wird die zur Tinkturenbereitung benötigte Alkoholmenge errechnet und auf das Trockengewicht der Pflanze bezogen²³. Daher sollten auch die Gewichtsverhältnisse der *Frischpflanzenverreibung* auf die Trockensubstanz ausgerichtet werden.

4.5. Toxische tierische Rohstoffe

Auch zahlreiche tierische Gifte werden als homöopathische Rohstoffe verwendet, wovon die Schlangen-, Spinnen- und Insektengifte am bekanntesten sind. Bei der Gehaltsberechnung dieser toxisch und pharmakologisch aktiven Inhaltsstoffe ist besonders zu achten, in welcher Form das Ausgangsmaterial angewandt wird:

1. Frisch gewonnenes, reines Gift
2. Gefriergetrocknetes oder getrocknetes reines Gift
3. Ganze lebende Tiere
4. Ganze getrocknete Tiere

Diese unterschiedlichen Rohstoffmaterialien ergeben bei der Arzneierstellung sehr unterschiedliche Wirkstoffgehalte, was für die Homöopathie eine nicht zu unterschätzende Bedeutung hat. Denn aufgrund der nachträglich erfolgten Veränderung etlicher Herstellungsvorschriften kam es zu teilweise erheblichen Unterschieden zwischen den für die Arzneimittelprüfungen verwendeten und in den *Materia Medicae* beschriebenen und heute im Handel erhältlichen Arzneimitteln [8]. Es wurde aber bisher nicht untersucht, ob dies auch Auswirkungen auf das homöopathische Wirkverhalten haben kann. Ein bekanntes Beispiel stellt *Apis* dar, auf das P. BARTHEL 1993 hingewiesen hat [3].

Insektengifte

Apis mellifica, *Apisinum* (*Apium virus*), *Formica rufa*, *Lytta vesicatoria* (*Cantharis*).

Das Arzneimittelbild von *Apis* setzt sich fast ausschließlich aus Vergiftungen und Arzneimittelprüfungen des *Bienengiftes* (*Apium virus*) zusammen. Dennoch wurde dieser Rohstoff durch den *Hinterleib der Biene* [2] und später sogar durch das *ganze Insekt* [15] ersetzt, obwohl C. HERING vor einem derartigen Vorgehen warnte [41]:

"Apis. Poison of the Honey Bee. Apium virus. Among all our drugs this is the one of which we have the most different preparations. There is but one right kind. It is the pure poison, which is obtained by grasping the bee with a small forceps, and catching the minute drop of virus suspended from the point of the sting, in a vial or watch crystal. After collecting a sufficient quantity it may be potentized in alcohol, distilled water, or prepared in oil or glycerine, for external use. It is absurd to dispute the solubility of the poison in alcohol, and foolish to take the whole bee with all the foreign matter and impurities, which color the tincture".

Dennoch wurde diese eindeutige Mahnung HERINGS, des fleißigsten Arbeiters an der *Materia Medica* und größten Meisters homöopathischer Arzneimittelprüfungen, in den Wind geschlagen und wohl auch aus Gründen der Bequemlichkeit die *ganze Biene* als Rohstoff verwendet. Dementsprechend findet sich in der Encyclopädie von T.F. ALLEN noch das *Bienengift* enthalten, paradoxerweise aber von der davon abweichenden Angabe gefolgt, die gesamte Biene oder die Giftblase zu verarbeiten [1]:

"Apis. Apium virus. Poison of the honey-bee. Preparation: Tincture of the working bees (made by putting them alive into alcohol), or of the poison sac, carefully extracted."

Darunter nennt T.F. ALLEN an erster Stelle seiner "Authorities" sogar C. HERING, der sich doch auf das Entschiedenste gegen die Anwendung ganzer Bienen ausgesprochen hat ! Dennoch wurde diese unlogische Vereinfachung, die dann auch bei J.H. CLARKE zu finden ist [5], Bestandteil des heutigen homöopathischen Arzneibuches, das unter "*Apis*" die Verarbeitung der *lebenden Honigbienen* vorschreibt [43].

