



[www.inter-uni.net](http://www.inter-uni.net) > Forschung

## **Der Einfluss der Intervalldauer bei der Herstellung ultrahochverdünnter homöopathischer Präparate (homöopathische Hochpotenzen) Zusammenfassung der Arbeit (redaktionell bearbeitet)**

**Jürgen Hofäcker** mit Christian Endler als Betreuer  
Interuniversitäres Kolleg ([college@inter-uni.net](mailto:college@inter-uni.net)) 2008

### **Einleitung**

Im Jahre 1996 feierte die Homöopathie ihr 200-jähriges Bestehen. In den letzten Jahrzehnten erfährt die Homöopathie dabei wachsenden Zuspruch seitens der Bevölkerung. (Dinges 1996; Jütte 1996) Diese Entwicklung ist eigentlich verwunderlich, da die Homöopathie immer wieder in heftiger Kritik steht. Grund dafür ist die im Sinne der orthodoxen Wissenschaften Nicht-Plausibilität der Homöopathie. Die Homöopathie verwendet regelmäßig Verdünnungen, die jenseits der so genannten Lohschmidtschen Konstante von  $10^{-23}$  beziehungsweise  $100^{-12}$  liegen. Aus Sicht der orthodoxen Wissenschaften ist somit eine Wirksamkeit der Homöopathie als nicht plausibel zu betrachten. Das folgerichtige Resümee ist in diesem Fall die Hypothese, dass die Wirkung der Homöopathie rein auf Placebo beruhen muss.

Die Wirksamkeit dieser hohen Verdünnungen war auch dem Gründer der Homöopathie, *Samuel Hahnemann*, wissenschaftlich nicht plausibel (Hahnemann 1979a). Schlussendlich stellt *Hahnemann* jedoch die Erfahrung am Patienten über die wissenschaftliche Plausibilität. (Hahnemann 1979a) Die Diskussion der Wertigkeit der praktischen Erfahrung gegenüber der Plausibilität beziehungsweise Nicht-Plausibilität eines Verfahrens ist bis heute Gegenstand der wissenschaftlichen Diskussion. (Resch 2006, Ernst 2006).

Hahnemann sah die Notwendigkeit der Rechtfertigung für die Verwendung der Hochpotenzen in der homöopathischen Therapie. (Hahnemann 1979a) Seine diesbezügliche Erklärungsversuche lösten für die Kritiker das offensichtliche Spannungsfeld zwischen der Nichtplausibilität der Wirksamkeit der homöopathischen Hochpotenzen sowie den offensichtlichen Heilerfolgen der Homöopathie jedoch nicht. Auf diesem Boden keimte sodann eine noch heute für die Medizin wesentliche Errungenschaft, die erste Doppelblindstudie der Medizingeschichte im Jahre 1835 in Form einer homöopathischen Arzneimittelprüfung von Kochsalz. (Stolberg)

Noch heute gehen große Teile der Wissenschaft davon aus, dass die Wirkung der Homöopathie rein auf Placebowirkungen beruht. So veröffentlichte das renommierte Wissenschaftsjournal LANCET im August 2005 eine so genannte Metaanalyse der Homöopathie von *Shang et al* (Shang et al. 2005), die den Herausgeber aus heutiger Sicht das etwas voreilige Fazit ziehen ließ "Ärzte sollten jetzt mutig und aufrichtig mit ihren Patienten über den fehlenden Nutzen der Homöopathie sprechen". (The Lancet (ed) 2005) Die Metaanalyse von *Shang et al.* war wiederum ein Teilbericht eines weitaus umfassenderen Health Technology Assessment (HTA) für die Homöopathie im Rahmen des Schweizer Programms zur Evaluation der Komplementärmedizin (PEK). (Bornhöft, Matthiesen 2006) Dieser Bericht kommt zu einem grundlegend anderen Ergebnis.

