



INSTITUT FÜR EURYTHMIE IN FORSCHUNG UND KUNST

Untersuchung der Wechselwirkung eurhythmischer Behandlungen mit den Mondphasen



Projektbericht - Dezember 2016

**Eckart Grundmann, Tanja Baumgartner
Institut ArteNova, Basel**

Untersuchung der Wechselwirkung eurythmischer Behandlungen mit den Mondphasen

Projektbericht – Dezember 2016

Eckart Grundmann, Tanja Baumgartner

Take-Home-Message

Neumond fördert das Sprosswachstum. Dies wird durch die eurythmischen Lautgesten sowie den Einfluss der verschiedenen Personen nicht beeinflusst.

Bei Vollmond reagieren die Wurzeln stark auf die Faktoren *eurythmische Lautgeste* und *behandelnde Person*.

Die Lautgeste W steigert das Wurzelwachstum, die kombinierte Geste Mond-ei hemmt es.

Verschiedene behandelnde Personen fördern bzw. hemmen das Wurzelwachstum unterschiedlich stark.

Fazit

Bei Untersuchungen mit Wasser ist der Einfluss der Mondphasen auf die Wirkungen zu beachten.

Experimente mit weiteren Einflussfaktoren, ausser den Mondphasen, sollten bei Vollmond durchgeführt werden, da diese dann stärker einwirken können.

Zum Aufbau des Projektberichts:

Auf den Seiten 1 bis 5 sind die Einleitung, die Ergebnisse sowie das Fazit des Projekts in Kurzfassung dargestellt. In Anhang 1 folgen dann Material und Methoden (Projekttablauf) und in Anhang 2 die detaillierten Resultate. Auf diese Weise wollen wir den unterschiedlichen Bedürfnissen hinsichtlich prägnanter Zusammenfassung und detaillierter Darstellung Rechnung tragen.

Inhalt

1. Hintergrund	1
1.1. Bedeutung der Mondwirkung	1
1.2. Wasserforschung am Institut ArteNova	1
1.3. Vorprojekt „Eurythmische Behandlung von Wasser“	1
1.4. Versuchsfragen	1
2. Ergebnisse	2
2.1. Faktor Behandlung (Laute)	2
2.2. Faktor Mondphasen	2
2.3. Faktor Person	3
2.4. Wechselwirkung der eurythmischen Behandlungen mit den Mondphasen.....	3
2.5. Wechselwirkung der Personen mit den Mondphasen	4
2.6. Einfluss auf Linearität und Keimrate	4
2.7. Zusammenfassung, Diskussion	5
3. Potenziale der Anwendung in der Praxis	5
4. Anhang 1 – Projektablauf	7
4.1. Wasserherkunft	7
4.2. Behandlung.....	7
4.3. Varianten	7
4.4. Test und Auswertung	7
4.5. Digitalisierung und Berechnung der Datengrundlage	8
4.6. Statistische Auswertung	8
5. Anhang 2 – detaillierte Ergebnisse	10
5.1. Faktor Behandlung (Laut)	10
5.2. Faktor Mondphase	16
5.3. Faktor Person	23
5.4. Wechselwirkung Mondphase * Behandlung (Laut)	28
5.5. Wechselwirkung Mondphase * Person	33

1. Hintergrund

1.1. Bedeutung der Mondwirkung

Der Mond steht mit dem Wasser und dem Leben auf der Erde in einer engen Beziehung. Bekannt sind die Wirkungen in den Gezeiten. Diese Wirkungen setzen sich bis in das in Lebewesen vorhandene Wasser fort. Durch seinen Rhythmus wirkt der Mond bis in die Lebensabläufe von Organismen, besonders im Bereich der Fortpflanzung. So passen manche Fischarten ihr Laichverhalten an die Gezeiten an, der Rhythmus der Menstruation leitet sich vom Mondrhythmus ab.¹

Auch im anthroposophischen Kontext spielt der Mond in verschiedenen Zusammenhängen eine wichtige Rolle. Rudolf Steiner betont die besondere Beziehung des Mondes und insbesondere der Mondphasen zum Wasser im Landwirtschaftlichen Kurs:

*Wasser ist im eminentesten Sinne dazu geeignet, denjenigen Kräften, die zum Beispiel vom Monde kommen, die Wege zu weisen im Erdenbereiche [...]. Zwischen Mond und Wasser auf der Erde besteht eine gewisse Art von Zusammenhang. [...] Ja, mit den Kräften, die vom Monde kommen in Vollmondtagen, geht ja auf der Erde etwas Kolossales vor.*²

1.2. Wasserforschung am Institut ArteNova

Im Institut ArteNova arbeiten wir aus zwei Perspektiven an der Wirkung eurythmischer Gesten auf das Wasser:

- In der **Grundlagenforschung** steht die Frage nach dem Wesen und der Wirkungsweise des Lebendigen, des Ätherischen und der Möglichkeit einer bewussten und gezielten Interaktion durch den Menschen.
- In der **angewandten Forschung** beschäftigt uns vor allem die Frage, wie die eurythmischen Behandlungen auf möglichst praktikable Weise auf Pflanzen (oder auch andere Substanzen) übertragen werden können. Hier kann Wasser als Speicher und Übertragungsmedium eine entscheidende Rolle spielen.

¹ Endres, Klaus-Peter & Wolfgang Schad (1997): Biologie des Mondes, Mondperiodik und Lebensrhythmen. Hirzel, Stuttgart

² Rudolf Steiner (1999): Geisteswissenschaftliche Grundlagen zum Gedeihen der Landwirtschaft. GA 327, S. 38. Rudolf-Steiner-Verlag, Dornach

1.3. Vorprojekt „Eurythmische Behandlung von Wasser“

Im ArteNova-Projekt „Übertragung von Ätherkräften auf Wasser durch Eurythmie“ im Winter 2010/11 haben sich Hinweise auf eine Wirkung der Mondphasen auf die Versuchsergebnisse gezeigt³. Es wurde in diesem Versuch Wasser eurythmisch behandelt, welches an unbehandelte Kressesamen gegeben wurde. Je näher der Zeitpunkt des Zusammentreffens von behandeltem Wasser mit den Samen am Zeitpunkt des Vollmondes war, desto öfter zeigten sich signifikante Unterschiede bei verschiedenen Parametern wie Länge und Krümmung (s. Tab. 1).

Wiederholung	Tage vor/nach Vollmond	Anzahl signifikanter Unterschiede
1	12	0
2	12	1
3	5	5
4	6	4
5	13	0

Tabelle 1: Zusammenhang des zeitlichen Abstands zum Vollmond-Zeitpunkt mit der Anzahl signifikanter Unterschiede, Versuch 2010/11

Besonders interessant ist dabei, dass nicht der Zeitraum des Behandelns, sondern der Zeitpunkt des Kontakts zwischen Wasser und Samen der entscheidende Faktor war.

Eine Bestätigung dieser Ergebnisse hätte im Bereich der eurythmischen Behandlungen einen grossen Einfluss auf die zukünftige Gestaltung von Versuchen. Auch bei einer späteren Entwicklung, z.B. von Präparaten aus eurythmisch behandelten Substanzen, müssten diese Aspekte berücksichtigt werden. Es wäre zu prüfen, welche Rolle der Zeitpunkt der Hinzugabe bzw. Einnahme im Verhältnis zu den Mondrhythmen bei allen solchen Substanzen spielt, die im feinstofflichen oder ätherischen Bereich wirken und auf Wasserbasis hergestellt werden. Zu beachten wären hier auch die homöopathischen Arzneimittel.

1.4. Versuchsfragen

Die Wirkung eurythmischer Gesten wird von verschiedensten Faktoren modifiziert. Um die tatsächliche Wirkung zu bestimmen, wurden im vorliegenden Projekt die Faktoren *Mondphase*, d.h. der Zeitpunkt der Behandlung und *behandelnde Person* in ihrer Wechselwirkung mit den *eurythmischen Lautgesten* untersucht.

³ interner Projektbericht: Übertragung von Ätherkräften auf Wasser durch Eurythmie, 19.11.2011

Die Versuchsfragen im vorliegenden Projekt waren:

1. Welche Wechselwirkung besteht zwischen der eurythmischen Behandlung von Wasser mit Lautgesten und den Mondphasen?
2. Treten diese Wechselwirkungen bei verschiedenen behandelnden Personen auf?

2. Ergebnisse

2.1. Faktor Behandlung (Laute)

Im vorliegenden Projekt zeigte sich die Wirkung verschiedener eurythmischer Behandlungen (Laute) von Wasser auf das Kressewachstum.

Sprosslänge

Die Behandlung mit Mond-ei (Kombination der Planetengeste Mond mit dem Diphthong ei, der dem Mond zugeordnet wird) und die unbehandelte Variante hatten eine fördernde Wirkung auf das Sprosswachstum. Sie lagen signifikant über B und L, Mond-ei war auch länger als W. Die Varianten B, L und W unterschieden sich im Sprosswachstum statistisch nicht untereinander (Abb. 1).

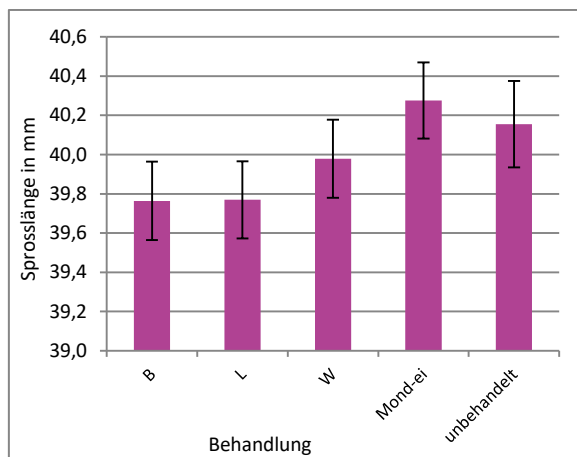


Abb. 1: Sprosslänge (mm), Faktor Behandlung (Mittelwerte mit 95 % Konfidenzintervallen)

Wurzellänge

Im Wurzelwachstum lagen W und *unbehandelt* signifikant über Mond-ei. B und L unterschieden sich statistisch nicht von den anderen Varianten (Abb. 2).

Gesamtlänge

In der Gesamtlänge, d.h. in der Summe von Spross- und Wurzellänge, war die unbehandelte Variante signifikant länger als B und L (s. Anhang, Seite 12).

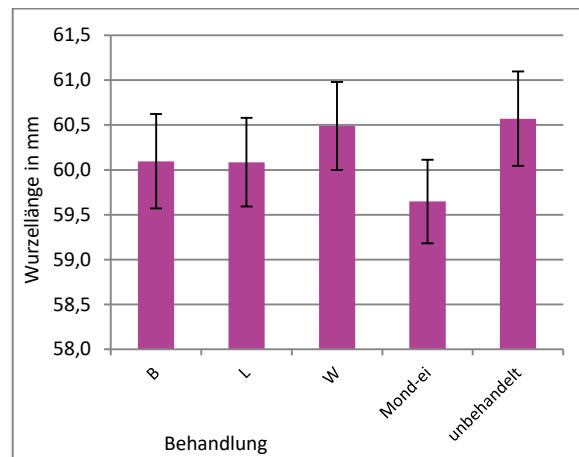


Abb. 2: Wurzellänge (mm), Faktor Behandlung (Mittelwerte mit 95 % Konfidenzintervallen)

Wurzel-Spross-Längenverhältnis

Die eurythmischen Behandlungen mit W, Mond-ei und *unbehandelt* zeigten also bei Sprossen und Wurzeln einen gegenteiligen Einfluss. Ergebnis davon ist ein hoch signifikant geringerer Wert für die Behandlung mit Mond-ei gegenüber den anderen Behandlungen im Wurzel-Spross-Längenverhältnis (Abb. 3), d.h. die eurythmische Behandlung mit Mond-ei fördert das Sprosswachstum und hemmt das Wurzelwachstum.

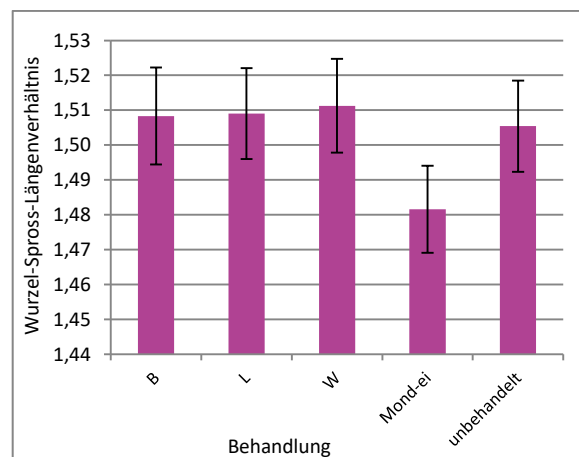


Abb. 3: Verhältnis Wurzel- zu Sprosslänge, Faktor Behandlung (Mittelwerte mit 95 % Konfidenzintervallen)

2.2. Faktor Mondphasen

Bei den Mondphasen zeigte sich eine qualitativ unterschiedliche Wirkung auf die Spross- und Wurzellänge.

Sprosslänge

Während Neumond wuchsen die Sprosse hoch signifikant länger als bei Vollmond (Abb. 4). Dabei lagen die Werte in allen Wiederholungen bei Neumond über denen von Vollmond (Abb. 5).

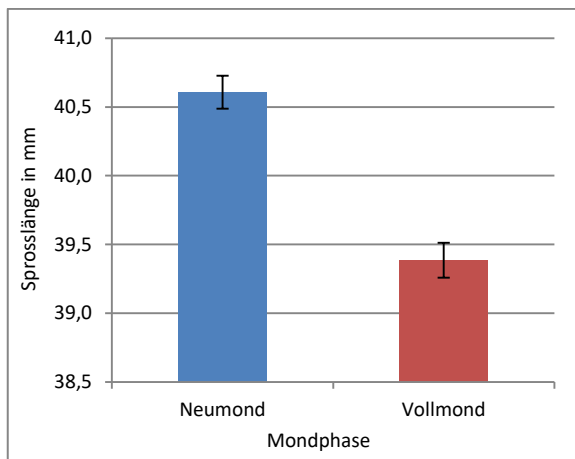


Abb. 4: Sprosslänge, Faktor Mondphasen (Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

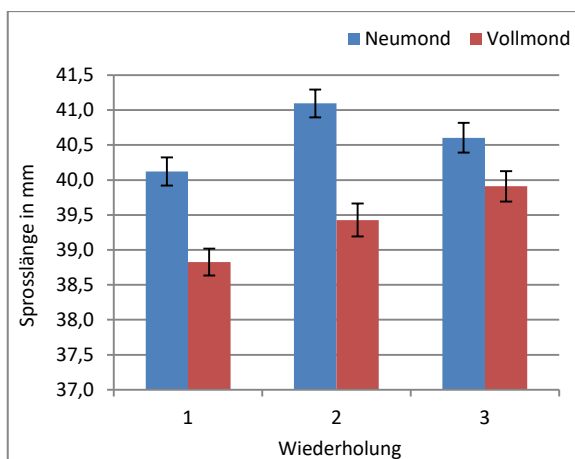


Abb. 5: Sprosslänge, Faktoren Mondphase * Wiederholung (Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

Wurzellänge

Der Einfluss der Mondphasen auf das Wurzelwachstum ist jedoch sehr unterschiedlich. In Wiederholung 1 wurde das Wurzelwachstum bei Neumond und in Wiederholung 2 bei Vollmond gesteigert (Abb. 6). In Wiederholung 3 gab es keinen Unterschied.

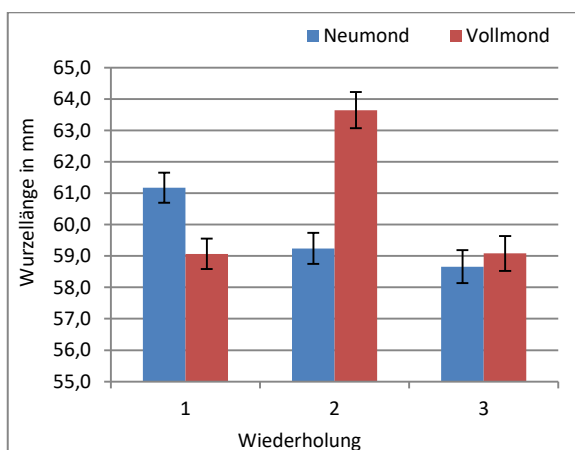


Abb. 6: Wurzellänge, Faktoren Mondphase * Wiederholung (Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

Zusammenfassend kann auf Grundlage dieser Daten eine fördernde Wirkung der Mondphase Neumond auf das Sprosswachstum festgestellt werden. Im Wurzelwachstum liegen bei den einzelnen Wiederholungen starke Unterschiede vor, wobei diese Unterschiede mal in die eine, mal in die andere Richtung ausfallen.

2.3. Faktor Person

Die Sprosslänge war bei allen Personen statistisch gleich.