Unter der Bezeichnung "*Apisinum*" wurde 1991 weiters das *schonend getrocknete, reine Bienengift* als Monographie ins HAB aufgenommen, sodaß für interessierte Homöopathen nun wieder annähernd die Originalsubstanz der Arzneimittelprüfung C. HERINGS zugänglich ist [45]. Allerdings bleibt dabei die grundsätzliche Frage offen, welche

²³ Diese Angaben gelten für das deutsche HAB 1. Im Französischen Arzneibuch wird die Urtinktureneinstellung auf den *Saftanteil* der Pflanzen abgestimmt.

der beiden Bienen-Arzneien nun in der Therapie eingesetzt werden sollte, da sich die Zusammensetzungen von Apis und Apisimum wesentlich unterscheiden. Denn die ganze Biene enthält bei einem Lebendgewicht von circa 100 mg in ihrer Giftblase nur rund 0,3 mg flüssiges Bienengift, das einem Trockenanteil von etwa 0,1 mg an reinem Gift entspricht. Daraus errechnen sich folgende Unterschiede im Wirkstoffgehalt [14]:

Tabelle 17: Gehalt an Bienengift in Apis und Apisimum

Arznei	Herstellung	Gehalt an Bienengift
Apis	HAB	0,1 %
Apis	HERING	33 %
Apisimum	HAB	100 %

Daraus ist zu ersehen, daß sich die Bienengiftanteile in Apis und Apisimum um circa das 1000fache unterscheiden. Hinzu kommt ferner, daß Apis zahlreiche andere, in Apisimum nicht vorhandene, Inhaltsstoffe des Bienenkörpers enthält, die, wie bereits C. HERING bemerkt hat, zu einer Färbung der Apis-Urtinktur führen, obwohl reines Bienengift farblos ist. Aufgrund dieser markanten chemischen Unterschiede der Rohstoffe erscheint es wünschenswert, vergleichende Arzneimittelprüfungen und bewußte Anwendungsbeobachtungen mit beiden Arzneien durchzuführen, um mögliche Unterschiede im homöopathischen Wirkverhalten festzustellen.

Schlangengifte

Bothrops lanceolatus, *Cenchrus contortrix*, *Crotalus cascavella*, *Crotalus horridus*, *Elaps corallinus*, *Lachesis mutus*, *Naja naja*, *Vipera berus*.

Die Schlangengifte kommen entweder als getrocknete, amorphe, bzw. kristallisierte Substanzen in den Handel, oder sie werden frisch vom lebenden Tier gewonnen, wie von C.HERING beschrieben wurde. Im HAB 1 sind bisher nur für *Lachesis mutus* und *Naja naja* Monographien enthalten.

Spinnengifte

Aranea diademata, *Aranea ixobola*, *Latrodectus mactans*, *Mygale lasiodora*, *Tarantula cubensis*, *Tarantula hispanica*, *Theridion curassavicum*.

Auch bei den Spinnengiften gibt es ähnlich wie bei Apis noch einige Unklarheiten bezüglich der Art der anzuwendenden Rohstoffe. Ein typisches Beispiel dafür ist *Aranea diademata*, bei der in der homöopathischen Literatur die Verarbeitung der *ganzen Spinne* aufscheint. Aus guten Gründen wählte jedoch J. MEZGER für seine Arzneimittelprüfung die Kreuzspinnenart *Aranea ixobola*, von der er das *reine Spinnengift* verwendete [52]:

"Die Unsicherheit der Quellen, aus denen unsere Kenntnis der in der Homöopathie verwendeten Spinnengifte schöpft, sowie die Tatsache, daß der Körper der Spinnen außer dem in den Klauen (Cheliceren) befindlichen Gift, das beim Biß der Spinnen zur Wirksamkeit kommt, noch ein anderes Gift (Arachnolysin) enthält, veranlaßte den Verfasser, nach einem Spinnengift Ausschau zu halten, das in einwandfreier Form und rein erhältlich ist. - Dieses sollte nun also das Chelicerengift und nicht das im Körper der weiblichen, befruchteten Spinnen vor der Eiablage, also nur in einem Teil der Tiere befindlichen Arachnolysin, dem hämolytische Eigenschaften zukommen sollen, enthalten. Es wurde das von POOCH aus der Aranea ixobola gewonnene Chelicerengift verwendet, das dieser mittels eines bestimmten Verfahrens den lebendigen Spinnen entnimmt."

