



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

## **BIO-ASSAY**

### **Weizenkeimung unter dem Einfluss von homöopathisch zubereitetem Gibberellin Standardisierung und Reproduktion der bestehenden Studien Zusammenfassung der Arbeit (redaktionell bearbeitet)**

**Andrea Pflieger**

Interuniversitäres Kolleg (college@inter-uni.net) 2008

## **Einleitung**

Mit Interesse habe ich während der Absolvierung des EU-Masterfernlehrganges am Interuniversitären Kolleg Graz/Seggau die Versuche von Endler et al (1990 – 2008) im Bereich der zoologischen Forschung mit Hochpotenzen (durch schrittweise Verdünnen und Verschütteln hergestellte Lösungen) von Thyroxin recherchiert und verfolgt, und wurde ebenfalls auf die Studien von Baumgartner et al (2004) und Bauhofer (2007) im botanischen Bereich mit Gibberellin (Phytohormon) aufmerksam. Hier lagen nun der Reiz und der Eifer meiner Bestrebungen zum wissenschaftlichen Arbeiten, die Studien in der Weizenkeimung mit Hochpotenzen zu reproduzieren und vorgegebene Standards zu ergänzen.

In den zitierten Arbeiten wurde auf den Rohstoff Gibberellinsäure noch nicht aus fachlicher Sicht eingegangen. In meiner Thesisarbeit beleuchte ich auch die bereits bestehenden Forschungsmodelle im Bereich der Homöopathieforschung zur Diskussion weiterer Versuchsanordnungen im Eigenversuch und für weitere Studierende am EU-Masterfernlehrgang am Interuniversitären Kolleg Graz/Seggau.

## **Methodik**

Für diese Masterthesis wurden zwei Studien durchgeführt, die eine Anzahl von 3020 (25. November – 01. Dezember 2007 und 03. April 2008 bis 09. April 2008). Als Versuchsorte dienten das Interuniversitäres Kolleg für Gesundheit und Entwicklung, Labor Dr. Waltraud Pongratz – Scherer, Preding/Graz und St. Johann im Pongau/Pfunerweg 11. Bei dieser Studie handelt es sich um eine Blindstudie mit der Mehrglas-Methode.

Folgende Produkte bzw. Behelfe kamen zum Einsatz:

- Weizen: Weichweizen (*Triticum aestivum*) - Herkunft
- Gibberellin: GA3 – Fa. Merck, VWR International GmbH, Art. Nr. 8.14464.0001
- Filterpapier: Whatman, VWR International GmbH, Art. Nr. 512-1011, Cellulosefilter, rund 90 mm, Sorte 2

- Destilliertes Wasser: Aqua bisdestillata, Fa. Richter pharma AG, A – 4800 Wels
- Aceton: Apotheke zur Mariahilf, A - Weiz
- Mehrweggläser: Die Vorreinigung der Gläser erfolgt durch einen Waschvorgang, anschließender Trocknung bei 250°C und nochmaliger Spülung der Schalen (Deckel der Mehrweggläser) mit destilliertem Wasser und Trocknung bevor das Filterpapier und die Keimlinge aufgelegt werden.
- Braungläser zum Potenzieren mit Schraubverschluss (20 ml) bzw. 500 ml/250 ml– Heiland Versand, Art. Nr. 380020
- Pipette: Transferpipette 100 µl, BRAND mit Spitzen zum Wechseln nach jeder Pipettierung zur Bereitung der Potenzen
- Glaspipetten 5 ml zur Pipettierung der Lösungen auf die vorgelegten Schalen, Hirschmann, VWR International GmbH, Vollpipette, Klasse AS, Art. Nr. 612-1328
- Sicherheits-Pipettierball, VWR International GmbH, FLIP, Material: Naturkautschuk, 2 Arbeitspunkte, Art. Nr. 612-1947

