

## Ökologische Topfkräuterproduktion Schnittlauch - Sicherung von ausreichenden Absatzmengen und marktgerechten Qualitäten

Eco-production of potted chives - Safe of adequate quantities and qualities

**FKZ: 08OE208**

**Projektnehmer:**

Bioland Beratung GmbH  
Auf dem Kreuz 58; 86152 Augsburg  
Tel.: +49 821 34680-0  
Fax: +49 821 34680-135  
E-Mail: kontakt@bioland-beratung.de  
Internet: www.bioland-beratung.de

**Autoren:**

Rupp, Jochen

Gefördert vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz  
im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger  
Landwirtschaft (BÖLN)

**08OE208**

**Ökologische Topfkräuterproduktion Schnittlauch -  
Sicherung von ausreichenden Absatzmengen und  
marktgerechten Qualitäten**

**Abschlussbericht**

Berichtszeitraum:	1.Januar 2009 bis 31. Dezember 2011
Laufzeit des Vorhabens:	1.Januar 2009 bis 31. Dezember 2011
Zuwendungsempfänger:	Bioland Beratung GmbH Auf dem Kreuz 58 86152 Augsburg
Zusammenarbeit mit:	Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau An der Steige 15 97209 Veitshöchheim  Staatliche Forschungsanstalt für Gartenbau Weihenstephan (FGW) Am Staudengarten 8 85354 Freising
Bearbeiter und Verfasser:	Dipl. Ing. (FH) Jochen Rupp

## Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis .....	3
Abbildungsverzeichnis .....	4
1. Problemstellung und Projektziele .....	7
2. Stand des Wissens .....	8
3. Vorgehensweise bei der Versuchsanstellung .....	9
4. Vergleich des Projektverlaufs mit dem verbindlichen Arbeits-, Zeit- und Finanzierungsplan .....	13
5. Versuche 2009/2010 .....	14
5.1 Freilandversuche .....	14
5.1.1 Freilandexaktversuch an der Forschungsanstalt Bamberg .....	14
5.1.2 Freilandpraxisversuche in den Betrieben Hennings und Peter in Schwebheim .....	17
5.2 Treibversuche .....	19
5.2.1 Exakttreibversuche an der FGW .....	19
a) Sichtversuch Topfdirektsaat an der FGW .....	26
5.2.2 Praxistreibversuche im Betrieb Hecker, Olching .....	28
5.2.3 Praxistreibversuche im Betrieb Tania Dworschak .....	34
6. Versuche 2010/11 .....	41
6.1 Freilandversuche .....	41
6.1.1 Freilandexaktversuch an der Forschungsanstalt Bamberg .....	41
6.1.2 Freilandpraxisversuche im Betrieb Peter, Schwebheim .....	45
6.1.3 Freilandsichtungsversuche an der FGW .....	47
6.2 Treibversuche .....	51
6.2.1 Exakttreibversuche an der FWG .....	51
a) Sichtungstreibversuche an der FGW .....	59
6.2.2 Praxistreibversuche im Betrieb Tania Dworschak .....	62
7. Diskussion der Versuchsergebnisse .....	69
8. Im Berichtszeitraum realisierte Veröffentlichungen und Veranstaltungen zum Projekt .....	73
9. Literaturverzeichnis .....	74
10. Zusammenfassung .....	75

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Versuchsaufteilung 2009/10.....	11
Tabelle 2: Versuchsaufteilung 2010/11.....	12
Tabelle 3: Varianten im Freilandexaktversuch Bamberg.....	14
Tabelle 4: Kulturdaten Freilandpraxisversuche Hennings und Peter 2009.....	18
Tabelle 5: Kulturdaten Exakttreibversuche FWG 2009/10.....	20
Tabelle 6: Kulturdaten Sichtversuch Topfdirektsaat.....	27
Tabelle 7: Kulturdaten.....	31
Tabelle 8: Kulturdaten.....	35
Tabelle 9: Varianten im Freilandexaktversuch Bamberg 2010.....	41
Tabelle 10: Kulturdaten Sichtungversuche FWG 2010.....	47
Tabelle 11: Bonitur der Sortenversuche am 31.08.2010. Boniturnoten 1-9. Röhrnestärke 9=sehr grob, Farbe 9=dunkelgrün, gelbe Spitzen 9=keine, Rost 9=befallsfrei.....	48
Tabelle 12: Kulturdaten Exakttreibversuche FWG 2011.....	51
Tabelle 13: Kulturdaten der Sichtungstreibversuche an der FWG 2011.....	62
Tabelle 14: Kulturdaten der Praxistreibversuche im Betrieb Dworschak 2011.....	66

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verschiedene Herkünfte und Verfahren.....	9
Abbildung 2: Besser geht es nicht. Versuchssieger im erweiterten C-Verfahren.....	10
Abbildung 3: Platzmangel im Erdpreßtopf.....	16
Abbildung 4: Durchschnittlicher Aufgang der Jungpflanzen im Exaktversuch Bamberg.....	16
Abbildung 5: Ballenernte in Bamberg mit noch nicht patentierter Technik.....	17
Abbildung 6: Bonitur der Ballendurchmesser im Exaktversuch Bamberg.....	17
Abbildung 7: Bestimmung des Ballendurchmessers mit dem Meßschieber.....	18
Abbildung 8: Versuchsanlage Betrieb Hennings.....	19
Abbildung 9: Versuchsanlage Betrieb Peter.....	19
Abbildung 10: Ballendurchmesser Betrieb Peter.....	20
Abbildung 11: Klar erkennbar. Beste Entwicklung in der höchsten Düngestufe (Nr 4; 180 kg N/ha). Zweiter Treibsatz in Weihenstephan.....	21
Abbildung 12: Wuchshöhe an den 3 Treibterminen in Weihenstephan.....	22
Abbildung 13: Ergebnisse Frischmasse an den 3 Treibterminen in Weihenstephan.....	23
Abbildung 14: Ergebnisse Röhrenanzahl an den 3 Treibterminen in Weihenstephan.....	24
Abbildung 15: Von oben nach unten mehr offene Fläche: 3,2,1 EPT. Erster Treibsatz in Weihenstephan.....	25
Abbildung 16: Optisch deutlich aufgeräumter: Die Pöhmvariante rechts im Vergleich zum Standard links im ersten Treibsatz in Weihenstephan.....	26
Abbildung 17: Feinere Röhren bei geschnitten (Links) im Vergleich zu ungeschnitten (Rechts) im 2. Treibsatz in Weihenstephan.....	27
Abbildung 18: Variiertes Pöhmverfahren. Direktgesäte Töpfe im Boden versenkt.....	28
Abbildung 19: Von links nach rechts: 20, 40 und 60 Korn/Topf.....	29
Abbildung 20: Einfluß der Saaddichte auf die Röhrenanzahl bei Topfdirektsaat.....	30
Abbildung 21: Einfluß der Saaddichte auf die Frischmasse/Topf bei Topfdirektsaat.....	30
Abbildung 22: Einfluß der Saaddichte auf die Frischmasse/10 Röhren bei Topfdirektsaat. .	31
Abbildung 23: Äußerst uneinheitlicher Aufwuchs im ersten Praxistreibversuch.....	32
Abbildung 24: Gemittelte Wuchshöhe im ersten Treibsatz bei Hecker.....	32
Abbildung 25: Vorgehensweise bei der Ermittlung der Frischmasse.....	33
Abbildung 26: Wuchshöhe im 2. Treibsatz bei Hecker.....	33
Abbildung 27: Frischmasse im 2. Treibsatz bei Hecker.....	34
Abbildung 28: Röhrenstärke im 2. Treibsatz bei Hecker.....	34

---

Abbildung 29: Wuchshöhe im 1. Treibsatz bei Dworschak.....	35
Abbildung 30: Röhrenstärke im 1. Treibsatz bei Dworschak.....	36
Abbildung 31: Zu kleine Abzugslöcher in den Trägerplatten.....	36
Abbildung 32: Eher schwach gefüllt. Der beste Topf mit 160 Korn.....	37
Abbildung 33: Höhe im 2. Treibsatz bei Dworschak.....	37
Abbildung 34: Frischmasse im 2. Treibsatz bei Dworschak.....	38
Abbildung 35: Gesäter Schnittlauch im Freilandpraxisversuch (links) und frisch gepflanzter Schnittlauch (rechts) ca. 7 cm.....	38
Abbildung 36: Röhrenstärke im 2. Treibsatz bei Dworschak.....	39
Abbildung 37: Frisch gebildete Röhren im gerade gemulchten Bestand (links) und die Folgeerscheinung mit trockenen Spitzen in der Treiberei (rechts).....	39
Abbildung 38: Auflaufbonitur Exaktversuch Bamberg.....	42
Abbildung 39: Entwicklung des Bestandes in Bamberg am 30.04.2010 und 21.10.2010. Oben gut zu sehen die „Versenktiefe“ der direktgesäten Plastiktöpfe.....	43
Abbildung 40: Bereits beginnender Austrieb zum Rodetermin am 15.01.2011.....	44
Abbildung 41: Versuchplan Praxisversuch 2011. 60 Pflanzstellen/Wdh.....	45
Abbildung 42: Anzahl Ballen mit Durchmesser über 5 cm am 19.11.2010.....	46
Abbildung 43: Sichtungversuch Ebbe-Flut-Verfahren.....	48
Abbildung 44: Mangelnde Stabilität der Plastiktöpfe auf Ebbe-Flut (links) im Vergleich zu im Boden versenkt (rechts) am 31.08.2010.....	49
Abbildung 45: Einfluß der Saatstärke auf die Röhrendicke im Ebbe-Flut-Verfahren am 27.07.2010. Von links nach rechts: 20, 40, 80, 120 und 160 Korn.....	49
Abbildung 46: Entwicklung der Saatstärken im Ebbe-Flut-Verfahren am 27.07.2010. Von links nach rechts: 20, 40, 80, 120 und 160 Korn.....	50
Abbildung 47: Pflanzenlängen der Düngestufen in den Exakttreibversuchen 2011.....	52
Abbildung 48: Frischmassen der Düngestufen in den Exakttreibversuchen 2011.....	52
Abbildung 49: Röhrenanzahl der Düngestufen in den Exakttreibversuchen 2011.....	53
Abbildung 50: Die unterschiedlichen Düngestufen (von li. n. re. 120, 160, 200, 240 kg N/ha) zum zweiten Treibtermin im Exaktversuch an der FWG 2011.....	53
Abbildung 51: Die unterschiedlichen Saatstärken (von li. nach re. 10, 20, 30, 40, 50 Korn) zum zweiten Treibtermin an der FWG.....	54
Abbildung 52: Pflanzenlängen der Saatstufen in den Exakttreibversuchen 2011.....	54
Abbildung 53: Frischmasse der Saatstufen in den Exakttreibversuchen 2011.....	55
Abbildung 54: Röhrenanzahl der Saatstufen in den Exakttreibversuchen 2011.....	55
Abbildung 55: Röhrengewicht der Saatstufen in den Exakttreibversuchen 2011.....	56

---

Abbildung 56: Pflanzenlängen der Topfdirektsaat in den Exakttreibversuchen 2011.....	56
Abbildung 57: Frischmassen der Topfdirektsaat in den Exakttreibversuchen 2011.....	57
Abbildung 58: Röhrenanzahl der Topfdirektsaat in den Exakttreibversuchen 2011.....	57
Abbildung 59: Röhrengewichte der Topfdirektsaat in den Exakttreibversuchen 2011.....	58
Abbildung 60: Die unterschiedlichen Saatstärken der Topfdirektsaat (von li. nach re. Standard, 20, 40, 60, 120, 20 spät, 120 spät) zum zweiten Treibtermin an der FGW .....	58
Abbildung 61: Zunehmende Topffüllung mit zunehmender Saatstärke (von li. nach re. 20, 40, 60, 120 Korn).....	59
Abbildung 62: Pflanzenlänge der Schnittvariante in den Exakttreibversuchen 2011.....	59
Abbildung 63: Frischmasse der Schnittvariante in den Exakttreibversuchen 2011.....	60
Abbildung 64: Röhrengewichte der Schnitvariante in den Exakttreibversuchen 2011.....	60
Abbildung 65: Frischmasse der Sorten im 4er EPT in den Sichtungstreibversuchen an der FGW 2011.....	61
Abbildung 66: Frischmasse der Sorten im 12er PT in den Sichtungstreibversuchen an der FGW 2011.....	62
Abbildung 67: Frischmasse der Sorten im 12er PT aus Ebbe-Flut-Tischen in den Sichtungstreibversuchen an der FGW 2011.....	63
Abbildung 68: Frischmasse der Saatstärken im 12er PT aus Ebbe-Flut-Tischen in den Sichtungstreibversuchen an der FGW 2011.....	63
Abbildung 69: Schwache Qualitäten des Saatstärkeversuchs in Ebbe-Flut.....	64
Abbildung 70: Saatstärkeversuch Ebbe-Flut: Die Topffüllung steigt mit der Anzahl der gesäten Körner (Von li. oben nach re. unten: 20, 40, 80, 120, 160).....	64
Abbildung 71: Handgemachte Frostschäden“ im Praxistreibversuch.....	65
Abbildung 72: Topfen ohne zusätzliche Erde im Betrieb Dworschak.....	66
Abbildung 73: Höhe der Anbauvarianten im Praxistreibversuch Dworschak.....	67
Abbildung 74: Frischmasse der Anbauvarianten im Praxistreibversuch Dworschak.....	67
Abbildung 75: Röhrenstärke der Anbauvarianten im Praxisversuch Dworschak.....	68
Abbildung 76: Boniturstufen Röhrenstärke: Dünn, mittel, grob.....	68

## 1. Problemstellung und Projektziele

Topfkräuter gehören im Fachhandel, im Lebensmitteleinzelhandel und sogar beim Discounter inzwischen zum Öko-Basissortiment. Innerhalb des Topfkräutersortiments besitzt neben Basilikum und Petersilie vor allem der Schnittlauch eine übergeordnete Bedeutung. Bioerzeuger haben fortwährend große Schwierigkeiten den Bedarf abzudecken und insbesondere ausreichende Qualitäten (stabile, kräftige, dunkelgrüne Röhren) zu produzieren. Der Handel beklagt sich immer wieder, dass selbst motivierte Kunden nicht zum ÖKO-Schnittlauch greifen, wenn die Qualität nicht stimmt. Bei namhaften Händlern wie beispielsweise Dehner wird auf Grund der Qualitätsmängel kein Öko-Schnittlauch gelistet, obwohl die Firma sonst alle Topfkräuterarten in Ökoqualität anbietet.

Die Besonderheit bei Topf-Schnittlauch ist der Anbau in zwei Abschnitten: Ballenanzucht und Treiberei. Die Treiberei findet für gartenbauliche Verhältnisse in einem äußerst kurzen Zeitraum von 7 bis 14 Tagen statt. Bei gesundem Ausgangsmaterial verläuft diese Phase in der Regel ohne Schwierigkeiten. Bei der Vor-Kultur im Freiland sind die Anforderungen hinsichtlich Düngung, Unkrautregulierung und Pflanzenschutz jedoch umso höher. Hier liegen auch die Ursachen für eine mangelnde Verfügbarkeit und qualitative Einschränkungen. Es gab zu Projektbeginn nur sehr wenige Anbieter in Deutschland und die vorhandenen Mengen reichten offensichtlich nicht für alle Topfkräuterproduzenten. Auch in den Nachbarländern wie Holland scheint nicht genügend Ballenware vorhanden zu sein.

Ziel des Projektes war daher, vorhandene Anbaustrategien für die Ballenproduktion zu erfassen und darauf das Versuchsprogramm für die erste Treibsaison 2009/10 abzustimmen. Die Auswertung der Versuche war dann wiederum Ausgangspunkt für die Versuchsarbeit in 2010/11.