Darauf aufbauend beschreibt J. MEZGER ein ausführliches Arzneimittelbild des *reinen Spinnengiftes*, das 1952 am Robert-Bosch-Krankenhaus in Stuttgart an 32 ärztlichen Prüfern mit Injektionen der Lösung 1:1.000.000 und oralen Gaben der Verreibungen D6 und D12 gewonnen wurde. Dennoch kam es für die Herstellung dieser Arznei zu einer ganz ähnlichen Entwicklung wie bei Apis, indem in der Aufbereitungsmonographie des deutschen Bundesgesundheitsamtes die *ganzen Spinne* zur Verwendung angegeben wird, wobei einzig der Hinweis "*Aranin, auf das sich das homöopathische Schrifttum häufig bezieht*" noch an die ursprüngliche Situation erinnert [48]. Davon abgesehen wurde *Aranea ixobolus* darin als unzureichend dokumentierte "Negativmonographie" bewertet, was zur Folge hat, daß diese homöopathisch wertvolle und gut geprüfte Spinnenarznei nach den derzeitigen gesetzlichen Bestimmungen für den Verkehr zugelassen werden wird [13].

Skorpiongifte

Buthus australis (*Prionurus australis*), *Androctonus amurreuxi hebraeus*

Ein gutes Arzneimittelbild des giftigsten in Algier vorkommenden Skorpiones, *Buthus australis* (*Prionurus australis*), beschreibt J. MEZGER [52], als erste Arzneimittelprüfung am Gesunden, die je mit einem Skorpiongift durchgeführt wurde. Weiters finden sich in der homöopathischen Literatur des öfteren Angaben unter dem Namen "Scorpio", dessen Herkunft und nähere Skorpionart aber im Unklaren ist. Aus diesen Gründen hat J. SHERR 1992 eine neuerliche Arzneimittelprüfung an 32 Prüfern durchgeführt, die mit dem israelischen Skorpion *Androctonus*

amurreuxi hebraeus vorgenommen wurde [57]. Bei dieser Prüfung wurde leider das ganze Tier verwendet, das nach Abtötung durch Alkohol durch dreistündige Verreibung mit Milchzucker aufbereitet und danach in den Potenzen C6 bis C60 von den Probanden eingenommen wurde.

4.6. Grenzpotenzen tierischer Arzneistoffe

Dieselben Angaben wie für pflanzliche Giftstoffe gelten naturgemäß auch für tierische Gifte, wenngleich deren analytische Erfassung ungleich schwieriger und oftmals kaum möglich ist. Darum kann gemäß HAB die Gehaltsbestimmung für diese Arzneistoffe unterbleiben, wenn genau nach den Angaben der Herstellungsvorschriften vorgegangen wird.

Bezug auf die Trockensubstanz

Wie bei pflanzlichen Rohstoffen, empfiehlt es sich ebenso für tierische Arzneistoffe, den Arzneigehalt auf die jeweilige Trockensubstanz zu beziehen. Dies wird für die im HAB beschriebenen Tiergifte auch so gehandhabt [43]:

Lytta vesicatoria (Cantharis)

Verwendet werden die getöteten, bei einer 40 Grad Celsius nicht übersteigenden Temperatur getrockneten, möglichst wenig beschädigten Spanischen Fliegen (*Lytta vesicatoria* FABRICIUS). Sie enthalten mindestens 0,15 und höchstens 0,5 % Cantharidin ($C_{10}H_{12}O_4$).

Grenzprüfung der D 4: Nach Zusatz von Ninhydrin muß die Farbe der erwärmten Mischung gelbgrün und darf nicht blau sein.

Apisinum, Lachesis, Naja

Für diese drei Arzneistoffe schreibt der 1. Nachtrag zum HAB 1 das "*schonend getrocknete Gift*" vor, aus dem durch Auflösung in 85 % Glycerin die flüssige 2. Decimalpotenz oder durch Trituration die 2. Decimalverreibung angefertigt werden [45]. Damit sind die Kriterien eines standardisierten Arzneigehaltes auf optimale Weise erfüllt.