#### Potenzierungsplan:

- 1.) Lösungsmittel für die D1 Urtinktur ist Aceton. Das Potenzierungsmedium für D2 bis D30 ist doppelt destilliertes Wasser lt. Herstellerangabe.
- 2.) Die neuen Potenzierungsgefäße werden 3-malig mit doppelt destilliertem Wasser durchspült bevor diese benutzt werden. Für jeden Potenzierungsschritt werden neue Gefäße verwendet.
- 3.) Die Gefäße mit den Lösungen werden durch eine Auf- und Ab- Bewegung mit 20 cm auf den Handballen für 1 Minute geschüttelt. (= 30 Schüttelschläge).
- 4.) Ursubstanz ist GA3-Pulver. Diese wird in 1 ml Aceton innerhalb von 1 min zur Lösung gebracht.
- 5.) D2: Für diese Herstellung werden 9ml destilliertes Wasser zu dem 1ml Urtinktur hinzugefügt und wie oben beschrieben geschüttelt.
- 6.) Potenzierung von D3 bis D29: 1 ml der hergestellten D3 werden nun in das nächste Potenzierungsgefäß übergeführt und mit 9 ml doppelt destilliertem Wasser versetzt. (nach den Schüttelschlägen ist nun die D4 hergestellt – folgend der Anweisung bis D29)
- 7.) Für den letzten Verdünnungsschritt wurden größere Flaschen (500 ml bzw. 250 ml), wobei das Verhältnis von Inhalt und Volumen nicht verändert wurde.

Für die Vergleichspotenzierung mit Aceton werden die gleichen Schritte vollzogen jedoch ohne gelöstes GA3-Pulver. Die Potenzierung der Testsubstanz erfolgt, um „energetische“ Kontaminations- und Informationsübertragungseffekte des Potenzierenden zu vermeiden. In der Versuchsreihe 1 wurde die Codierung mit den Buchstaben A und B und in der Versuchsreihe 2 mit B und D vorgenommen.

Bei Versuchsaufbau wurden auf die Schalen 2 Lagen Filterpapier gelegt und je Schale 20 vorsortierte Weizenkörner (Größengleichheit, Intaktheit der Keimdeckel) kreisförmig unter Zuhilfenahme von einer Spitzpinzette kreisförmig angeordnet, wobei die Ausrichtung aller Keimdeckel nach innen und der Bauchfalte nach unten erfolgte. Pro Versuchsschale werden 5 ml der der vorbereiteten Lösungen auf die entsprechenden Schalen aufgebracht und der Glaskörper auf die Schale gestellt.

Beim Versuchsraum handelt es sich um einen gänzlich abgedunkelten Raum, der während der gesamten Keimphase absolute Dunkelheit garantiert. Die Raumtemperatur beträgt 21 Grad Celsius

und die Bodentemperatur, welche über eine Fußbodenheizung (wasserbefüllt) gesteuert wird, 20 Grad Celsius. Die Mehrweggläser wurden auf Styroporplatten mit 5 cm Stärke platziert, damit der direkte Kontakt mit der Bodenfläche nicht gegeben ist und somit Differenzen in der Temperatur der Bodenoberfläche ausgeschlossen werden können. Weiters zeichnet sich dieses Material auch als schlechter Leiter aus, der insbesondere im Versuch 2 als zusätzliche räumliche Abgrenzung zwischen den Gläsern mit den verschiedenen Flüssigkeiten diente und ein „energetischen Kontamination- und Informationsübertragungseffekte“ ausgeschlossen werden kann.

Die Keimlinge wurden in der Reihenfolge der Pipettierung geerntet. Sie werden an der Keimdeckelkante vom Korn getrennt. Die Messung erfolgt mit Hilfe eines skalierten Millimeterpapiers, damit die Keimlinge gerade zur Messung gelegt werden können.

## Ergebnis

Die Auswertung der Daten erfolgt mittels Varianzanalysen mit post-hoc-Tests nach der Scheffé.

