

ZUSAMMENFASSUNG



www.inter-uni.net > Forschung

Weizenkeimung (40 Stunden) unter dem Einfluss von Gibberellin D30

Versuche in der Herbstsaison

Sabine Schiestl

Betreuer: Christian Endler

Einleitung

Hintergrund und Stand des Wissens

Reproduzierbarkeit von Studien in der Grundlagenforschung mit homöopathisch zubereiteten Verdünnungen jenseits $10e-23$.

Das Team des Interuniversitären Kolleg und des inter-uni.net for integrated health sciences hat mit Stand Herbst 2009 eine Übersicht erstellt bezüglich der Reproduzierbarkeit von Studien in der Grundlagenforschung mit homöopathisch zubereiteten Verdünnungen jenseits $10e-23$ (Thieves 2009, Endler et al. 2010).

Die Wiederholbarkeit von Experimenten ist ein wichtiges Kriterium der modernen Forschung und eine große Herausforderung für die homöopathische Grundlagenforschung. Andererseits fehlte bisher eine aktuelle Übersicht zu grundlegenden Forschungsarbeiten mit hohen homöopathischen Potenzen, die bereits laborinternen, multizentrischen oder unabhängigen Wiederholungen unterzogen wurden. Das Ziel dieses Berichtes ist es, einen Überblick zu geben über biochemische und biologische Untersuchungen unter Verwendung von extrem verdünnten, nach homöopathischer Methodik hergestellten Verdünnungen (Hochpotenzen), die bereits in laborinternen, multizentrischen oder unabhängigen Wiederholungen repliziert worden sind.

Das Team recherchierte biochemische, immunologische, botanische, zoologische und zellbiologische Studien über hohe Potenzen, d.h. jenseits eines Verdünnungsgrades von $10e-23$. Wichtige Informationsquellen waren dabei persönliche Kontakte zu den Mitgliedern der "Research Community" homöopathischer Grundlagenforschung sowie die Datenbanken MEDLINE und HOMBREX. Die veröffentlichten Studien wurden in Bezug auf Modelle zusammengefasst. Die Studien wurden weiter nach Art der Wiederholung (laborintern, multizentrisch oder unabhängig) und nach den erzielten Ergebnissen sortiert. Insgesamt wurden 107 Studien gefunden. Davon waren 30 Erststudien. Beim Versuch, eine dieser Pilotstudien zu reproduzieren, ergaben 53 Follow-up-Studien ähnliche Wirkung (35 laborinterne, 8 multizentrische, 10 unabhängige Wiederholungen), 8 Studien zeigten ein konstantes,

aber anderes Ergebnis als die Pilotstudie (2 laborinterne, 2 multizentrische, 4 unabhängige Wiederholungen) und 16 Studien ergaben keinen Effekt (5 laborinterne, 2 multizentrische, 9 unabhängige Wiederholungen).

Unter Berücksichtigung aller Wiederholungsstudien, berichteten 69% über eine Wirkung, die mit der Erststudie vergleichbar war, 10% über eine unterschiedliche Wirkung und 21% über keine Wirkung. Unabhängig durchgeführte Versuchswiederholungen ergaben 44 % vergleichbare Wirkungen, 17% unterschiedliche Wirkungen und 39% keine Wirkung.

Wir identifizierten 24 gut untersuchte experimentelle Modelle in der Grundlagenforschung mit homöopathischen Hochpotenzen. Für 22 Modelle ergaben sich in Wiederholungen vergleichbare Ergebnisse, für 6 Modelle unterschiedliche Ergebnisse und für 15 Modelle keine Ergebnisse.

Unabhängige Vervielfältigungen mit entweder vergleichbaren oder unterschiedlichen Ergebnissen wurden für 7 Modelle gefunden:

- Enzym Diastase & Quecksilberchlorid
- Weizen Saatgut & Silbernitrat
- Weizen Saatgut & Arsenicum album
- Basophile & Histamin
- Rattendarm & Atropa belladonna oder Atropinsulfat
- Amphibien & Thyroxin oder Thyroidinum

Das Team möchte weitere Versuchswiederholungen anregen, um mehr über die verwendeten Studienmodelle zu lernen und um ihre Wiederholbarkeit zu testen.

Bisherige Pilotstudien mit Weizensaatgut unter dem Einfluss von homöopathisch zubereiteter Gibberellinsäure 10e-30

Tabelle 1 (entnommen aus Reich, 2009) sowie Abbildung 1 (aus Endler, Pflieger et al 2009) bieten eine Übersicht über die im Vorfeld der hier vorgelegten Masterthesis am Interuniversitären Kolleg Graz/Schloss Seggau durchgeführten Pilotversuche mit dem Assay Weizen / Gibberellin D30.