Erarbeitung weiterer Grenzwerte und Grenzpotenzen

Davon ausgehend müssen jedoch auch Grenzpotenzen für die übrigen, in den HAB Monographien noch nicht beschriebenen tierischen Arzneidroge gefunden werden, sofern diese toxische Inhaltsstoffe enthalten. Denn gerade tierische Giftstoffe wirken in ihrer Reinform weitaus toxischer als beispielsweise Schwermetalle, wie G. KOWALD anlässlich eines Tierärzteseminars mit seinem Ausspruch "*Lachesis D 6 bringt jeden Vogel um*" zum Ausdruck brachte [50]. Eine verbindliche Festlegung derartiger Grenzwerte auch für die übrigen, homöopathisch angewandten Schlangen-, Spinnen- und Skorpiengifte steht jedoch derzeit noch aus.

5. Zusammenfassung

5.1. Pharmakologische Wirkungen homöopathischer Arzneimittel

In der Homöopathie sind zahlreiche, sowohl pharmakologisch, als auch toxikologisch wirksame Arzneistoffe in Gebrauch. Durch die Potenzierung und Globulibenetzung werden jedoch schon nach wenigen Potenzierungsschritten so hohe Verdünnungsgrade erreicht, daß die Grenzen pharmakologisch-toxischer Wirkungen eindeutig unterschritten werden. Demnach kommt bei den meisten Arzneisubstanzen etwa ab dem Potenzgrad D 4 und bei hochtoxischen Arzneistoffen, wie beispielsweise bei den Schlangen- und Spinnengiften, etwa ab dem Potenzgrad D 8 ausschließlich nur mehr die *homöopathische Wirkung* der Arznei zum Tragen, wenn das Arzneimittel als Simile verordnet wird.

Daneben existiert für jede Arznei ein von den Eigenschaften des Rohstoffes abhängiger Konzentrationsbereich, in dem sowohl toxische, als auch pharmakologische und homöopathische Wirkungen nebeneinander bestehen und ineinandergreifen. Dies gilt besonders für *Urtinkturen*, die, obwohl sie nicht potenziert werden, gemäß HAB "homöopathische Arzneispezialitäten" darstellen und für *Tiefpotenzen*, in denen noch substanzielle Substanzmengen enthalten sind. Dieser wirkungsmäßige Übergangsbereich kann jedoch im Einzelfall nicht genau vorhergesagt werden, da er von mehreren variablen Einflüssen abhängig ist. Diese ergeben sich aus den Substanzeigenschaften

und Resorptionsraten einerseits und aus den individuellen homöopathischen Empfindlichkeiten der Patienten andererseits, die deren Reaktionsverhalten auf die Arzneigaben gemeinsam bestimmen.

Davon abgesehen ist zu berücksichtigen, daß das Auftreten homöopathischer Wirkungen primär keine Dosisfrage ist, sondern ein rein qualitativer Effekt, wenn sich das arzneiliche Wirkvermögen - gekennzeichnet durch die Symptome des Arzneimittelbildes - mit den wesentlichen Symptomen des Patienten in similemäßiger Übereinstimmung befindet. Demnach ist damit zu rechnen, daß auch in pharmakologischen Dosisbereichen homöopathische Wirkungen auftreten, wenn die verabreichte Arznei - bewußt oder unbewußt - ein Simile für den Kranken darstellt. Auf diesen Umstand weisen der Chinarindenversuch HAHNEMANNs mit Gabengrößen von ca. 15 g Chinarinde, ebenso wie zahlreiche Anwendungsbeobachtungen mit Urtinkturen und Tiefstpotenzen hin.

5.2. Toxische Wirkungen homöopathischer Arzneimittel

Um die möglichen toxischen Wirkungen homöopathischer Tiefstpotenzen zu bewerten, können zwei Wege besprochen werden: erstens die *akute Toxizität*, wenn eine größere Arzneimenge, wie etwa der gesamte Packungsinhalt, eingenommen wird und zweitens die *chronische Toxizität*, die der regelmäßigen Arzneieinnahme in der üblichen homöopathischen Dosierung entspricht. Die sich dabei ergebenden Belastungen wurden am Beispiel der Schwermetalle in Kapitel 4.2. ausführlich dargestellt und sind aus den Tabellen 12 und 15 zu ersehen.