### *Ergebnisse - Versuchsreihe 1 (Anzahl der Keime: 2000 Stück)*

Die Versuchsreihe 1 umfasste 50 Schalen mit jeweils 20 Keimlingen pro Gruppe. Für die Auswertung wurden die Daten aller Schalen herangezogen. Im Vergleich zwischen den beiden Gruppe Gibberellin D30 und Wasser D30 gibt es einen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen ( $t_{1997,882}=3,369$ ;  $p=,001$ ), Gruppe Wasser D30 hat einen höheren Wert als Gruppe Gibberellin D30.

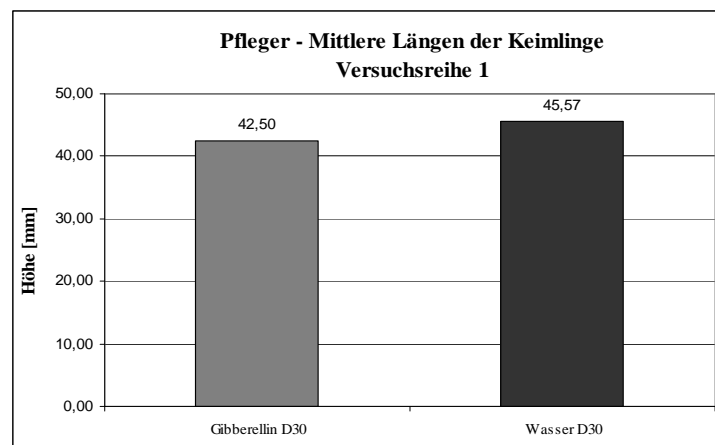


Abb. 1: Gegenüberstellung der Gesamtauswertung beider Gruppen in Bezug auf die mittlere Längen der Keimlinge

Die Gruppe Gibberellin D30 zeigt ein um 6,74% vermindertes Wachstum der Keimlinge in der Betrachtung der Gesamtwerte je Gruppe. Weiters erfolgte eine Betrachtung der Unterschiede der Schalen innerhalb der beiden Gruppen und es konnten keine Unterschiede zwischen den Schalen festgestellt werden (Wasser:  $F_{49;950}=,584$ ;  $p=,990$ ; Gibberellin:  $F_{49;950}=,680$ ;  $p=,955$ ), d.h. die Gruppen sind in sich als homogen anzusehen.

### *Ergebnisse - Versuchsreihe 2 (Anzahl der Keime: 1020 Stück)*

Die Versuchsreihe 1 umfasste 26 Schalen mit jeweils 20 Keimlingen pro Gruppe. Für die Auswertung wurde aus der Gruppe Gibberellin D30 die Schale Nr. 10 für die Auswertung eliminiert, da hier eine

offensichtliche Abweichung zu allen anderen Schalen – aus welchem Grunde auch immer – gegeben war und so eine Datenverzerrung ausgeschlossen werden kann.

Im Vergleich zwischen den beiden Gruppe Gibberellin D30 und Wasser D30 gibt es einen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen ( $t_{1007,262}=-2,067$ ;  $p=,039$ ), Gruppe Wasser D30 hat einen höheren Wert als Gruppe Gibberellin D30.

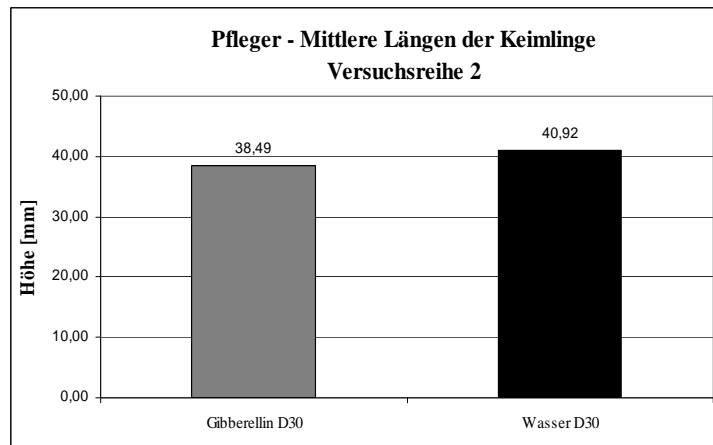


Abb. 2: Gegenüberstellung der Gesamtauswertung beider Gruppen in Bezug auf die mittlere Längen der Keimlinge