Wurzel- und Gesamtlänge

Bei der Wurzel- und der Gesamtlänge fällt das Auftreten von zwei Gruppen mit jeweils zwei Personen auf. Die eurythmische Behandlung durch die eine Gruppe (A. Kestler und R. Leitner) hemmt das Wurzelwachstum, die Behandlung durch die andere (R. Maeder und T. Baumgartner) fördert es (Abb. 7). Dieser Effekt zeigt sich dann auch bei der Gesamtlänge (s. Anhang, Seite 25).

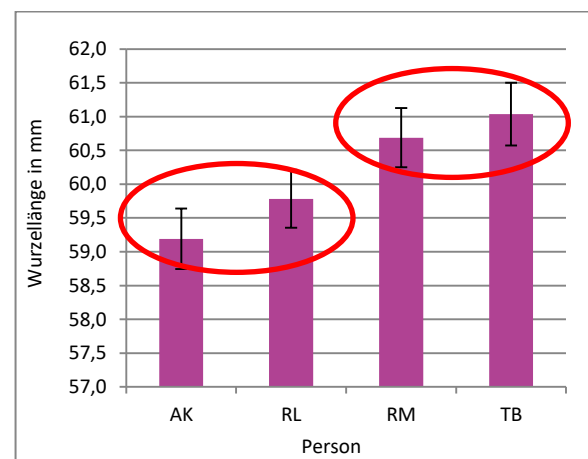


Abb. 7: Wurzellänge, Faktor Person (Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

2.4. Wechselwirkung der eurythmischen Behandlungen mit den Mondphasen

Sprosslänge

Die Werte aller Behandlungen lagen bei Neumond hoch signifikant über denen von Vollmond. Die oben beschriebene Wirkung von Mond-*ei* auf das Sprosswachstum trat nur während Vollmond auf. Bei Neumond kam es zu einem leicht gesteigerten Wert der Variante *unbehandelt* (Abb. 8).

Die Wirkung von Neumond lässt somit keine Differenzierung durch die Laute zu, während die eurythmischen Behandlungen bei Vollmond das Ergebnis beeinflussen.

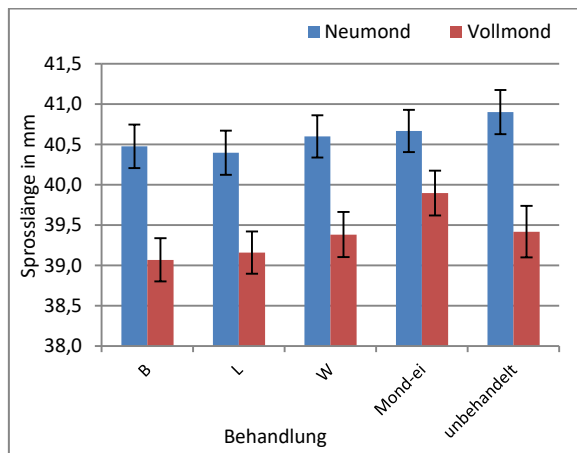


Abb. 8: Sprosslänge, Faktoren Mondphase * Behandlung (Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

Wurzellänge

Auch bei den Wurzeln zeigt sich nur eine geringe Differenzierung der Werte bei Neumond, wobei auch hier der Wert von *unbehandelt* tendenziell bis signifikant (gegenüber L) höher lag als die anderen Varianten.

Bei Vollmond war Mond-ei gegenüber W signifikant und gegenüber den anderen Varianten tendenziell kürzer. Die Varianten B, L und W waren bei Vollmond signifikant länger als bei Neumond. Mond-ei und *unbehandelt* unterschieden sich diesbezüglich nicht (Abb. 9).

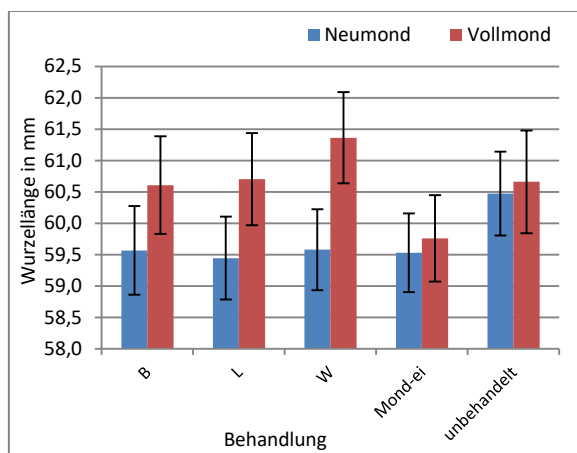


Abb. 9: Wurzellänge, Faktoren Mondphase * Behandlung (Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

2.5. Wechselwirkung der Personen mit den Mondphasen

Die Ergebnisse bei den behandelnden Personen unterschieden sich deutlich in Bezug auf Spross- und Wurzelwachstum.

Sprosslänge

Die Sprosslänge war bei allen Personen bei Neumond länger als bei Vollmond. Innerhalb der Mondphasen gab es keine Unterschiede zwischen den Personen (Abb. 10).

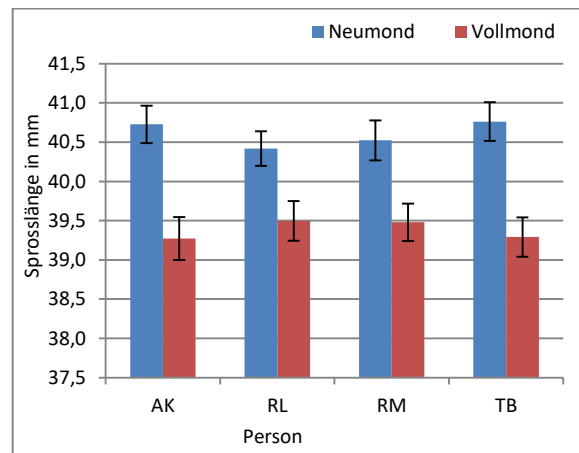


Abb. 10: Sprosslänge, Faktoren Mondphase * Person (Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

Wurzellänge

Bei der Wurzellänge waren bei R. Leitner und T. Baumgartner die Werte bei Vollmond höher als die bei Neumond (Abb. 11).

Innerhalb Neumond gab es nur geringe Unterschiede. Bei Vollmond waren die Werte von A. Kestler kleiner und die von T. Baumgartner grösser als die der jeweils anderen Personen.

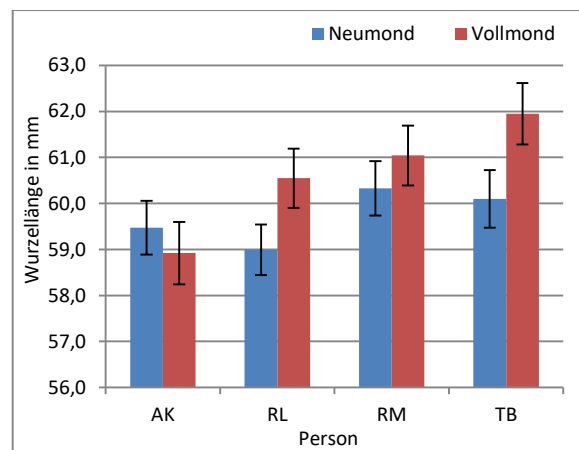


Abb. 11: Wurzellänge, Faktoren Mondphase * Person (Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

2.6. Einfluss auf Linearität und Keimrate

Die Linearität ist, wie aus früheren Experimenten bekannt, bei Kressepflanzen positiv mit dem Längenwachstum korreliert – längere Pflanzen bzw. deren Teile wachsen auch gerader. Auch in diesem Experiment zeigte sich dieser Zusammenhang, so dass sich bei den Linearitätsparametern keine neuen Zusammenhänge zwischen den eurhythmischen Behandlungen und den Mondphasen bzw. behandelnden Personen ergeben.

Die Keimrate wurde bei allen Faktoren nur gering beeinflusst.

2.7. Zusammenfassung, Diskussion

Die im vorliegenden Projekt gestellte Hypothese, dass die Mondphasen einen Einfluss auf das Wachstum von Kressepflanzen haben, die mit eurythmisch behandeltem Wasser versetzt wurden, konnte durch die Versuchsergebnisse bestätigt werden.

Die zwei Mondphasen wirkten dabei sehr unterschiedlich auf Sprosse und Wurzeln. Auf die Sprosse wirkte Neumond wachstumsfördernd. Die Tatsache, dass mehrere Personen das Wasser mit verschiedenen eurythmischen Gesten behandelt hatten, spielte nur eine geringe Rolle. Auch die Wurzeln zeigten bei Neumond nur kleine Unterschiede zwischen den eurythmischen Behandlungen und den Personen.

Zusammenfassend kann die Wirkung von Neumond insgesamt als vereinheitlichend und bei den Sprossen als fördernd beschrieben werden.

Bei Vollmond ist die Wirkung dagegen offenlassend. Sowohl bei den eurythmischen Behandlungen als auch bei den Personen zeigten sich zum Teil signifikante Unterschiede. Dabei hatten die Wurzeln eine grössere Variabilität als die Sprossen. **Die Wirkung von Vollmond ist im Vergleich zu Neumond wachstumshemmend und insgesamt öffnend für weitere Einflüsse.**

Während der Vollmond-Phase fällt insbesondere die Wirkung der Variante Mond-ei auf, die im Vergleich zu den anderen Behandlungen das Sprosswachstum fördert und das Wurzelwachstum hemmt. Die Kombination Mond-ei wurde auf Grund der Verwandtschaft des Zwielautes ei mit dem Mond für die eurythmische Behandlung gewählt.

Die Wirkung von Mond-ei macht deutlich, dass es möglich ist, im Vorfeld der eurythmischen Behandlungen abzuschätzen, welche Gesten bei einer spezifischen Versuchsfrage einen besonders starken Einfluss haben. Dies entspricht den Ergebnissen aus dem Apfelprojekt, bei dem die eurythmische Behandlung mit einer zuvor entwickelten Gestenreihe zu süßeren und im Gesamturteil höher bewerteten Äpfeln führte.⁴

Der Einfluss der behandelnden Personen kann im vorliegenden Projekt als relativ gering bewertet werden. Bei den Sprossen waren keine Unterschiede zu beobachten. Die Wurzel- und Gesamtlänge war gekennzeichnet durch die Bildung von zwei Gruppen mit je zwei Personen.

Der Faktor Person war im vorliegenden Projekt durch verschiedene Unterfaktoren mit beeinflusst. Zentral ist die eurythmische Behandlung, die jeweils individuell unterschiedlich geprägt ist. Hinzu kommen jedoch der Transport nach Hause und die Lagerung der Proben durch die jeweiligen Personen,

wobei insbesondere unterschiedliche mechanische und Temperatureinflüsse als wirksam angesehen werden müssen. Somit ist im vorliegenden Projekt der Faktor Person als ein Komplex verschiedener Wirkungen anzusehen, wobei wir davon ausgehen, dass die eurythmische Behandlung den entscheidenden Einfluss hat.

Im in der Einleitung angeführten Vorprojekt (s. Fussnote 3) traten in der zeitlichen Nähe zu Vollmond mehr Unterschiede auf als bei Neumond. Dieses Ergebnis wird durch das vorliegende Projekt insofern bestätigt, dass bei Neumond kaum Unterschiede zwischen den Behandlungen bzw. Personen auftraten, sich bei Vollmond jedoch deutliche Unterschiede zeigten.

3. Potenziale der Anwendung in der Praxis

Durch eurythmische Behandlungen kann die Wirkung des Mondes auf Wasser und die damit versetzten Pflanzen modifiziert werden, besonders bei Vollmond. Daraus ergibt sich, dass bei Anwendung von Wasser und wässrigen Lösungen auf Organismen einerseits die Mondphasen eine entsprechende Beachtung bekommen müssen (Terminierung des Versuchsansatzes bzw. der Verabreichung z.B. von Medikamenten), andererseits die Anwendung durch die eurythmische Behandlung in einer gewünschten Richtung verstärkt werden kann. Hierzu müssten je nach Anwendungsgebiet die spezifischen eurythmischen Behandlungen entwickelt werden.

Für Untersuchungen und Anwendungen von wässrigen Wirkstoffen im fein- oder nichtstofflichen Bereich wird empfohlen, einen Zeitpunkt in Nähe des Vollmondes zu wählen, um die Unterschiede weiterer Faktoren deutlicher hervortreten zu lassen. Ist jedoch ausdrücklich beabsichtigt, den Gefühlsbereich anzusprechen, kann auch die Anwendung zu Neumond in Betracht gezogen werden.

Insgesamt steht mit der Kombination von Wissen und Beachtung der Mondphasen mit eurythmischen Behandlungen ein interessantes Potenzial für die Anwendung von Wirkstoffen in Form wässriger Lösungen zur Verfügung.

⁴ interne Projektberichte:

Eurythmische Behandlung von Apfelbäumen zur Qualitätsentwicklung – 2011, 18.6.2012

Eurythmische Behandlung von Apfelbäumen zur Qualitätsentwicklung – 2012, 3.6.2013

4. Anhang 1 – Projektablauf

4.1. Wasserherkunft

Im vorliegenden Projekt wurde Wasser aus der Lebensgut-Quelle in Finsterbergen (D) verwendet. Für die Behandlungen wurde das Wasser in 250-ml-Weithals-Gläser abgefüllt.

4.2. Behandlung

Die Haupt-Behandlung erfolgte durch vier Personen im April 2012 mit einer Dauer von 15 Minuten je Laut täglich über sieben Tage. Die erste Behandlung wurde gemeinsam in Bartenheim durchgeführt, für die weiteren Behandlungen nahmen die behandelnden Personen die Gläser mit den Wasserproben jeweils mit nach Hause.

4.3. Varianten

Behandlungen: B: Erster Laut der Evolutionsreihe, Entwicklungsbeginn
L: einziger dem Element Wasser zugeordneter Laut
W: laut Rudolf Steiner der „zukünftigste Laut“, die Entwicklung in die Zukunft tragend
Mond-Ei: Verbindung der Planetengeste für Mond mit dem Diphtong (Zwielaut) „ei“, der von Rudolf Steiner dem Mond zugeordnet wurde
unbehandelt: Kontrolle

Personen: TB - Tanja Baumgartner (Eurythmistin)
RM - Rachel Maeder (Eurythmistin)
AK - Annerose Kestler (Heileurythmistin)
RL - Regina Leitner (Schauspielerin, Eurythmie Basis Ausbildung)

Zeitpunkt: jeweils 3 Wiederholungen an Vollmond und Neumond (+/- 2 Tage)

gesamt: 5 Behandlungen x 4 Personen x 6 Wiederholungen = 120 Varianten

4.4. Test und Auswertung

Die Untersuchung des Wassers erfolgte durch den Hiscia-Kressetest. Bei diesem Test werden Kressesamen mit dem Wasser versetzt und wachsen dann in einer Plastiktüte für vier Tage im Dunkeln. Im vorliegenden Projekt waren das Wasser eurythmisch behandelt und die Kressesamen unbehandelt. Je Variante und Wiederholung wurden 20 Tüten à 16 Samen angesetzt.

Insgesamt umfasste der Versuch 3.200 Tüten mit 51.200 Samen. Die Samen wurden von der Bingenheimer Saatgut AG bezogen. Jeweils direkt vor den Tests erfolgten das Zählen der Samen und das Aussortieren schlechter Samen. Nach Abschluss der vier Tage Wachstumszeit wurden die Tüten fotokopiert und dabei auf 200 % vergrößert.

Entsprechend der Projektfrage wurden die Tests in Zusammenhang mit den Mondphasen terminiert. Dabei lag der Tag des Versuchsansatzes jeweils bis zwei Tage vor oder nach Neu- oder Vollmond.

4.5. Digitalisierung und Berechnung der Datengrundlage

Daran anschliessend erfolgte die Digitalisierung mit dem Summascetch Professional Digitalisieretablett. Aus den Daten wurden die Parameter Länge und Krümmung jeweils für den Spross, die Wurzel und die Gesamtpflanze berechnet.