Analoge *Grenzwerte und Grenzpotenzen* wären ferner zu erarbeiten für die weitaus toxischer wirkenden *Schlangen-, Spinnen- und Insektengifte*, sowie für *Suchtgifte*, die aufgrund der derzeitigen gesetzlichen Bestimmungen bisher nicht einmal als Hochpotenzen zugelassen werden und für *carcinogene Substanzen*, da diese in vielen natürlichen Rohstoffen enthalten sind. Auf diese Weise kann für die Zukunft sichergestellt werden, ab welchen Potenzgraden und Dosierungen eine toxikologische Gefährdung bei der Einnahme homöopathischer Arzneimittel auszuschließen ist.

Literatur

1. ALLEN, T.F.: The Encyclopedia of Pure Materia Medica. Reprint Edition, New Delhi 1992. Vol 1: 400
2. ALTSCHUL, E.: Real-Lexikon für Arzneimittellehre, Therapie und Arzneibereitungskunde. Eupel-Verlag, Sondershausen 1864: 29. Zit. n. [3]
3. BARTHEL, P.: Das Vermächtnis Hahnemanns - die Qualität der homöopathischen Arznei. Zeitschrift für Klassische Homöopathie 37 (1993) 3: 108-117
4. Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich: Jahrgang 1983, 77. Stück, 185. Bundesgesetz: Österreichisches Arzneimittelgesetz, § 1, Abs 10
5. CLARKE, J.H.: Der Neue Clarke, Eine Enzyklopädie für den homöopathischen Praktiker. Verlag Silvia Stefanovic, Bielefeld 1990. Band 1: 341. Siehe auch: CLARKE, J.H.: Dictionary of Practical Materia Medica (1900). Reprint New Delhi 1988. Vol. 1: 138
6. CULLEN, W.: A treatise of materia medica. Edinburgh 1789. 2 Bände. Zit.n. [24] Band 2: 281
7. CULLEN, W.: William Cullens Abhandlung über die Materia medica, nach der nunmehr von dem Verfasser selbst ausgearbeiteten Originalausgabe, übersetzt und mit Anmerkungen von Samuel Hahnemann. 2 Bände, Leipzig 1790. Band 2: 91
8. DELLMOUR, F.: Die Entwicklung der Potenzierung bei Samuel Hahnemann und nachträgliche Änderungen der Arzneiherstellung. In: Documenta Homoeopathica, Band 13, Verlag Wilhelm Maudrich, Wien 1993: 139-188
9. DELLMOUR, F.: Hahnemanns Potenzierungsbegriff. Zeitschrift für Klassische Homöopathie 37.1993.1: 22-27
10. DELLMOUR, F.: Homöopathische Arzneimittel. Geschichte, Potenzierungsverfahren, Darreichungsformen. Im Eigenverlag Österreichische Gesellschaft für Homöopathische Medizin, 1. Aufl., Wien 1992
11. ebd.: 39-40
12. ebd.: 49
13. DELLMOUR, F.: Zur Situation der homöopathischen Arzneimittel (2). Homöopathie in Österreich 5 (1994) 2 (in Druck)
14. DROEGE, G.: Das Imkerbuch. Wissenswertes aus allen Teilgebieten der Imkerei. Verlag Neumann-Neudamm, Melsungen 1989: 32, 174-175
15. GRUNER, C.E.: Homöopathische Pharmakopöe. 5. Aufl., Verlag Dr. Willmar Schwabe, Leipzig 1878: 60
16. HAAS, K.: Der Einfluß der Adsorption auf die Konzentration der nach verschiedenen Verfahren hergestellten homöopathischen Verdünnungen. Pharmaceutica Acta Helvetiae, 24. Jg., Nr. 8 vom 31. August 1949: 263-310
17. HAHNEMANN, S.: Belehrungen über das herrschende Fieber (1809). Allg. Anz.d.D., Nr.261. In [24] Band 2: 76-88
18. HAHNEMANN, S.: Die Chronischen Krankheiten. 2.Aufl., Band 1 (1835). Nachdr. Heidelberg 1988: 177-188
19. HAHNEMANN, S.: Eine plötzlich geheilte Kolikodynie (1797). In [24] Band 1: 199-203