In 8 Versuchen haben 5 ForscherInnen zwischen Oktober 2007 und Februar 2009 insgesamt etwa 5.000 Weizenkörner mit Wasser D30 und ebenso viele mit Gibberellin D30 behandelt.

Forscher	Jahr	Saison	Monat	Lab.	Pot.	Ernte	Körner	Ergeb.	MW	MW	S.D.	S.D.	P	
									WD30	GD30	WD30	GD30		
1	Pfleger 1	2007	autumn	Oct	Weiz	Pfleger	2007	1000	inhib.	45,57	42,50	20,3	18,46	0,002
2	Hofäcker	2007	autumn	Dez	Weiz	Hofäck.	2007	940	inhib.	44,77	39,78	23,12	22,12	<0,001
3	Pfleger 2	2008	spring	Apr	St.Jo	Pfleger	2007	500	inhib.	41,02	38,49	18,2	19,39	0,069
4	Reich	2008	autumn	Dez	Weiz	Reich	2008	500	inhib.	57,01	53,48	20,34	19,23	0,011
5	Reischl	2009	winter	Jan	Weiz	Reischl	2008	500	stim.	53,62	57,62	20,17	22,43	<0,001
6	Thieves lbig	2009	winter	Jan	GK	Reich	2008	500	stim.	52,34	57,39	17,46	20,27	0,001
7	Thieves lsm	2009	winter	Jan	GK	Reich	2008	500	no eff.	54,18	54,38	21,16	19,27	0,999
8	Pfleger 4	2009	winter	Feb	St.Jo	Pfleger	2008	640	stim.	50,41	55,45	15,6	17,23	<0,001

Tab.1 Versuchswiederholungen Okt. 2007 bis Feb. 2009. Forscher = Person, die den Versuch durchgeführt hat; Labor = Labor, in dem der Versuch durchgeführt wurde (Weiz / Steiermark; St. Johann / Salzburg; Geilenkirchen / Deutschland); Pot. = Person, die Test- und Kontrollsubstanzen hergestellt hat; Weizen = Erntejahr des Saatgutes. Weitere Erklärungen im Text.

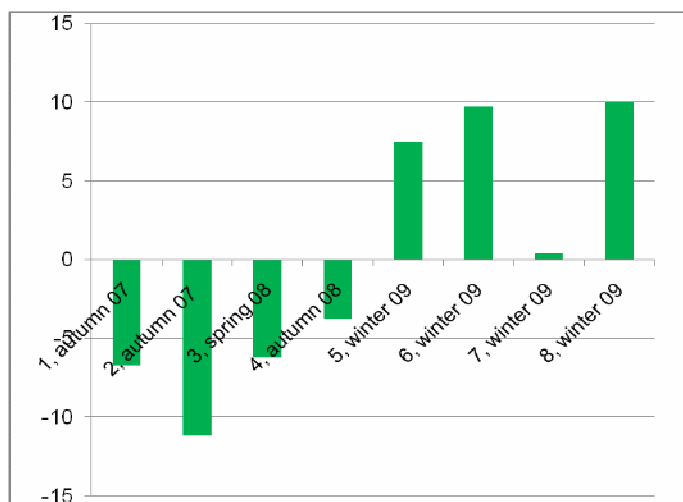


Abb.1

Abbildung 1 Versuchswiederholungen Okt. 2007 bis Feb. 2009. Abszisse: Unterschiede in den Mittelwerten zwischen Gibberellin D30 und Wasser D30 in %; die Null-Linie (0%) entspricht der normalisierten Wasserkontrolle. Für weitere Erläuterungen, siehe Tabelle 1 und Text.

Wie aus Tabelle 1 und Abbildung 1 ersichtlich, zeigte sich in den Versuchen 1, 2, 3 und 4 jeweils geringeres Sprosswachstum unter Gibberellin D30 als unter Kontrolle Wasser D30. Die statistische Analyse der gepoolten Versuche, sowie der Einzelversuche, sowie von Untergruppen der Einzelversuche deutet auf große Homogenität dieses Befundes hin. Die Autoren hatten daher angenommen, dass nach homöopathischer Vorschrift zubereitetes Gibberellin D30 das Sprosswachstum verlangsamt.

Interessanterweise zeigt sich dieses Bild allerdings nicht in den darauf folgenden Versuchen 5, 6, 7 und 8. Im Gegenteil ist hier das Sprosswachstum der Gibberellin D30 - Saat stärker als der Kontrollsaat. Dies zeigt zumindest die statistische Analyse der gepoolten Versuche sowie der Einzelversuche 5, 6 und 8. Kein Unterschied zeigt sich in Versuch 7.