Die Definition der einzelnen Parameter lautet:

Keimrate:	gekeimte Samen / Tüte
Sprosslänge:	gemessene Länge von Blattende zu Übergang Wurzel-Spross
Wurzellänge:	gemessene Länge von Übergang Wurzel-Spross zu Wurzelspitze
Gesamtlänge:	gemessene Länge von Blattende zu Wurzelspitze
Wurzel-Spross-Längenverhältnis:	Wurzellänge / Sprosslänge
Spross-Linearität:	Luftlinie von Blattende zu Übergang Wurzel-Spross / Sprosslänge
Wurzel-Linearität:	Luftlinie von Übergang Wurzel-Spross zu Wurzelspitze / Wurzellänge
Gesamt-Linearität:	Luftlinie von Blattende zu Wurzelspitze / Gesamtlänge

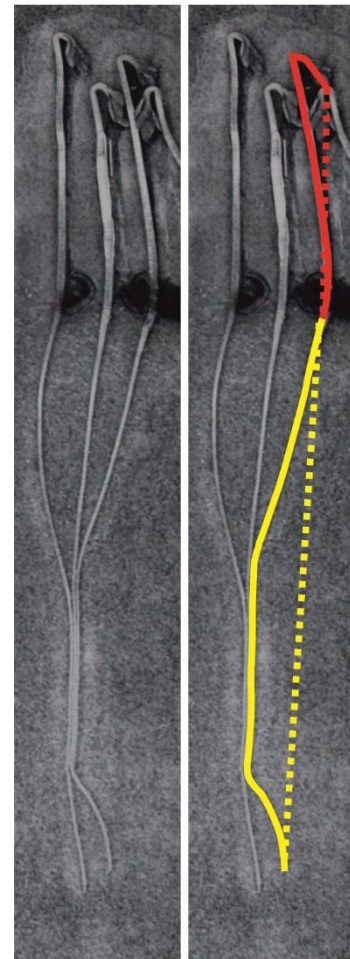


Abbildung 12: Kopie der Kressepflanzen mit Längenmessung (rot: Spross, gelb: Wurzel, durchgezogen: tatsächliche Länge, punktiert: Luftlinie)

4.6. Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung erfolgte mit STATISTICA 10 (StatSoft Inc. 2011, Tulsa, USA), die Darstellung der Daten in den Diagrammen mit STATISTICA 10 und Microsoft Excel 2010.

Die Verteilungskurve der Daten für die Längen-Parameter gliedert sich in zwei Bereiche (Abbildung 13). Am Beispiel der Gesamtlänge ist die Anzahl der Pflanzen je 5-mm-Klasse von 0 mm bis ca. 65 mm leicht ansteigend. Ab 65 mm beginnt dann eine der Normalverteilung ähnliche Kurve. In der Varianzanalyse wurde deutlich, dass die eurythmischen Behandlungen des Wassers bei den Längen-Parametern nur im Bereich der Pflanzen ab ca. 65 mm zu Veränderungen geführt haben.

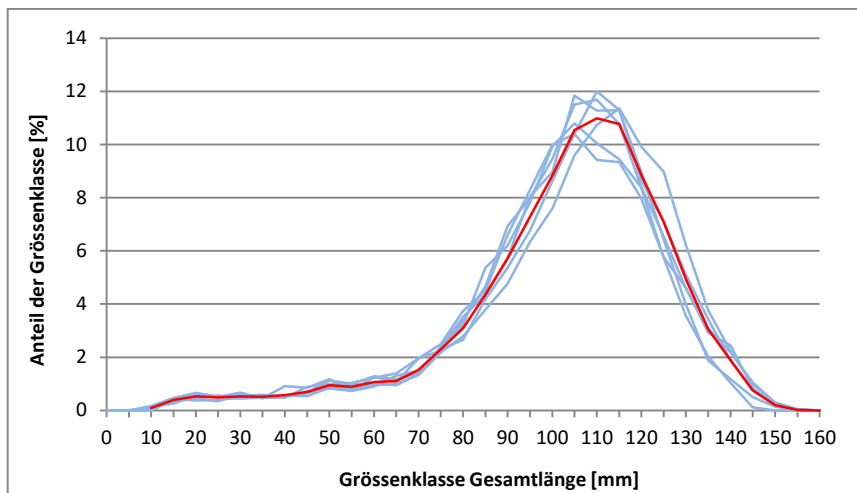


Abbildung 13:
Gesamtlänge, Größenverteilung
des Gesamtversuchs
(blau: Werte der einzelnen
Wiederholungen,
rot: Mittelwert aller Wiederho-
lungen)

Auf Grundlage dieser charakteristischen Verteilung wurden die Daten wie folgt für die statistische Berechnung vorbereitet.

4.6.1. Teilung der Gesamtdaten nach Größenklassen

Der gesamte Datensatz der Einzelpflanzen wurde nach der Gesamtlänge sortiert und dann bei 65 mm Gesamtlänge geteilt. In die weitere Berechnung sind dann nur die Pflanzen mit einer Gesamtlänge grösser 65 mm eingeflossen.

4.6.2. Berechnung der Tüten-Mittelwerte

Voraussetzung für die Varianzanalyse sind voneinander unabhängige Einzeldaten. Da sich die Pflanzen in den Tüten jedoch gegenseitig im Wachstum beeinflussen können (z.B. wachsen die Wurzeln benachbarter Pflanzen oft gemeinsam in einem „Kanal“, s. Abbildung 12), wurde mit den Mittelwerten der Tüten gerechnet.

4.6.3. Statistische Berechnung

Die statistische Berechnung erfolgte für die Längenparameter mit dem Fisher LSD-Test. Das Signifikanzniveau liegt bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p \leq 0,05$. Als *hoch signifikant* werden Unterschiede mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p \leq 0,01$ bezeichnet. Für $0,05 < p \leq 0,1$ werden Unterschiede mit *tendenziell* bezeichnet.

Für die Linearitätsparameter wurde derselbe Datensatz wie bei den Längenparametern (grösser 65 mm) verwendet, da davon ausgegangen wird, dass die Teilung (s. Kap. 4.6.1) für beide Parameter gilt. Die Berechnung erfolgte mit dem Mann-Whitney U-Test.

5. Anhang 2 – detaillierte Ergebnisse

5.1. Faktor Behandlung (Laut)

5.1.1. Keimrate

Behandlung	Mittelwert	B	L	W	Mond-ei	unbehandelt
B	15,70		0,8163	0,7363	0,3431	0,2252
L	15,69	0,8163		0,9160	0,4733	0,3258
W	15,69	0,7363	0,9160		0,5421	0,3819
Mond-ei	15,67	0,3431	0,4733	0,5421		0,7902
unbehandelt	15,66	0,2252	0,3258	0,3819	0,7902	

Tabelle 2: Keimrate, Faktor Behandlung

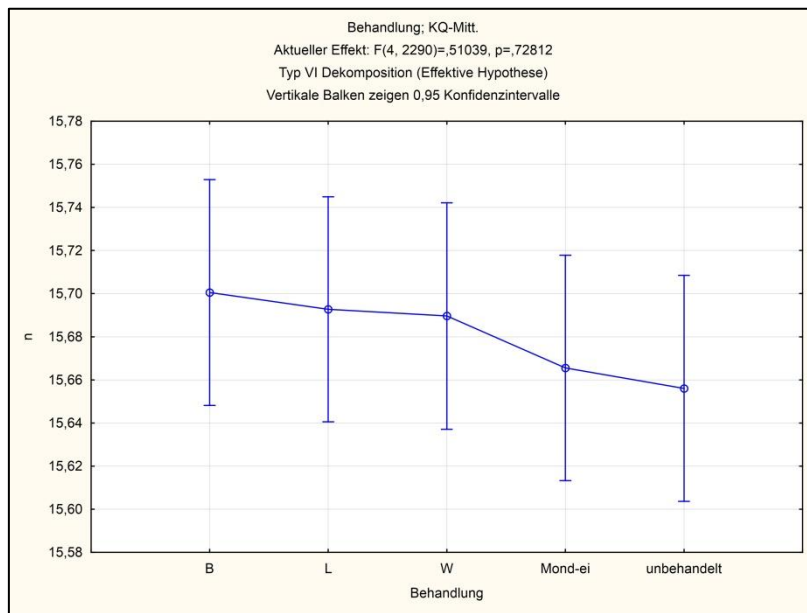
(Mittelwerte, p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

Abbildung 14: Keimrate, Faktor Behandlung (Mittelwerte mit 95 % Konfidenzintervallen)

Es lag kein Unterschied zwischen den Behandlungen vor.

5.1.2. Sprosslänge

Behandlung	Mittelwert	B	L	W	Mond-ei	unbeh.
B	39,76		0,9686	0,1219	0,0002	0,0048
L	39,77	0,9686		0,1310	0,0002	0,0053
W	39,98	0,1219	0,1310		0,0317	0,2027
Mond-ei	40,28	0,0002	0,0002	0,0317		0,3819
unbeh.	40,15	0,0048	0,0053	0,2027	0,3819	

Tabelle 3: Sprosslänge, Faktor Behandlung

(Mittelwerte (mm), p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

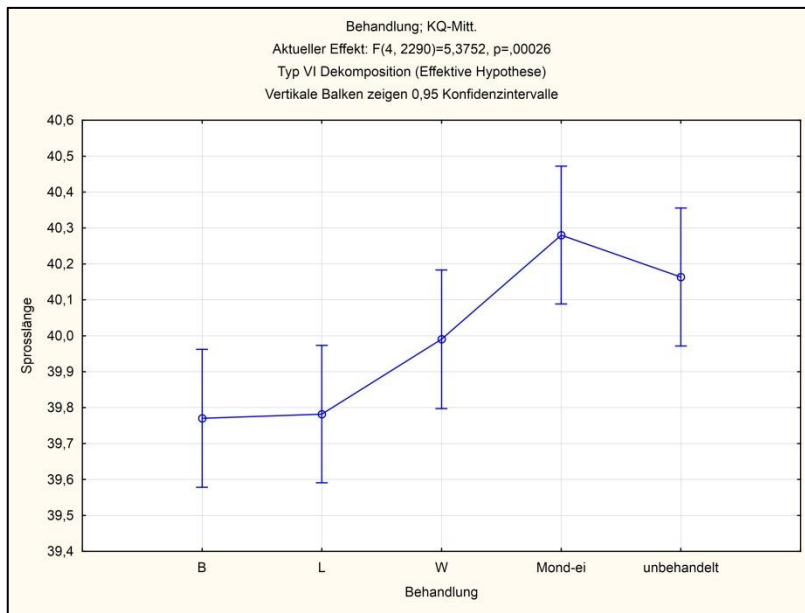


Abbildung 15: Sprosslänge (mm), Faktor Behandlung (Mittelwerte mit 95 % Konfidenzintervallen)

Mond-ei und unbehandelt waren länger als B und L, Mond-ei war ausserdem länger als W.

5.1.3. Wurzellänge

Behandlung	Mittelwert	B	L	W	Mond-ei	unbeh.
B	60,10		0,9756	0,2623	0,2012	0,1765
L	60,08	0,9756		0,2488	0,2114	0,1662
W	60,49	0,2623	0,2488		0,0166	0,8186
Mond-ei	59,65	0,2012	0,2114	0,0166		0,0086
unbeh.	60,57	0,1765	0,1662	0,8186	0,0086	

Tabelle 4: Wurzellänge, Faktor Behandlung

(Mittelwerte (mm), p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

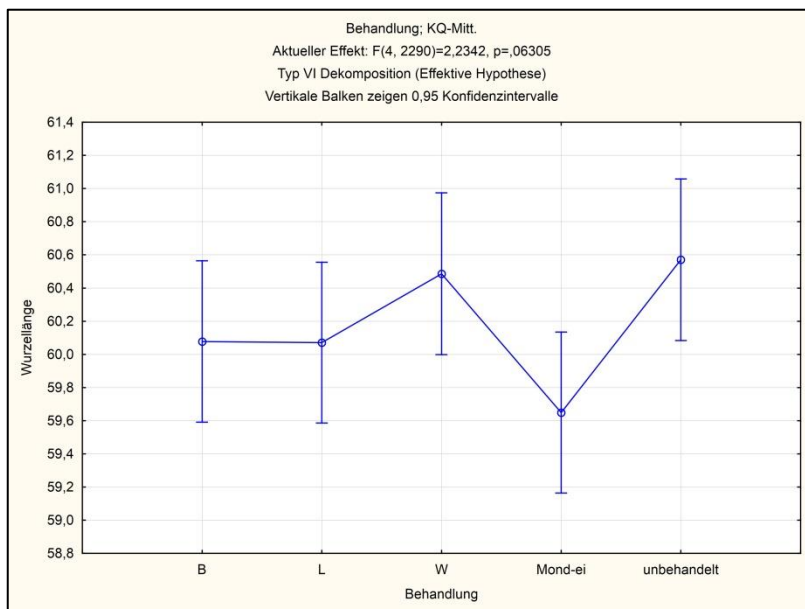


Abbildung 16: Wurzellänge (mm), Faktor Behandlung (Mittelwerte mit 95 % Konfidenzintervallen)

W und unbehandelt waren länger als Mond-ei.

5.1.4. Gesamtlänge

Behandlung	Mittelwert	B	L	W	Mond-ei	unbeh.
B	99,86		0,9902	0,1569	0,8813	0,0438
L	99,85	0,9902		0,1527	0,8714	0,0422
W	100,47	0,1569	0,1527		0,2050	0,5494
Mond-ei	99,92	0,8813	0,8714	0,2050		0,0617
unbeh.	100,73	0,0438	0,0422	0,5494	0,0617	

Tabelle 5: Gesamtlänge, Faktor Behandlung

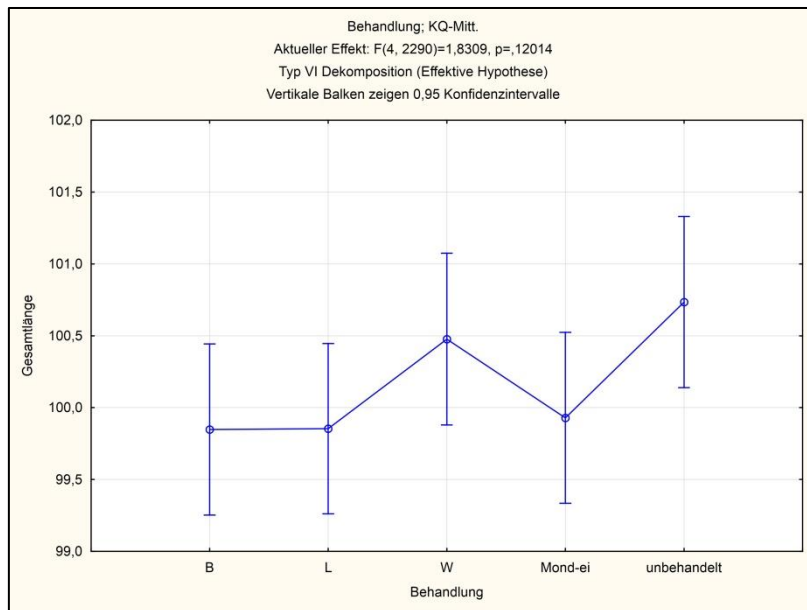
(Mittelwerte (mm), p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

Abbildung 17: Gesamtlänge (mm), Faktor Behandlung (Mittelwerte mit 95 % Konfidenzintervallen)

Unbehandelt war länger als B und L sowie tendenziell länger als Mond-ei ($p = 0,062$).

5.1.5. Verhältnis Wurzel- zu Sprosslänge

Behandlung	Mittelwert	B	L	W	Mond-ei	unbeh.
B	1,508		0,9369	0,7411	0,0026	0,7425
L	1,509	0,9369		0,8011	0,0020	0,6831
W	1,511	0,7411	0,8011		0,0009	0,5104
Mond-ei	1,482	0,0026	0,0020	0,0009		0,0074
unbeh.	1,505	0,7425	0,6831	0,5104	0,0074	

Tabelle 6: Verhältnis Wurzel- zu Sprosslänge, Faktor Behandlung

(Mittelwerte, p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

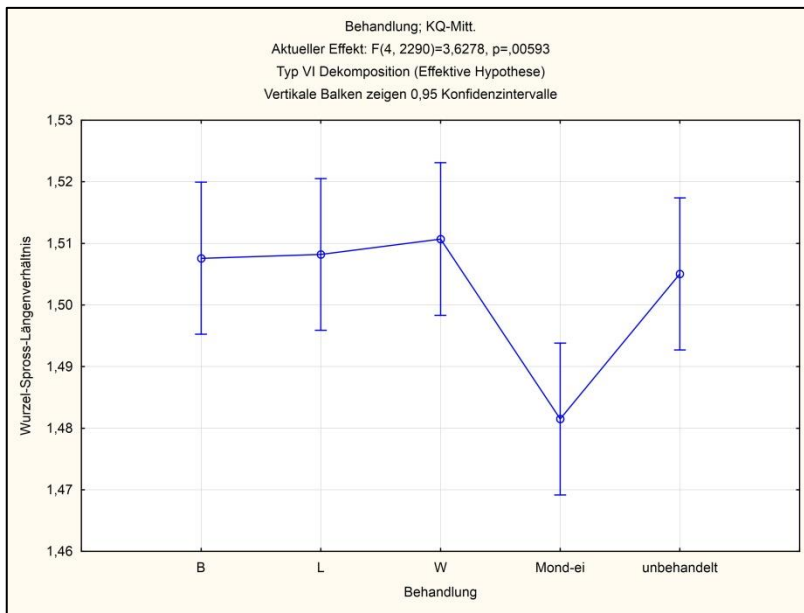


Abbildung 18: Verhältnis Wurzel- zu Sprosslänge, Faktor Behandlung (Mittelwerte mit 95 % Konfidenzintervallen)

Der Wert von Mond-ei liegt hoch signifikant unter dem aller anderen Varianten.