## 2. Stand des Wissens

Zum Thema Ökoanbau von Topfschnittlauch gab es bislang noch keine Untersuchungen. Grundlage liefert die allgemeine Fachliteratur. Zu nennen vor allen anderen Helmut Krug „Gemüseproduktion“. Im deutschen Versuchswesen gab es in den vergangenen Jahren nur einige wenige Untersuchungen, die zudem konventionell angelegt waren. Die Aussagen dort gelten jedoch auch für den Bioanbau. In Baden Württemberg wurde als ein Aspekt der Unkrautregulierung die Abflammtchnik im Anbau von Freilandschnittlauch untersucht (Ernst 2006). Analog zum Zwiebelanbau ist dieses Verfahren im Ökoanbau aber bei Saatkulturen Standard. Weitere konventionelle Untersuchungen gibt es zum Pflanzverfahren (Schreyer 2003), dem Krautschnitt (Weber 2000 und 2001), der Aussaatstärke (Wonneberger 2001, Beck 2004), der Bewässerung (Pfleger 2004) und zum Komplex Treibtemperatur und Belichtung (Beck und Jaksch 2002, 2004).

### 3. Vorgehensweise bei der Versuchsanstellung

Bereits im Sommer 2008 wurden in verschiedenen Einkaufsstätten in Bayern verschiedene Schnittlauchherkünfte eingesammelt. Dabei ergab sich ein äußerst heterogenes Bild. Zum einen was die Qualitäten anging und zum anderen was die Art und Weise der Produktion betraf. Daraufhin wurde im Vorfeld der Versuche nochmals ein Sichtungsversuch an der FGW mit verschiedenen Herkünften angelegt.

Hierbei ergab sich ein ähnliches Bild. Schwankungen in der Qualität und Verschiedenheiten beim Anbau. Im Prinzip gibt es zwei Hauptverfahren, die sich nochmals unterteilen:

Produktionsverfahren Topfschnittlauch:

In Abbildung 1 sind die Unterschiede bei ausgetopfter Ware nochmals deutlich zu sehen:

Deutlicher Sieger im Sichtungsversuch war eine Herkunft nach dem Verfahren C (Abbildung 2). Aufgrund einiger Besonderheiten wird das Verfahren im weiteren Verlauf als Pöhm-Verfahren (benannt nach dem entsprechenden Gärtner) bezeichnet. Die Kulturweise ist wie folgt:

1. Aussaat Schnittlauch in 4er Erdpreßtöpfe (10-15 Korn)
2. Ab 5 cm Laublänge Pflanzung von 4 EPT in 10er Plastiktopf
3. Nach Anwachsen aufstellen im Freiland, ca 3 cm versenkt

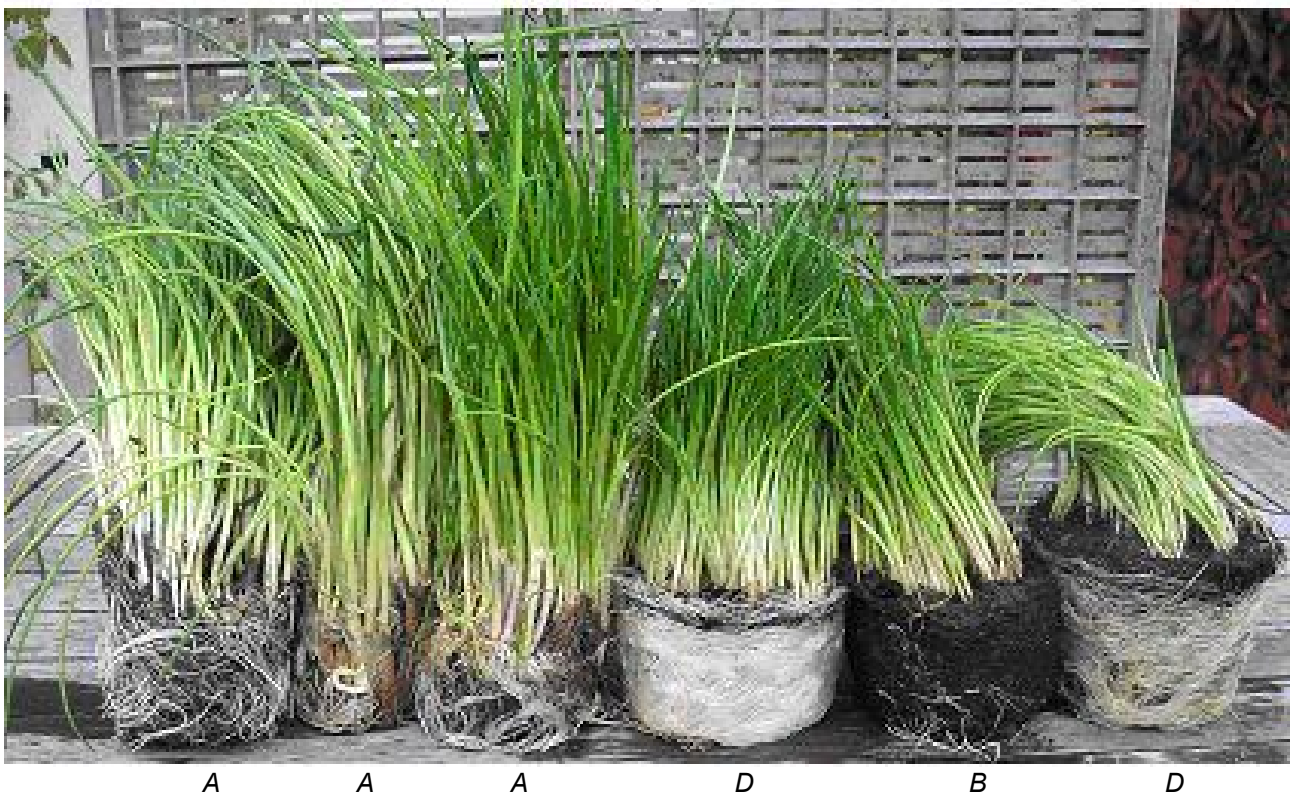


Abbildung 1: Verschiedene Herkunft und Verfahren

Schritt 1 und 2 sind der Trauermückenproblematik geschuldet. Ansonsten könnte auch direkt gesät werden. Auch Schritt 3 ist eher ungewöhnlich. In Betrieben die im Verfahren D arbeiten, wird der Topf direkt in Trägerplatten auf Bändchengewebe aufgestellt. Meist sind dann auch die Aussaatdichten deutlich höher. Sie liegen im Bereich 150 bis 200 Korn (11er und 12er Topf). Die Anforderungen, die dann an Wasser- und Nährstoffversorgung gestellt werden sind freilich enorm. Ohne Gießwagen geht es nicht.

Im Anschluß an den Sichtungsvorversuch wurde mit Versuchsanstellern, Praktikern und Vertretern des Handels der Versuchsplan für 2009/10 ausgearbeitet. Weitgehend Einigkeit herrschte darüber, die Ballenproduktion nicht überjährig stattfinden zu lassen. Zum einen zeigte der Sichtungsvorversuch, daß einjährige Anzuchten konkurrenzfähig sind, zum anderen kommt das den typischen Anforderungen des biologischen Anbaus nach einer schnellen und somit weniger riskanten Kultur entgegen. Ein weiteres Argument ist sicherlich eine billigere Produktion (weniger Hackarbeiten, bessere Flächennutzung).

Letztlich wurden folgende Versuchsfragen formuliert:

1. Wie wirkt sich eine Kulturzeitverlängerung durch das Pflanzen aus?

Beim Pflanzverfahren können 4 Wochen Kulturzeit dazu gewonnen werden.

Laut Literatur entspricht das der Zeitspanne in der sich die Schnittlauchbulben einmal teilen können.

2. Wie wirkt sich die Aussaatdichte auf die Ballenqualität aus?

Getestet werden sollten Aussaatstärken von 20 (Standard), 40 und 60 Korn/Topf bzw. Saatstelle.

3. Wie wirkt sich eine Erhöhung der N-Düngung aus?

Hat eine hohe N-Versorgung Nachteile auf ein rechtzeitiges Einziehen des Schnittlauches im Herbst? Praxisüblich sind Gaben von 90 bis 130 kg N/ha. Als Düngestufen festgelegt wurden 90, 120 (Standard), 150 und 180 kg

4. Funktioniert das Pöhm-Verfahren auch mit reduziertem Aufwand?

Weniger Erdpreßtöpfe, als Direktsaat in Topf mit reduzierten Saatmengen (10, 20, 30, 40, 50 Korn/12er-Topf)

5. Wie wirkt sich der Einsatz von Mulchfolie auf die Ballenqualität aus?

Effekte durch Erwärmung des Bodens. Schnelleres Wachstum, bessere N-Nachlieferung.

6. Kann ökologisch gezüchtetes Saatgut mit dem Versuchsstandard Staro (Enza) mithalten?



Abbildung 2: Besser geht es nicht. Versuchssieger im erweiterten C-Verfahren

7. Kann im D-Verfahren mit reduzierten Saatmengen gearbeitet werden?  
Getestet werden sollten Aussaatstärken von 40, 80, 120 und 160 Korn/Topf.
8. Wie wirkt sich ein einmaliger Schnitt während der Kulturzeit auf den Ballen aus?

Kulturbedingt verliefen die Versuche in 3 Phasen: Anzucht, Kühlung, Treiberei. In folgenden Versuchen wurden die oben genannten Fragen bearbeitet (Tabelle 1):

Tabelle 1: Versuchsaufteilung 2009/10

Freiland	Versuchsfragen	Treiberei
Exaktversuch Versuchsanstalt Bamberg	1,2,3,4,5,6	Exaktversuch FAW 3 Treibtermine
Praxisversuch Betrieb Hennings	1,2,3,6,8	Praxisversuch Betrieb T. Dworschak 2 Treibtermine
Praxisversuch Betrieb Peter	1,2,3,6	Praxisversuch Betrieb Hecker 2 Treibtermine
Praxisversuch Betrieb R. Dworschak	7	Praxisversuch Betrieb T. Dworschak 1 Treibtermin
Sichtungsversuch FAW	4	Sichtungsversuch FAW 1 Treibtermin

Für die Versuchssaison 2010/11 wurden nach den Ergebnissen 09/10 Variationen im Programm vorgenommen. Bearbeitet wurden folgende Themen:

1. Saatkichte bei Pflanz-, Sä- und Topfkultur. Bei ersten beiden wurden Saatstärken von 10, 20, 30, 40 und 50 Korn je Saatstelle getestet. Beim Topfverfahren 20, 40, 60 und 120 Korn/Topf.
2. Düngung: Hier wurde das Düngungsniveau weiter nach oben verschoben. Getestet wurden 120, 160, 200 und 240 kg N/ha geteilt auf zwei bzw. 3 Gaben
3. Topfverfahren: Hier erfolgte eine Anpassung des Pöhmverfahrens, indem auf den Schritt der Vorsaat in Erdpresstöpfe verzichtet wurde. Getestet wurden unterschiedliche Saatkichten (siehe Punkt 1) sowie unterschiedliche Saatzeitpunkte. Eine frühe Saat Anfang März, sowie eine späte Saat Anfang Mai mit den Saatkichten 20 bzw. 120 Korn/Topf.
4. Schnitt: Die Versuche zu Schnitt erfolgten im Vergleich zu 2009/10 auch im Exaktversuch. Der Schnittzeitpunkt Mitte Juli wurde beibehalten.
5. Sortensichtungen. Es wurde an zwei Standorten ein erweitertes Feld an Sorten gesichtet.
6. Tastversuch Topfproduktion auf Ebbe-Flut-Tischen

In Tabelle 2 ist die Aufteilung der Versuche dargestellt.

Tabelle 2: Versuchsaufteilung 2010/11

<b>Freiland</b>	<b>Versuchsfragen</b>	<b>Treiberei</b>
Exaktversuch Versuchsanstalt Bamberg	1,2,3,4	Exaktversuch FAW 3 Treibtermine
Praxisversuch Betrieb Peter	1,2,4,5	Praxisversuch Betrieb T. Dworschak 2 Treibtermine
Praxisversuch FAW	5,6	Praxisversuch FAW Ein Treibtermin

#### **4. Vergleich des Projektverlaufs mit dem verbindlichen Arbeits-, Zeit- und Finanzierungsplan**

Die im Rahmen des Projektes geplanten und vorgesehenen Arbeitsschritte konnten durchgeführt werden. Abweichungen ergaben sich dagegen im Versuchsverlauf. Die Versuche zur Saatstärke 2009/10 waren nur bedingt aussagekräftig nachdem die für die Aussaat verwendeten Erdpresstöpfe eine zu kleine Saatmulde aufwiesen. Das Auflaufergebnis blieb daraufhin deutlich hinter den Erwartungen zurück. Beim Praxisversuch R. Dworschak 2009/10 wiesen die für den Versuch verwendeten Trägerplatten zu wenige Drainagelöcher auf mit der Folge von Wuchsdepressionen.

In der Saison 2010/11 wurde der Praxisversuch im Betrieb Peter direkt ausgesät. Trotz augenscheinlich guter Bedingungen war das Auflaufergebnis vor allem in den beiden Wiederholungen des Sortenversuches außerordentlich schlecht. Für den Praxistreibversuch mussten daher teils mehrere Ballen verwendet werden um die Töpfe zu füllen.

Offene Fragen bleiben nach Projektende vor allen Dingen beim Verfahren D. Eine Bearbeitung der Thematik erwies sich im Exaktversuch als technisch nicht umsetzbar.

Eine Verzögerung des Projektes ergab sich durch den Umstand, dass der Exaktversuch in Bamberg durch den frühen Wintereinbruch Anfang Dezember 2010 erst Mitte Januar 2011 gerodet werden konnte. In Folge verzögerten sich die Treibversuche bis Mitte Mai 2011. Eine Aufbereitung der Ergebnisse konnte bis Jahresende 2011 nicht mehr realisiert werden.