Aus diesen Daten lässt sich nun einerseits der pauschale Schluss ziehen, dass das Modell Weizensaatgut / Gibberellin D30 keine verlässliche Reproduktion von Ergebnissen zulässt bzw. dass, pauschal betrachtet, sich Kontrolle und Verum in ihren Wirkungen praktisch nicht unterscheiden.

Andererseits sind die vorliegenden Daten aber zu vielschichtig, um von einer „fehlenden Wirkung“ des Gibberellin D30 zu sprechen. Im Gegenteil scheint es eine Wirkung zu geben, die sich jeweils in einem statistisch signifikanten Unterschied von rund 10% (etwa 3 – 5 mm Unterschied in den Sprosslängen) zeigt, und die auch innerhalb der einzelnen Versuche statistisch gesehen homogen ist.

Ein derartiger Befund ist in der botanischen Forschung zur Homöopathie nicht neu. Betti et al. (1997) beschrieben bei Arsen-intoxiziertem Weizensaatgut bei Behandlung mit hochpotenziertem Arsen eine Stimulation des Sprosswachstums. Eine Zunahme der Sprosslängen wurde auch in einer Versuchswiederholung auch von Brizzi et al. (2005) beobachtet. Interessanterweise fanden Binder et al. (2005) in einer weiteren Versuchswiederholung zwar ebenfalls einen signifikanten Unterschied zwischen Test- und Kontrollgruppe, allerdings war es hier zu einer Abnahme des Längenwachstums gekommen.

In diesem Sinne haben die beteiligten ForscherInnen selbstverständlich versucht, ggf. jene Bedingungen zu finden, die mit der unterschiedlichen Wirkrichtung des Gibberellin D30 korreliert sein könnten. Keine Korrelation scheint zu bestehen zur Person des Forschers / der Forscherin, zum Laborstandort, zur Person, die die Potenzen zubereitet hat, oder zum Erntejahr des verwendeten Weizens. Hingegen zeigt sich eine Korrelation zwischen Versuchsergebnis (Wirkrichtung) und Laufnummer des Versuches, d.h. mit dem Zeitpunkt, an dem der Versuch durchgeführt wurde. Hier lassen sich die Versuche deutlich in zwei Gruppen gliedern. Die im Winter durchgeführten Versuche zeigen stärkeres Sprosswachstum in der Gibberellin D30 – Gruppe (Versuche 5, 6, 7, 8), während in den Jahreszeiten Herbst und Frühjahr (Versuche 1, 2, 3, 4) die Gibberellin D30 – Gruppe geringeres Sprosswachstum zeigt. Angesichts der saisonalen Abhängigkeit der Physiologie des Weizenkorns, insbesondere in Bezug auf Gibberellin, schienen also weitere Versuche zu unterschiedlichen Jahreszeiten interessant zu sein.

Replikations- und Verifikationsstudien WS 2009/SS 2010

Derartige Versuche mit Gibberellin D30 wurden für das akademische Jahr WS 2009/SS 2010 wie folgt geplant:

Herbstsaison (Sept – Dez 2009): Maria Anna Hartmann, Standort Weiz, Forschungsfrage: Lässt sich das Ergebnis früherer, in der Herbstsaison durchgeführter Studien am Interuniversitären Kolleg zum Halmwachstum von Winterweizen (Zeitraum 7 Tage), nämlich eine Wachstumsverminderung durch homöopathisch zubereitete Gibberellinsäure (D30), reproduzieren?

Herbstsaison (September 2009): Sabine Schiestl, Standort Weiz, Forschungsfrage: Lässt sich das Ergebnis früherer, in der Herbstsaison durchgeführter Studien am Interuniversitären Kolleg zum Halmwachstum von Winterweizen, nämlich eine Wachstumsverminderung durch homöopathisch

zubereitete Gibberellinsäure (D30), auch anhand der Beobachtung des Keimungs- und Wurzelbildungsverhaltens (Zeitraum 40 Stunden) verifizieren?

Wintersaison (Februar 2010): Wolfgang Matzer, Standort Weiz, Forschungsfrage: Lässt sich das Ergebnis früherer, in der Wintersaison durchgeführter Studien am Interuniversitären Kolleg zum Halmwachstum von Winterweizen (Zeitraum 7 Tage), nämlich eine Wachstumsbeschleunigung durch homöopathisch zubereitete Gibberellinsäure (D30), reproduzieren?

Wintersaison (Februar 2010): Hagar Hartung, Standort Pforzheim, Forschungsfrage: Lässt sich das Ergebnis früherer, in der Wintersaison durchgeführter Studien am Interuniversitären Kolleg zum Halmwachstum von Winterweizen, nämlich eine Wachstumsbeschleunigung durch homöopathisch zubereitete Gibberellinsäure (D30), auch anhand der Beobachtung des Keimungs- und Wurzelbildungsverhaltens (Zeitraum 40 Stunden) verifizieren?