5.1.6. Spross-Linearität

Behandlung	Median	B	L	W	Mond-ei	unbeh.
B	0,7119		0,9240	0,2168	0,0386	0,2411
L	0,7130	0,9240		0,2035	0,0308	0,2190
W	0,7144	0,2168	0,2035		0,3510	0,8947
Mond-ei	0,7168	0,0386	0,0308	0,3510		0,3111
unbeh.	0,7135	0,2411	0,2190	0,8947	0,3111	

Tabelle 7: Spross-Linearität, Faktor Behandlung (Mediane, p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

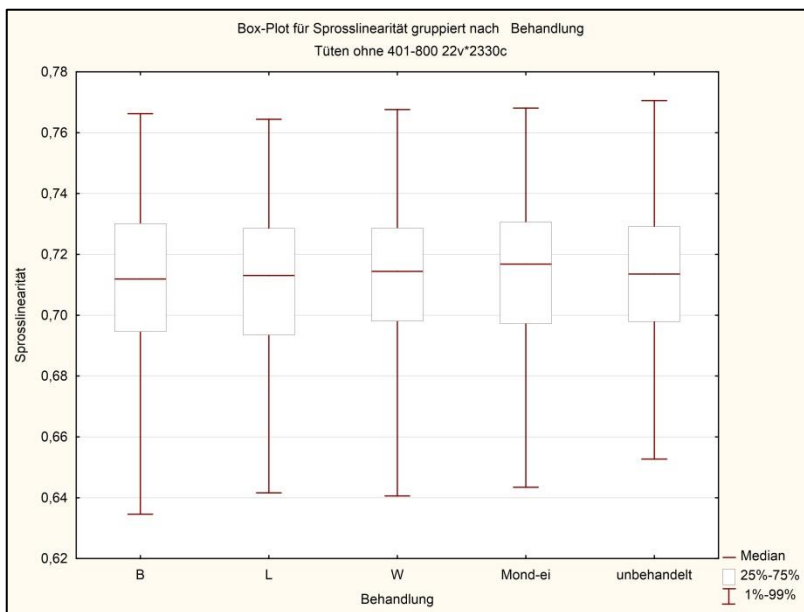


Abbildung 19: Sprosslinearität, Faktor Behandlung

Mond-ei war gerader als B und L.

5.1.7. Wurzel-Linearität

Behandlung	Median	B	L	W	Mond-ei	unbeh.
B	0,9831		0,2191	0,1677	0,3344	0,1833
L	0,9849	0,2191		0,9894	0,7324	0,9549
W	0,9851	0,1677	0,9894		0,6484	0,9249
Mond-ei	0,9841	0,3344	0,7324	0,6484		0,6453
unbeh.	0,9852	0,1833	0,9549	0,9249	0,6453	

Tabelle 8: Wurzellinearität, Faktor Behandlung

(Mediane, p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

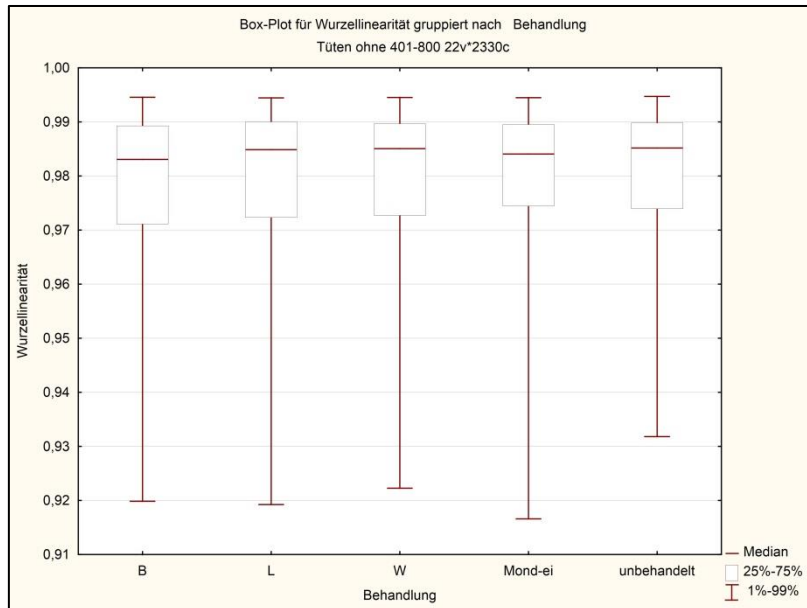


Abbildung 20: Wurzellinearität, Faktor Behandlung

Es gab keine Unterschiede zwischen den Behandlungen.

5.1.8. Gesamt-Linearität

Behandlung	Median	B	L	W	Mond-ei	unbeh.
B	0,8670		0,6003	0,1115	0,3932	0,3795
L	0,8681	0,6003		0,2902	0,7583	0,7288
W	0,8699	0,1115	0,2902		0,4416	0,4534
Mond-ei	0,8690	0,3932	0,7583	0,4416		0,9556
unbeh.	0,8690	0,3795	0,7288	0,4534	0,9556	

Tabelle 9: Wurzellinearität, Faktor Behandlung

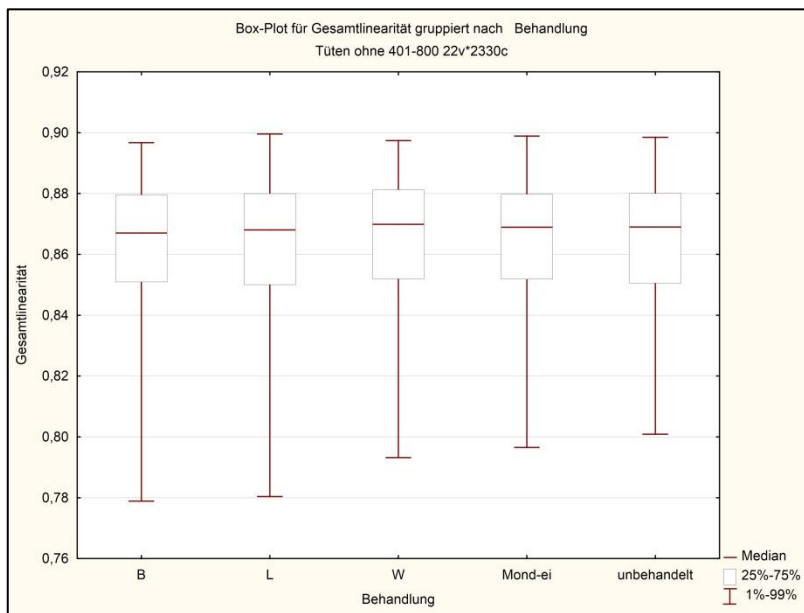
(Mediane, p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

Abbildung 21: Wurzellinearität, Faktor Behandlung

Es gab keine Unterschiede zwischen den Behandlungen.

5.2. Faktor Mondphase

5.2.1. Keimrate

Mondphase	Mittelwert	Neumond	Vollmond
Neumond	15,66		0,1586
Vollmond	15,70	0,1586	

Tabelle 10: Keimrate, Faktor Mondphasen
(Mittelwerte, p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

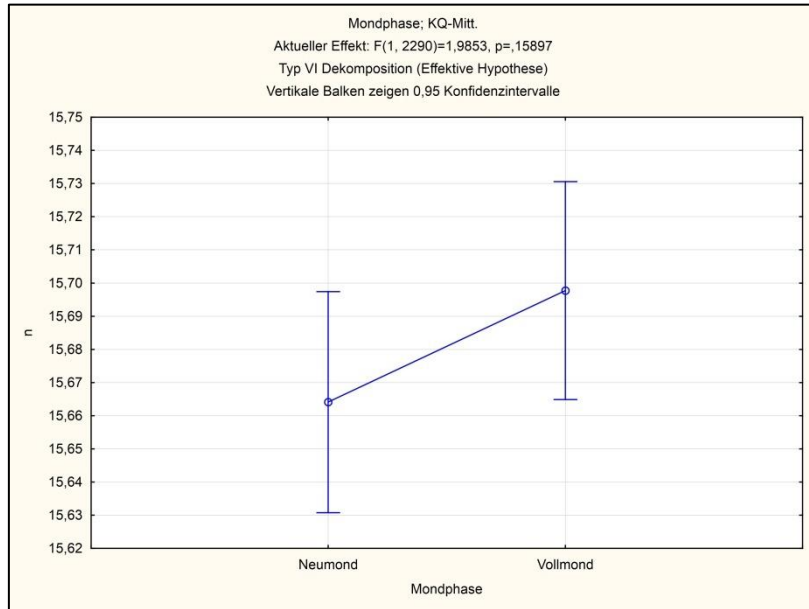


Abbildung 22: Keimrate, Faktor Mondphasen
(Mittelwerte mit 95 % Konfidenzintervallen)

Es lag kein Unterschied zwischen den Mondphasen vor.

Mondphase	Wiederholung	Mittelwert	Neumond			Vollmond		
			1	2	3	1	2	3
Neumond	1	15,69		0,0909	0,7486	0,1120	0,1615	0,5538
Neumond	2	15,62	0,0909		0,1823	0,9199	0,0020	0,0228
Neumond	3	15,68	0,7486	0,1823		0,2169	0,0908	0,3687
Vollmond	1	15,63	0,1120	0,9199	0,2169		0,0028	0,0296
Vollmond	2	15,75	0,1615	0,0020	0,0908	0,0028		0,4229
Vollmond	3	15,72	0,5538	0,0228	0,3687	0,0296	0,4229	

Tabelle 11: Keimrate, Faktoren Mondphase * Wiederholung
(Mittelwerte (mm), p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

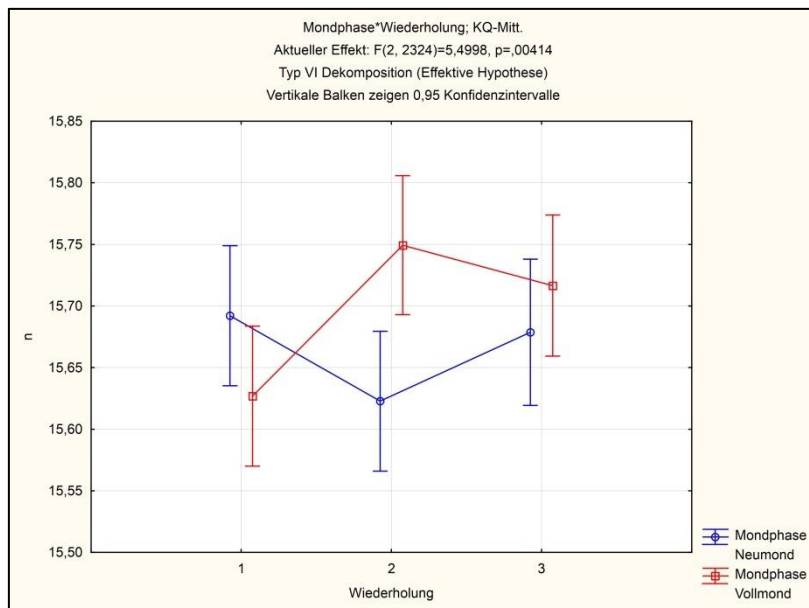


Abbildung 23: Keimrate, Faktoren Mondphase * Wiederholung
(Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

Bei Neumond gab es keine Unterschiede zwischen den Wiederholungen. Bei Vollmond war WH 1 niedriger als 2 und 3. In WH 2 war Vollmond höher als Neumond.

5.2.2. Sprosslänge

Mondphase	Mittelwert	Neumond	Vollmond
Neumond	40,61		0,0000
Vollmond	39,39	0,0000	

Tabelle 12: Sprosslänge, Faktor Mondphasen (Mittelwerte (mm), p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

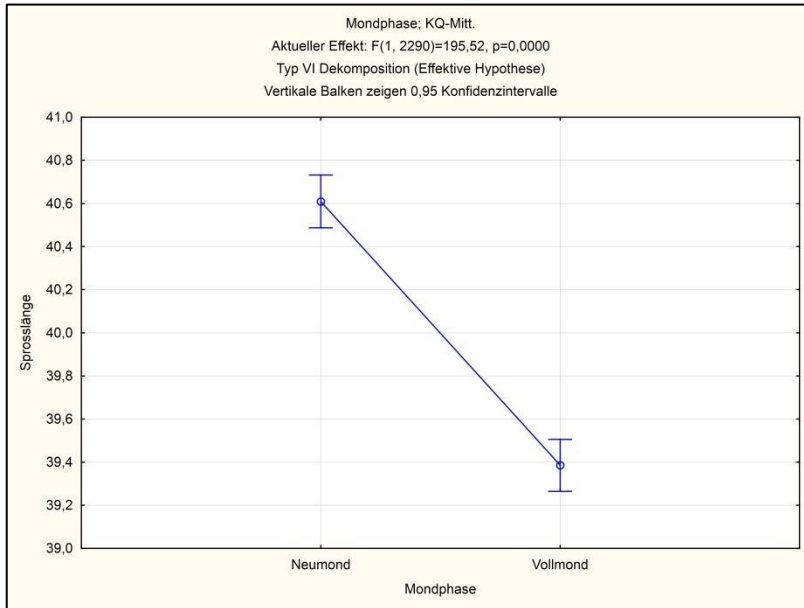


Abbildung 24: Sprosslänge, Faktor Mondphasen (Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

Bei Neumond war die Sprosslänge hoch signifikant länger als bei Vollmond.

Mondphase	Wiederholung	Mittelwert	Neumond			Vollmond		
			1	2	3	1	2	3
Neumond	1	40,12		0,0000	0,0017	0,0000	0,0000	0,1587
Neumond	2	41,10	0,0000		0,0014	0,0000	0,0000	0,0000
Neumond	3	40,60	0,0017	0,0014		0,0000	0,0000	0,0000
Vollmond	1	38,83	0,0000	0,0000	0,0000		0,0001	0,0000
Vollmond	2	39,43	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001		0,0014
Vollmond	3	39,91	0,1587	0,0000	0,0000	0,0000	0,0014	

Tabelle 13: Sprosslänge, Faktoren Mondphase * Wiederholung (Mittelwerte (mm), p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

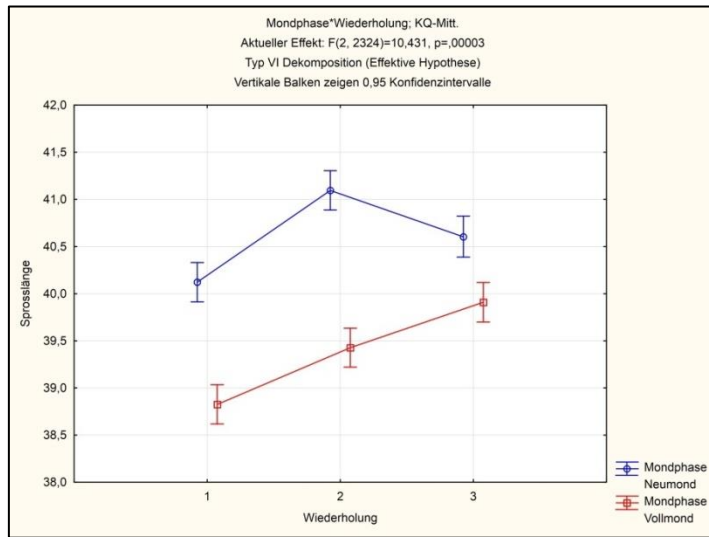


Abbildung 25: Sprosslänge, Faktoren Mondphase * Wiederholung (Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

Sowohl innerhalb von Neu- als auch bei Vollmond unterscheiden sich alle Wiederholungen hoch signifikant.

In allen Wiederholungen ist Neumond hoch signifikant länger als Vollmond.

5.2.3. Wurzellänge

Mondphase	Mittelwert	Neumond	Vollmond
Neumond	59,72		0,0001
Vollmond	60,62	0,0001	

Tabelle 14: Wurzellänge, Faktor Mondphasen (Mittelwerte (mm), p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

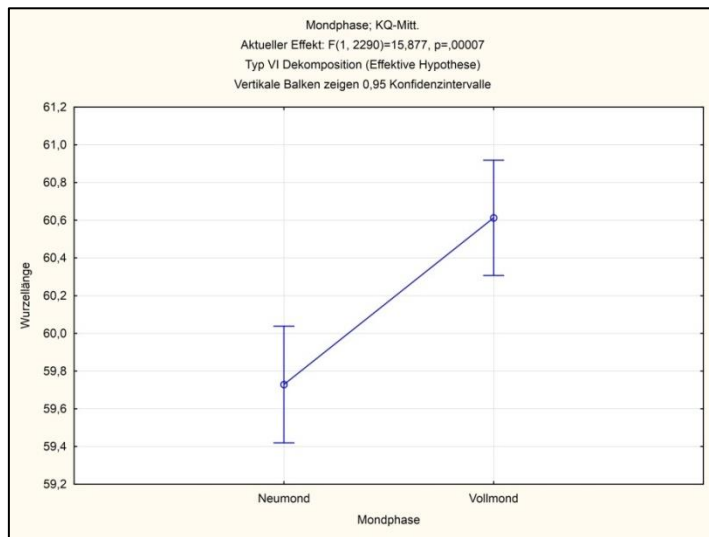


Abbildung 26: Wurzellänge, Faktor Mondphasen (Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

Bei Vollmond waren die Wurzeln hoch signifikant länger als bei Neumond.