20. HAHNEMANN, S.: Heilart des jetzt herrschenden Nerven- oder Spitalfiebers (1814). In [24] Band 2: 155
21. HAHNEMANN, S.: Heilung und Verhütung des Scharlachfiebers (1801). In [24] Band 1: 221-239: 221
22. ebd.: 221 (Belladonna), 227-228 (Opium), 228-229 (Ipecacuanha), 239 (Chamomilla)
23. ebd.: 234 (Belladonna)
24. HAHNEMANN, S.: Kleine medizinische Schriften. Hrsg. E.Stapf (1829). Nachdr. Heidelberg 1989
25. HAHNEMANN, S.: Organon der Heilkunst, 6.Aufl. (1921). Nachdr. Heidelberg 1988
26. ebd. § 269 Anm.2: 244-245
27. ebd. § 270: 245-250
28. ebd. § 270, Anm. 4: 247
29. ebd. § 270, Anm. 1: 248
30. ebd. § 271: 250-251
31. HAHNEMANN, S.: Reine Arzneimittellehre, 1.Auflage, Band 2 (1816): 58-110
32. HAHNEMANN, S.: Reine Arzneimittellehre, 1.Auflage, Band 6 (1821): VI-VIII
33. HAHNEMANN, S.: Reine Arzneimittellehre 3.Aufl., Bände 1-3 (1830-1833), 2.Aufl. Bände 4-5 (1825-1827)
34. ebd. Band 3: 68 (Chamomilla), 101 (China); Band 4: 68 (Digitalis); Band 5: 240 (Spigelia)
35. HAHNEMANN, S.: Über die Arsenikvergiftung, ihre Hülfe und gerichtliche Ausmittelung (1786). Nachdr. Heidelberg
36. HAHNEMANN, S.: Über die Kraft kleiner Gaben der Arzneien überhaupt und der Belladonna insbesondere (1801). In [24] Band 1: 240-244
37. HAHNEMANN, S.: Versuch über ein neues Prinzip zur Auffindung der Heilkräfte der Arzneisubstanzen, nebst einigen Blicken auf die bisherigen (1796). In [24] Band 1: 135-198
38. ebd.: 156 (Chamomilla)
39. HELLWIG, G.: Lexikon der Maße, Währungen und Gewichte. Orbis-Verlag, München 1990: 203-204 (Quent, Quint, Quintlein: alte deutsche Gewichtseinheit, 1 Quentchen = 1/6 g ~ 1,67 g; vor 1858: 1 Quentchen = 3,65 g. Als altes Handelsgewicht regional unterschiedlich: 1 Quentchen = 3,9 - 4,4 g)
40. HENNE, H.: Quellenstudien über Samuel Hahnemanns Denken und Wirken als Arzt. Zum Beginn der Edition seiner Krankenjournale. Stuttgart 1963
41. HERING, C.: The Guiding Symptoms of our Materia Medica. Reprint Edition, New Delhi 1991, Vol 1: 415
42. Homöopathisches Arzneibuch, Gesamtausgabe. Enthält die Teilbände der 1. Ausgabe 1978 (HAB I), sowie 1. Nachtrag 1981, 2. Nachtrag 1983, 3. Nachtrag 1985 und 4. Nachtrag 1985. Amtliche Ausgabe, Deutscher Apotheker-Verlag Stuttgart und Govi-Verlag Frankfurt 1985
43. ebd. 126 (Aconitum napellus), 187 (Apis), 225 (Atropa belladonna), 398 (Datura stramonium), 401 (Digitalis purpurea), 634 (Lyttia vesicatoria)
44. Homöopathisches Arzneibuch, 1. Nachtrag zur Gesamtausgabe und zugleich 5. Nachtrag zur Ausgabe 1978. Amtliche Ausgabe, Deutscher Apotheker-Verlag Stuttgart und Govi-Verlag Frankfurt 1991
45. ebd. 103 (Apsinum), 283 (Lachesis mutus), 329 (Naja naja)
46. FISCHER, G., E. KRUG: Heilkräuter und Arzneipflanzen. 7. Aufl., Haug-Verlag, Heidelberg 1984
47. HOLLEMANN, F.A., E. WIBERG: Lehrbuch der anorganischen Chemie. 71.-80. Aufl., Walter de Gruyter & Co. Verlagsbuchhandlung, Berlin 1971
48. KELLER, K., GREINER, S., STOCKEBRAND, P.: Homöopathische Arzneimittel. Materialien zur Bewertung. Ringbuchausgabe einschließlich 4. Lieferung, Govi-Verlag, Frankfurt am Main 1992
49. KORSAKOFF, S.: Korsakoff-Potenzen. Stapf's Archiv für die Homöopathische Heilkunst (1831), Band 10, 2: 104-111. In: Deutsches Journal für Homöopathie (1986) 4: 307-310
50. KOWALD, G.: Vortrag "Die Heringschen Gesetze", Homöopathie-Seminar für Tierärzte, Schörfling am Attersee, am 27. Mai 1994
51. LOSCHMIDT, J. (1821-1895): Professor für Physik in Wien. Berechnete 1865 die Loschmidtsche Zahl, bezogen auf 1 ml. Sie wird von Chemikern heute meistens für 1 Mol angegeben (Avogardosche Zahl). Demnach befinden sich in 1 Mol einer Substanz, das ist jene Stoffmenge, die das Atom- oder Molekulargewicht in Gramm angibt = $6,0225 \times 10^{23}$ Atome, bzw. Moleküle. In: [47]: 37, 1036
52. MEZGER, J.: Gesichtete homöopathische Arzneimittellehre. 7. Aufl., Haug-Verlag, Heidelberg 1987. Band I: 196 (Aranea ixobola), Band II: 1178: (Prionurus australis)
53. Mitteilungen der Österreichischen Sanitätsverwaltung, 94. Jg., Heft 6 vom 15. Juni 1993: 285-291: Erlaß des Bundesministes für Gesundheit, Sport und Konsumentenschutz vom 19. April 1993, GZ. 32.001/0-III/B/1b/93, betreffend den Beschluß der Kommission zur Herausgabe des Österreichischen Lebensmittelbuches (Codex-Kommission) über das Kapitel B 1 "Trinkwasser"; Neufassung.
54. Österreichisches Arzneibuch, Amtliche Ausgabe, Homöopathischer Teil. Verlag der Österreichischen Staatsdruckerei, Wien 1990