## 5. Versuche 2009/2010

### 5.1 Freilandversuche

#### 5.1.1 Freilandexaktversuch an der Forschungsanstalt Bamberg

Der Versuch in Bamberg wurde in 4-facher Wiederholung angelegt. Pro Parzelle standen 60 Pflanzen. Der gesamte Versuch wurde mit Randparzellen eingefasst um Nebeneffekte auszuschließen. Die einzelnen Varianten sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Kulturdaten:	Aussaat:	10.03.09
	Bonitur Jungpflanzen:	14.04.09
	Erste Düngung:	16.04.09
	Pflanzung/Aussaat:	20.04.09
	Pflanzung Var. 9-11:	04.05.09
	Pflanzung Var 13:	13.05.09
	Kopfdüngung:	08.06.09
	Kopfdüngung Var.13:	09.07.09
	Bonitur Ballendurchmesser:	29.20.09
	Ernte Ballen und Töpfe:	10.11.09

Pflanzabstand 40 x 25 cm, 4 Reihen/Beet

Tabelle 3: Varianten im Freilandexaktversuch Bamberg

Var.	Sorte	Kulturart	Aussaaddichte	Düngung mit Hornmehl
1 (Standard)	Staro	Pflanzung / 4er EPT	20 Korn / EPT	60 Kg N zur Pflanzung, 60 kg N 6-8 Wo später als Kopfdüngung
2	Staro	Pflanzung / 4er EP	20 Korn / EPT	90 kg N zur Pflanzung
3	Staro	Pflanzung / 4er EPT	20 Korn / EPT	75 Kg N zur Pflanzung, 75 kg N 6-8 Wo später als Kopfdüngung
4	Staro	Pflanzung / 4er EPT	20 Korn / EPT	90 Kg N zur Pflanzung, 90 kg N 6-8 Wo später als Kopfdüngung
5	Staro	Pflanzung / 4er EPT	40 Korn / EPT	60 Kg N zur Pflanzung, 60 kg N 6-8 Wo später als Kopfdüngung
6	Staro	Pflanzung / 4er EPT	60 Korn / EPT	60 Kg N zur Pflanzung, 60 kg N 6-8 Wo später als Kopfdüngung
7	Staro	Pflanzung / 4er EPT / Mater bi	20 Korn / EPT	60 Kg N zur Pflanzung, 60 kg N 6-8 Wo später als Kopfdüngung
8	Bingenheimer Sorte	Pflanzung / 4er EPT	20 Korn / EPT	60 Kg N zur Pflanzung, 60 kg N 6-8 Wo später als Kopfdüngung

Var.	Sorte	Kulturart	Aussaaddichte	Düngung mit Hornmehl
9	Staro	Pflanzung von 4er EPT in 12er Plastiktopf, Pflanzung nach Einwachsen	20 Korn / EPT und <b>1 EPT / 12er</b> Plastiktopf	<b>90</b> Kg N zur Pflanzung
10	Staro	Pflanzung von 4er EPT in 12er Plastiktopf, Pflanzung nach Einwachsen	20 Korn / EPT und <b>2 EPT / 12er</b> Plastiktopf	<b>90</b> Kg N zur Pflanzung
11	Staro	Pflanzung von 4er EPT in 12er Plastiktopf, Pflanzung nach Einwachsen	20 Korn / EPT und <b>3 EPT / 12er</b> Plastiktopf	<b>90</b> Kg N zur Pflanzung
12	Staro	<b>Direktsaat</b> (Horst), 20 Korn/Stelle, sonst wie Variante 1 <b>Termin:</b> Zeitpunkt Pflanzung 1.Satz	20 Korn/Horst	<b>60</b> Kg N zur Pflanzung, <b>60</b> kg N 6-8 Wo später als Kopfdüngung
13	Staro	Pflanzung / 4er EPT (wie Variante 1) <b>Termin:</b> Zeitpunkt Direktsaat	20 Korn / EPT	<b>60</b> Kg N zur Pflanzung, <b>60</b> kg N 6-8 Wo später als Kopfdüngung

Bereits in der Jungpflanzenanzucht kam es zu Schwierigkeiten. Die Ablagemulde im 4er Erdpreßtopf erwies sich als zu klein, so daß sich der Samen gegenseitig aus dem Topf herausarbeitete (Abbildung 3).

Zusätzlich verschärft wurde dieser Mißstand durch ein Gewitter kurz nachdem die Pflanzen zur Abhärtung ins Freiland gestellt wurden. Vor allem bei den dicht gesäten Varianten schien der Ausfall beträchtlich zu sein. Aus diesem Grund wurden von je 3 Jungpflanzenkisten der Variante 1,5,6 und 8 die 16 Erdpreßtöpfe im zentralen Bereich auf Einzelpflanzen ausgezählt. Abbildung 4 zeigt, daß die angestrebten Saaddichten weit verfehlt wurden.

Keine Sorte kam im Durchschnitt über 17 Pflanzen/Topf. Vor allen Dingen die 40- und 60-Korn Varianten lieferten unter Einbeziehung dieser Situation keine brauchbaren Resultate. Dies ist im weiteren Zwischenbericht zu beachten! Die mit jeweils 20 Korn ausgesäten Varianten liegen im ähnlichen Bereich, so daß hier die Aussagekraft abgesichert ist.

Insgesamt konnte sich der Bestand auf dem Feld dann gut entwickeln. Die Niederschlagsituation war zufriedenstellend. Es wurden etwa 100 mm zusätzlich beregnet. Ende Mai war durch Sturmeinwirkung die Folie bei der Variante 7 bereits soweit zerstört, daß sie von den Parzellen entfernt wurde. Da der Zeitraum der Folienuflage mit etwa 5 Wochen sehr beschränkt ausfiel, wurde Variante 7 für den weiteren Verlauf vom Versuchsplan gestrichen. Optische Unterschiede zum Standard gab es bei Bi-CH-01 aufgrund der helleren Blattfarbe und bei der gesäten Variante 12, die sichtbar im Wuchs hinterherhinkte. Ewas enttäuschend verlief die Kultur der Pöhm-Varianten. Hier war die Topffüllung bis zum Rodetermin eher unzureichend. Ein möglicher Grund könnte die N-Düngung auf der niedrigsten Stufe mit 90 kg/ha in Verbindung mit einem geringeren Durchwurzelungsgrad des Bodens sein. Dieser erklärt sich durch die begrenzte Anzahl an





Abbildung 3: Platzmangel im Erdpreßtopf.

Löchern, durch die der Schnittlauch aus dem Topf herauswurzeln kann. Eine Bonitur der Ballen erfolgte durch die Bestimmung des Durchmessers an der Bodenoberkante (Abbildung 7).

Auf eine Bestimmung des Ballengewichtes wurde verzichtet aufgrund der variablen Bodenverhältnisse auf der Versuchsfläche. Zudem handelt es sich um schlecht siebfähige Böden. Bonitiert wurden in jeder Variante der zweiten Wiederholung 18 Pflanzen. Das Ergebnis fällt auf den ersten Blick homogen aus (Abbildung 6). Lediglich die Saatvariante und der mit nur einem Preßtopf bestückte Plastiktopf fallen etwas ab. Dies ist durch eine kürzere Kulturzeit und schwierigere Bedingungen gut erklärbar.

Auch die Resultate der beiden besten Varianten 10 und 11 sind nicht überraschend, wurde hier doch mit 2 bzw. 3 Erdpreßtöpfen im Plastiktopf gearbeitet. In den Varianten 9-11 wurde nach dem Entfernen der Wurzeln auf der Topfunterseite auch das Gewicht bestimmt. Hier ergab sich von 1-3 Töpfen ein linearer Anstieg von 640 zu 680 zu 720 g/Topf. Der Vergleich von diesem Ergebnis mit dem Durchmesser hinkt insofern, als bei der Variante mit zwei Töpfen aufgrund der linearen Anordnung eigentlich von 2 Durchmessern ausgegangen werden müßte. Ein Problem, das sich auch in den

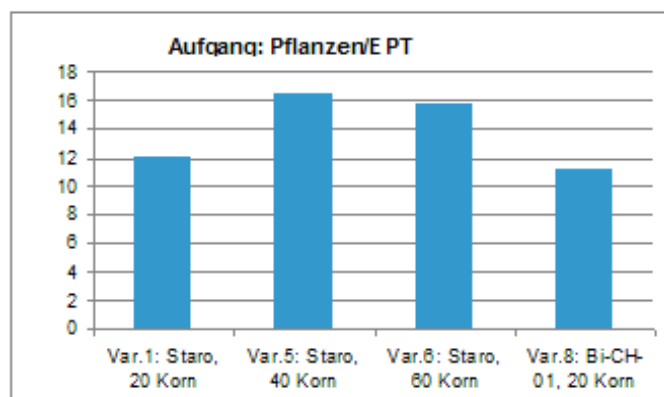


Abbildung 4: Durchschnittlicher Aufgang der Jungpflanzen im Exaktversuch Bamberg

Praxisversuchen ergab. Interessant ist die Staffellung von 1-4. Sie entspricht der Staffellung der Düngungshöhe. Am Ballendurchmesser lassen sich demnach erwartbare Effekte nachvollziehen. Aufgrund der geringen numerischen Differenzen ist das Merkmal Ballendurchmesser für die Praxis zur Bestimmung von Qualitäten jedoch nicht geeignet.

Der Bestand blieb bis zum Erntetermin weitestgehend gesund. Ab September etablierte sich ein leichter Rostbefall, der bis zur Ernte noch ein wenig zunahm. Zum Erntezeitpunkt war der Bestand noch nicht eingezogen und besaß noch einen deutlichen Grünanteil. Kurz vor der Ernte wurde das Laub knapp 2 cm über dem Boden zurückgeschnitten. Die Ernte erfolgte mit einem eigens entwickelten Ballenstecher (Abbildung 5).



Abbildung 5: Ballenernte in Bamberg mit noch nicht patentierter Technik.

Das Gewicht der Ballen lag aufgrund des hohen Bodenanteils bei etwa 1,5 kg! Pro Parzelle wurden für jeden Treibtermin 15 Pflanzen in einen Netzsack gepackt und in Großkisten gelegt. In der Summe ergaben sich 6 Großkisten die unmittelbar danach bei -5°C eingelagert wurden.

### 5.1.2 Freilandpraxisversuche in den Betrieben Hennings und Peter in Schwebheim

Die Versuche in den Praxisbetrieben Hennings und Peter wurden aus arbeitstechnischen Gründen nur als einfache Wiederholung angelegt. Die Anzucht der Versuchspflanzen erfolgte an der

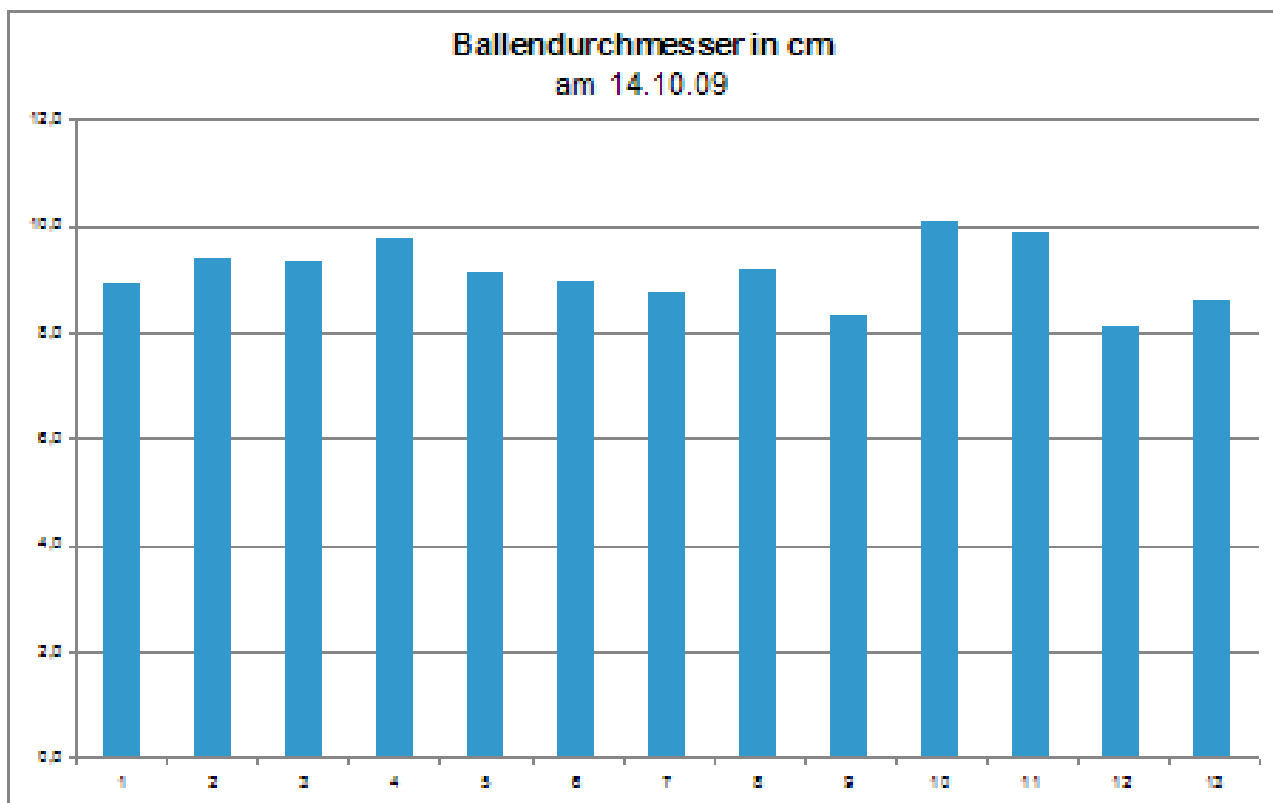


Abbildung 6: Bonitur der Ballendurchmesser im Exaktversuch Bamberg

Versuchsanstalt Bamberg. Die Versuchsfelder lagen in unmittelbarer Nähe zueinander. Die im Betrieb Hennings produzierten Ballen wurden für die Praxistreibversuche im Betrieb Dworschak, die Ballen aus dem Betrieb Peter im Betrieb Hecker verwendet. Das Versuchsspektrum war gegenüber Bamberg eingeschränkt (Siehe Abbildung 8 und 9). Bei Hennings wurde in einen bestehenden Bestand hineingepflanzt, bei Peter erfolgte zeitgleich zur Pflanzung die Aussaat auf dem Feld. Hier wurde ein Kulturvorsprung von 4 Wochen realisiert. Auch in Schwebheim war wie in Bamberg die natürliche Wasserversorgung durchschnittlich. An beiden Standorten wurden etwa 150 mm zusätzlich Wasser gegeben. Weitere Kulturdaten befinden sich in Tabelle 4.



Abbildung 7: Bestimmung des Ballendurchmessers mit dem Meßschieber.

Tabelle 4: Kulturdaten Freilandpraxisversuche Hennings und Peter 2009

	Hennings	Peter
Aussaat Feld	28.02.09	08.04.09
Aussaat Jungpflanzen	10.03.09	10.03.09
Pflanzung Jungpflanzen	08.04.09	08.04.09
Grunddüngung	09.05.09 50 kg N/ha Hornspäne	07.04.09 90 kg N/ha als Horngrieß
Kopfdüngung	18.05.09 40 kg N/ha Hornmehl	
Kopfdüngung	23.05.09 40 kg N/ha Hornmehl	
Kopfdüngung Versuch	18.06.09 90 kg N/ha Hornmehl	18.06.09 90 kg N/ha Hornmehl
Schnitt	14.07.09 10 t FM/ha	
Kopfdüngung nach Schnitt	19.07.09 40 kg N/ha Hornmehl	
Mulchen:	19.11.09	19.11.09
Roden:	20.11.09	20.11.09

Beide Bestände entwickelten sich gut. Optisch trat analog zu Bamberg die hellere Färbung von Bi-CH-01 auf. Die Düngungsvariante zeichnete auf beiden Äckern deutlich dunkler. Bezüglich Krankheiten kam es erst gegen Ende August zu einem leichten Befall mit Rost, der sich bis zum Schluß in tolerierbarem Maß befand. Zum Erntezeitpunkt am 20.11. waren die Bestände noch nicht eingezogen und besaßen noch deutlichen Grünanteil, so daß auch hier unmittelbar vor Ernte gemulcht werden mußte. Laut Literatur (Krug, Gemüseproduktion) hätte das aber weder in Bamberg noch in Schwebheim passieren dürfen. Voraussetzung für das Einziehen des Schnittlauchs sind demnach Tageslängen von unter 15 h (dies ist kein wirkliches Hindernis) sowie Tagesdurchschnittstemperaturen im Bereich von 6-20°C bei einem Optimalbereich von 14-16°C. Nach Angaben des DWD von der Wetterstation Bamberg wurde der Temperaturbereich spätestens

ab 22.08.09 durchgängig erreicht. Für eine beschriebene Induktionsdauer von 6-8 Wochen war demnach ausreichend Zeit.