Mondphase	Wiederholung	Mittelwert	Neumond			Vollmond		
			1	2	3	1	2	3
Neumond	1	61,18		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Neumond	2	59,24	0,0000		0,1273	0,6392	0,0000	0,6669
Neumond	3	58,66	0,0000	0,1273		0,2865	0,0000	0,2723
Vollmond	1	59,07	0,0000	0,6392	0,2865		0,0000	0,9708
Vollmond	2	63,65	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000
Vollmond	3	59,08	0,0000	0,6669	0,2723	0,9708	0,0000	

Tabelle 15: Wurzellänge, Faktoren Mondphase * Wiederholung (Mittelwerte (mm), p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

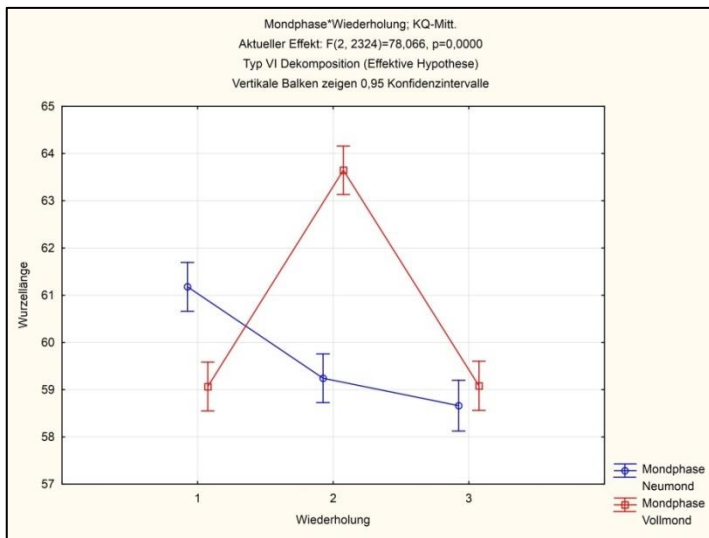


Abbildung 27: Wurzellänge, Faktoren Mondphase * Wiederholung (Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

Bei Neumond ist WH 1 hoch signifikant länger als 2 und 3. Bei Vollmond ist WH 2 hoch signifikant länger als 1 und 3.

In WH 1 ist Neumond hoch signifikant länger als Vollmond, in WH 2 ist Vollmond hoch signifikant länger als Neumond.

5.2.4. Gesamtlänge

Mondphase	Mittelwert	Neumond	Vollmond
Neumond	100,33		0,2296
Vollmond	100,00	0,2296	

Tabelle 16: Gesamtlänge, Faktor Mondphasen (Mittelwerte (mm), p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

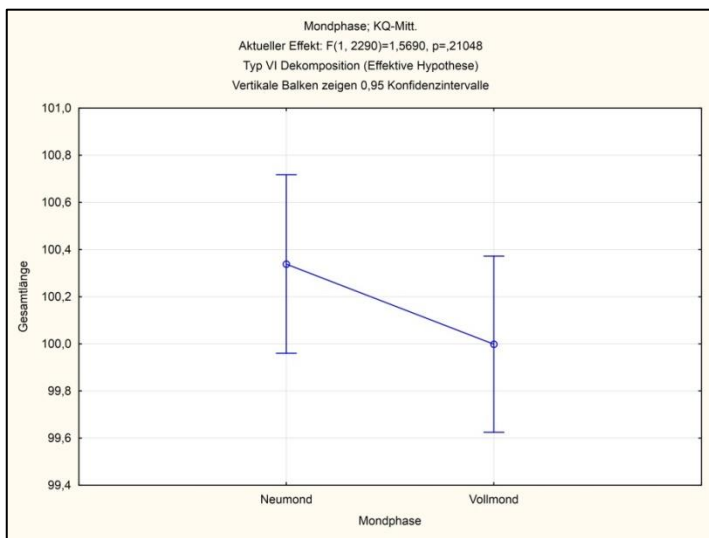


Abbildung 28: Gesamtlänge, Faktor Mondphasen (Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

Die Mondphasen unterschieden sich in der Gesamtlänge nicht.

Mondphase	Wiederholung	Mittelwert	Neumond			Vollmond		
			1	2	3	1	2	3
Neumond	1	101,30		0,0357	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000
Neumond	2	100,34	0,0357		0,0220	0,0000	0,0000	0,0034
Neumond	3	99,27	0,0000	0,0220		0,0034	0,0000	0,5577
Vollmond	1	97,89	0,0000	0,0000	0,0034		0,0000	0,0171
Vollmond	2	103,07	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000
Vollmond	3	98,99	0,0000	0,0034	0,5577	0,0171	0,0000	

Tabelle 17: Gesamtlänge, Faktoren Mondphase * Wiederholung (Mittelwerte (mm), p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

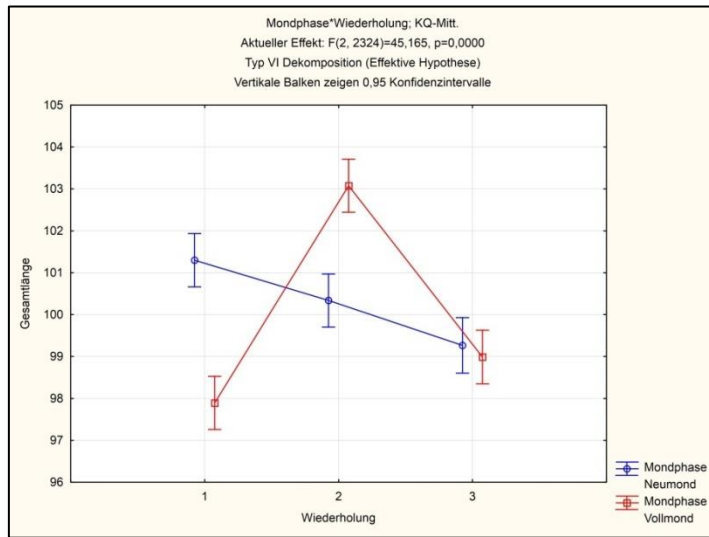


Abbildung 29: Gesamtlänge, Faktoren Mondphase * Wiederholung (Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

Bei Neumond liegt WH 1 über 2 und WH 2 wiederum über 3. Bei Vollmond liegt WH 2 über 3 und WH 3 über 1.

In WH 1 ist Neumond hoch signifikant länger als Vollmond, in WH 2 ist Vollmond hoch signifikant länger als Neumond.

5.2.5. Verhältnis Wurzel- zu Sprosslänge

Mondphase	Mittelwert	Neumond	Vollmond
Neumond	1,469		0,0000
Vollmond	1,536	0,0000	

Tabelle 18: Verhältnis Wurzel- zu Sprosslänge, Faktor Mondphasen (Mittelwerte, p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

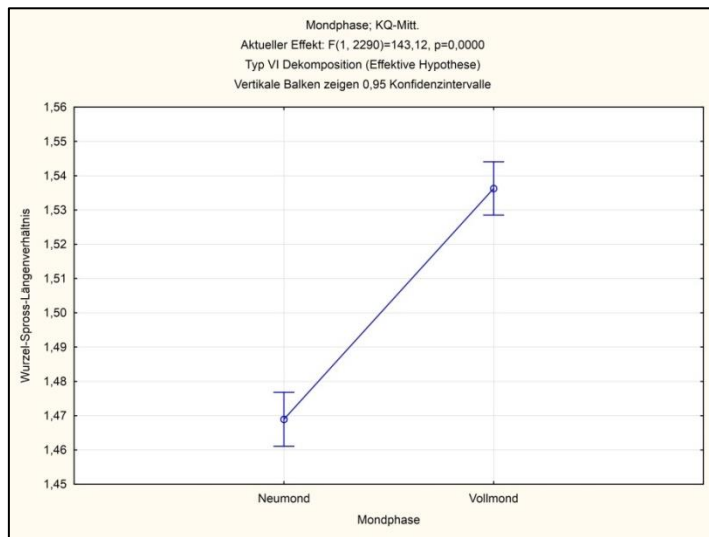


Abbildung 30: Verhältnis Wurzel- zu Sprosslänge, Faktor Mondphasen (Mittelwerte mit 95 % Konfidenzintervallen)

Bei Vollmond ist das Verhältnis von Wurzel- zu Sprosslänge hoch signifikant höher als bei Neumond.

Mondphase	Wiederholung	Mittelwert	Neumond			Vollmond		
			1	2	3	1	2	3
Neumond	1	1,518		0,0000	0,0000	0,8544	0,0000	0,0000
Neumond	2	1,442	0,0000		0,7414	0,0000	0,0000	0,0002
Neumond	3	1,445	0,0000	0,7414		0,0000	0,0000	0,0009
Vollmond	1	1,516	0,8544	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000
Vollmond	2	1,614	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000
Vollmond	3	1,477	0,0000	0,0002	0,0009	0,0000	0,0000	

Tabelle 19: Verhältnis Wurzel- zu Sprosslänge, Faktoren Mondphase * Wiederholung (Mittelwerte, p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

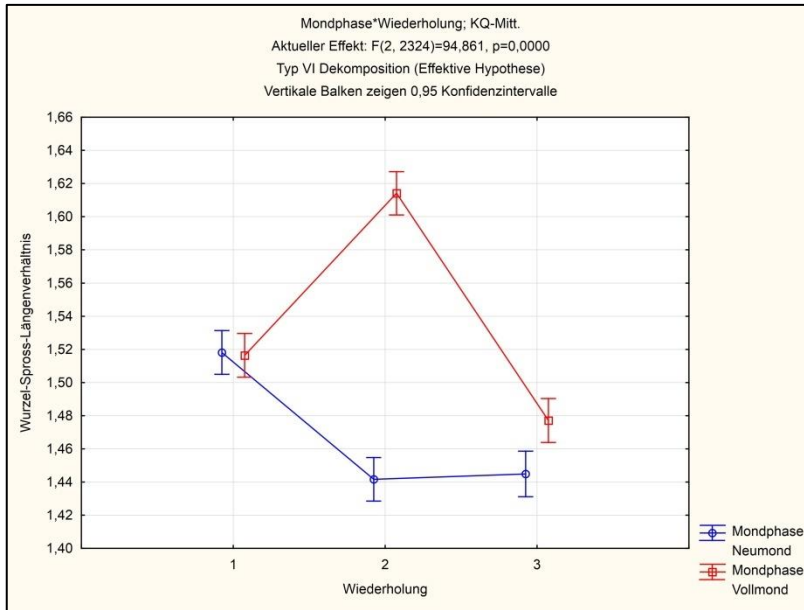


Abbildung 31: Verhältnis Wurzel- zu Sprosslänge, Faktoren Mondphase * Wiederholung (Mittelwerte mit 95 % Konfidenzintervallen)

Bei Neumond lag WH 1 hoch signifikant über 2 und 3. Bei Vollmond unterschieden sich alle Werte hoch signifikant in der Reihenfolge WH 2 > 1 > 3. In den WH 2 und 3 war Vollmond hoch signifikant höher als Neumond.

5.2.6. Spross-Linearität

Mondphase	Median	Neumond	Vollmond
Neumond	0,721		0,00000
Vollmond	0,707	0,00000	

Tabelle 20: Spross-Linearität, Faktor Mondphasen (Mediane, p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, p ≤ 0,05)

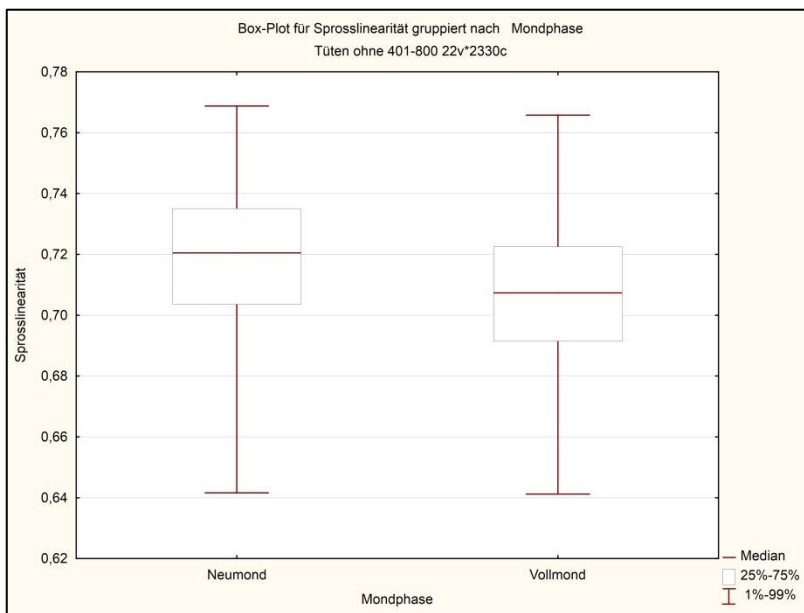


Abbildung 32: Sprosslinearität, Faktor Mondphasen

Bei Neumond waren die Sprossen gerader als Bei Vollmond.

5.2.7. Wurzel-Linearität

Mondphase	Median	Neumond	Vollmond
Neumond	0,9839		0,0073
Vollmond	0,9851	0,0073	

Tabelle 21: Wurzellinearität, Faktor Mondphasen (Mediane, p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

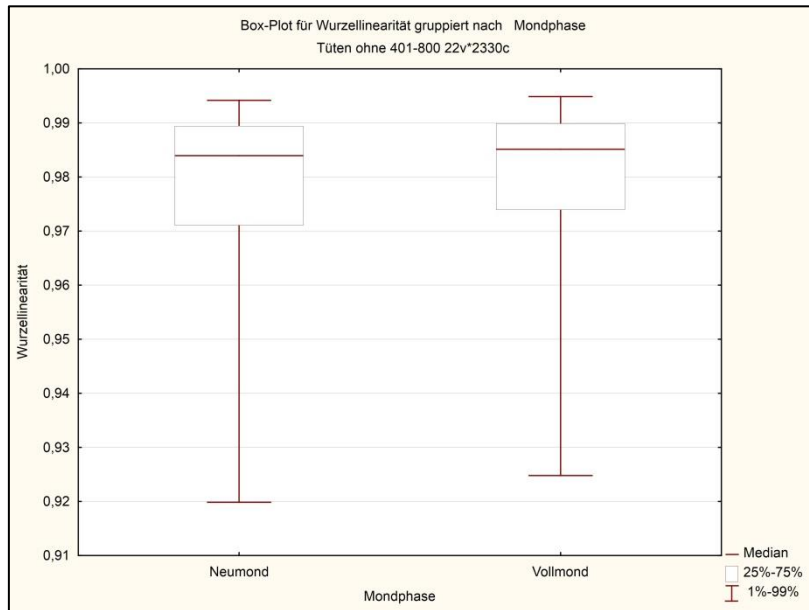


Abbildung 33: Wurzellinearität, Faktor Mondphasen

Die Wurzeln waren bei Vollmond gerader als bei Neumond.

5.2.8. Gesamt-Linearität

Mondphase	Median	Neumond	Vollmond
Neumond	0,8702		0,0071
Vollmond	0,8671	0,0071	

Tabelle 22: Gesamtlinearität, Faktor Mondphasen (Mediane, p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

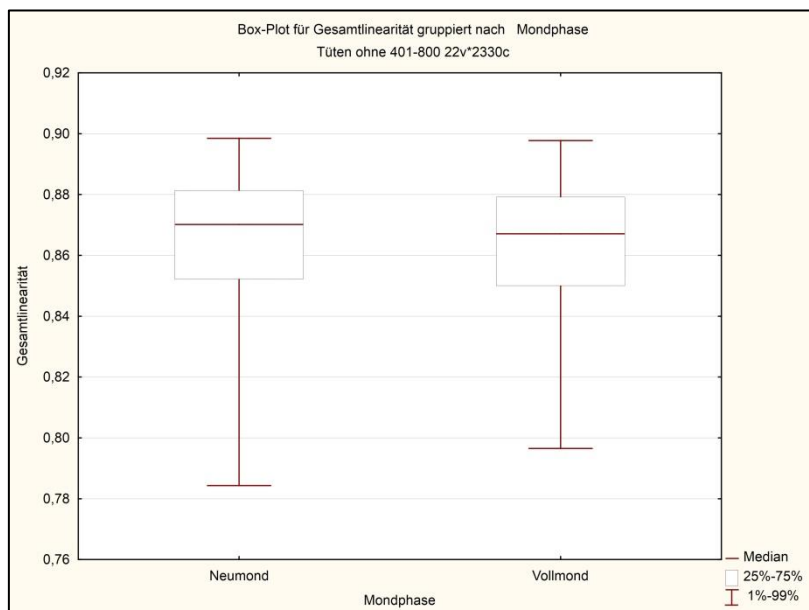


Abbildung 34: Gesamtlinearität, Faktor Mondphasen

Die Pflanzen waren bei Neumond gerader als bei Vollmond.