Die Gruppe Gibberellin D30 zeigt ein um 5,94% vermindertes Wachstum der Keimlinge in der Betrachtung der Gesamtwerte je Gruppe. Weiters erfolgte eine Betrachtung der Unterschiede der Schalen in den beiden Gruppen und es konnten keine Unterschiede zwischen den Schalen festgestellt werden (Wasser:  $F_{25,494}=,759$ ;  $p=,795$ ; Gibberellin:  $F_{24,475}=1,081$ ;  $p=,361$ ), d.h. die Gruppen sind – nach Ausschluss der Schale 10 der Gruppe Gibberellin D30 – in sich als homogen anzusehen.

*Ergebnisse – Gesamtwerte beider Versuchsreihen (Anzahl der Keime: 3020 Stück)*

Für die Gesamtauswertung beider Versuche wurden die Daten aus der Versuchsreihe 1 und 2 zusammengefügt. Die Auswertung der vorliegenden Daten aus beiden Versuchsreihen hat ebenfalls in den beiden Gruppen Gibberellin D30 und Wasser D30 es einen signifikanten Unterschied ergeben ( $t_{3013,992}=-3,879$ ;  $p<,001$ ).

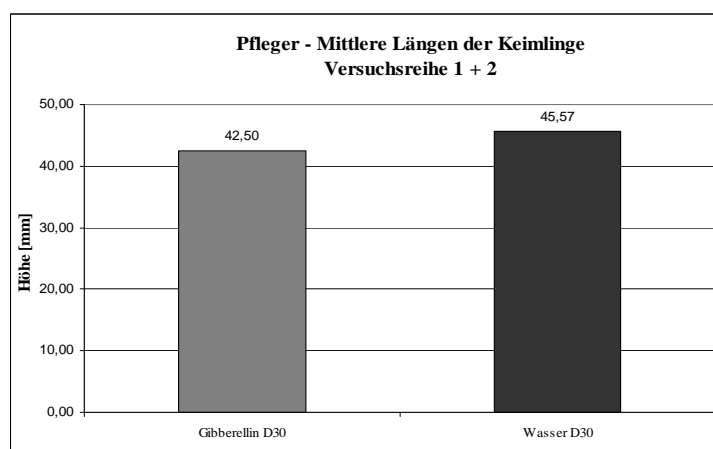


Abb. 3: Gegenüberstellung der Gesamtauswertung beider Versuchsreihen in Bezug auf die mittlere Längen der Keimlinge von beiden Gruppen

Die Gruppe Gibberellin D30 zeigt ein um 6,74% vermindertes Wachstum der Keimlinge in der Betrachtung der Gesamtwerte aus den zusammengeführten Daten beider Versuchsreihen.

*Ergebnisse – Zusammenfassung der Ergebnisse aus allen vier durchgeführten Studien des letzten Jahres (Anzahl der Keime: 6958 Stück)*

Für die Zusammenfassung aller bereits durchgeführten Studien zu Weizenkeimung mit Gibberellin D30 und Wasser D30 wurden die Ergebnisse von Andrea Pflieger, Andreas M. Bauhofer und Jürgen Hofäcker zusammengefasst. Die Auswertung der aller vorliegenden Daten aus den vier bis dato durchgeführten Versuchsreihen hat in den Gruppen Gibberellin D30 einen signifikanten Unterschied ergeben ( $t_{49;3449} = 3,471$ ;  $p < ,001$ ). In den Gruppen Wasser D30 hat sich ebenfalls ein signifikanten Unterschied ergeben ( $t_{49;3409} = 2,617$ ;  $p < ,001$ ).