55. RÖDER, E., W. PÜTZ, R. FRISSE: Bestimmung von Au, Fe, Zn und Hg in homöopathischen Dilutionen durch zerstörungsfreie Neutronenaktivierungsanalyse. Fresenius Zeitschrift für Analytische Chemie (1981) 307: 120-126
56. SAKMANN, A.: Homöopathische Streukügelchen. Einheitlichkeit ihres Gehaltes ? Deutsche Apothekerzeitung 128. Jg., Nr. 25 vom 23.6.1988 / 129. Jg., Nr. 13 vom 30.3.1989 / 130. Jg., Nr. 3 vom 18.1.1990
57. SHERR, J.: Arzneimittelprüfung. Androctonos amurreuxi hebraeus. Archiv für Homöopathik Band 1, I/1992: 30-46, II/1992: 82-98 und III/1992: 141-149
58. WIRTH, W., CH.GLOXHUBER: Toxikologie. Thieme-Verlag, 4.Aufl., Stuttgart 1985
59. ebd.: 97-99 (Arsen), 123-125 (Quecksilber), 131-133 (Blei)
60. ebd.: 266: "Bei Aufnahme von mehreren Milligramm zeigen sich Pulsbeschleunigung, Pupillenerweiterung und -starre, Trockenheit im Rachen und dadurch Schluckbeschwerden, starkes Durstgefühl und Heiserkeit, Trockenheit der Haut, erschwertes Harnlassen bis zur Blasenlähmung, Aufregung und Unruhe. Mengen von 10 mg an verursachen Delirien und Halluzinationen, von 100 mg an Atemlähmung".

Anschrift des Verfassers: Dr. Friedrich Dellmour, Ludwig-Boltzmann-Institut für Homöopathie, Dürergasse 4, A-8010 Graz