Forschungsfrage

Lässt sich das Ergebnis früherer, in der Herbstsaison durchgeführter Studien am Interuniversitären Kolleg zum Halmwachstum von Winterweizen, nämlich eine Wachstumsverminderung durch homöopathisch zubereitete Gibberellinsäure (D30), auch anhand der Beobachtung des Keimungs- und Wurzelbildungsverhaltens (Zeitraum 40 Stunden) verifizieren?

Methodik

Design

Die Versuchsreihe wurde im Rahmen eines doppelt placebokontrollierten verblindeten Studiendesigns durchgeführt.

TeilnehmerInnen

- Durchführende: Sabine Schiestl
- Thesisbetreuung: Peter Christian Endler
- Statistische Auswertung: Harald Lothaller
- Herstellung der potenzierten Lösungen: Waltraud Scherer-Pongratz
- Verblindung der Substanzen: Herbert Wurm
- Weitere Personen: Helene Adler, Andrea Aunitz

Durchführung

Herstellung der Testflüssigkeiten

Die Potenzierung der Ausgangssubstanzen erfolgte durch Waltraud Scherer-Pongratz nach festgelegtem Verfahren, wobei das pulverförmige GA3 in reinem Wasser gelöst wurde. 1 ml dieser Urtinktur wurde mit 9 ml Aqua bidestillata verdünnt und mit gleichmäßigen Schüttelschlägen durchmischt. Analog dazu wurden alle weiteren Potenzen bereitet, indem jeweils 1ml der Vorpotenz mit 9 ml Aqua bidestillata verdünnt und nachfolgend gegen eine elastische Unterlage geschlagen wurde. Die auf diese Weise hergestellten Testsubstanzen Gibberellin D30, Aqua bidestillata D30 und die Kontrolllösung Aqua bidestillata wurden von einer unabhängigen Person in Braunglasflaschen

gefüllt und mit den Zahlen 1-3 beschriftet. Diese wurden zusätzlich mit Alufolie umwickelt und bei konstanter Temperatur bis zum Einsatz gelagert.

Pflanzen

Verwendet wurden 1500 intakte Winterweizenkörner, *Triticum aestivum*, Sorte Capo, reif geerntet, mit losen Spelzen, aus höheren Lagen und biologischem Anbau. Die Körner wurden qualitativ auf Größe und Unversehrtheit von Hand vorsortiert.

Versuchsort

Als Versuchsort diente ein leerer, auf 21 +/- 0,5 C gleichmäßig temperierter Raum mit einem Glastisch, dessen Platte zusätzlich mit einer Styroporlage versehen wurde, um Temperaturunterschiede zu vermeiden.

Durchführung

Je 20 Weizenkörner wurden mit der Bauchfalte nach unten und dem Keimdeckel nach außen in 75 dafür vorbereitete Einweg-Kunststoff-Petrischalen, welche je mit einem Blatt Filterpapier ausgestattet und am Deckel beschriftet worden waren, kreisförmig unter Zuhilfenahme einer Spitzpinzette angeordnet.

Pro Schale wurden im Minutentakt 3 ml der für die jeweilige Versuchsreihe vorbereiteten Lösung mit einer Pipette vorsichtig aufgebracht, wobei die Lage der Weizenkörner möglichst unverändert bleiben sollte. Diese wurden danach in ein dafür vorgesehenes Schubladensystem geschichtet und 4 Stunden der Keimung überlassen. Die Zählung der Schalen erfolgte wieder im Minutentakt.

Es ergaben sich vier Kriterien, Erstes Sichtbarwerden des Sprosses, Heben des Keimdeckels, Bildung der ersten Wurzel sowie später Bildung von drei Wurzeln, bezeichnet mit Keimung 1, Keimung 2, Wurzel 1 und Wurzel 2. An jedem der 11 Messpunkte, die jeweils 4 Stunden auseinander lagen, wurden die ermittelten Werte durch die zweite Person im Raum in ein dafür erstelltes Protokoll (siehe Anhang) übertragen.

Analyse

Als statistisches Verfahren wurden Varianzanalysen zum Vergleich zwischen den 3 Testgruppen Gibberellin D30, Wasser D30 und Wasser für die vier Beurteilungskriterien Keimung 1, Keimung 2, Wurzel 1 sowie Wurzel 2 und allen 11 Messpunkten pro Kriterium erstellt.

Ergebnisse

Im Anschluss an die Varianzanalysen wurden zum Gesamtvergleich zwischen den 3 Testgruppen Mehrfachvergleiche (post-hoc-tests) für jeden Messpunkt erstellt, um bei signifikantem Ergebnis der Varianzanalyse detailliert die Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen zu eruieren.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Anzahl der Keimlinge, die den Kriterien des jeweiligen Keimstadiums entsprechen.