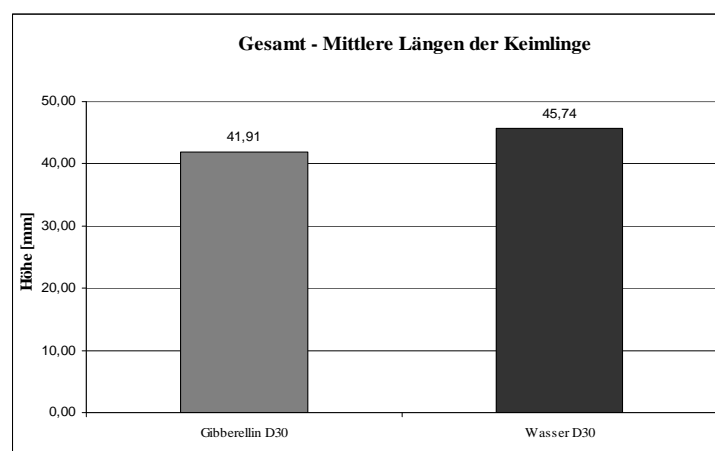


Abb. 4: Gesamtdaten (Pflieger, Bauhofer, Hofäcker) – Mittlere Längen der Keimlinge

Die Gruppe Gibberellin D30 zeigt ein um 8,37% vermindertes Wachstum der Keimlinge in der Betrachtung der Gesamtwerte aller durchgeführten Studien. Weiters wurde zusätzlich zu den Gruppen auch die Versuche und die Wechselwirkungen berechnet. Bei der Betrachtung aller Versuche ergab sich ein signifikanter Unterschied ( $F_3=31,357$ ;  $p=,001$ ) und keine Wechselwirkungen ( $F_3=1,051$ ;  $p=,369$ ). Dies gilt für alle Versuche und alle beiden Gruppen.

## Diskussion

Die Ergebnisse der Weizenkeimungen zeigen, dass die Hemmung des Wachstums durch das Gibberellin D30 eindeutig analog zur Studie von Andreas M. Bauhofer reproduziert werden konnte. Dieses Ergebnis zeigt sich nicht nur durch die Zusammenfassung der beiden Versuchsreihen 1 und 2, sondern es ist in jedem Einzelversuch die Signifikanz ( $p < 0,05$ ) gegeben. Auch die in der Folge durchgeführte Untersuchung von Jürgen Hofäcker zeigt wieder die eindeutige Hemmung des Wachstums auf den beobachteten Wachstumszeitraum mit Gibberellin D30.

Daraus lässt sich in Hinblick auf die von Baumgartner et al durchgeführten Studien mit Gibberellin-Mangelmutanten eine Umkehrung des Wachstumsverhalts bei Weizen feststellen. Künftig gilt es in diesem Bereich Versuche mit Saatgut ohne Gibberellindefizite durchzuführen, die die Hypothese

untermauern, dass dieses Saatgut in der selber Art und Weise mit Gibberellin D30 reagiert, wie dies beim Weizen festgestellt werden konnte. Die - sowohl in den Amphibienstudien von Endler et al. Als auch in den Studien von Baumgartner et al. - erhobenen Phasen der Stimulation oder Hemmung der Entwicklung wurden bis dato noch nicht in Studienreihen mit Weizen unter Zugabe von Gibberellin erhoben.