5.3. Faktor Person

5.3.1. Keimrate

Person	Mittelwert	AK	RL	RM	TB
AK	15,70		0,0621	0,3596	0,8415
RL	15,64	0,0621		0,3447	0,0381
RM	15,67	0,3596	0,3447		0,2629
TB	15,71	0,8415	0,0381	0,2629	

Tabelle 23: Keimrate, Faktor Person

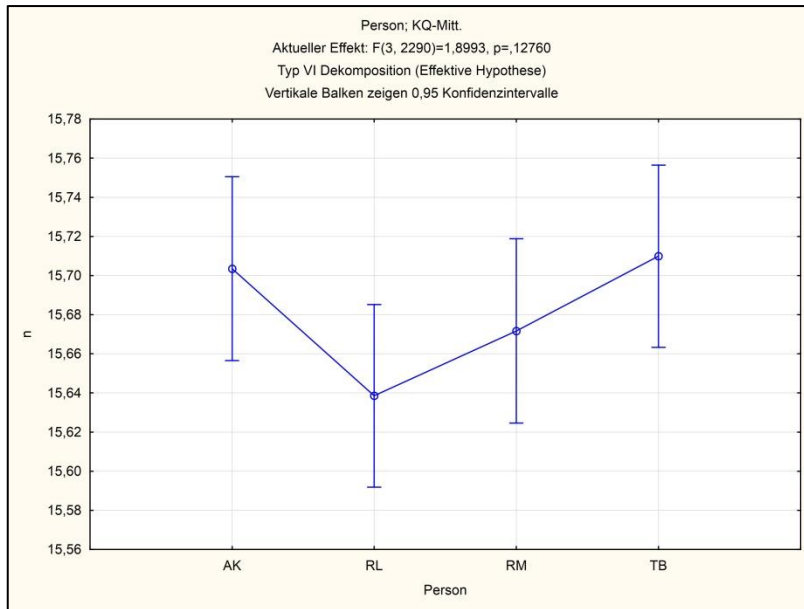
(Mittelwerte, p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

Abbildung 35: Keimrate, Faktor Person (Mittelwerte mit 95 % Konfidenzintervallen)

Die Keimrate war bei TB höher als bei RL.

5.3.2. Sprosslänge

Person	Mittelwert	AK	RL	RM	TB
AK	39,99		0,7565	0,9402	0,8282
RL	39,95	0,7565		0,7003	0,5968
RM	40,00	0,9402	0,7003		0,8875
TB	40,02	0,8282	0,5968	0,8875	

Tabelle 24: Sprosslänge, Faktor Person

(Mittelwerte (mm), p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

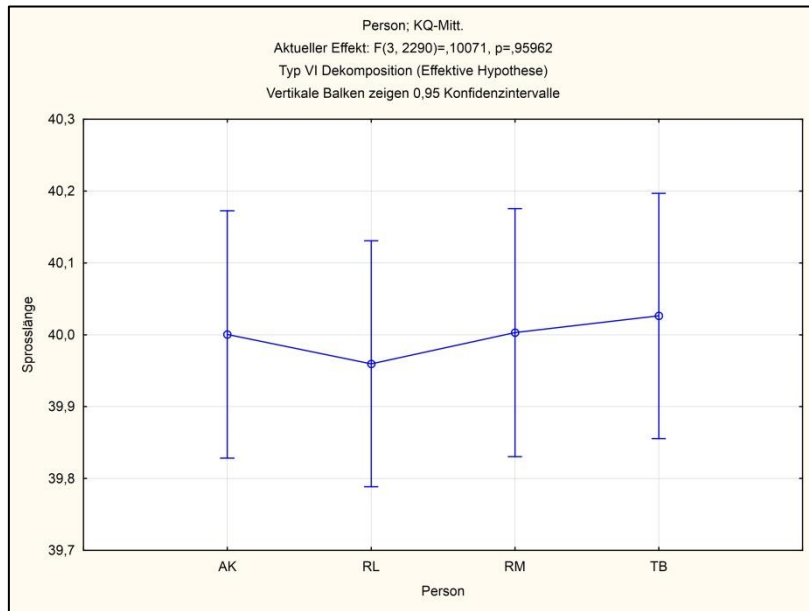


Abbildung 36: Sprosslänge, Faktor Person (Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

Bei der Sprosslänge bestanden keine Unterschiede zwischen den Personen.

5.3.3. Wurzellänge

Person	Mittelwert	AK	RL	RM	TB
AK	59,19		0,0591	0,0000	0,0000
RL	59,78	0,0591		0,0040	0,0001
RM	60,69	0,0000	0,0040		0,2645
TB	61,04	0,0000	0,0001	0,2645	

Tabelle 25: Wurzellänge, Faktor Person (Mittelwerte (mm), p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

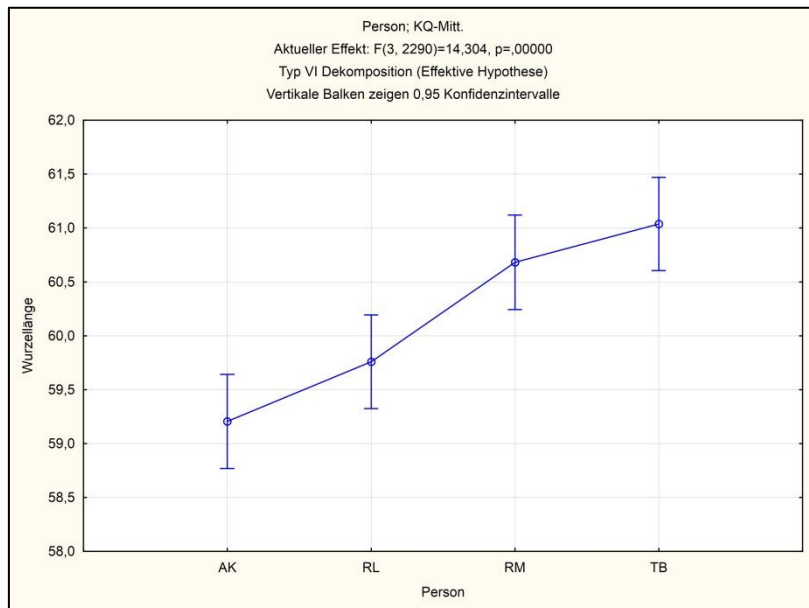


Abbildung 37: Wurzellänge, Faktor Person (Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

RM und TB waren hoch signifikant länger als AK und RL. AK und RL unterschieden sich tendenziell.

5.3.4. Gesamtlänge

Person	Mittelwert	AK	RL	RM	TB
AK	99,18		0,1488	0,0001	0,0000
RL	99,73	0,1488		0,0133	0,0006
RM	100,69	0,0001	0,0133		0,3380
TB	101,05	0,0000	0,0006	0,3380	

Tabelle 26: Gesamtlänge, Faktor Person

(Mittelwerte (mm), p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

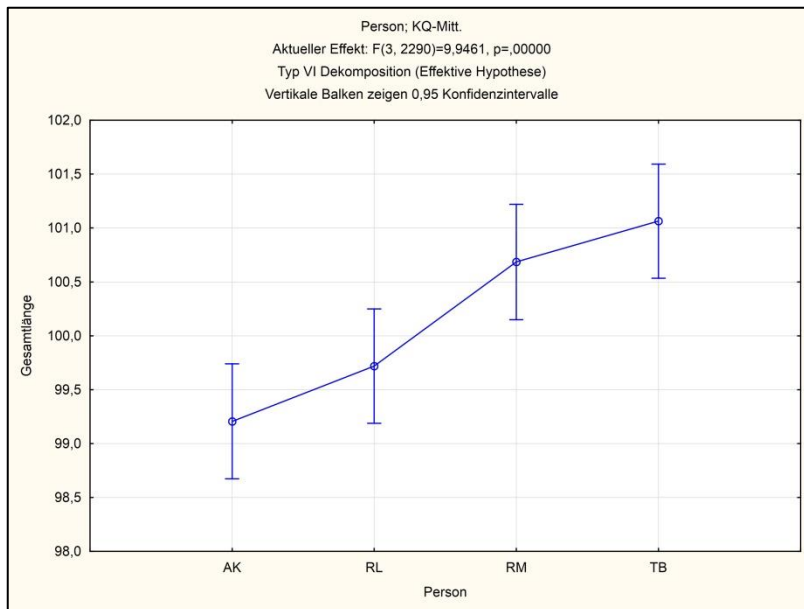


Abbildung 38: Gesamtlänge, Faktor Person (Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

Bei RM und TB ist die Gesamtlänger grösser als bei AK und RL.

5.3.5. Verhältnis Wurzel- zu Sprosslänge

Person	Mittelwert	AK	RL	RM	TB
AK	1,481		0,1354	0,0001	0,0000
RL	1,493	0,1354		0,0118	0,0001
RM	1,513	0,0001	0,0118		0,1487
TB	1,525	0,0000	0,0001	0,1487	

Tabelle 27: Verhältnis Wurzel- zu Sprosslänge, Faktor Person

(Mittelwerte, p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

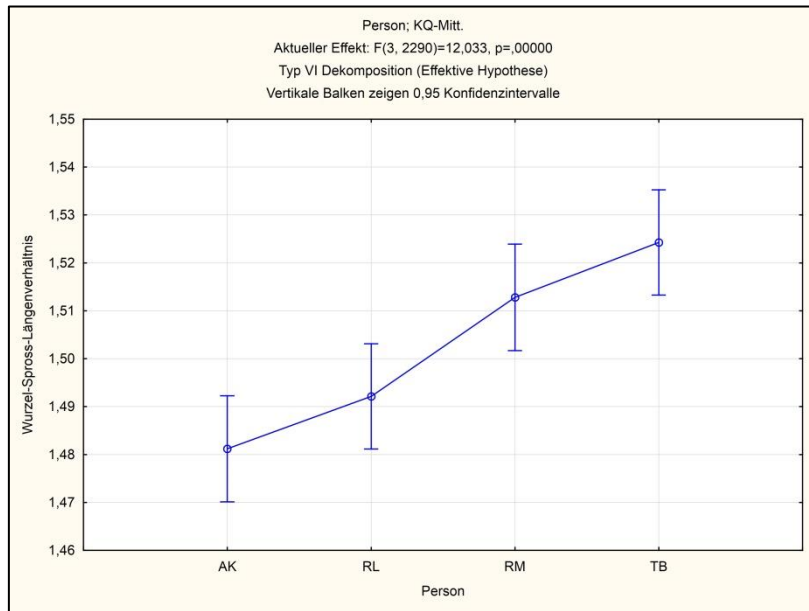


Abbildung 39: Verhältnis Wurzel- zu Sprosslänge, Faktor Person (Mittelwerte mit 95 % Konfidenzintervallen)

Bei AK und RL war das Verhältnis Wurzel- zu Sprosslänge geringer als bei RM und TB.

5.3.6. Spross-Linearität

Person	Median	AK	RL	RM	TB
AK	0,7143		0,7413	0,3489	0,9795
RL	0,7151	0,7413		0,5955	0,6119
RM	0,7143	0,3489	0,5955		0,3227
TB	0,7132	0,9795	0,6119	0,3227	

Tabelle 28: Spross-Linearität, Faktor Person (Mediane, p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

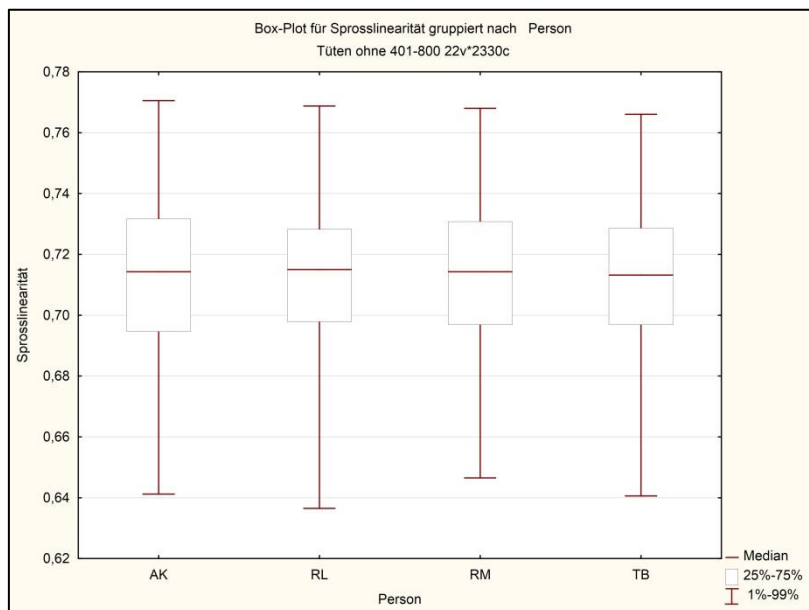


Abbildung 40: Sprosslinearität, Faktor Person

Die Personen beeinflussen die Sprosslinearität nicht.

5.3.7. Wurzellinearität

Person	Median	AK	RL	RM	TB
AK	0,9840		0,4117	0,5333	0,1173
RL	0,9843	0,4117		0,7992	0,4906
RM	0,9843	0,5333	0,7992		0,2975
TB	0,9852	0,1173	0,4906	0,2975	

Tabelle 29: Wurzellinearität, Faktor Person

(Mediane, p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

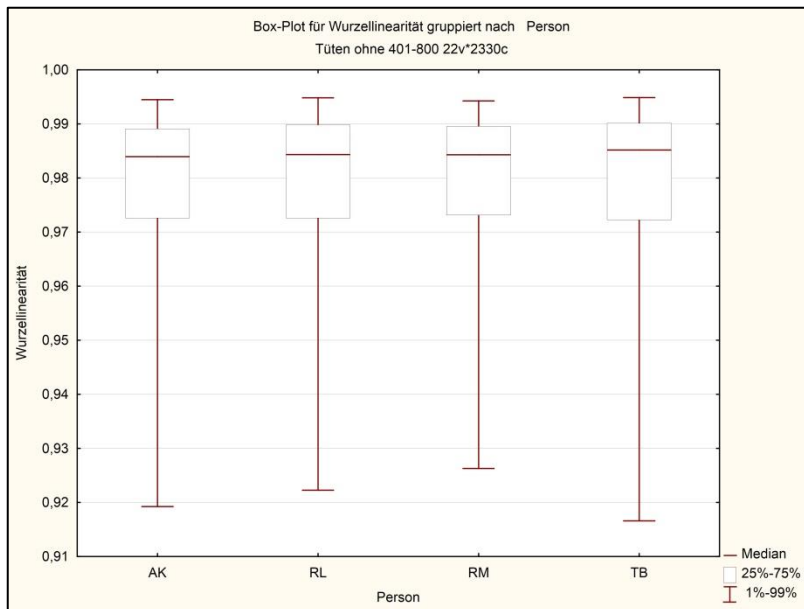


Abbildung 41: Wurzellinearität, Faktor Person

Es gab keine Unterschiede zwischen den Personen.

5.3.8. Gesamt-Linearität

Person	Median	AK	RL	RM	TB
AK	0,8669		0,3349	0,1827	0,0138
RL	0,8685	0,3349		0,6864	0,1184
RM	0,8681	0,1827	0,6864		0,2882
TB	0,8709	0,0138	0,1184	0,2882	

Tabelle 30: Gesamtlinearität, Faktor Person

(Mediane, p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

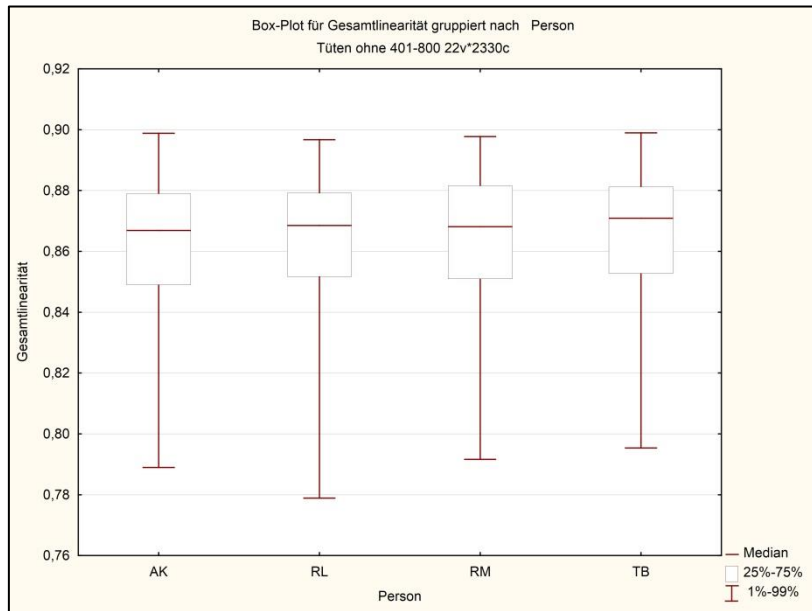


Abbildung 42: Gesamtlinearität, Faktor Person

Die Gesamtpflanzen waren bei TB gerader als bei AK.