1,5er Beete, 4 reihig, 24 cm i.d. Reihe, 20 Korn/Saatstelle	
m	
15,4	Rand
0,4	leer
12	Staro 20
0,4	leer
8	Staro 40
0,4	leer
4,9	Staro 60
0,4	leer
6,8	Bi-CH-01
0,4	leer
11	Staro 20 (Düng)
0,4	leer
	Staro Gesät
Geschnitten	Ungeschnitten

Abbildung 8: Versuchsanlage Betrieb Hennings

1,5er beete, 4 reihig, 22 cm i.d. Reihe, 20 Korn/Saatstelle	
m	
16	Rand
0,4	leer
9,8	Staro 20
0,4	leer
8,2	Staro 40
0,4	leer
4,8	Staro 60
0,4	leer
7,2	Bi-CH-01
0,4	leer
9,6	Staro 20 (Düng)
0,4	leer
	Staro Gesät

Abbildung 9: Versuchsanlage Betrieb Peter

Eine Messung des Ballendurchschnitts erfolgte am 15.09. Im Vergleich zu Bamberg liegen die Werte deutlich niedriger, was sich durch den 4 Wochen früheren Boniturstermin erklären lässt. Wie in Bamberg lagen auch hier die Ergebnisse äußerst eng beieinander. Ein äußerst leichter Vorsprung war lediglich für die Düngungsvariante zu verzeichnen. Exemplarisch sind in Abbildung 10 die Werte aus dem Betrieb Peter dargestellt.

Überraschend erscheint der gute Wert der Saatvariante gegenüber der 4 Wochen älteren Pflanzung. Dies ist jedoch auf den Verzug der Samen bei der Aussaat zurückzuführen. Dadurch entstehen längliche Ballen. Es wurde der Mittelwert aus 2 Durchmessern genommen. Dennoch hinkt an diesem Punkt die Vergleichbarkeit. Am 15.09. war drüber hinaus auf dem Feld von Hennings kein optischer Unterschied zwischen geschnittenen und nicht geschnittenen Ballen mehr auszumachen.

Am 20.11. wurden die Ballen an beiden Standorten gerodet. Jeweils 30-40 Ballen wurden in 60x40x20er Kisten eingefüllt (max. 3-lagig). Die Ballen von Peter wurden anschließend bei -2°C, die von Hennings bei -5°C eingelagert.

## 5.2 Treibversuche

### 5.2.1 Exakttreibversuche an der FGW

Die Treibversuche an der FGW wurden mit den Ballen des Exaktversuches in Bamberg durchgeführt. Insgesamt wurde zu drei Treibterminen angetrieben (Tabelle 5). Der kritischste Treibtermin war der erste Termin am 3.12. Der Versuch wurde analog zu Bamberg in 4-facher Wiederholung angelegt. Jede Wiederholung umfasste 10 Pflanzen. Die Pflanzen wurden 1:1 getopft, das heißt, es wurde weder weggeschnitten noch angestückelt. Da die Ballen bereits mit knapp 12 cm Durchmesser gestochen wurden, mußte lediglich im unteren Topfbereich mit Erde aufgefüllt werden. Zusätzlich zu den Bamberger Herkünften wurden zeitgleich noch die Varianten geschnitten und ungeschnitten aus dem Praxisversuch Hennings aufgestellt. Hier reichte das Pflanzenmaterial jedoch nur für 3 Wiederholungen.

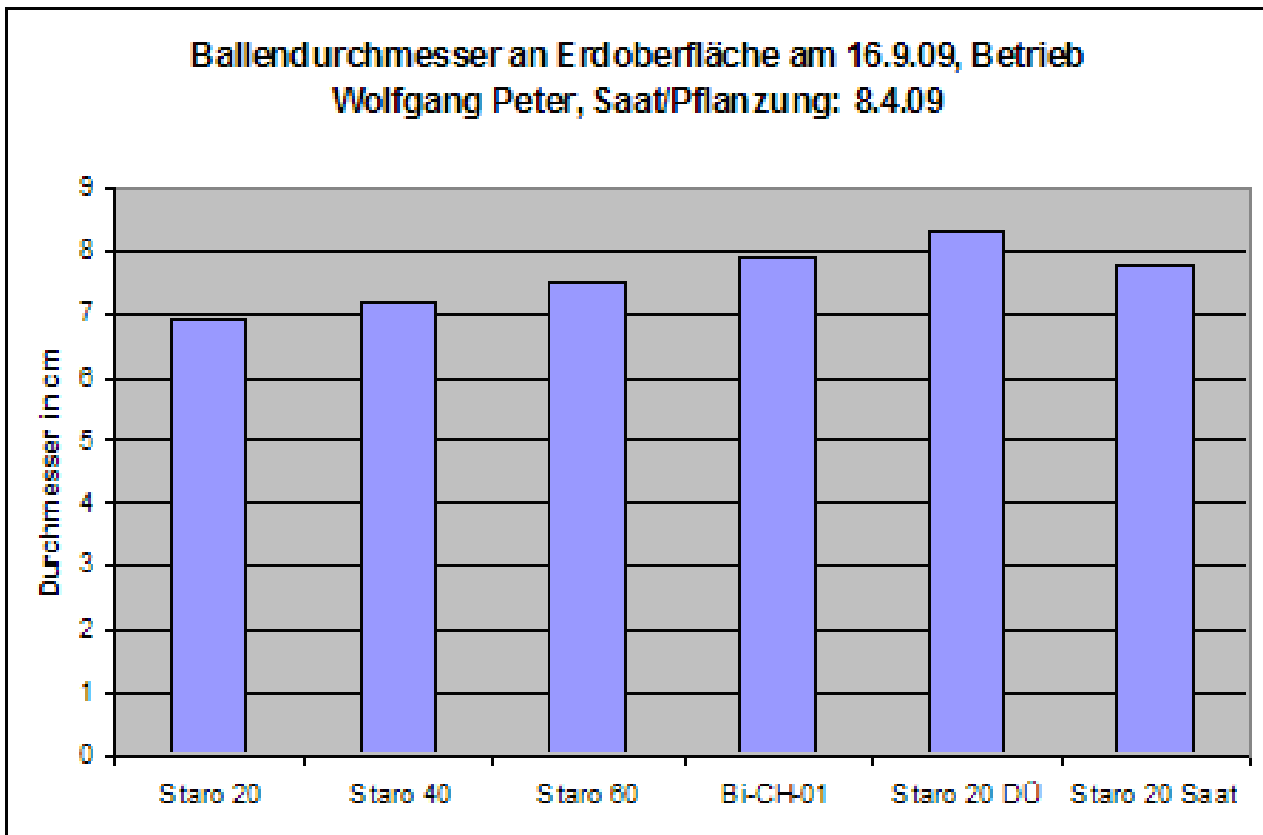


Abbildung 10: Ballendurchmesser Betrieb Peter

Die Ballen durchliefen jeweils folgende Arbeitsschritte

Tag 1: gefrorene Ballen anliefern

Tag 2: Ballen auftauen GWH mit 18/16°C

Tag 3: Warmwasserbehandlung 40°C langsam abkühlen lassen  
Topfen der Ballen mit Substrat hinterfüllt

Tag 4: Ballen aufstellen 18x25 cm 22 St/Nm<sup>2</sup>

Tabelle 5: Kulturdaten Exakttreibversuche FWG 2009/10

Termin	03.12.2009	21.01.2010	11.03.2010
	21.12.2009	08.02.2010	23.03.2010
Warmwasserbehandlung	14 h	6 h	6 h
Zusatzbelichtung	Nein	Ja	Nein
Temperatureinstellung			
Heizung	18/16 °C	18/16 °C	18/16 °C
Lüftung	22 °C	22 °C	22 °C
Energieschirm	2-lagig	2-lagig	2-lagig
Durchschnittstemperatur	16,2 °C	16,8 °C	
Treibdauer	19 Tage	19 Tage	13 Tage

Die Ergebnisse der Düngevarianten lassen einen deutlichen Einfluß der Düngehöhe auf die Entwicklung in der Treiberei erkennen. An allen 3 Treibterminen brachte die Düngestufe mit

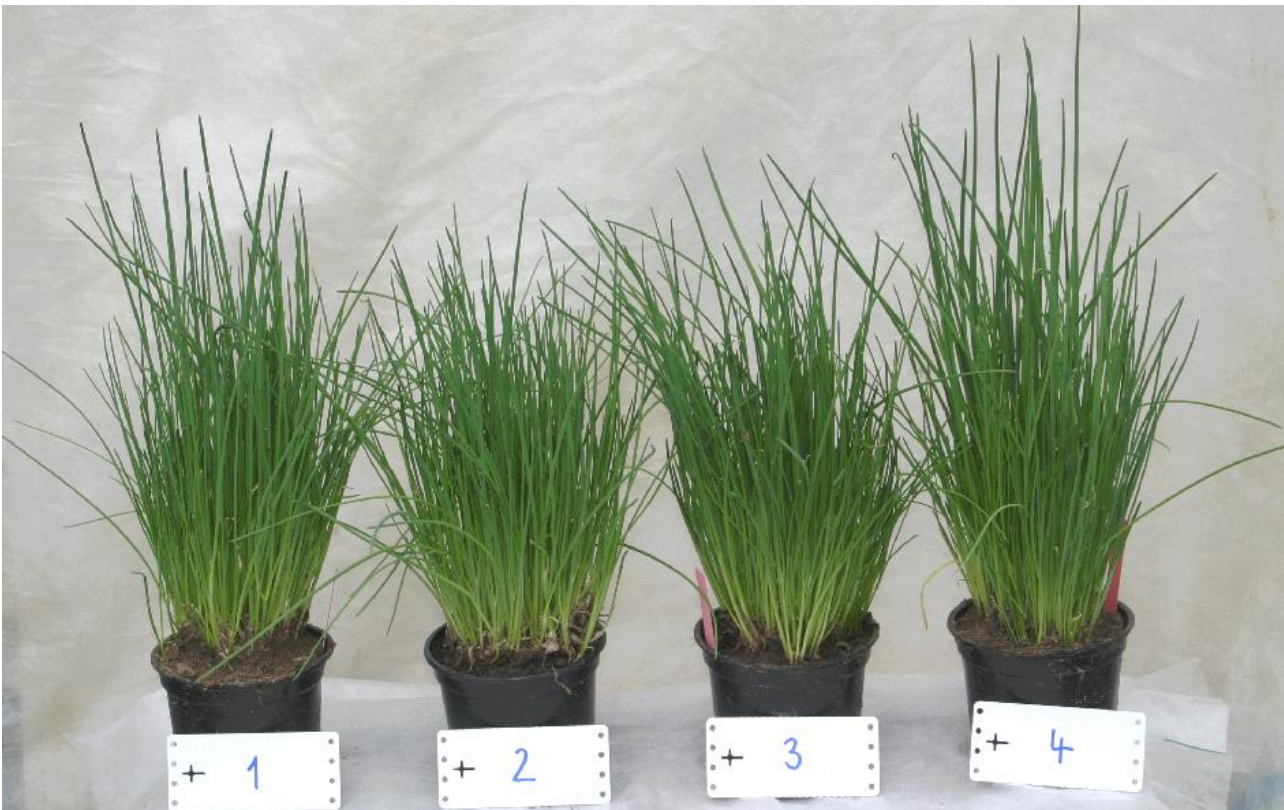


Abbildung 11: Klar erkennbar. Beste Entwicklung in der höchsten Düngestufe (Nr 4; 180 kg N/ha). Zweiter Treibsatz in Weihenstephan.

180 kg N/ha die besten Ergebnisse in Höhe, Frischmasse und Anzahl der Röhren (Abbildung 12 bis 14). In den niedrigeren Düngestufen war der Zusammenhang „mehr Düngung = besseres Ergebnis“ weniger stark ausgeprägt. Abbildung 11 zeigt exemplarisch die Varianten 1-4 im 2. Treibsatz. Am deutlichsten zeigte sich der Einfluß in der Frischmasse.

Im Vergleich der biologisch gezüchteten Sorte Bi-CH-01 mit dem Standard Staro, zeigte sich letzterer vor allem im ersten Satz in allen 3 Merkmalen überlegen. In den weiteren zwei Treibsätzen lag der Vorteil nur noch im Bereich der Höhe. Ansonsten konnte die Biozüchtung qualitativ mithalten. Auffällig innerhalb des Versuchs waren an Bi-CH-01 die dünnen Röhren.

Der Vergleich der Varianten 1, 5 und 6 kann aufgrund der weiter oben angeführten Schwierigkeiten beim Aufgang vernachlässigt werden. Aufgrund der ähnlichen Aussaatstärken sind keine schlüssigen Aussagen zu treffen. Auch die Ergebnisse lassen keinen Rückschluß auf etwaige Tendenzen zu.

Eindeutiger sind die Zusammenhänge bei den Varianten im Pöhmverfahren (9,10,11). Der Vergleich erfolgte mit der Variante 2 (20 Korn direkt gepflanzt mit 90 kg N/ha, entsprechend den Pöhmvarianten). Im Merkmal Höhe lagen die Varianten bei allen 3 Treibsätzen in ähnlichem Bereich. Bei der Frischmasse konnten sich die Varianten mit 2 und 3 Töpfen dann besser durchsetzen. Allerdings ist zwischen 2 und 3 Erdpreßtöpfen keine weitere Abstufung erkennbar. Dies ist insofern nicht ganz einleuchtend, weil der Anteil an offener Fläche im Topf mit steigender Anzahl der Erdpreßtöpfe abnimmt (Abbildung 15). Bei gleicher Höhe wäre daher eine Zunahme der Frischmasse zu erwarten.

Bei der Anzahl der Röhren pro Topf ist dagegen eine bessere Staffelung zu erkennen. Allerdings sind die Differenzen verhältnismäßig klein. Klar wird dies, wenn die ermittelte Röhrenanzahl durch die Anzahl der Erdpreßtöpfe geteilt wird. Demnach entwickelten sich beim 2. Treibsatz aus der