Ergebnisse zu Keimung 1

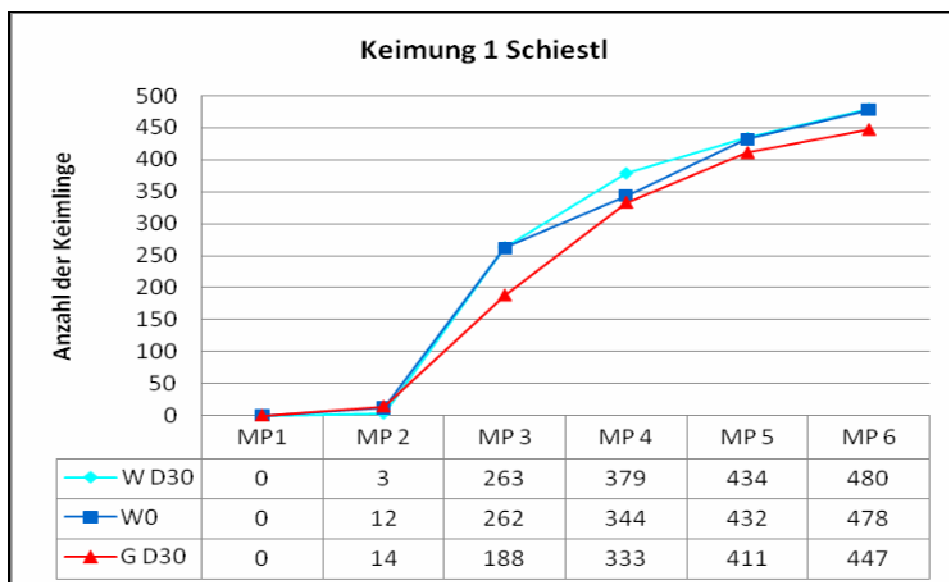


Abb. 2 Keimung 1

(Legende: W D30= Aqua bidestillata D30, W0= Aqua bidestillata, G D30= Gibberellin D30)

Abbildung 2 zeigt die Anzahl der Keimlinge, die den Kriterien des Stadiums Keimung 1 entsprechen, an den verschiedenen Messpunkten. Aus diesen Messwerten ergeben sich signifikante Unterschiede an MP 2 zwischen W D30 und G D30 ($p=0,027$), in MP 3 zwischen G D30 und W D30 ($p=0,000$), sowie G D30 und W0 ($p=0,000$) und in MP 6 zwischen G D30 und W D30 ($p=0,000$) sowie G D30 und W0 ($p=0,000$).

Wie in Abbildung 2 zu sehen, liegen die Werte der G D30-Gruppe an den meisten der Messpunkte sowohl unter der W D30-, als auch unter der W0-Gruppe.

Ergebnisse zu Keimung 2

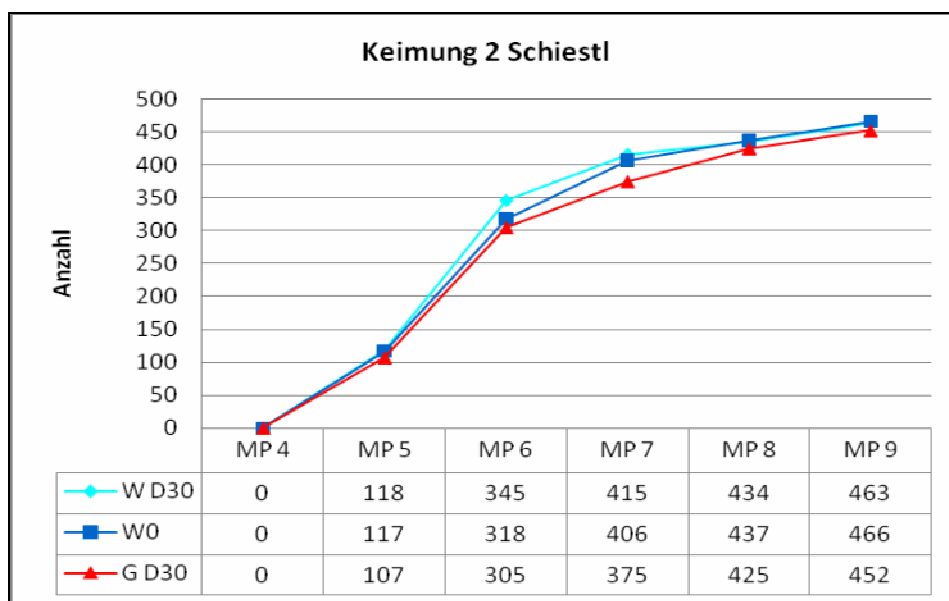


Abb.3 Keimung 2

(Legende: W D30= Aqua bidestillata D30, W0= Aqua bidestillata, G D30= Gibberellin D30)

Abbildung 3 zeigt die Anzahl der Keimlinge, die den Kriterien des Stadiums Keimung 2 entsprechen, an den verschiedenen Messpunkten. Aus diesen Messwerten ergeben sich signifikante Unterschiede an MP 6 zwischen G D30 und W D30 ($p=0,028$) und an MP 7 zwischen G D30 und W D30 ($p=0,009$) sowie tendenziell zwischen G D30 und W0 ($p=0,053$).