Jedoch sollte diese nachträgliche Beurteilung der Analyse von *Shang.et al.* sowie der für die Homöopathie als positiv zu bezeichnende HTA Bericht nicht über die Probleme beziehungsweise Paradoxien der Homöopathie Forschung hinweg sehen lassen. So wird zum Beispiel immer wieder davon berichtet, dass in homöopathischen Arzneimittelprüfungen spezifische Symptome des Arzneimittels nicht nur in der Verumgruppe, sondern auch in der Placebogruppe auftauchen. (Walach et al. 2007) Immer wieder gibt es Probleme mit der Reproduktion von Studien. Die erste Studie erbringt viel versprechende Ergebnisse, jedoch scheitert in Folge eine Reproduktion (Walach et al. 2005) so auch in der so genannten Münchner Kopfschmerzstudie. *Walach* weist jedoch darauf hin, dass das negative Ergebnis nicht mit dem Schluss gleichzusetzen ist, dass Homöopathie Placebo gleichzusetzen ist. (Walach et al.)

In diesem Beitrag stellt *Walach* die prinzipielle Frage, inwieweit ein Testverfahren, das einen lokalen Wirkungsmechanismus voraussetzt, für die Erforschung der Homöopathie geeignet ist, und welche Konsequenzen dies für die Homöopathie Forschung haben kann. 1999 versucht *Walach* in seinem Artikel „Magic of Signs“ mit dem Untertitel „A Nonlocal Interpretation of Homeopathy“ sich von einem rein lokalen Wirksamkeitsparadigma der Homöopathie zu lösen. (Walach 1999) Dieser Ansatz wird konsequent weiterverfolgt. Im Jahre 2003 veröffentlicht *Walach* sein theoretisches Modell der Homöopathie mit dem Titel „Entanglement Model of Homeopathy as an Example of Generalized Entanglement Predicted by Weak Quantum Theory“ (Walach 2003a).

#### *Generalisierte Quantentheorie*

*Walach* sieht die Gründe für die Vorstellung einer Theorie für die Homöopathie insbesondere in der wissenschaftlichen Akzeptanz der Homöopathie (Walach 2003a, Walach 2003b, Walach 2005). Dabei richtungweisend waren die immer wieder zu beobachtenden paradoxen Forschungsergebnisse der vorangegangenen Jahre. Diese waren als Hinweiszeichen für eine zumindest parallel zu einer lokalen Signalübertragung stattfindenden nicht lokalen Signalübertragung zu interpretieren. Den wesentlichen Verknüpfungspunkt zur Quantenmechanik sieht *Walach* dabei in der Erkenntnis der Quantenmechanik, dass die Materie auf einer grundlegenden Ebene verschränkt ist. In der von ihm formulierten schwachen Version der Quantentheorie geht er davon aus, dass Verschränkungen auch in anderen Systemen wie den quantenmechanischen auftauchen. In der Homöopathie sieht er nun ein zweifach verschränktes System:

- ➔ eine Verschränkung zwischen Arzneimittel und Substanz (durch das Potenzierungsprinzip)
- ➔ eine Verschränkung zwischen Arzneimittelbild und individuellem Symptombild (auf Grundlage des Ähnlichkeitsprinzip)

#### *Versuchsanordnungen zur Verifizierung der generalisierten Quantentheorie*

Schlussendlich stellt *Walach* noch einige Hypothesen sowie mögliche Tests zur Verifizierung der generalisierten Quantentheorie der Homöopathie vor, unter anderem die Folgende, dass ein mehr zeitintensiver Herstellungsprozess wirkräftigere Arzneimittel hervorbringt. In einem lokalen Wirksamkeitsmodell hat der Faktor Zeit beim Herstellungsprozess keinerlei Einfluss auf die Wirkstärke von homöopathischen Arzneimitteln. In einem nichtlokalen Wirkungsmodell wie der generalisierten Quantentheorie sollte eine Arznei jedoch stärker wirksam sein, sogar unter der Bedingung, dass weniger mechanische Energie beim Herstellungsprozess eingesetzt wird, wenn dieser mehr Zeit in Anspruch nimmt, unter anderem durch einen Herstellungsprozess, der vollständig von Hand ausgeführt wird.

#### *Forschungsfrage*

Der Autor stellte sich die folgende Forschungsfrage:

- Hat die Intervalldauer bei der Herstellung von ultrahochverdünnten homöopathischen Präparaten (homöopathischen Hochpotenzen) einen Einfluss auf die Qualität/Wirkstärke des

Präparats oder nicht.

Im Januar 2006 startete das Interuniversitäre Kolleg für Gesundheit und Entwicklung eine neue Versuchsreihe mit dem Pflanzenhormon Gibellerin und Weizenkeimlingen. Getestet wurde der Einfluss von Gibellerin D30 auf das Wachstum von Weizenkeimlingen. Erste Versuche zeigten eine statistisch signifikante Hemmung des Wachstums der Weizenkeimlinge unter dem Einfluss von Gibellerin D30 (wird in Bälde veröffentlicht).