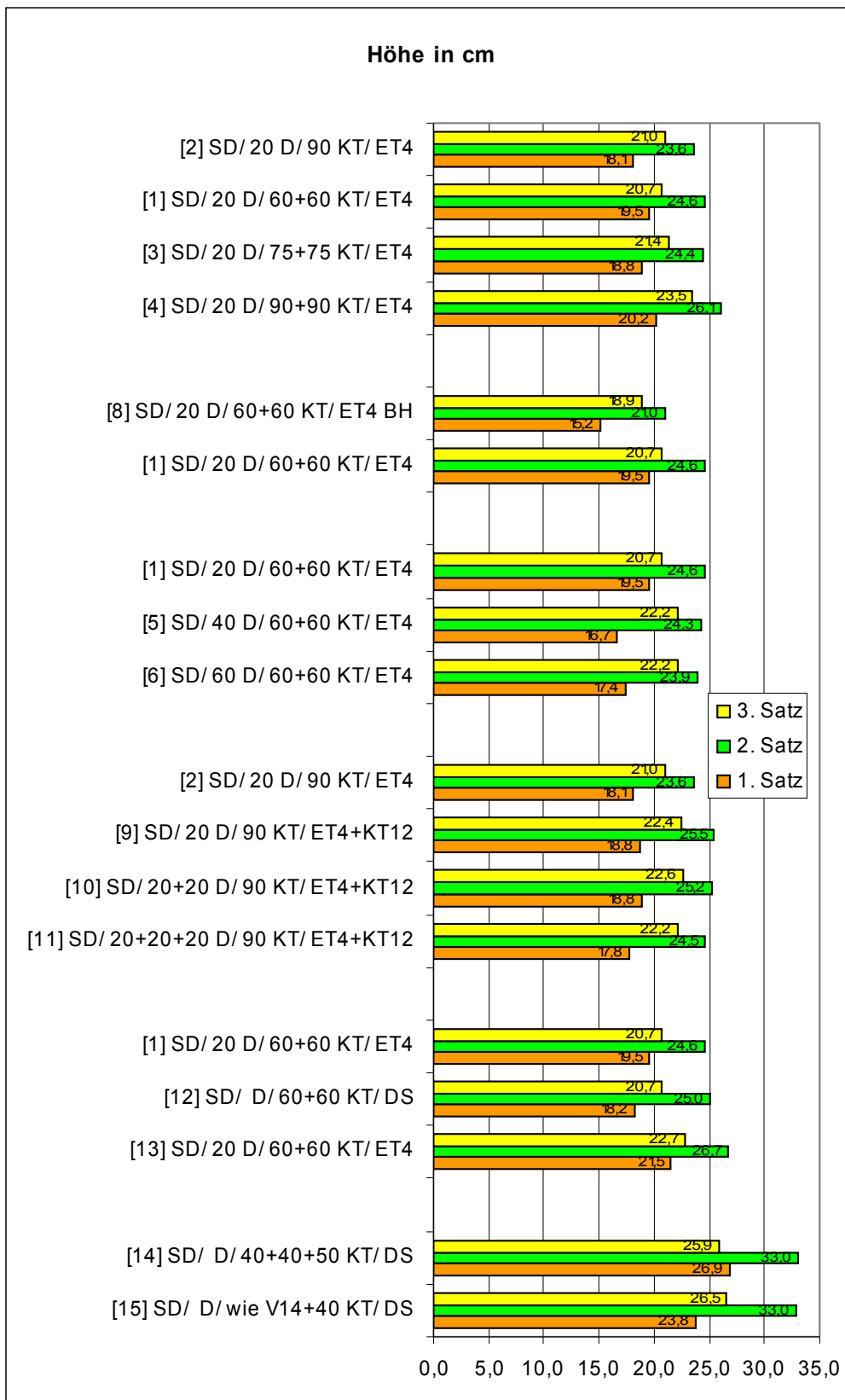


Abbildung 12: Wuchshöhe an den 3 Treibterminen in Weihenstephan

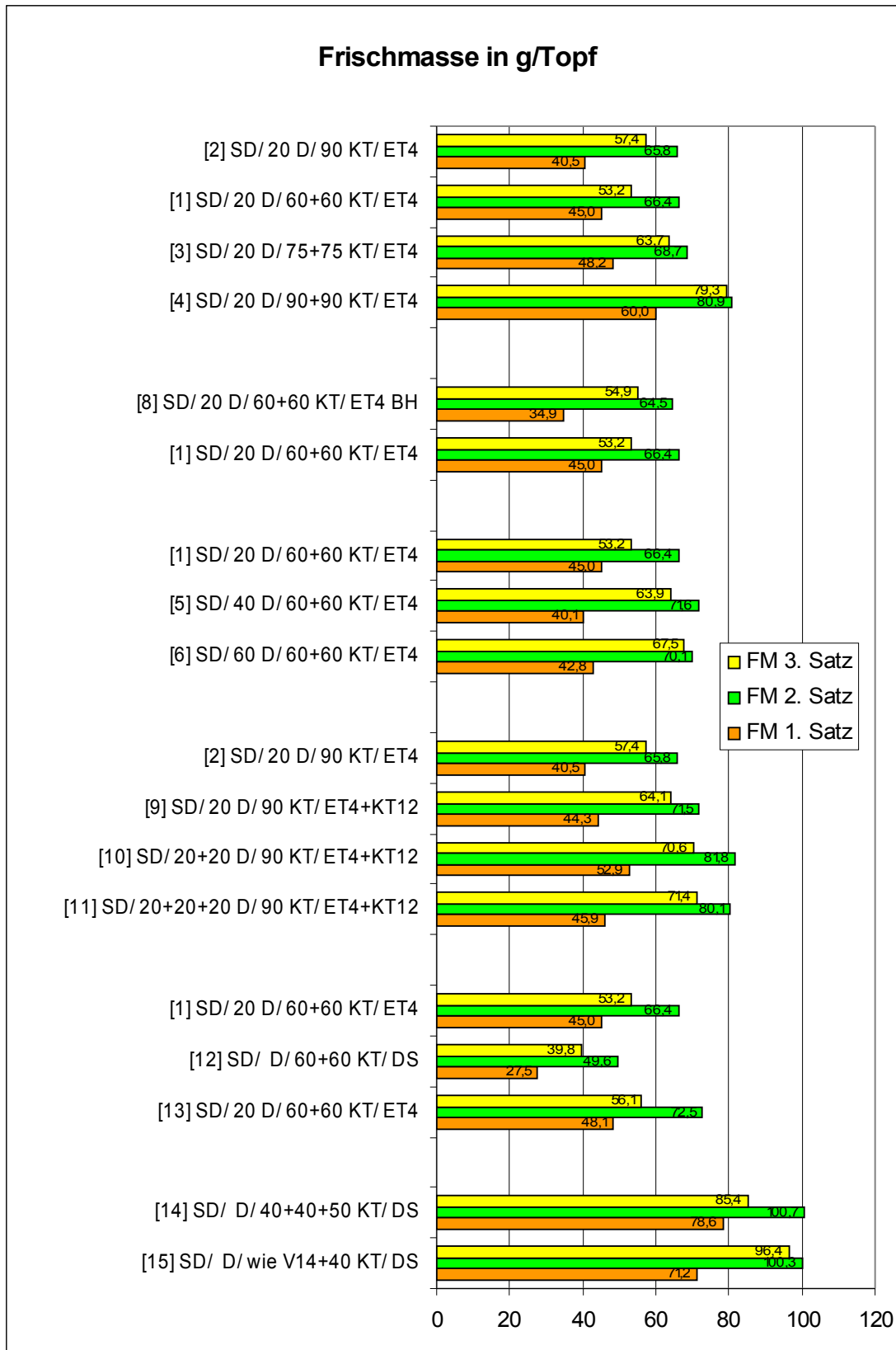


Abbildung 13: Ergebnisse Frischmasse an den 3 Treibterminen in Weihenstephan



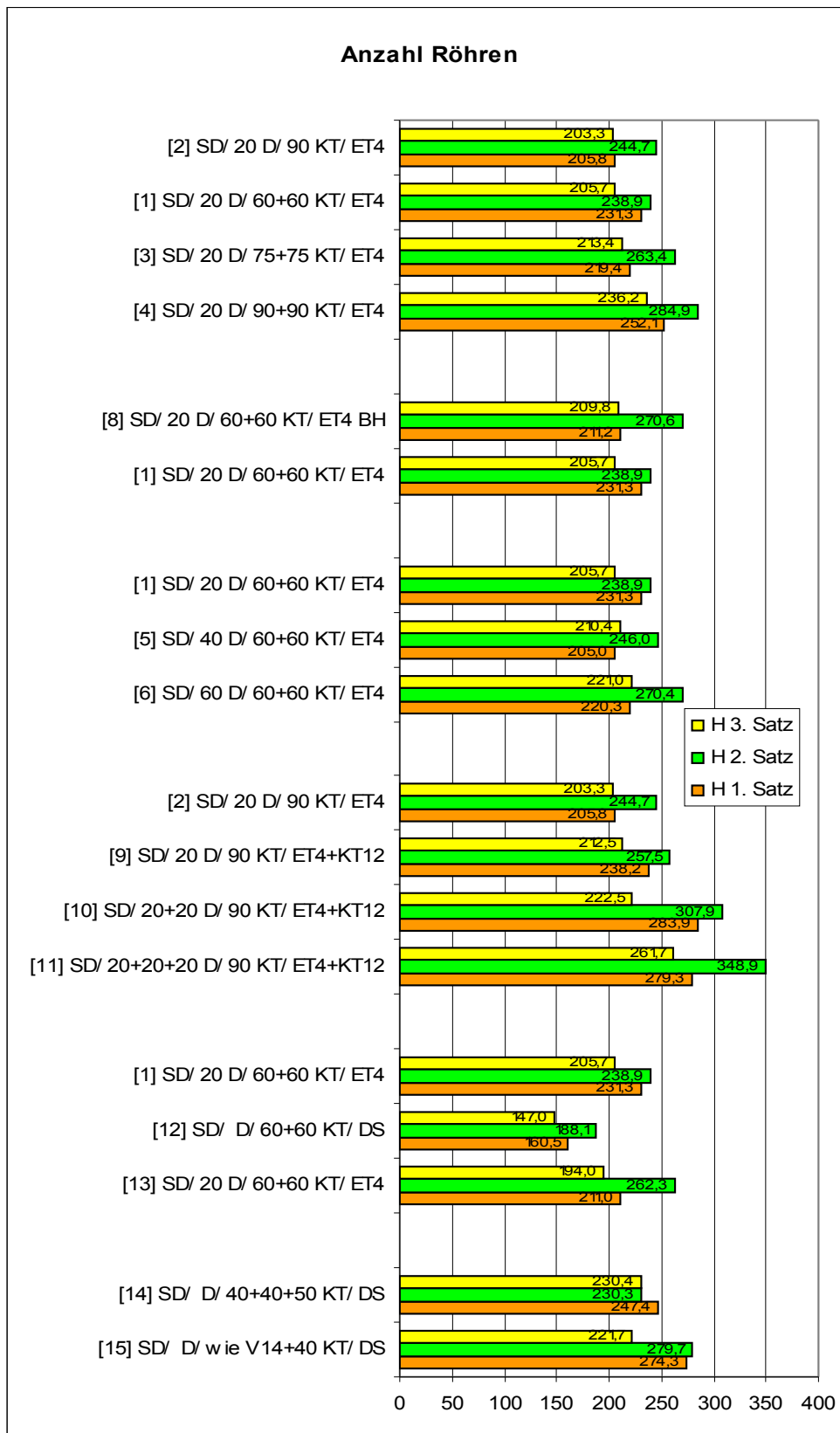


Abbildung 14: Ergebnisse Röhrenanzahl an den 3 Treibterminen in Weihenstephan



Abbildung 15: Von oben nach unten mehr offene Fläche: 3,2,1 EPT. Erster Treibsatz in Weihenstephan.

Variante mit einem Preßtopf 257 Röhren hingegen bei der Variante mit 3 Preßstöpfen nur 116 Röhren/EPT! Ganz offensichtlich besitzt die Bestandesdichte einen entscheidenden Einfluß auf die Bulbenteilung. Ein klarer Qualitätsvorteil der Pöhmvarianten liegt in dem geringen bis nicht vorhandenen Anteil an sichtbaren alten Pflanzenteilen (Abbildung 16).

Schwierig zu interpretieren ist der Vergleich der Varianten 12 und 13 mit dem Standard. Der Standard ist 40 Tage älter als Variante 12 und 13. 12 ist direkt gesät ins Feld, 13 zeitgleich gesät, aber in EPT. Die Unterschiede des Standards zur „späten“ Direktsaat sind vor in den Merkmalen Röhrenanzahl und Frischmasse erheblich. Dies läßt sich mit einer längeren Kulturzeit und der damit einhergehenden vermehrten Teilung gut erklären. Erstaunlich ist jedoch die außerordentlich gute Entwicklung der spätgesäten Pflanzvariante mit dem Standard. Hier sind die Ergebnisse nahezu identisch. Ausgehend vom Ergebnis muß in der Zeit vom 20.4. bis 13.5. auf dem Feld nahezu Entwicklungsstillstand vorgelegen haben. Ein Erklärungsansatz können nur die Kulturbedingungen auf dem Feld und bei der Jungpflanzenanzucht liefern. Die Tagesdurchschnittswerte lagen bei rund 13°C und die Gesamtniederschlagsmenge lag bei ca. 40 mm. Für die Anzucht im Gewächshaus liegen keine Zahlen vor. Es ist aber sicher anzunehmen, daß der Temperaturdurchschnitt deutlich über 15°C lag. Möglicherweise war zum Zeitpunkt der Pflanzung von Variante 13 auch das N-Angebot im Boden höher und konnte wirksamer umgesetzt werden.

Die Varianten geschnitten und ungeschnitten erbrachten über alle Treibtermine hinweg das beste Ergebnis. Ursächlich ist hier die Pflanzenherkunft. Die beiden Varianten entstammten aus dem



Abbildung 16: Optisch deutlich aufgeräumter: Die Pöhmvariante rechts im Vergleich zum Standard links im ersten Treibsatz in Weihenstephan.

Praxisbetrieb Hennings. Zum ersten Treibtermin war die ungeschnittene Variante in Höhe und Frischmasse deutlich vor der geschnittenen. Der Unterschied war auch optisch klar erkennbar. Zum zweiten und dritten Treibtermin waren beide Varianten gleichwertig. In der Frischmasse konnte die geschnittene Variante im zweiten Satz sogar ein besseres Ergebnis verzeichnen. Eindeutig erscheint auch der Zusammenhang zwischen Schnitt und Röhrenanzahl. Zu allen Terminen wurde mit dem Schnitt eine höhere Röhrenanzahl ermittelt. Dies drückt sich auch in etwas dünneren Röhren aus (Abbildung 17).

#### a) Sichtversuch Topfdirektsaat an der FGW

Zusätzlich zum Exaktversuch wurde an der FGW eine Variation des Pöhmverfahrens getestet. Die Vorkultur in Preßtöpfe wurde ausgespart und statt dessen direkt in den Topf gesät. Die Töpfe wurden später ca. 5 cm im Boden versenkt (Abbildung 18).

Auffällig war eine deutliche Blütenbildung der Topfvarianten im Vergleich zu topflos gepflanztem Schnittlauch auf dem Nachbarbeet. Eine Beobachtung die auch an der Versuchsanstalt Bamberg gemacht wurde. Offensichtlich sorgt ein begrenzter Wurzelraum und ein begrenzter Durchlass durch den Topfboden für eine generative Reaktion des Schnittlauchs. Ob dies zu einem Nachteil in der Treiberei führte konnte nicht geklärt werden.

Parallel zur Direktsaat wurden verschiedene Aussaatstärken getestet (Tabelle 6).



Abbildung 17: Feinere Röhren bei geschnitten (Links) im Vergleich zu ungeschnitten (Rechts) im 2. Treibsatz in Weihenstephan.

Tabelle 6: Kulturdaten Sichtversuch Topfdirektsaat

Aussaat	12.03.2009, Direktsaat in 12er Topf; 10-60 Korn/Topf
Einsenken auf Feld	20.05.2009, 25 x 30 cm, in Biomulchfolie, Tropfbewässert
Düngung	120 kg N/ha als Hornmehl und Horngries
Roden	05.11.2009
Treibphase	11.01. bis 25.01.2010

Die erzielten Qualitäten waren allesamt vermarktbar. Optisch waren Unterschiede nur schwer auszumachen (Abbildung 19). Bei der Anzahl der Röhren erfolgte bis zu 50 Korn/Topf ein linearer Anstieg, allerdings in einem weit geringeren Maß als es zu erwarten gewesen wäre (Abbildung 20). Die Differenz von 10 Korn zu 50 Korn liegt bei knapp 50 Röhren. Das ist gerade einmal etwas mehr als die Anzahl der mehrgesäten Körner. Die Teilfreudigkeit der Bulben ist deutlich abhängiger von der Saat- bzw. Bestandesdichte, als vom Faktor Zeit. Im allgemeinen wird von einer Verdoppelung der Pflanzenanzahl alle 4 Wochen während der Vegetationszeit ausgegangen. Bei 60 Korn ist eine rückläufige Tendenz erkennbar. Fraglich bleibt wie sich diese Tendenz bei einer weiteren Erhöhung der Saatedichte im 12er-Topf entwickeln würde.



Abbildung 18: Variiertes Pöhmverfahren. Direktgesäte Töpfe im Boden versenkt.

Ein nahezu identisches Bild ergibt sich beim Merkmal Frischmasse/Topf. Hier besteht eine direkte Korrelation zur Röhrenanzahl pro Topf (Abbildung 21). Schwieriger wird eine Erklärung beim Röhrengewicht (Abbildung 22). Zu erwarten wäre aufgrund des größeren Standraums ein höheres Gewicht bei geringerer Röhrenanzahl. Dies läßt sich aber nur in den Stufen 10 bis 30 erkennen. Bei 50 und 60 Korn steigt das Gewicht wieder auf das Niveau der 10er Variante an. Die Wuchshöhe kann nicht zur Erklärung herangezogen werden, sie war bei allen Varianten nahezu identisch.