Wie in Abbildung 3 zu sehen, liegen die Werte der G D30-Gruppe an den meisten der Messpunkte sowohl unter der W D30-, als auch unter der W0-Gruppe.

Ergebnisse zu Wurzel 1

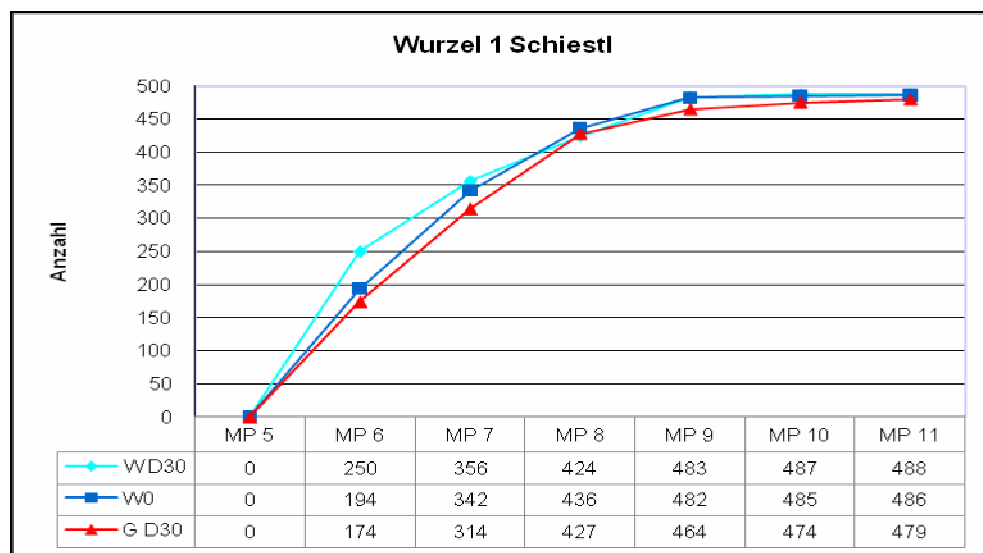


Abb. 4 Wurzel 1

(Legende: W D30= *Aqua bidestillata* D30, W0= *Aqua bidestillata*, G D30= *Gibberellin* D30)

Abbildung 4 zeigt die Anzahl der Keimlinge, die den Kriterien des Stadiums Wurzel 1 entsprechen, an den verschiedenen Messpunkten. Aus diesen Messwerten ergeben sich signifikante Unterschiede an MP 6 zwischen G D30 und W D30 ($p=0,000$), sowie W D30 und W0 ($p=0,002$), an MP 7 zwischen G D30 und W D30 ($p=0,010$), an MP 9 zwischen G D30 und W D30 ($p=0,002$), sowie zwischen G D30 und W0 ($p=0,003$), an MP 10 zwischen G D30 und W D30 ($p=0,023$) und tendenziell zwischen G D30 und W0 ($p=0,064$).

Wie in Abbildung 4 zu sehen, liegen die Werte der G D30-Gruppe an den meisten der Messpunkte sowohl unter der W D30-, als auch unter der W0-Gruppe.