Aufbauend auf diesem Studiendesign wurde die in Folge dargestellte Methodik angewandt, um die oben genannte Fragestellung zu erforschen.

## **Methodik**

### *Studiendesign*

Die Studie wurde im Rahmen eines monozentrischen, placebokontrollierten doppeltverblindeten Studiendesign durchgeführt.

### *Beteiligte Personen*

Beteiligt waren Frau Waltraud Scheerer Pongratz (Versuchsleitung, Vorbereitung und Abernten/Vermessen der Weizenkeimlinge), Jürgen Hofäcker (Vorbereitung, Herstellung der Testsubstanzen, Beimpfung) sowie eine dritte Person zur Verblindung der Testsubstanzen.

### *Herstellung der Testsubstanzen*

Es wurden drei Testsubstanzen hergestellt: Kontrolllösung L30/30, Gibellerin G30/30 sowie Gibellerin G30/90 (Erläuterung siehe unten)

### *Herstellung der Kontrolllösung L30/30*

L30 bezeichnet in dieser Versuchsanordnung die Anzahl der vorgenommenen Verdünnungsschritte, /30 bezeichnet die Länge der Ruhepause in Sekunden zwischen den einzelnen Verdünnungsschritten. Die Ausgangslösung bestand aus 1 ml Aceton, das mit 9 ml Aqua destillata verdünnt wurde. Jetzt wurden 30 vertikale Schläge aus circa 20 cm Höhe ausgeführt mit einer Frequenz von einem Schlag pro Sekunde. Anschließend wurde das Fläschchen für 30 Sekunden ruhen gelassen. Jetzt wurden 1ml der verschüttelten Substanz entnommen und in ein nächstes 20 ml Fläschchen pipettiert. Dieser Vorgang dauerte wiederum 30 Sekunden. Dieser Vorgang wurde bis zum 28sten Fläschchen in der gleichen Art und Weise fortgesetzt. Aus dem 28sten Fläschchen wurde im Anschluss jeweils 1ml in drei Fläschchen (Volumeneinheit 20ml) pipettiert. Diese wurden wie oben beschrieben verschüttelt. Anschließend wurde der Inhalt der drei Fläschchen in jeweils eine Flasche (200ml Volumeninhalt) geleert. Jetzt wurden diese wie oben beschrieben verschüttelt. So standen schlussendlich 300 ml "potenzierter" Kontrolllösung mit der Bezeichnung L30/30 zur Beeimpfung von 50 Schalen Kontrolle zur Verfügung (vergleiche Tabelle 1).

### *Herstellung der G30/30*

G30 bezeichnet in dieser Versuchsanordnung die Anzahl der vorgenommenen Verdünnungsschritte, /30 bezeichnet die Länge der Ruhepause in Sekunden zwischen den einzelnen Verdünnungsschritten. Gibellerin der Firma Sigma wurde in 1 ml handelsüblichem Aceton aufgelöst, das mit 9 ml Aqua destillata verdünnt wurde. Der weitere Verdünnungsvorgang wurde analog der Kontrolllösung L30/30 ausgeführt (vergleiche Tabelle 1).

### *Herstellung der G30/90*

G30 bezeichnet in dieser Versuchsanordnung die Anzahl der vorgenommenen Verdünnungsschritte, /90 bezeichnet die Länge der Ruhepause in Sekunden zwischen den einzelnen Verdünnungsschritten. Gibellerin der Firma Sigma wurde in 1 ml handelsüblichem Aceton aufgelöst, das mit 9 ml Aqua destillata verdünnt wurde. Der Verdünnungsvorgang wurde analog der Kontrolllösung L30/30 ausgeführt (vergleiche Tabelle 1).

