

# Die Wirkung von potenziertem Pyrit und verschiedenen Verreibungsverfahren auf das Wurzel- und Sprosswachstum von Keimpflanzen

Eine neue Methode zum Nachweis der Wirkung kleinster Entitäten

*Jochen Bockemühl*

## *I. Aufgabenstellung*

Im Mai 1966 wurden im Chemisch-Biologischen Laboratorium am Goetheanum, Dornach, in Zusammenarbeit mit Herrn Dr. Horst Flemming, Weleda AG, Arlesheim, Versuche begonnen, von welchen die ersten Ergebnisse hier vorgelegt werden.

Es sollte untersucht werden, ob und in welcher Weise sich zwei verschiedene Verreibungsverfahren bei der Herstellung potenziertes Substanzen mit Milchzucker voneinander unterscheiden. Dazu war es zunächst wünschenswert, gesicherte Unterschiede zwischen einzelnen Potenzstufen zu bekommen.

Die Wirkung potenziertes Substanzen auf Keimpflanzen ist schon verschiedentlich untersucht worden. (*L. Kolisko* 1923, *Th. Schwenk* 1954, *W. Pelikan* 1965, *A. Basold* 1968). Über die Wirkung von Milchzucker-Verreibungen von schwerlöslichen Substanzen sind jedoch noch keine Untersuchungen bekannt geworden, die zu statistisch gesicherten Ergebnissen geführt haben.

Im Unterschied zu den von *W. Pelikan* und *G. Unger* (1965) oder den von *A. Basold* (1968) veröffentlichten Versuchen haben wir nicht zu jedem Versuch eine neu hergestellte Potenzreihe verwendet, sondern wir haben ein und dieselbe Potenzreihe in 10 kurz aufeinander folgenden Versuchen auf das Pflanzenwachstum einwirken lassen. Daher spielt die Frage, ob zu verschiedenen Zeiten hergestellte Potenzen verschiedene Wirkungen haben, in unsere Versuche nicht herein.

Mit diesen Versuchen sollte zugleich ein von uns neu entwickeltes Testverfahren erprobt werden, welches die Reaktion des Spross- und Wurzelwachstums von Keimpflanzen auf Lösungen zu untersuchen erlaubt. Dieses Verfahren hat folgende vorteilhafte Eigenschaften:

1. Die Pflanzen können in jedem Stadium gemessen und photographiert werden, da sie in einer Ebene wachsen.
2. Die Versuche lassen sich auf engem Raum durchführen, weil die Gefäße sehr schmal sind.
3. Die Methode ist einfach zu handhaben.
4. Durch Verwendung von nur einmal benutzten Kunststoffbeuteln werden viele umständliche Reinigungsarbeiten entbehrlich.

Meinen Mitarbeitern, insbesondere Frau Veronika Hernmarck-Schmid, möchte ich für die Hilfe bei der Durchführung und Auswertung der Versuche an dieser Stelle herzlich danken.

Bei der statistischen Auswertung beriet uns Herr Dr. Anselm Basold, Institut für Heilmittelforschung, der uns freundlicherweise auch seine Rechenmaschine zur Verfügung stellte.

## *II. Versuchsanordnung (Bild 1 und 2)*

Die Versuchsgefäße bestehen im wesentlichen aus einem glasklaren Kunststoffbeutel, welcher die Lösung aufnimmt. Dieser wird zwischen zwei Glasplatten geklemmt, an welche jeweils an einer Seite ein Abstandhalter befestigt ist. Zur Aufnahme der Samen werden oben im Beutel zwei Streifen aus doppeltem Filterpapier mit zwischen die Scheiben geklemmt. Der durch zwei Schrauben verstellbare Bügel hält die beiden Scheiben zusammen. Durch Verschieben des Bügels oder Verstellen der Schrauben kann die Flüssigkeitshöhe reguliert werden.