### 5.2.2 Praxistreibversuche im Betrieb Hecker, Olching

Die Versuchsanlage erfolgte ohne Wiederholung. Verwendet wurden die Ballen aus dem Freilandpraxisversuch Peter. Die zum Zeitpunkt der Einlagerung gesunden Ballen zeigten bei der Auslagerung einen deutlichen Befall mit Botrytis. Vermutlich konnte sich der allgegenwärtige Pilz an den Pflanzen etablieren ehe sie bei  $-2^{\circ}\text{C}$  komplett durchgefroren waren. Bei der Lagerung der anderen Versuchspflanzen bei  $-5^{\circ}\text{C}$  wurde keinerlei Pilzbefall beobachtet.  $-2^{\circ}\text{C}$  sind insofern als grenzwertig zu betrachten. Pro Variante wurden 30-50 Pflanzen aufgestellt. Getopft wurde in 11er Plastiktöpfe unter zusätzlicher Verwendung von Topferde. Die Topfgröße erwies sich für die vorhandene Ballenware als passend. Es mußte eher verkleinert als angestückelt werden. Ziel war eine optisch ansprechende Topffüllung zu erreichen. Als gegensätzlich erwies sich das Bestreben möglichst viel Wurzelmasse zu erhalten (Laut Literatur lagern 30 % der Reservestoffe darin) und der Wunsch den Ballen soweit im Topf zu versenken, daß keine Bulben und abgestorbenes



Abbildung 19: Von links nach rechts: 20, 40 und 60 Korn/Topf

Pflanzenmaterial sichtbar sind. Zudem zeigte sich, daß ein ausgeprägter Wurzelfilz im Topfboden bei Anstaubewässerung als Kapillarsperre wirkt. Ein echter Vergleich mit und ohne Wurzel wurde nicht angestellt. Die Treibversuche fanden Anfang Januar und Anfang Februar statt (Tabelle 7).

Der erste Treibtermin war geprägt von einem äußerst uneinheitlichen Bestand. Zurückzuführen auf eine möglicherweise zu geringe Kältesumme und vergleichsweise kühle Kulturbedingungen. Eine Bonitur von Frischmasse, Röhrenstärke wurde daher nicht durchgeführt. Die Wuchshöhe wurde ermittelt, doch auch hier beruhen die einzelnen Werte mehr auf Schätzungen denn auf Messungen (Abbildung 23). Die Messung erfolgte ab Ballenoberkante.

Dennoch spiegelt sich in der Wuchshöhe der klare optische Eindruck vom Bestand wider (Abbildung 24). Die Saatvariante, also die kürzere Kulturzeit ist der Pflanzung klar unterlegen.

Der Versuch einzelne Töpfe als weiteres Qualitätsmerkmal auf ihre Homogenität hin zu prüfen, brachte kein schlüssiges Ergebnis.

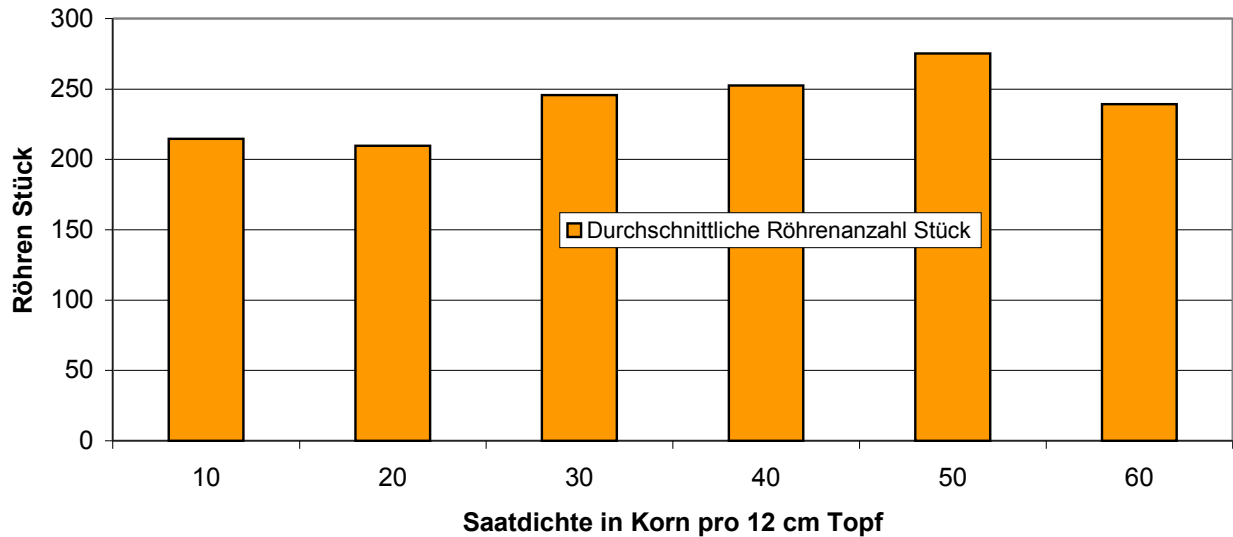
**Einfluß der Saaddichte bei Schnittlauchballen  
auf die Röhrenzahl pro Topf in der Treiberei**

Abbildung 20: Einfluß der Saaddichte auf die Röhrenzahl bei Topfdirektsaat

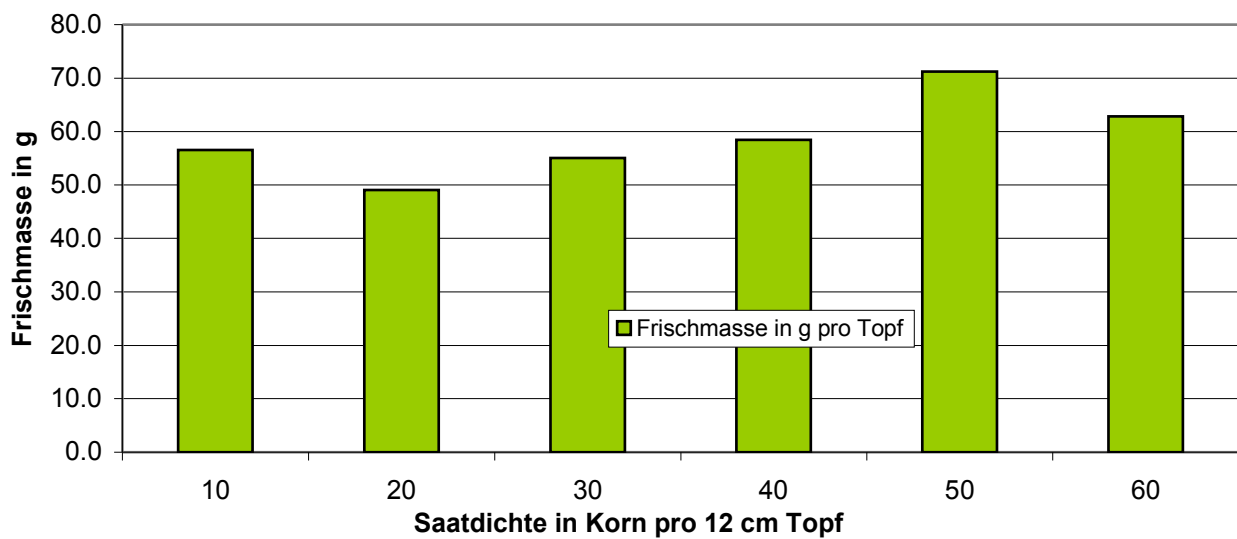
**Einfluß der Saaddichte bei Schnittlauchballen  
auf die Frischmassebildung in der Treiberei**

Abbildung 21: Einfluß der Saaddichte auf die Frischmasse/Topf bei Topfdirektsaat

### Einfluß der Saaddichte bei Schnittlauchballen auf das Röhrengewicht in der Treiberei

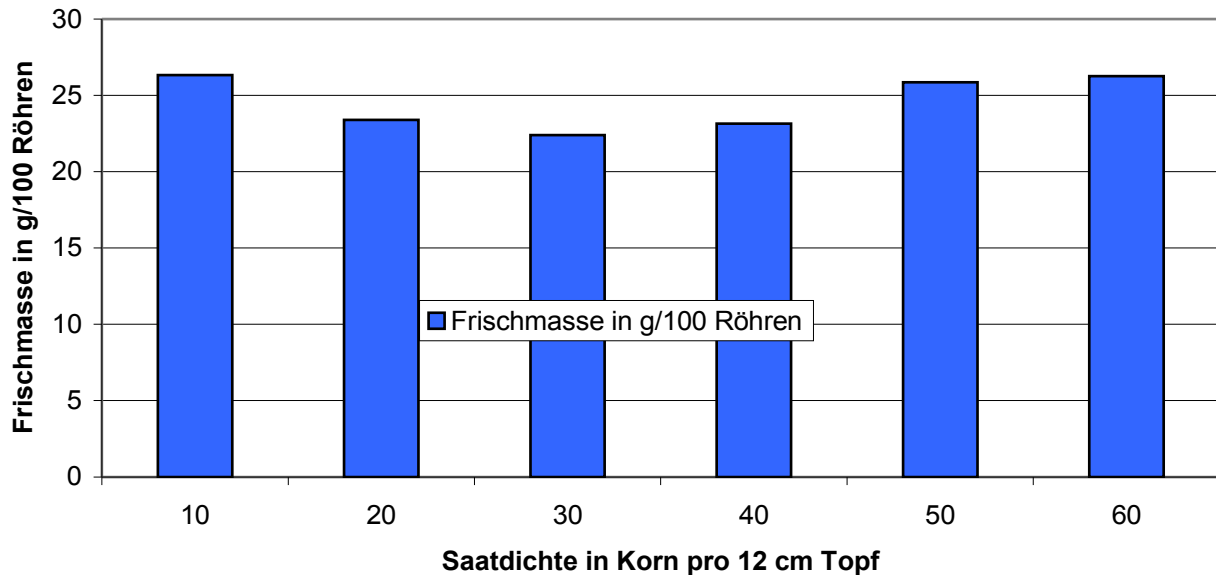


Abbildung 22: Einfluß der Saaddichte auf die Frischmasse/10 Röhren bei Topfdirektsaat

Zum zweiten Treibtermin wurden Höhe, Frischmasse und Röhrenstärke von jeweils 25 Pflanzen der Varianten bonitiert. Das Frischgewicht wurde durch einen Schnitt oberhalb der alten Blätter ermittelt (Abbildung 25).

Tabelle 7: Kulturdaten

Termin	12.01.2010 22.01.2010	09.02.2010 22.02.2010
Temperatureinstellung		
Heizung	10-14 °C	10-14 °C
Lüftung	22 °C	22 °C
Energieschirm	1-lagig	1-lagig
Pflanzabstand	15x15 = 44 Töpfe/m <sup>2</sup>	15x15 = 44 Töpfe/m <sup>2</sup>
Treibdauer	11 Tage	14 Tage

Die Bonitur der Röhrenstärke erfolgte in einem einfachen Raster von 1-3, fein, mittel, grob. Der Bestand war weitaus homogener. Dies bestätigt die Erfahrung, daß Probleme in der Treiberei vor allem auf die beiden Monate Dezember und Januar beschränkt sind. Die Unterschiede der Varianten waren optisch kaum wahrnehmbar. Lediglich die späte Saatvariante stand zum Zeitpunkt der Bonitur sichtbar schwächer. Dies zeigte sich nicht in der Höhe (Abbildung 26), sondern deutlich im Frischgewicht (Abbildung 27). Nachdem eine Bonitur der Röhrenstärke (Abbildung 28) nur unwesentliche Unterschiede ergab, kann die Ursache wie schon beim Versuch in Weihenstephan nur an der geringeren Anzahl der Röhren liegen, bedingt ausschließlich durch die kürzere Kulturzeit. Die ökologisch gezüchtete Sorte Bi-CH-01 konnte qualitativ in diesem Versuch gut mithalten. Ein Effekt der höheren Düngestufe war in diesem Versuch nicht festzustellen.