Ergebnisse zu Wurzel 2

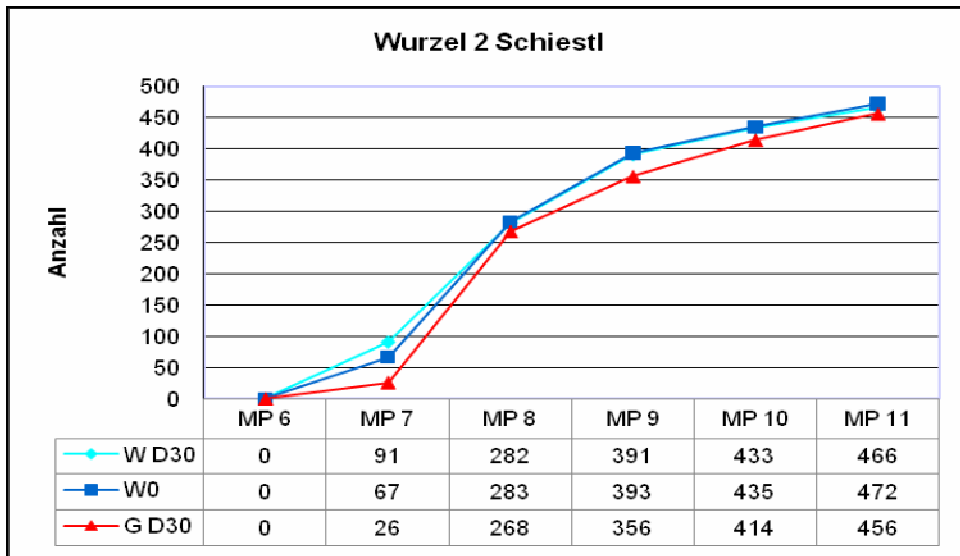


Abb.5 Wurzel 2

(Legende: W D30= Aqua bidestillata D30, W0= Aqua bidestillata, G D30= Gibberellin D30)

Abbildung 5 zeigt die Anzahl der Keimlinge, die den Kriterien des Stadiums Wurzel 2 entsprechen, an den verschiedenen Messpunkten. Aus diesen Messwerten ergeben sich signifikante Unterschiede an MP 7 zwischen G D30 und W D30 ($p=0,000$), G D30 und W0 ($p=0,000$) sowie W D30 und W0 ($p=0,023$), in MP 9 zwischen G D30 und W0 ($p=0,028$).

Wie in Abbildung 5 zu sehen, liegen die Werte der G D30-Gruppe an den meisten der Messpunkte sowohl unter der W D30-, als auch unter der W0-Gruppe.

Die einzelnen Signifikanzwerte der beiden Keimungsbeobachtungen Schiestl (2009) und Hartung (2010) zu den Messpunkten 1-11 in den Stadien Keimung 1, Keimung 2, Wurzel 1 und Wurzel 2 sind in Tabelle 2 im Detail aufgelistet. Die Gegenüberstellungen zeigen in beiden Versuchen signifikante Unterschiede ($p < 0,05$) bereits ab Messpunkt 2 nach vier Stunden Keimung.

Keimung1	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H
	MP1	MP1	MP2	MP2	MP3	MP3	MP4	MP4	MP5	MP5	MP6	MP6	MP7	MP7	MP8	MP8	MP9	MP9	MP10	MP10	MP11	MP11
WD30/GD30	N	N	0,027	0,044	0,000	0,075	0,001	0,616	0,120	1,000	0,000	0,173	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
WD30/W0	N	N	0,085	1,000	0,998	0,030	0,012	0,806	0,984	0,015	0,955	0,750	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
W0/GD30	N	N	0,881	0,044	0,000	0,924	0,626	0,266	0,169	0,015	0,000	0,035	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Keimung2	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H
	MP1	MP1	MP2	MP2	MP3	MP3	MP4	MP4	MP5	MP5	MP6	MP6	MP7	MP7	MP8	MP8	MP9	MP9	MP10	MP10	MP11	MP11
WD30/GD30	N	N	N	N	N	N	N	N	0,653	0,307	0,028	0,081	0,009	0,228	0,724	0,326	0,476	0,180	N	N	N	N
WD30/W0	N	N	N	N	N	N	N	N	0,996	0,111	0,185	0,823	0,771	0,531	0,965	0,049	0,946	0,755	N	N	N	N
W0/GD30	N	N	N	N	N	N	N	N	0,703	0,844	0,670	0,257	0,053	0,021	0,565	0,001	0,304	0,038	N	N	N	N
Wurzel1	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H
	MP1	MP1	MP2	MP2	MP3	MP3	MP4	MP4	MP5	MP5	MP6	MP6	MP7	MP7	MP8	MP8	MP9	MP9	MP10	MP10	MP11	MP11
WD30/GD30	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	0,000	0,037	0,010	0,458	0,959	0,237	0,002	0,054	0,023	0,025	0,141	0,186
WD30/W0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	0,002	0,293	0,579	0,655	0,516	0,693	0,981	0,926	0,909	1,000	0,905	0,953
W0/GD30	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	0,431	0,576	0,119	0,102	0,688	0,043	0,003	0,021	0,064	0,025	0,301	0,104
Wurzel2	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H
	MP1	MP1	MP2	MP2	MP3	MP3	MP4	MP4	MP5	MP5	MP6	MP6	MP7	MP7	MP8	MP8	MP9	MP9	MP10	MP10	MP11	MP11
WD30/GD30	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	0,000	0,968	0,654	0,584	0,400	0,464	0,172	0,210	0,390	0,597
WD30/W0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	0,023	0,992	0,998	0,924	0,989	0,593	0,980	0,957	0,710	0,878
W0/GD30	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	0,000	0,992	0,614	0,362	0,028	0,084	0,118	0,122	0,095	0,318