Hier würde auch der Ansatz zur Forschung zur Isopathie liegen. Aus dem Bereich der botanischen Studien liegen hier bereits Ergebnisse vor. Beobachtet wurde die kurative Wirkung eines Agens in hoher Verdünnung in potenziertes Form nach Vergiftung demselben Agens in niedriger Verdünnung. Netien et al (1965) und Boiron & Marin (1967) führten hierzu Studien über den Einfluss von potenziertem Kupfersalz auf Pflanzen durch, die zuvor mit Kupfersalz vergiftet worden waren und hier konnte eine jeweils eine kurative Wirkung gefunden werden. Auch konnte eine Schutzwirkung von Kupfersalz in hoher Verdünnung in Hinblick auf eine zweite nachfolgende Gabe desselben Agens in niedriger Form von Projetti et al. (1985) gefunden werden.

Bei den im Bereich der explorativen Potenzierungsforschung bereits durchgeführten botanischen Studien von Pongratz W. et al (1991) mit Silbernitrat in Bezug auf das Wachstum von Weizenkeimen wurde auf die Streuung der jeweiligen Wert erstmals ein verstärkter Fokus gelegt. Es wurde festgestellt, dass die Streuung der Werte durch die Testinformation verringert wurde, d.h. dass die Einzelwerte unter dem Einfluss der Testinformation relativ homogener sind. Im Falle der Studien zur Weizenkeimung mit Gibberellin D30 konnte dies noch nicht festgestellt werden.

Bei der Betrachtung der durchgeführten Darstellungen der Anzahl der Keimlinge pro Messeinheit (mm) in einem Balkendiagramm konnte festgestellt werden, dass es Parallelen in der Kontinuität der Balkenhöhen und somit des gleichmäßigen Wachstumsverlaufes in den Versuchen von Pflieger (siehe Abb. 5) und Bauhofer (siehe Abb. 6) gibt.

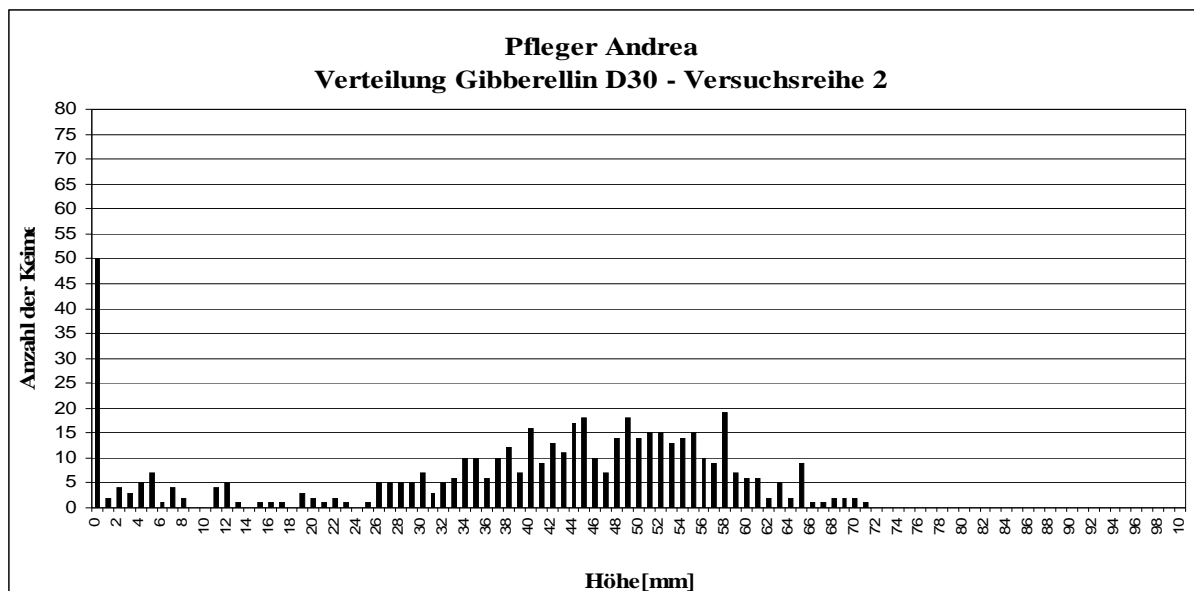


Abb. 5: Andrea Pflieger – Versuchsreihe 2 – Gibberellin D30 – Menge der Keimlinge pro Millimeterangabe