**Tabelle 1**

<b>Bezeichnung</b>	<b>L30/30</b>	<b>G30/30</b>	<b>G30/90</b>
<b>Verdünnung</b>	1/10	1/10	1/10
<b>Anzahl Stöße pro Verdünnung</b>	30	30	30
<b>Frequenz der Stöße</b>	1 Stoß pro Sekunde	1 Stoß pro Sekunde	1 Stoß pro Sekunde
<b>Stärke der Stöße</b>	Kräftige Stöße aus circa 20 cm Höhe auf ein ledergebundenes Buch	Kräftige Stöße aus circa 20 cm Höhe auf ein ledergebundenes Buch	Kräftige Stöße aus circa 20 cm Höhe auf ein ledergebundenes Buch
<b>Länge der Pausen zwischen den Verdünnungsstufen</b>	30 Sekunden	30 Sekunden	90 Sekunden
<b>Gesamtdauer des Herstellungsprozess</b>	45 Minuten	45 Minuten	75 Minuten

Die Herstellung der drei Testsubstanzen.

Impuls und Rhythmus waren bei allen drei Substanzen gleich, es wurde lediglich die Pause zwischen den Verdünnungsstufen variiert.

#### *Weitere Vorbereitung des Versuchs*

In einem nächsten Schritt wurden 3000 Winterweizenkörner nach Größe und regelrechter Anlage der Keimfurche aus unsortiertem Winterweizen (*Tritium aestivum*) biologischer Herkunft ausgewählt. Im Anschluss wurden jeweils 20 Keimlinge in eine Glasschale, deren Boden mit zwei Lagen Papierfließ bedeckt war, gleichmäßig in einem Kreis verteilt. Die Keimfurche zeigte dabei nach unten und der Keimdeckel nach innen.

Anschließend wurden die Schalen nach einem im Protokoll festgelegten Schema im Versuchsraum positioniert. Am 12.12.2007 gegen 19 Uhr wurden die Schalen mit der jeweiligen Testsubstanzen beimpft. Pro Versuchsreihe wurden 1000 Weizenkeimlinge verwendet. Abschließend wurden die Schalen luftdicht verschlossen. Die Raumtemperatur während des Versuchs betrug 20,8 bis 21 Grad Celsius. Das Abernten sowie das Vermessen der Weizenkeimlingslängen erfolgte 6 Tage später am 18.12.2007

#### **Ergebnisse**

Die Post-Tests nach Scheffe zeigten, dass die mit dem Gibellerin G30 mit der kurzen Ruhepause von 30 Sekunden zwischen den einzelnen Verdünnungsschritten behandelte Gruppe (G30/30) ein signifikant geringeres Wachstums aufwies (siehe Grafik 1) ( $p < ,001$ ). Die Werte der Wachstumslängen der Kontrollgruppe L30/30 sowie der mit dem Gibellerin G30 mit der langen Ruhepause von 90 Sekunden zwischen den einzelnen Verdünnungsschritten (G30/90) unterschieden sich nicht voneinander. ( $p = ,431$ )

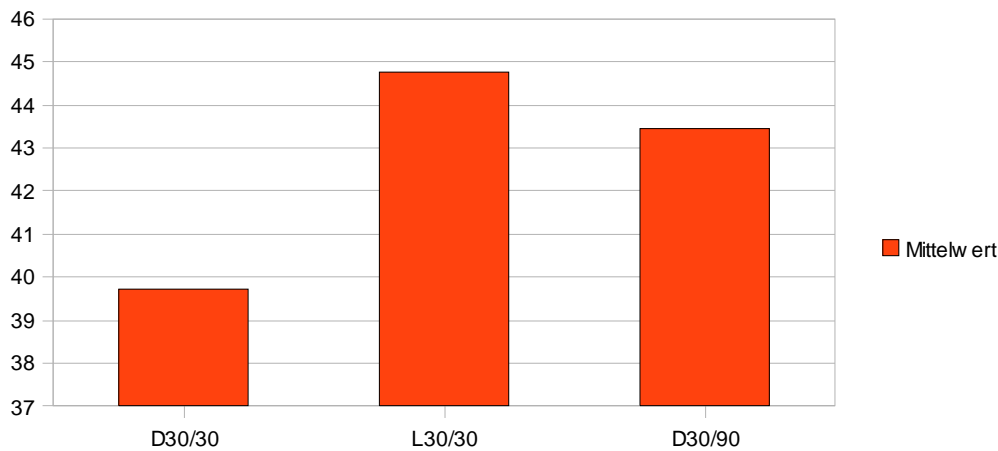
**Tabelle 2**

	<b>N</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>Std.Abw.</b>
<b>G30/30</b>	1000	39,74	22,233
<b>L30/30</b>	940	44,77	23,123
<b>G30/90</b>	980	43,43	22,942