Tab.2

(Legende: N= keine Messung möglich, S= Schiestl 2009, H= Hartung 2010)

Diskussion

Dieser Versuch, mit homöopathisch verdünnter Gibberellinsäure einen Einfluss auf das Keimungs- und Wurzelbildungsverhalten von *Triticum aestivum* innerhalb eines Beobachtungszeitraumes von 40 Stunden zu untersuchen, war Teil einer von mehreren ForscherInnen durchgeführten Studie. Sie wurde im September 2009 erarbeitet und im Februar 2010 repliziert. Zeitgleich starteten zwei Untersuchungen über den Einfluss von homöopathisch verdünnter Gibberellinsäure auf das Halmwachstum von Weizen mit einem Beobachtungszeitraum von 7 Tagen, wie auch schon Versuchsreihen unter gleichen Anordnungen vom Interuniversitären Kolleg für Gesundheit und Entwicklung Graz/Schloss Seggau vorgestellt worden waren.

Das vorliegende Experiment zeigte eine Verminderung des Keimungs- und Wurzelbildungsverhaltens von Weizen durch Gibberellin D30 im Vergleich zu Wasser D30 und Wasser. Die in der Statistik ermittelten Signifikanzwerte bei dieser Keimungsstudie und ihrer Replikation 2010 zeigten sich bereits nach 4 Stunden an Messpunkt 2. Dieser Umstand könnte bei künftigen Versuchswiederholungen einen kürzeren Beobachtungszeitraum zulassen.

Bei weiteren Versuchsreihen von Hartmann (2009), Hartung (2010) und Matzer (2010) im Rahmen dieser Studie wurden ebenfalls Wachstumshemmungen an Winterweizen durch Gibberellin D30 versus Wasser D30 und Wasser beobachtet. Somit wird mit diesen Replikations- und Verifikationsstudien versucht, an die bereits vorliegenden Ergebnisse der botanischen Grundlagenforschung am Weizen/Gibberellin-Modell anzuschließen.

Literatur

Endler P.C., Pflieger A., Thieves K., Reischl T., Reich C., Lothaller H.

Proposal for a comparison of relative differences in fundamental botanical homeopathy research. *European Journal of Integrative Medicine I* (2009) 223-260, Abstract PO-042

Endler P.C., Thieves K., Reich C., Matthiessen P., Bonamin L., Scherr C., Baumgartner S. Repetitions of fundamental research models for homeopathically prepared dilutions beyond 10e-23 - annotated bibliography. *Homeopathy*, Jan. 2010, 99: 25-36.

Endler P.C., Thieves K., Reich C., Matthiessen P., Bonamin L., Scherr C., Baumgartner S.

Repetitions of fundamental research models for homeopathically prepared dilutions beyond 10e-23 - annotated bibliography. *Homeopathy*, Jan. 2010, Thieves K, Fundamental research models on high dilution homeopathy - a project on the state of repetition. *European Journal of Integrative Medicine I* (2009) 181-221, Abstract PO-023

Matzer W. (2010) Tabelle 1 Signifikanzwerte Hartung/Schiestl

Reich C. (2009) Über den Umgang mit hochpotenzierten Lösungen, Untersuchung am Saatgutmodell, Health Sciences Graz/Seggau, Interuniversitäres Kolleg für Gesundheit und Entwicklung

Thieves K. Fundamental research models on high dilution homeopathy - a project on the state of repetition. *European Journal of Integrative Medicine I* (2009) 181-221, Abstract PO-023.

Weiterführende Literatur:

Bauhofer A.-M. (2009) Weizenkeimung unter dem Einfluss von homöopathisch zubereitetem Gibberellin (D23). Health Sciences Graz/Seggau, Interuniversitäres Kolleg für Gesundheit und Entwicklung. MSc.

Hofäcker J. (2008) Der Einfluss der Intervalldauer bei der Herstellung ultrahochverdünnter homöopathischer Präparate (homöopathische Hochpotenzen). Health Sciences Graz/Seggau, Interuniversitäres Kolleg für Gesundheit und Entwicklung

Pfleger A. (2008) BIO-ASSAY, Weizenkeimung unter dem Einfluss von homöopathisch zubereitetem Gibberellin, Standardisierung und Reproduktion der bestehenden Studien. Health Sciences Graz/Seggau, Interuniversitäres Kolleg für Gesundheit und Entwicklung

Reischl T. (2009) Wirkung mentaler Projektionen auf Ultrahochverdünnungen. Ein Weizenkeimungs-Gibberellin-"Homöopathie"-Experiment. Health Sciences Graz/Seggau, Interuniversitäres Kolleg für Gesundheit und Entwicklung

[Layout von Kolleg angepasst]