5.4. Wechselwirkung Mondphase * Behandlung (Laut)

5.4.1. Keimrate

Mondphase	Behandl.	Mittelwert	Neumond					Vollmond				
			B	L	W	Mond-ei	unbeh.	B	L	W	Mond-ei	unbeh.
Neumond	B	15,66		0,7876	0,9989	0,9355	0,9575	0,1309	0,3556	0,3008	0,9134	0,8955
Neumond	L	15,68	0,7876		0,7872	0,8506	0,7467	0,2145	0,5136	0,4444	0,8709	0,6877
Neumond	W	15,66	0,9989	0,7872		0,9346	0,9588	0,1318	0,3564	0,3018	0,9126	0,8970
Neumond	Mond-ei	15,67	0,9355	0,8506	0,9346		0,8931	0,1529	0,3997	0,3405	0,9783	0,8316
Neumond	unbeh.	15,66	0,9575	0,7467	0,9588	0,8931		0,1174	0,3278	0,2760	0,8709	0,9379
Vollmond	B	15,74	0,1309	0,2145	0,1318	0,1529	0,1174		0,5524	0,6317	0,1577	0,0991
Vollmond	L	15,71	0,3556	0,5136	0,3564	0,3997	0,3278	0,5524		0,9095	0,4115	0,2890
Vollmond	W	15,72	0,3008	0,4444	0,3018	0,3405	0,2760	0,6317	0,9095		0,3508	0,2415
Vollmond	Mond-ei	15,67	0,9134	0,8709	0,9126	0,9783	0,8709	0,1577	0,4115	0,3508		0,8092
Vollmond	unbeh.	15,65	0,8955	0,6877	0,8970	0,8316	0,9379	0,0991	0,2890	0,2415	0,8092	

Tabelle 31: Keimrate, Faktoren Mondphase * Behandlung

(Mittelwerte, p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

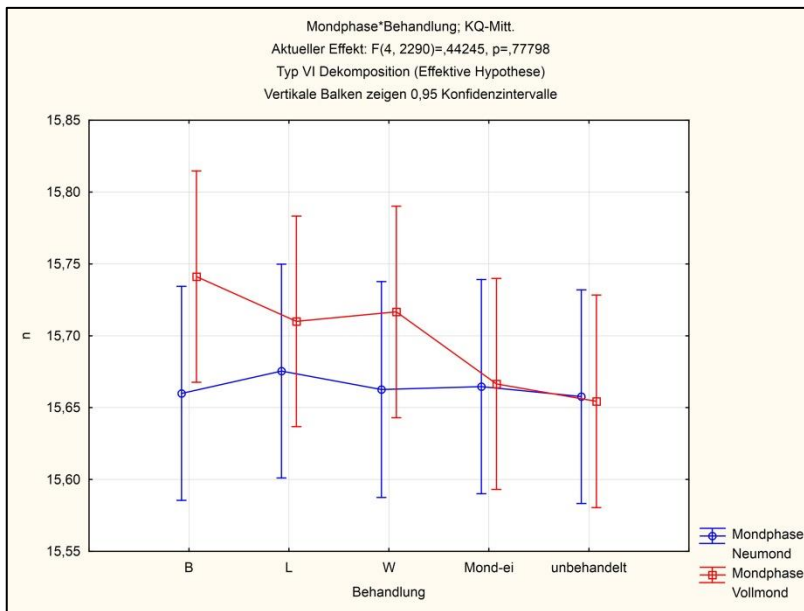


Abbildung 43: Keimrate, Faktoren Mondphase * Behandlung (Mittelwerte mit 95 % Konfidenzintervallen)

Es gab keine Unterschiede zwischen den Mondphasen. Bei Vollmond war die Keimrate von B tendenziell höher als bei *unbehandelt*.

5.4.2. Sprosslänge

Mondphase	Behandlung	Mittelwert	Neumond					Vollmond				
			B	L	W	Mond-ei	unbeh.	B	L	W	Mond-ei	unbeh.
Neumond	B	40,48		0,6909	0,5373	0,3340	0,0308	0,0000	0,0000	0,0000	0,0031	0,0000
Neumond	L	40,40	0,6909		0,3106	0,1724	0,0105	0,0000	0,0000	0,0000	0,0103	0,0000
Neumond	W	40,60	0,5373	0,3106		0,7293	0,1245	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0000
Neumond	Mond-ei	40,67	0,3340	0,1724	0,7293		0,2325	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000
Neumond	unbeh.	40,90	0,0308	0,0105	0,1245	0,2325		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Vollmond	B	39,07	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,6446	0,1081	0,0000	0,0738
Vollmond	L	39,16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6446		0,2505	0,0001	0,1830
Vollmond	W	39,38	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1081	0,2505		0,0081	0,8535
Vollmond	Mond-ei	39,90	0,0031	0,0103	0,0004	0,0001	0,0000	0,0000	0,0001	0,0081		0,0139
Vollmond	unbeh.	39,42	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0738	0,1830	0,8535	0,0139	

Tabelle 32: Sprosslänge, Faktoren Mondphase * Behandlung (Mittelwerte (mm), p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, p ≤ 0,05)

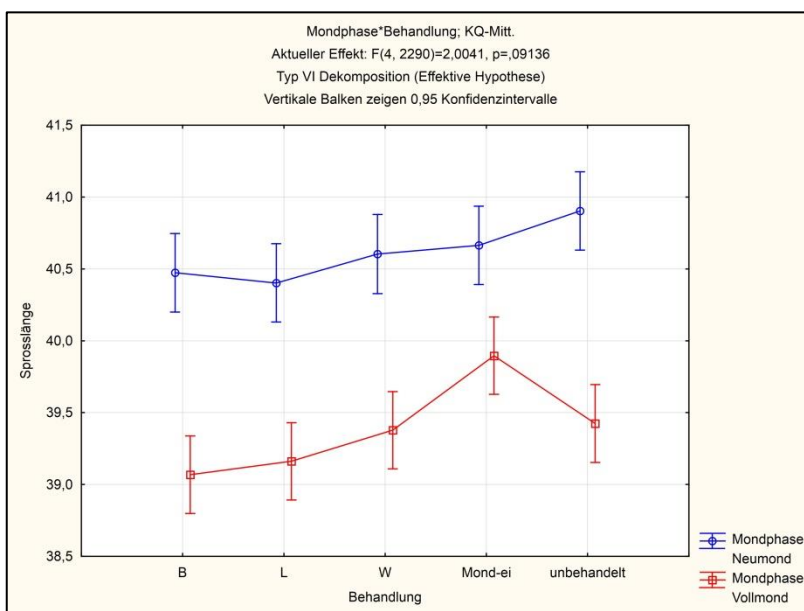


Abbildung 44: Sprosslänge, Faktoren Mondphase * Behandlung (Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

Bei allen Behandlungen war Neumond hoch signifikant länger als Vollmond.
 Bei Neumond ist unbehandelt länger als B und L. Bei Vollmond war Mond-ei länger als alle anderen Varianten.

5.4.3. Wurzellänge

Mondphase	Behandlung	Mittelwert	Neumond					Vollmond				
			B	L	W	Mond-ei	unbeh.	B	L	W	Mond-ei	unbeh.
Neumond	B	59,57		0,8056	0,9808	0,9411	0,0691	0,0362	0,0219	0,0003	0,7015	0,0279
Neumond	L	59,45	0,8056		0,7876	0,8634	0,0389	0,0191	0,0110	0,0001	0,5276	0,0144
Neumond	W	59,58	0,9808	0,7876		0,9221	0,0739	0,0391	0,0238	0,0004	0,7205	0,0302
Neumond	Mond-ei	59,53	0,9411	0,8634	0,9221		0,0586	0,0301	0,0180	0,0002	0,6471	0,0230
Neumond	unbeh.	60,48	0,0691	0,0389	0,0739	0,0586		0,7890	0,6440	0,0735	0,1477	0,7065
Vollmond	B	60,61	0,0362	0,0191	0,0391	0,0301	0,7890		0,8454	0,1260	0,0846	0,9124
Vollmond	L	60,70	0,0219	0,0110	0,0238	0,0180	0,6440	0,8454		0,1807	0,0544	0,9328
Vollmond	W	61,36	0,0003	0,0001	0,0004	0,0002	0,0735	0,1260	0,1807		0,0011	0,1565
Vollmond	Mond-ei	59,76	0,7015	0,5276	0,7205	0,6471	0,1477	0,0846	0,0544	0,0011		0,0671
Vollmond	unbeh.	60,66	0,0279	0,0144	0,0302	0,0230	0,7065	0,9124	0,9328	0,1565	0,0671	

Tabelle 33: Wurzellänge, Faktoren Mondphase * Behandlung
 (Mittelwerte (mm), p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

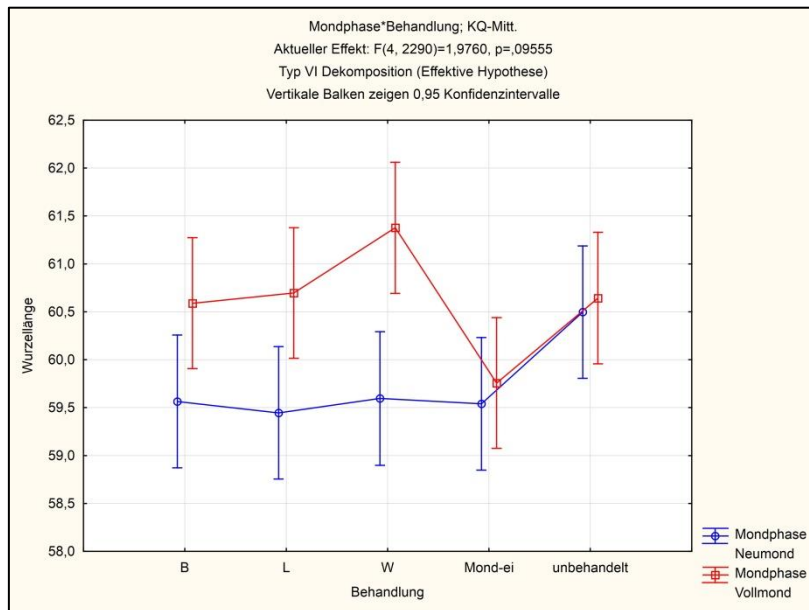


Abbildung 45: Wurzellänge, Faktoren Mondphase * Behandlung
 (Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

Bei Neumond ist unbehandelt länger als L. Bei Vollmond ist Mond-ei länger als W und tendenziell länger als die anderen Varianten ($0,05 < p \leq 0,1$).
 Bei B, L und W ist Vollmond länger als Neumond.

5.4.4. Gesamtlänge

Mondphase	Behandlung	Mittelwert	Neumond					Vollmond				
			B	L	W	Mond-ei	unbeh.	B	L	W	Mond-ei	unbeh.
Neumond	B	100,05		0,7417	0,8269	0,8016	0,0290	0,5447	0,7637	0,2489	0,5205	0,9535
Neumond	L	99,84	0,7417		0,5841	0,5612	0,0119	0,7836	0,9749	0,1373	0,7556	0,6970
Neumond	W	100,18	0,8269	0,5841		0,9747	0,0503	0,4101	0,6030	0,3528	0,3894	0,8717
Neumond	Mond-ei	100,20	0,8016	0,5612	0,9747		0,0534	0,3906	0,5796	0,3680	0,3704	0,8462
Neumond	unbeh.	101,38	0,0290	0,0119	0,0503	0,0534		0,0051	0,0123	0,2966	0,0045	0,0328
Vollmond	B	99,68	0,5447	0,7836	0,4101	0,3906	0,0051		0,7578	0,0768	0,9709	0,5048
Vollmond	L	99,86	0,7637	0,9749	0,6030	0,5796	0,0123	0,7578		0,1428	0,7299	0,7183
Vollmond	W	100,74	0,2489	0,1373	0,3528	0,3680	0,2966	0,0768	0,1428		0,0706	0,2716
Vollmond	Mond-ei	99,66	0,5205	0,7556	0,3894	0,3704	0,0045	0,9709	0,7299	0,0706		0,4813
Vollmond	unbeh.	100,08	0,9535	0,6970	0,8717	0,8462	0,0328	0,5048	0,7183	0,2716	0,4813	

Tabelle 34: Gesamtlänge, Faktoren Mondphase * Behandlung
(Mittelwerte (mm), p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, p ≤ 0,05)

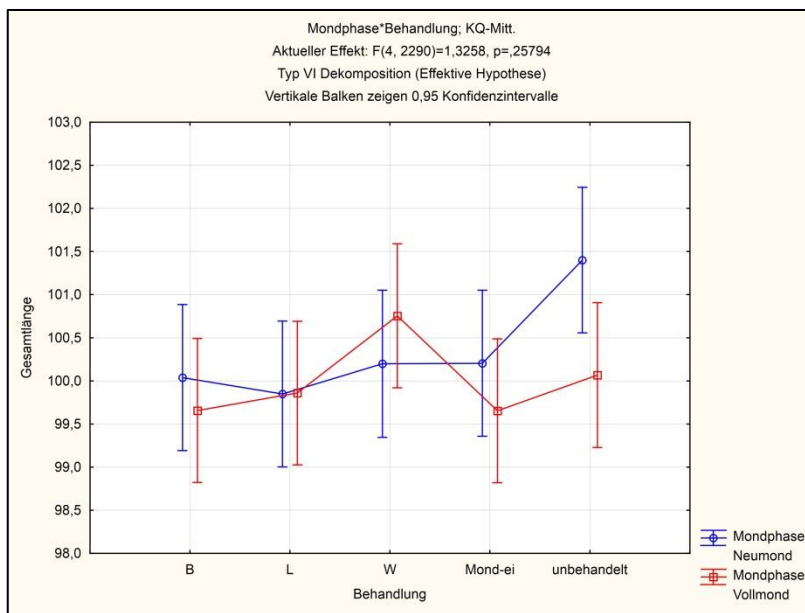


Abbildung 46: Gesamtlänge, Faktoren Mondphase * Behandlung
(Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

Bei Neumond war unbehandelt länger als B und L. Bei Vollmond gab es keine Unterschiede. Bei unbehandelt war Neumond länger als Vollmond.

5.4.5. Verhältnis Wurzel- zu Sprosslänge

Mondphase	Behandlung	Mittelwert	Neumond					Vollmond				
			B	L	W	Mond-ei	unbeh.	B	L	W	Mond-ei	unbeh.
Neumond	B	1,468		0,9888	0,7130	0,8506	0,3510	0,0000	0,0000	0,0000	0,0192	0,0000
Neumond	L	1,468	0,9888		0,7023	0,8394	0,3578	0,0000	0,0000	0,0000	0,0199	0,0000
Neumond	W	1,463	0,7130	0,7023		0,8571	0,1944	0,0000	0,0000	0,0000	0,0069	0,0000
Neumond	Mond-ei	1,465	0,8506	0,8394	0,8571		0,2622	0,0000	0,0000	0,0000	0,0114	0,0000
Neumond	unbeh.	1,480	0,3510	0,3578	0,1944	0,2622		0,0000	0,0000	0,0000	0,1601	0,0000
Vollmond	B	1,548	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,9328	0,4352	0,0001	0,1762
Vollmond	L	1,549	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9328		0,4853	0,0000	0,1500
Vollmond	W	1,558	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4352	0,4853		0,0000	0,0331
Vollmond	Mond-ei	1,497	0,0192	0,0199	0,0069	0,0114	0,1601	0,0001	0,0000	0,0000		0,0072
Vollmond	unbeh.	1,531	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1762	0,1500	0,0331	0,0072	

Tabelle 35: Verhältnis Wurzel- zu Sprosslänge, Faktoren Mondphase * Behandlung
(Mittelwerte, p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, p ≤ 0,05)

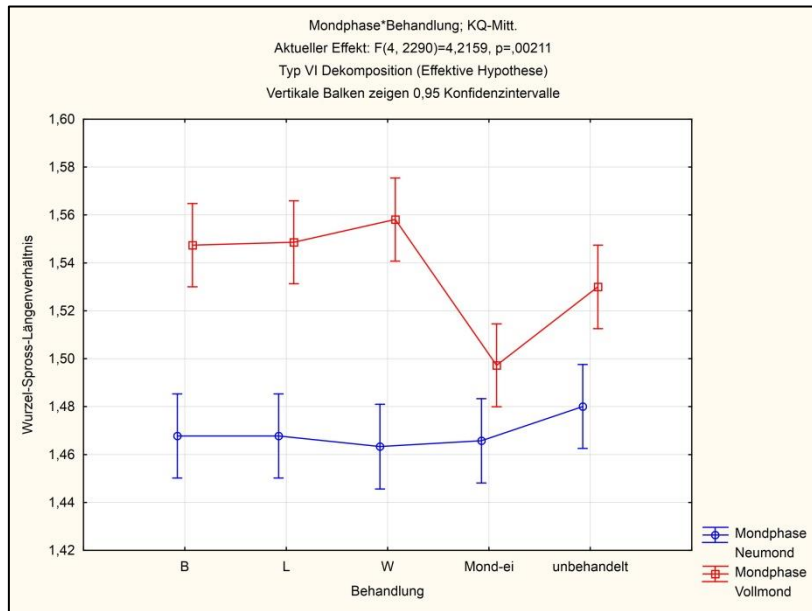


Abbildung 47: Verhältnis Wurzel- zu Sprosslänge, Faktoren Mondphase * Behandlung (Mittelwerte mit 95 % Konfidenzintervallen)

Die Werte bei Neumond unterschieden sich nicht. Bei Vollmond lag Mond-ei unter allen anderen Varianten sowie unbehandelt unter W.