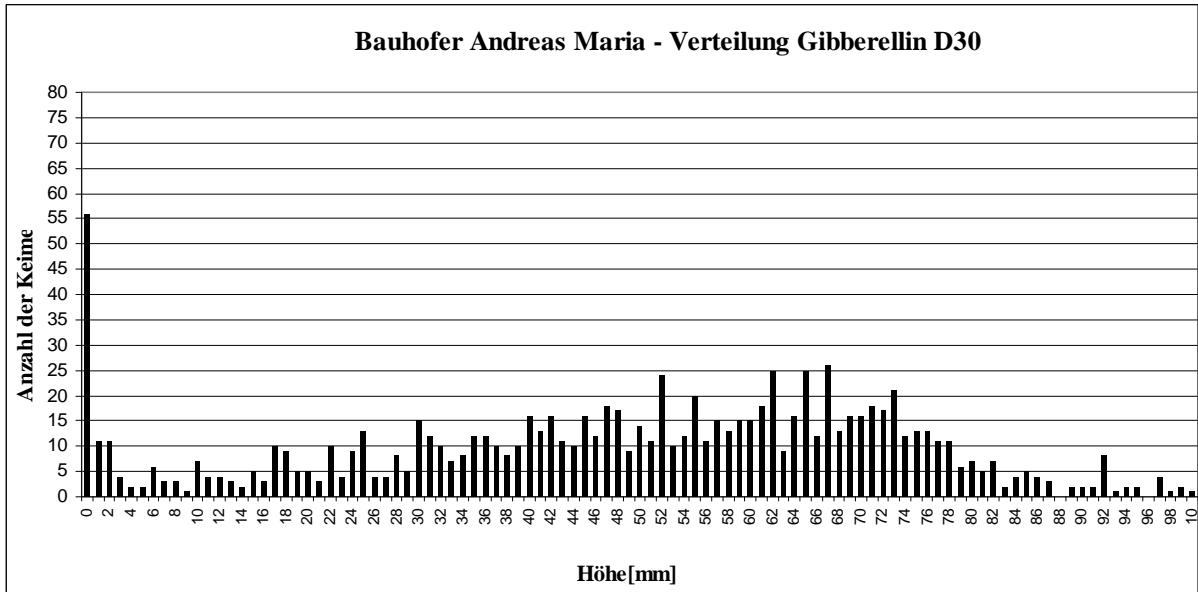


Abb. 6: Andreas M. Bauhofer – Gibberellin D30 – Menge der Keimlinge pro Millimeterangabe

Die aktuelle Veröffentlichung der Studie von Baumgartner et al (2008), in der bestimmte Jahrgänge von *Pisum sativum* L. beprobt wurden, konnten erhebliche Unterschiede in der Reaktion auf Gibberellin D17 festgestellt werden. Dieser Faktor könnte auch auf die Schwankungen zwischen den bestehenden Weizenkeimreihen in der Darstellung der Anzahl der Keimlinge pro Messeinheit zutreffen. Besonders auffällig ist der Unterschied zur Studie von Jürgen Hofäcker, dessen Mengenverteilung pro Messeinheit ein differenziertes Bild zeigt (siehe Abb. 7).