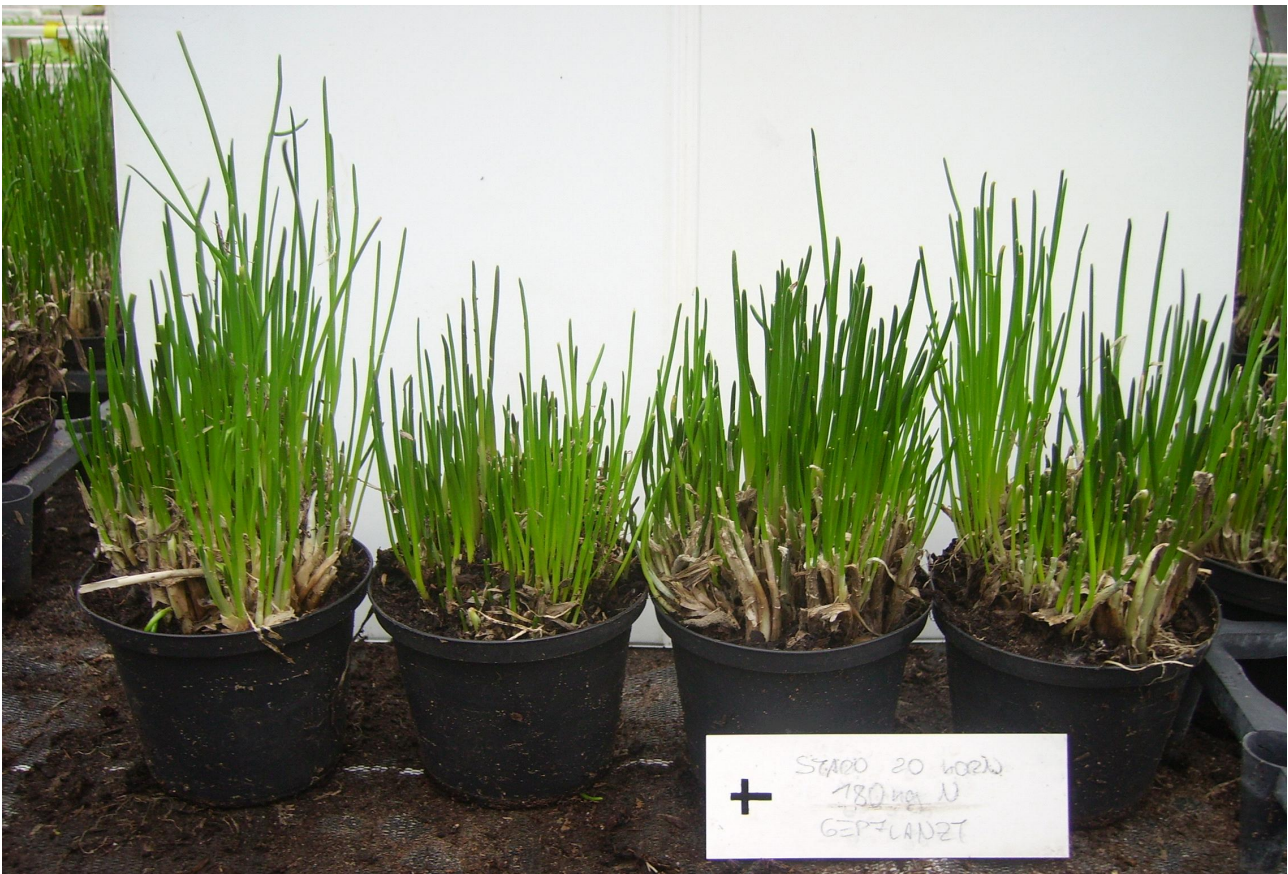


Abbildung 23: Äußerst uneinheitlicher Aufwuchs im ersten Praxistreibversuch

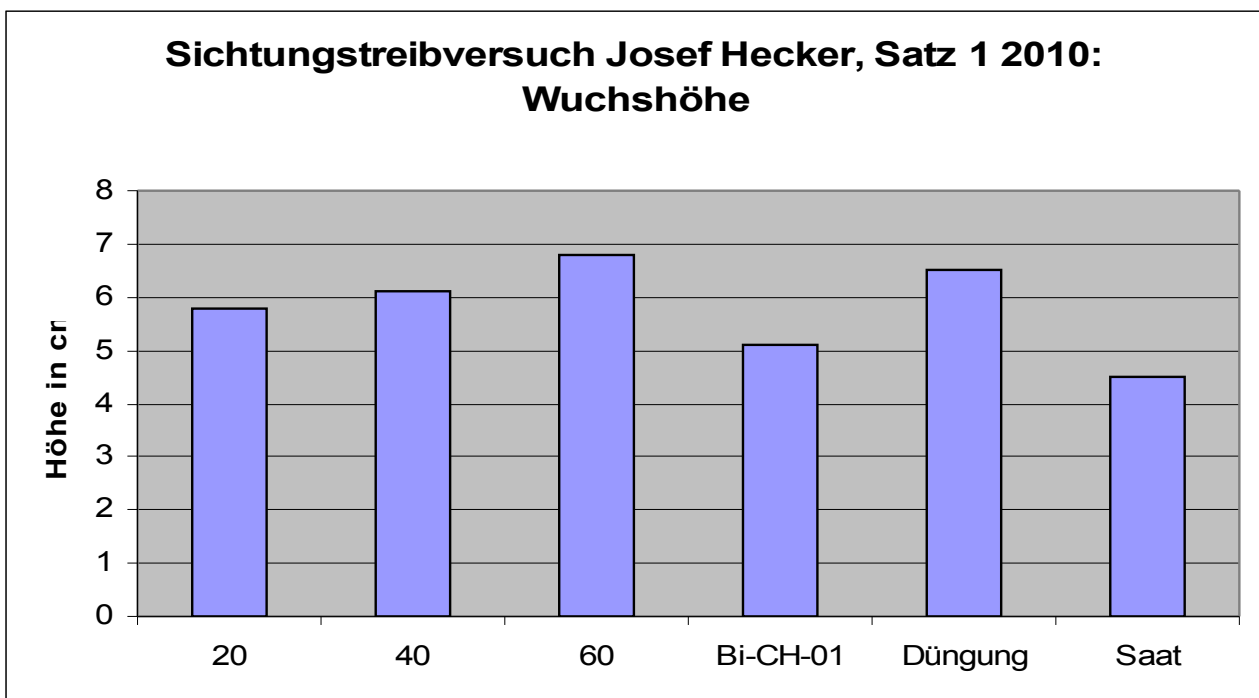


Abbildung 24: Gemittelte Wuchshöhe im ersten Treibsatz bei Hecker



Abbildung 25: Vorgehensweise bei der Ermittlung der Frischmasse

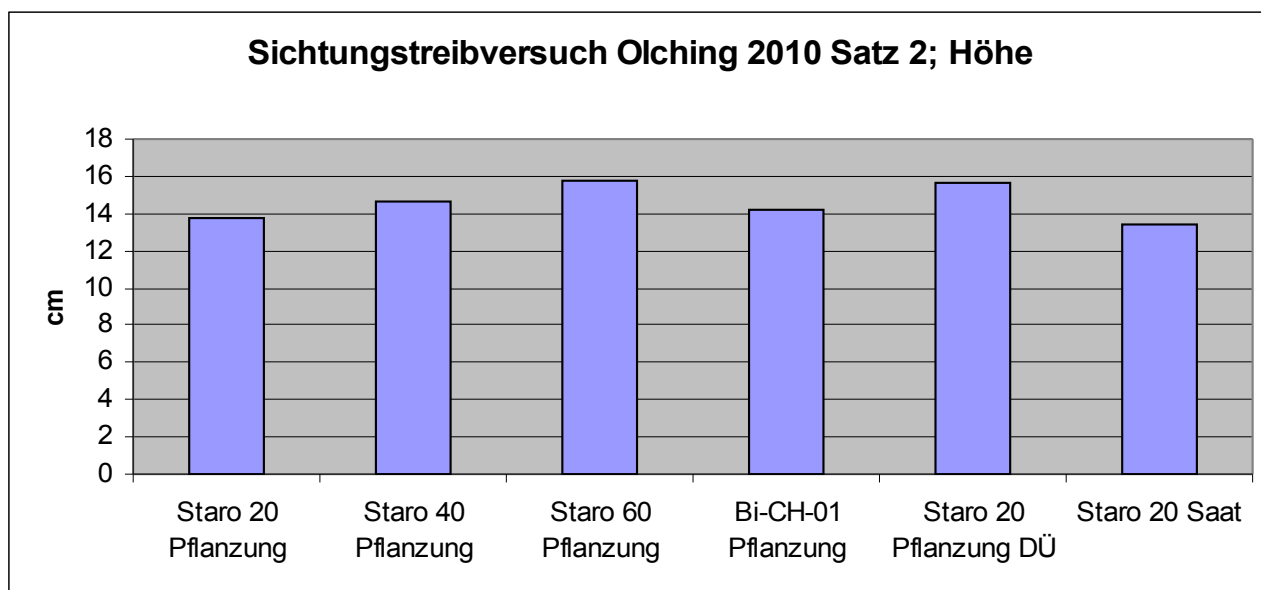


Abbildung 26: Wuchshöhe im 2. Treibsatz bei Hecker

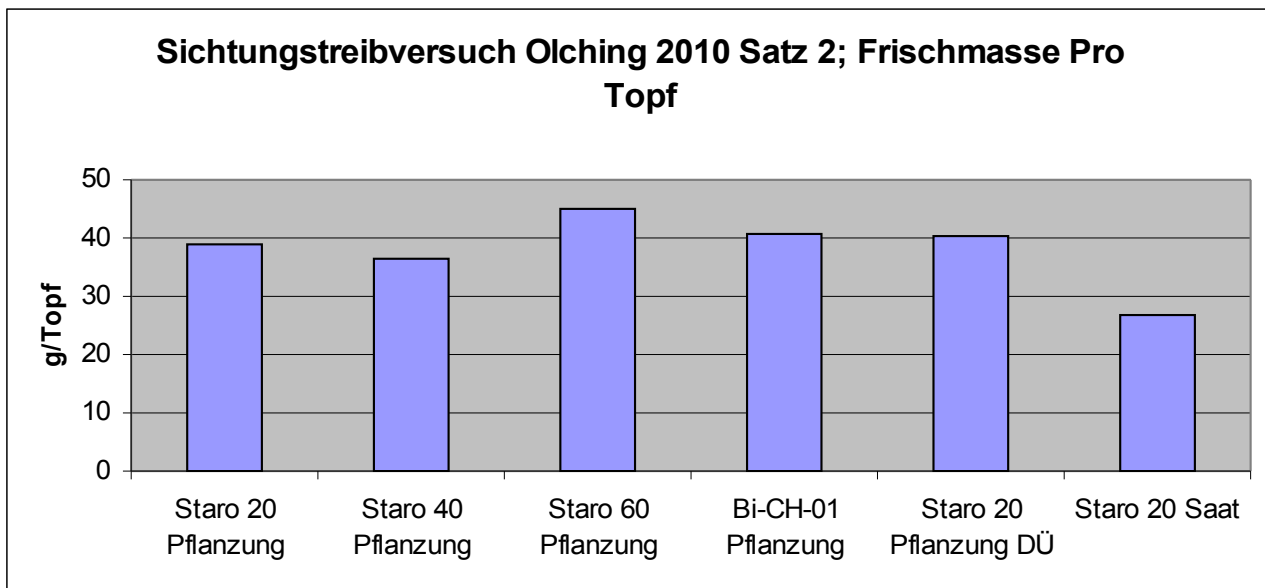


Abbildung 27: Frischmasse im 2. Treibsatz bei Hecker

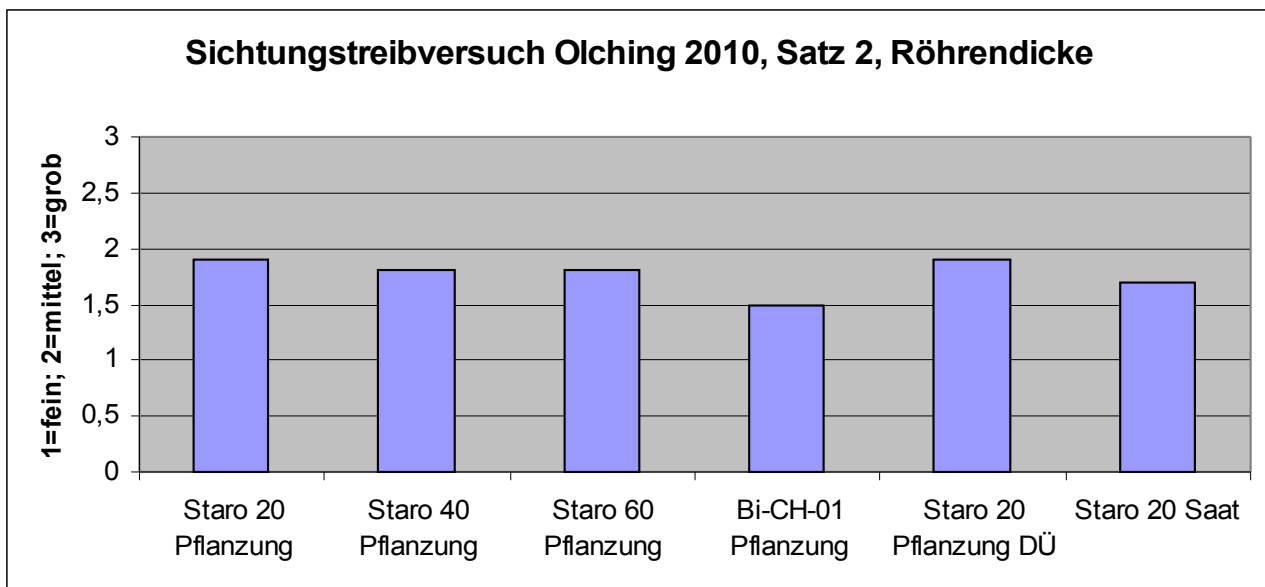


Abbildung 28: Röhrenstärke im 2. Treibsatz bei Hecker

### 5.2.3 Praxistreibversuche im Betrieb Tania Dworschak

Die Versuchsanlage erfolgte wie im Praxisversuch Hecker ohne Wiederholung. Verwendet wurden die Ballen aus dem Freilandpraxisversuch Hennings. Änderungen der Varianten ergaben sich hinsichtlich der Saatvariante, die umgekehrt zum obigen Versuch eine 10 Tage längere Kulturzeit hatte als die Pflanzvariante, zum anderen wurde das Feld durch einen Vergleich der geschnittenen Ballen mit den ungeschnittenen erweitert. Außerdem wurden im ersten Treibsatz direktgesäte und auf Stellflächen kultivierte Töpfe mitgetestet. Pro Variante wurden 30-50 Pflanzen aufgestellt. Getopft wurde in 11er Plastiktöpfe ohne zusätzlicher Verwendung von Topferde. Die Topfgröße erwies sich auch in diesem Fall für die vorhandene Ballenware als passend. Die Treibversuche fanden Anfang Januar und Anfang Februar statt (Tabelle 8).

Tabelle 8: Kulturdaten

Termin	11.01.2010 18.01.2010	11.02.2010 18.02.2010
Temperatureinstellung		
Heizung	18/16 °C	18/16 °C
Lüftung	24 °C	24 °C
Energieschirm	1-lagig	1-lagig
Pflanzabstand	13x15 = 50 Töpfe/m <sup>2</sup>	13x15 = 50 Töpfe/m <sup>2</sup>
Treibdauer	7 Tage	7 Tage

Die Bonitur des ersten Treibtermins erfolgte verhältnismäßig früh. Die durchschnittliche Höhe betrug um 10 cm. Aufgrund der zu erwartenden niedrigen Frischmasseerträge einhergehend mit einer schwierigen Differenzierung wurde auf eine Bonitur des Gewichtes verzichtet. Optisch zeigten sich die Varianten Düngung (130 + 90) und Saat ungeschnitten am besten entwickelt. Die Bonitur der Wuchshöhe konnte dies bestätigen (Abbildung 29).

Wichtig ist vor allem auch der Vergleich der geschnittenen mit der ungeschnittenen Variante. Hier war ungeschnitten im Vorteil. Dies hat Auswirkungen. Die Verkaufsfähigkeit hängt zu einem guten Teil von der Höhe ab. 10-12 cm ist das ausreichende Maß. Dem Versuch nach kann unterstellt werden, daß die geschnittene Variante diese Höhe erst mit der Verzögerung von 1-2 Tagen erreicht. Das bedeutet weniger Schnittlauch bei gleichen Heiz- und Gewächshauskosten. Eine teils ähnliche Tendenz wie bei der Höhe ergibt sich bei der Röhrenstärke (Abbildung 17).