Die Werte von Vollmond lagen bei Mond-ei signifikant, bei den anderen Behandlungen hoch signifikant über denen von Neumond.

5.5. Wechselwirkung Mondphase * Person

5.5.1. Keimrate

Mondphase	Person	Mittelwert	Neumond				Vollmond			
			AK	RL	RM	TB	AK	RL	RM	TB
Neumond	AK	15,73		0,0038	0,0994	0,5356	0,3364	0,4629	0,5356	0,9347
Neumond	RL	15,59	0,0038		0,2119	0,0221	0,0504	0,0283	0,0221	0,0044
Neumond	RM	15,65	0,0994	0,2119		0,3006	0,4849	0,3516	0,3006	0,1129
Neumond	TB	15,70	0,5356	0,0221	0,3006		0,7328	0,9116	1,0000	0,5861
Vollmond	AK	15,68	0,3364	0,0504	0,4849	0,7328		0,8163	0,7328	0,3732
Vollmond	RL	15,69	0,4629	0,0283	0,3516	0,9116	0,8163		0,9116	0,5091
Vollmond	RM	15,70	0,5356	0,0221	0,3006	1,0000	0,7328	0,9116		0,5861
Vollmond	TB	15,72	0,9347	0,0044	0,1129	0,5861	0,3732	0,5091	0,5861	

Tabelle 36: Keimrate, Faktoren Mondphase * Person
(Mittelwerte, p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

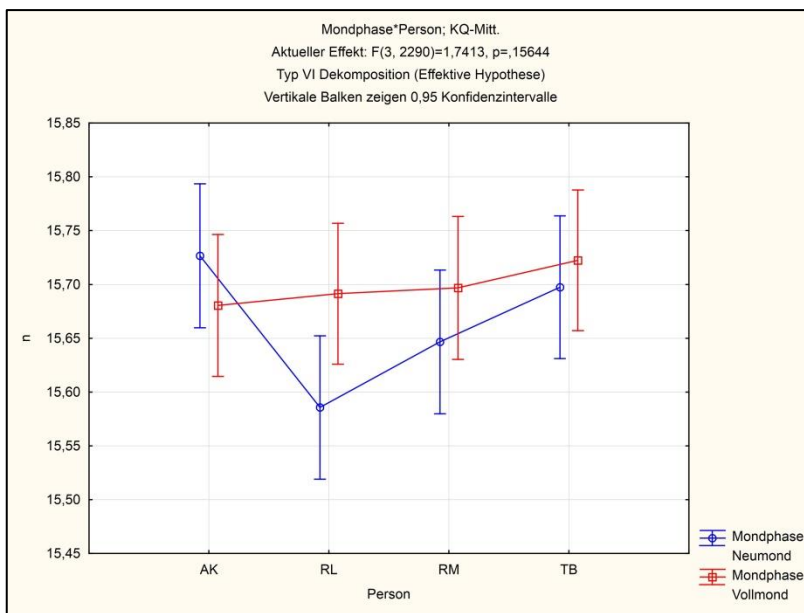


Abbildung 48: Keimrate, Faktoren Mondphase * Person
(Mittelwerte mit 95 % Konfidenzintervallen)

Bei Neumond war die Keimrate bei RL geringer als bei AK und bei TB. Bei Vollmond lagen keine Unterschiede vor.
Bei RL war bei Vollmond die Keimrate höher als bei Neumond.

5.5.2. Sprosslänge

Mondphase	Person	Mittelwert	Neumond				Vollmond			
			AK	RL	RM	TB	AK	RL	RM	TB
Neumond	AK	40,73		0,0806	0,2491	0,8425	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Neumond	RL	40,42	0,0806		0,5528	0,0507	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Neumond	RM	40,52	0,2491	0,5528		0,1750	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Neumond	TB	40,76	0,8425	0,0507	0,1750		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Vollmond	AK	39,27	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,1954	0,2363	0,9150
Vollmond	RL	39,50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1954		0,9189	0,2328
Vollmond	RM	39,48	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2363	0,9189		0,2788
Vollmond	TB	39,29	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9150	0,2328	0,2788	

Tabelle 37: Sprosslänge, Faktoren Mondphase * Person
(Mittelwerte (mm), p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

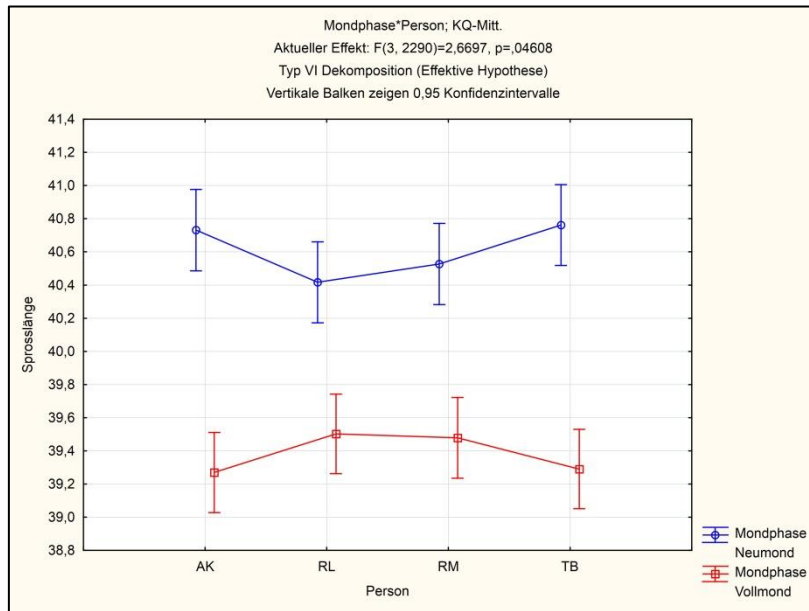


Abbildung 49: Sprosslänge, Faktoren Mondphase * Person (Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

Innerhalb von Neu- und Vollmond gab es jeweils keine Unterschiede. Bei allen Personen war Neumond hoch signifikant länger als Vollmond.

5.5.3. Wurzellänge

Mondphase	Person	Mittelwert	Neumond				Vollmond			
			AK	RL	RM	TB	AK	RL	RM	TB
Neumond	AK	59,47		0,2838	0,0564	0,1620	0,2145	0,0153	0,0004	0,0000
Neumond	RL	58,99	0,2838		0,0028	0,0132	0,8692	0,0004	0,0000	0,0000
Neumond	RM	60,33	0,0564	0,0028		0,6050	0,0016	0,6178	0,1087	0,0003
Neumond	TB	60,10	0,1620	0,0132	0,6050		0,0079	0,3062	0,0333	0,0000
Vollmond	AK	58,92	0,2145	0,8692	0,0016	0,0079		0,0002	0,0000	0,0000
Vollmond	RL	60,55	0,0153	0,0004	0,6178	0,3062	0,0002		0,2626	0,0014
Vollmond	RM	61,04	0,0004	0,0000	0,1087	0,0333	0,0000	0,2626		0,0398
Vollmond	TB	61,95	0,0000	0,0000	0,0003	0,0000	0,0000	0,0014	0,0398	

Tabelle 38: Wurzellänge, Faktoren Mondphase * Person (Mittelwerte (mm), p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, p ≤ 0,05)

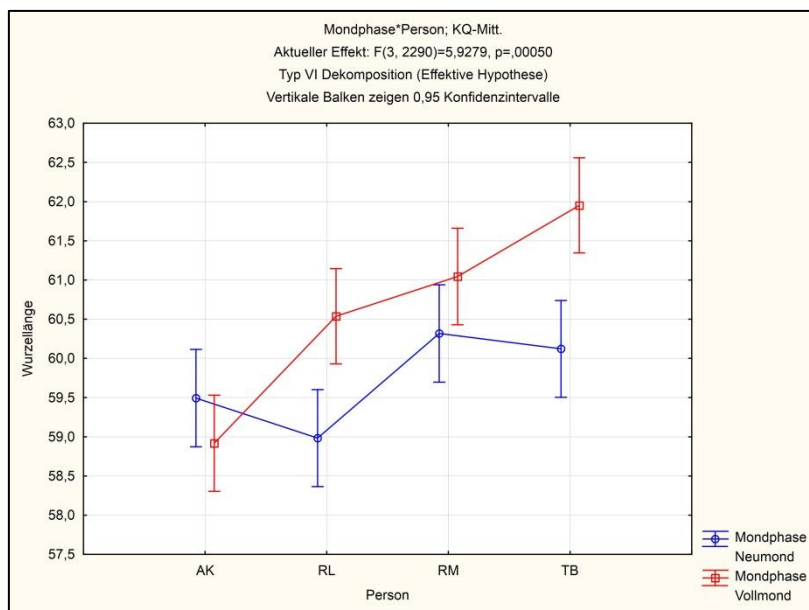


Abbildung 50: Wurzellänge, Faktoren Mondphase * Person (Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

Bei Neumond lag RL unter RM und TB. Bei Vollmond war AK kleiner und TB grösser als die jeweils anderen Personen.

Bei RL und TB war Vollmond grösser als Neumond.

5.5.4. Gesamtlänge

Mondphase	Person	Mittelwert	Neumond				Vollmond			
			AK	RL	RM	TB	AK	RL	RM	TB
Neumond	AK	100,20		0,1498	0,2344	0,2271	0,0002	0,7775	0,5531	0,0544
Neumond	RL	99,41	0,1498		0,0085	0,0079	0,0248	0,2408	0,0413	0,0007
Neumond	RM	100,85	0,2344	0,0085		0,9883	0,0000	0,1376	0,5480	0,4700
Neumond	TB	100,86	0,2271	0,0079	0,9883		0,0000	0,1323	0,5369	0,4775
Vollmond	AK	98,19	0,0002	0,0248	0,0000	0,0000		0,0006	0,0000	0,0000
Vollmond	RL	100,05	0,7775	0,2408	0,1376	0,1323	0,0006		0,3770	0,0257
Vollmond	RM	100,52	0,5531	0,0413	0,5480	0,5369	0,0000	0,3770		0,1827
Vollmond	TB	101,24	0,0544	0,0007	0,4700	0,4775	0,0000	0,0257	0,1827	

Tabelle 39: Gesamtlänge, Faktoren Mondphase * Person

(Mittelwerte (mm), p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

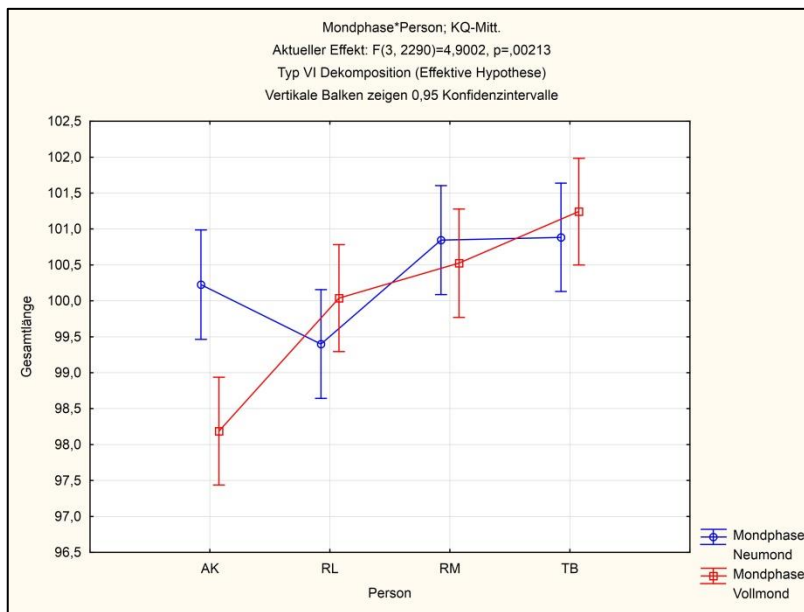


Abbildung 51: Gesamtlänge, Faktoren Mondphase * Person (Mittelwerte (mm) mit 95 % Konfidenzintervallen)

Bei Neumond war RL kleiner als RM und TB. Bei Vollmond war AK kleiner als alle anderen Personen sowie RL kleiner als TB.

Bei AK war Neumond länger als Vollmond, bei den anderen Personen unterschieden sich die Mondphasen nicht.

5.5.5. Verhältnis Wurzel- zu Sprosslänge

Mondphase	Person	Mittelwert	Neumond				Vollmond			
			AK	RL	RM	TB	AK	RL	RM	TB
Neumond	AK	1,464		0,4090	0,0835	0,5248	0,0034	0,0000	0,0000	0,0000
Neumond	RL	1,455	0,4090		0,0105	0,1425	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
Neumond	RM	1,484	0,0835	0,0105		0,2704	0,2350	0,0000	0,0000	0,0000
Neumond	TB	1,472	0,5248	0,1425	0,2704		0,0214	0,0000	0,0000	0,0000
Vollmond	AK	1,498	0,0034	0,0002	0,2350	0,0214		0,0038	0,0001	0,0000
Vollmond	RL	1,530	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0038		0,2853	0,0000
Vollmond	RM	1,542	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,2853		0,0022
Vollmond	TB	1,576	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0022	

Tabelle 40: Verhältnis Wurzel- zu Sprosslänge, Faktoren Mondphase * Person
(Mittelwerte, p-Werte, bei roter Hervorhebung ist die Differenz signifikant, $p \leq 0,05$)

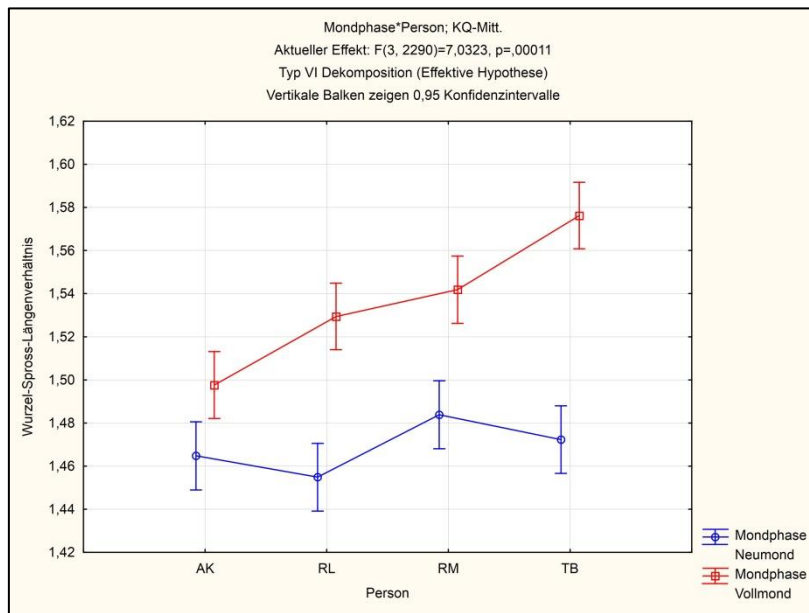


Abbildung 52: Verhältnis Wurzel- zu Sprosslänge, Faktoren Mondphase * Person
(Mittelwerte mit 95 % Konfidenzintervallen)

Bei Neumond lag der Wert von RM über dem von RL. Bei Vollmond lagen die Werte von AK unter und die von TB über jeweils allen anderen Personen.
 Bei allen Personen lagen die Werte von Vollmond über denen von Neumond.