<b>Total</b>	2920	42,60	22,853
--------------	------	-------	--------

Der statistische Mittelwert bezieht sich auf das Längenwachstum der Keimlinge in Millimeter

### Grafik 1



Statistische Mittelwerte der Halmlängen nach 6 Tagen in Millimeter

Ein Vergleich der Schalen innerhalb der Kontrollgruppe L30/30 sowie der Gruppe G30/90 ergab in der Gesamtheit der einzelnen Gruppen zwar augenscheinlich Unterschiede innerhalb der Gruppen, die bivariaten Post-Test-Vergleiche nach Scheffe zeigten jedoch, dass diese Unterschiede selbst zwischen den unterschiedlichsten Schalen innerhalb einer Gruppe nicht signifikant sind (aufgrund der teilweise hohen Standardabweichungen in den Schalen).

### Diskussion

Der vorgestellte Versuch war der dritte Versuch einer im Jahre 2006 gestarteten Versuchsreihe des Interuniversitären Kolleg für Gesundheit und Entwicklung zu dem Thema des Einflusses des Pflanzenhormons Gibbelerin auf das Wachstum von Winterweizen. Die Versuchsanordnung war in allen drei Fällen identisch. Die Versuche fanden jeweils im Winter zwischen Dezember und Februar statt. Jedoch wurden in dem hier vorgestellten Versuch im Gegensatz zu den vorherigen Versuchen anstatt zwei Sets mit jeweils fünfzig Schalen drei Sets mit insgesamt 50 Schalen verwendet. Die Zeit zur Herstellung wurde in den beiden vorangegangenen Versuchen zudem nicht dokumentiert. Jedoch wurde die Frequenz der Stöße festgehalten. Ein Vergleich der Versuche bezüglich der Intervalldauer ist deswegen nicht möglich.

Jedoch bestätigte die Gruppe G30/30 die in den vorangegangenen Versuchen beobachtete Hemmung des Wachstums von Weizenkeimlingen durch Gibbelerin G30.

Die Gruppe G30/90 mit der langen Pause von 90 Sekunden zwischen den einzelnen Potenzierungsschritten unterschied sich nicht signifikant von der Kontrollgruppe L30/30. Laut der generalisierten Quantentheorie hätte sich in dieser Gruppe ein signifikanter Unterschied in Richtung einer Wirkungsverstärkung im Vergleich zur Gruppe G30/30 zeigen sollen. In der Versuchsreihe von Jones and Jenkins hatte sich eine Pause von 180 Sekunden noch als Wirkungsverstärkung bemerkbar gemacht. (Jones, Jenkins 1983) Jedoch sind diese Versuche unter anderem durch die Verwendung von wesentlich niedrigeren Verdünnungen (C4-C6) durch Jones and Jenkins nicht vergleichbar.

Weiterhin wurde der hier vorgestellte Versuch verblindet ausgeführt. Dies kann laut Walach (Walach et al. 2007) zu einer Verschränkung der Kontrollgruppe mit den anderen Gruppen führen.

Somit sollten in einer zukünftigen Versuchsreihe mit der Fragestellung des Einflusses der Intervalldauer auf die Wirkstärke der Testsubstanz folgende Punkte beachtet werden:

- ➔ auf eine Verblindung sollte zumindest in einer vergleichenden Versuchsreihe verzichtet werden. Die Verblindung ist insofern bei der jetzigen Fragestellung nicht zwingend, da die Versuchsanordnung nicht primär die Wirksamkeit der homöopathischen Zubereitung gegenüber Placebo klären möchte.
- ➔ Die Differenzen der Pause bei Herstellung der Testsubstanzen sollten verkleinert werden. Vorstellbar wäre eine Versuchsanordnung mit Pausen von 15 Sekunden, 30 Sekunden sowie 45 Sekunden.

Ein Nachteil der bisherigen Versuchsanordnung ist der mit dem Versuch verbundene Zeitaufwand. So sollte für die in der Arbeit beschriebene Methodik mit mindestens 40 Stunden Arbeitszeit gerechnet werden. Dabei werden maximal 3000 Datensätze erhoben. Der Vorteil der bisherigen Versuchsanordnung ist jedoch der vergleichsweise geringe finanzielle Aufwand für die verwendeten Materialien.