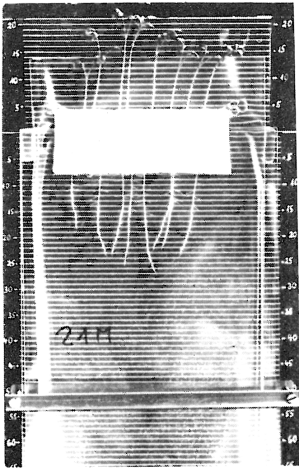
Für die Untersuchungslösung gingen wir von zwei Potenzierungsreihen von Pyrit (D<sub>4</sub>–D<sub>22</sub>) aus, welche speziell für diese Untersuchung unter Aufsicht von Dr. H. Flemming mit dem gleichen Ausgangsmaterial aber mit verschiedenen Verreibungsverfahren parallel hergestellt wurden. Für die Vorversuche kam zum Teil reiner Milchzucker zur Anwendung.

Von diesen Verreibungen wogen wir jeweils 0,5 g ab und lösten sie im Versuchsgefäß selbst in 200 cm Leitungswasser. Dann wurden die Glasplatten von beiden Seiten so aufgelegt, dass der Beutel oben zwei cm überragte und keine Falten bildete. Der locker übergestreifte Bügel hielt zunächst die Flüssigkeitshöhe so, dass sie den Filterpapierstreifen nicht berührte. Die entweder trockenen oder vorgekeimten Samen kamen in den Spalt zwischen die etwas auseinander gebogenen Filterpapiere.

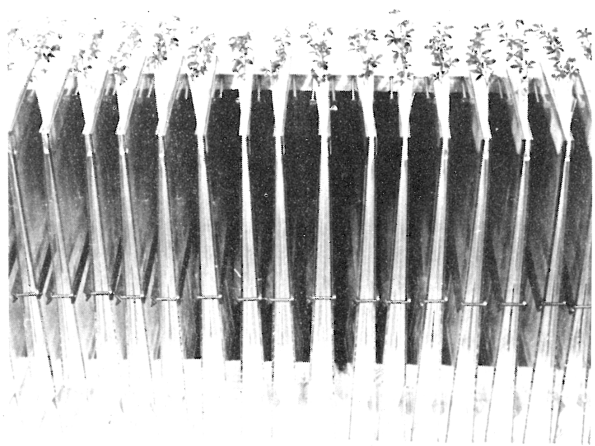
Die Abstandhalter müssen so dick sein, dass die Scheibenkanten das Papier und die Samen festhalten und doch die Wurzelspitzen ungehindert zwischen den beiden Filterpapieren durchdringen lassen. Der Flüssigkeitsspiegel wurde dann zum Versuchsbeginn bei der gesamten Versuchsserie nahezu gleichzeitig auf die gewünschte Höhe gebracht.

Die Gefässe kamen dicht nebeneinander in ein Gestell (Bild 2), wobei die gleichen, mit den beiden Verfahren hergestellten Potenzstufen nebeneinander standen. An den Enden wurden noch zwei weitere Gefässe mit Milchzucker und Kresse aufgestellt, die aber nicht mitgemessen wurden. Sie dienten lediglich dazu, die Umweltverhältnisse an den Enden der Reihe denjenigen der Mitte anzugleichen. Die gesamte Reihe (42 Gefässe) hatte eine Länge von 105 cm.

Die Messungen wurden im Gefäss mit einem dahinter gelegten Raster durchgeführt (Bild 1).



1



2

Die günstigsten Versuchsbedingungen ermittelten wir durch Vorversuche im Hinblick auf die Auswahl der Pflanzenart, die Verträglichkeit gegenüber Milchzucker, die Zahl der zu verwendenden Samen, die Keimungsweise, die Belichtung der Wurzeln und den Zeitpunkt der Messung. Wir verwendeten daraufhin pro Gefäss 8 Samen der Gartenkresse (*Lepidium sativum*) und in der wässrigen Lösung eine Konzentration von 0,25% Milchzucker. Die Wurzel wurde nicht verdunkelt, und die Messungen führten wir je nach den Temperaturverhältnissen zwischen dem 6. und 8. Tag durch.

### III. Ergebnisse

Nach Abklärung der verschiedenen Bedingungen wurden in der Zeit vom 8. 9. 66 – 17. 10. 66 zehn Versuche mit den beiden Potenzreihen M D<sub>4</sub>-D<sub>22</sub> und T D<sub>4</sub>-D<sub>22</sub> nacheinander angesetzt.