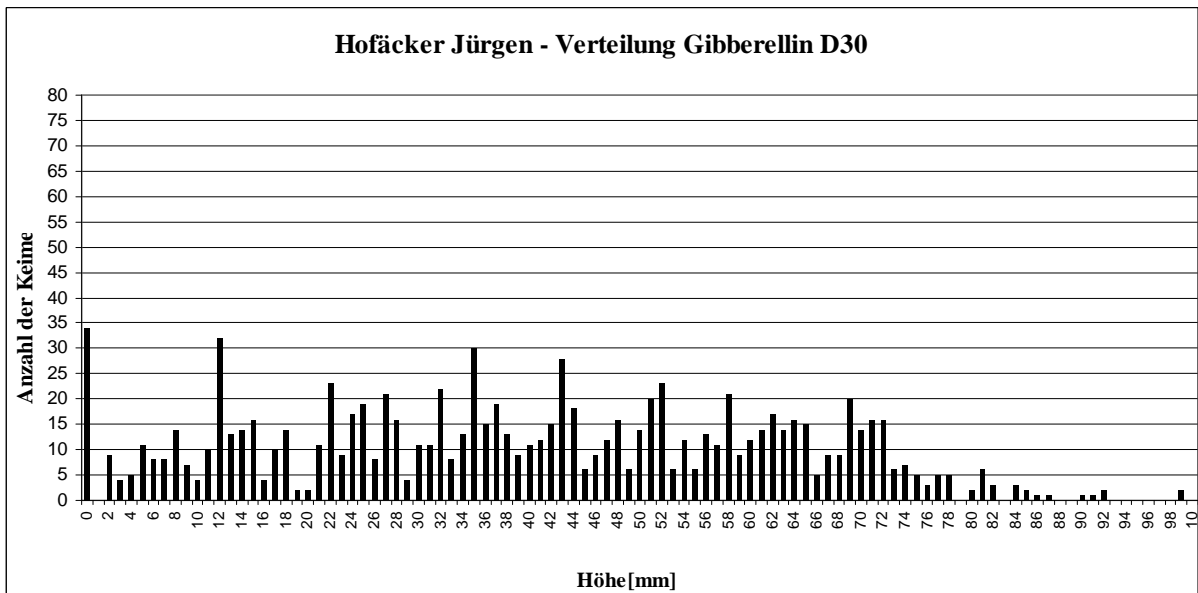


Abb. 7: Jürgen Hofäcker – Gibberellin D30 – Menge der Keimlinge pro Millimeterangabe

In den nachfolgenden Studien wäre die Durchführung folgender Testreihen in Bezug die Vergleichbarkeit mit vorliegenden Studien von besonderem Interesse:

- Versuchsreihe Wasser : Wasser D30
- Gibberellin stofflich
- Gibberellin D17, D23 in Hinblick auf die bereits bestehenden Studien von Baumgartner et al.
- Gibberellin trituriert

#### *Literaturverzeichnis*

Baumgartner S., Thurneysen A., Heusser P.: Growth stimulation of dwarf peas (*Pisum sativum* L.) through Homeopathic potencies of growth substances. *Forsch Komplementärmed Klass Naturheilkd* 2004,11:281-292

Baumgartner S, et al., Reproducibility of dwarf pea shoot growth stimulation by homeopathic potencies of gibberellic acid, *Complement Ther Med* (2008), doi:10.1016/j.ctim.2008.03.001

Endler P.C., Schulte J. (Hrsg.): *Homöopathie – Bioresonanztherapie, Physiologische und physikalische Voraussetzungen – Grundlagenforschung*. Wilhelm Maudrich, 1996; ISBN 3-85175-6681

Endler P.C.: *Expedition Homöopathieforschung, Ein altes Heilsystem wird plausibel, zweite erweiterte und „fortschreibende“ Auflage*. Wilhelm Maudrich, 2006; ISBN 3-85175-837-4

Endler P.C.; Pongratz W., Kastenberger G., Wiegant F.A.C., Schulte J. The effect of highly diluted agitated thyroxine on the climbing activity of frogs. *Vet. Hum. Tox.* 1994;36:56-59

Pongratz W., Nogrsek A., Endler PC.: Highly diluted agitated silver nitrate und wheat seedling development. Effect kinetics of a process of successive agitation phase. In: Schulte J., Endler PC., eds. *Fundamental research in ultra high dilution and homeopathy*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1998: 143-154