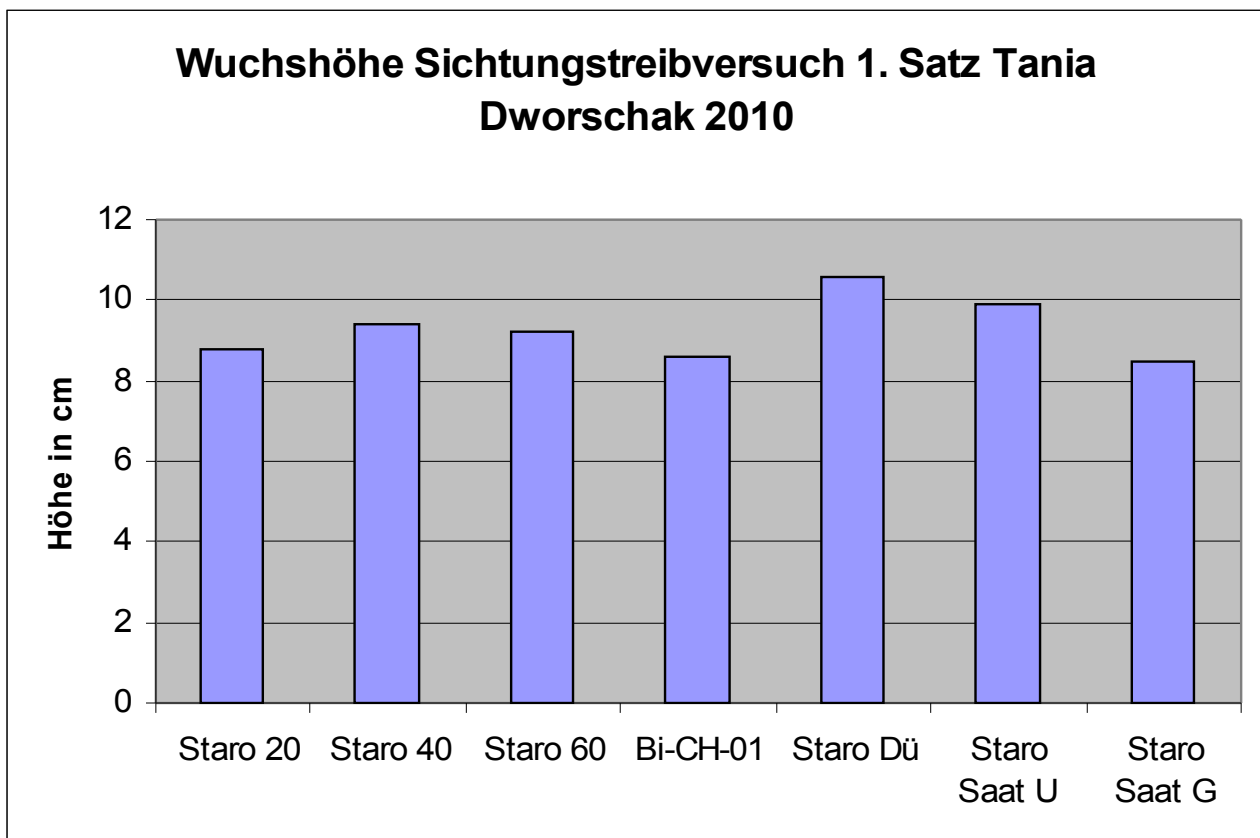


Abbildung 29: Wuchshöhe im 1. Treibsatz bei Dworschak

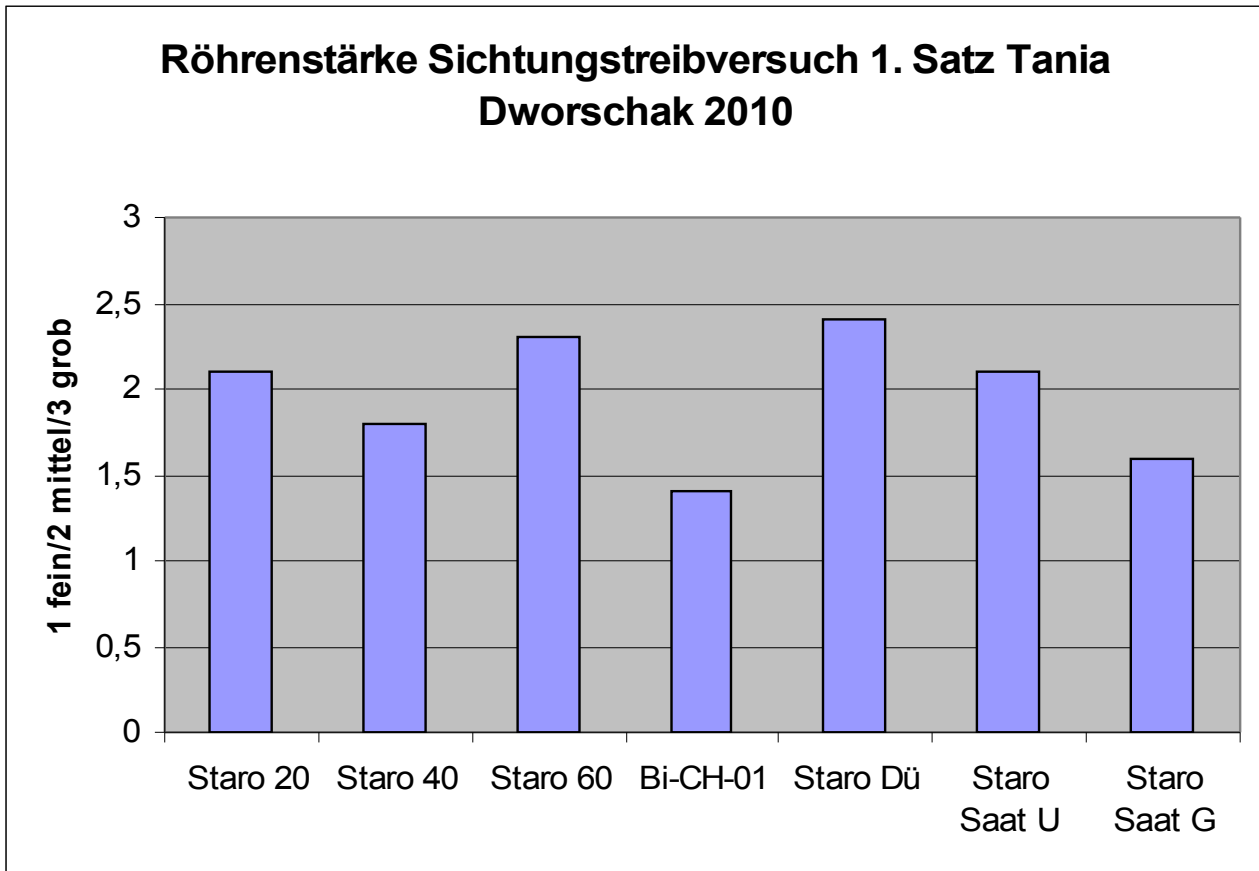


Abbildung 30: Röhrenstärke im 1. Treibsatz bei Dworschak



Abbildung 31: Zu kleine Abzugslöcher in den Trägerplatten

Die Wuchshöhe scheint zumindest teilweise auch mit der Röhrenstärke zu korrelieren. Ebenso wie beim Versuch in Weihenstephan konnten auch in diesem Versuch dünnere Röhren bei der geschnittenen Variante verzeichnet werden. Ein wirklich qualitativer Nachteil was die Stabilität betrifft, ließ sich davon jedoch nicht ableiten. Dünn in der Röhre und eher schwach im Austrieb zeigte sich Bi-CH-01. Wengleich die Unterschiede eher klein ausfallen war auch in diesem Versuch die ältere

Pflanze (Staro Saat ungeschnitten) der jüngeren (Staro 20 gepflanzt) überlegen.

Getestet wurden im ersten Treibsatz auch direkt gesäte Töpfe die auf Stellflächen kultiviert wurden. Es wurden Aussaatstärken von 40, 80, 120, 160 Korn untersucht. Die Aussaat erfolgte am 20.5.09 direkt am Feld. Die Töpfe wurden in Trägerplatten zu 8 Stück gesammelt und ausgestellt. Leider erwiesen sich die Wasserabzugslöcher der im Versuch verwendeten Platten als zu klein (Abbildung 31), so daß sich ein deutlicher Wuchsrückstand zu der betriebsüblichen Variante abzeichnete.

Die Bewässerung und weitere Düngung erfolgte mit dem Gießwagen. Die Platten wurden Ende November geräumt und bei -5°C eingelagert. Es wurde kein Laub entfernt.



Abbildung 32: Eher schwach gefüllt. Der beste Topf mit 160 Korn.

Das Treibergebnis war entsprechend enttäuschend. Lediglich in den hohen Aussaatstärken von 160 Korn konnte stellenweise eine halbwegs akzeptable Topffüllung erreicht werden. Überdies wurde keine ausgeprägte Horstbildung beobachtet (Abbildung 32), wie dies bei den verschiedenen Pöhmvarianten in den Exaktversuchen Fall war. Dies galt auch für die dünner ausgesäten Töpfe. Offensichtlich ist, daß die wenigen Wurzeln, die beim Pöhmverfahren durch die Drainagelöcher des Topfes ins Erdreich wurzeln können eine große Wirkung besitzen: Zum einen in der besseren Wasserversorgung, und zum anderen in einer besseren Nährstoffversorgung. Dies sind die 2

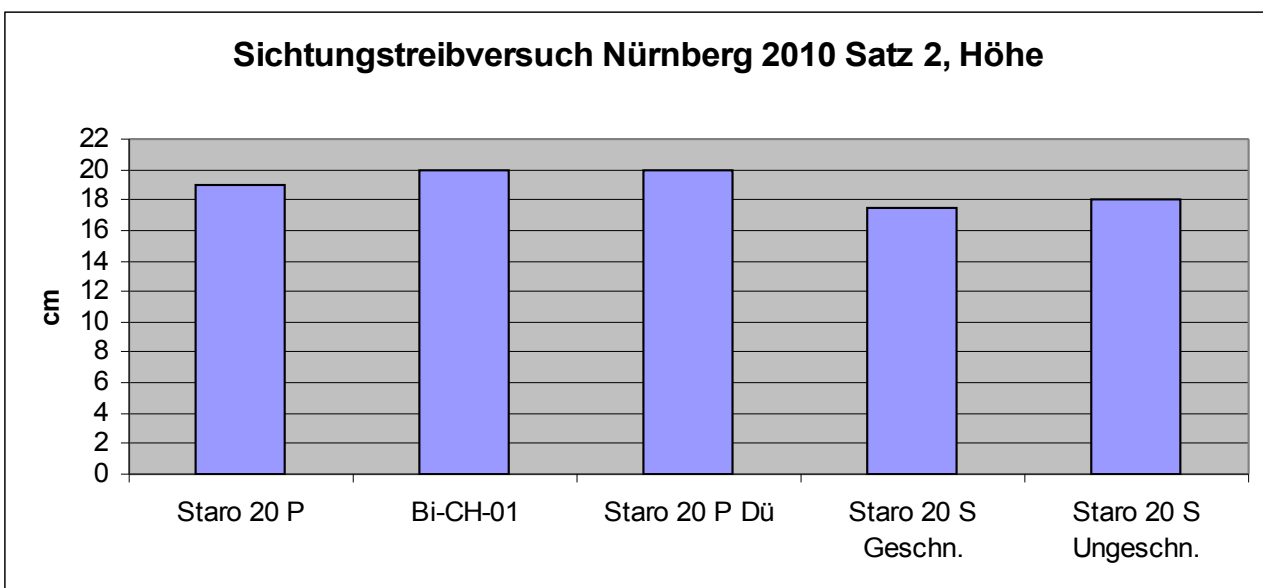


Abbildung 33: Höhe im 2. Treibsatz bei Dworschak

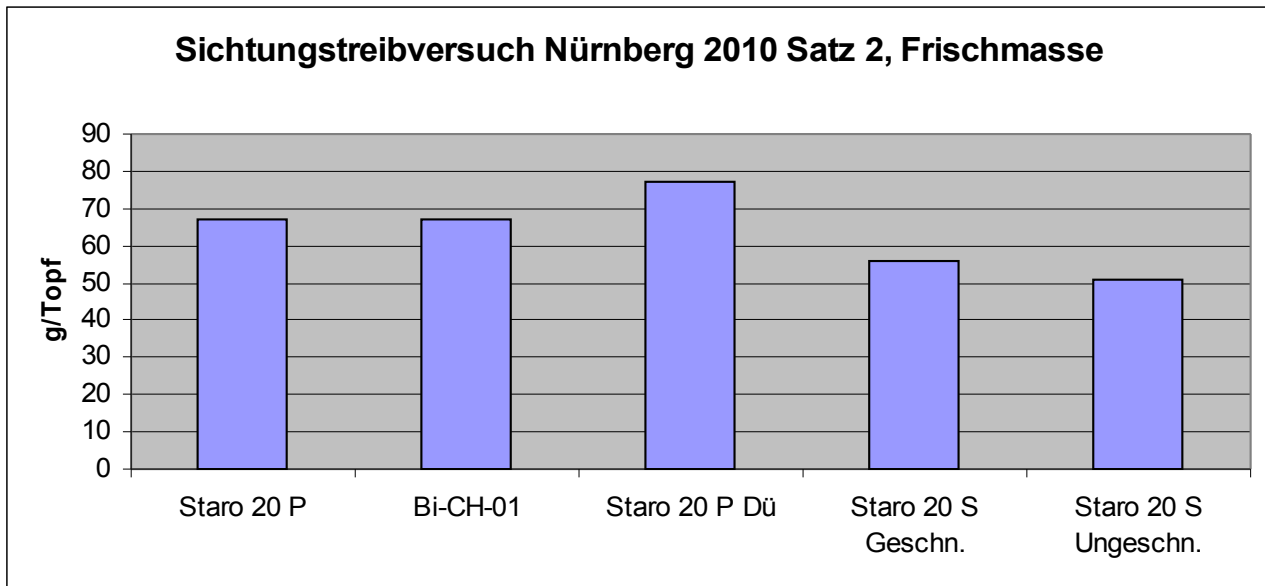


Abbildung 34: Frischmasse im 2. Treibsatz bei Dworschak



Abbildung 35: Gesäter Schnittlauch im Freilandpraxisversuch (links) und frisch gepflanzter Schnittlauch (rechts) ca. 7 cm.

entscheidenden Punkte, die bei einer Direktsaat und Weiterkultur auf Stellflächen berücksichtigt werden müssen.

Zum zweiten Treibtermin waren die Pflanzen nach einer Woche Treibdauer deutlich weiterentwickelt. Unterschiede waren mit dem bloßen Auge kaum festzustellen. Die Bonitur der Pflanzenhöhe (Abbildung 33) bestätigt dies.

Die Differenzen lagen zum Boniturtermin bei maximal 2 cm. Die Höhe von 18 bis 20 cm wurde seitens des Betriebes bereits als grenzwertig eingestuft. Eine Beurteilung der Frühzeitigkeit bzw. Schnelligkeit ist daher nicht möglich. Sie müßte erfolgen indem der Zeitpunkt festgestellt wird, an dem eine durchschnittliche Höhe von 15 cm erreicht wird.

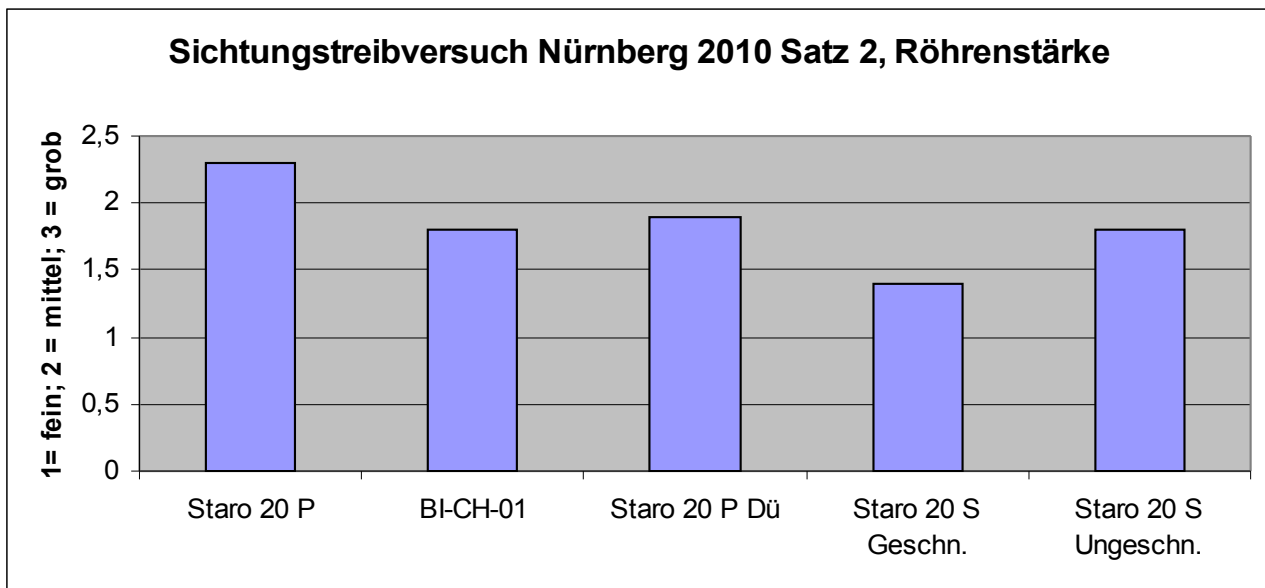


Abbildung 36: Röhrenstärke im 2. Treibsatz bei Dworschak



Abbildung 37: Frisch gebildete Röhren im gerade gemulchten Bestand (links) und die Folgeerscheinung mit trockenen Spitzen in der Treiberei (rechts).



Deutlichere Unterschiede ergaben sich hinsichtlich der Frischmasse (Abbildung 34).

Am besten schnitt die Düngungsvariante ab. Dies deckt sich auch mit den Ergebnissen der Exaktversuche in Weihenstephan und dem 2. Satz bei Hecker. Überraschend hingegen ist das schwächere Abschneiden der beiden Saatvarianten im Vergleich zum Standard. Auch hier findet sich die Parallele zum Versuch in Weihenstephan. Der entsprechende Vergleich wäre dort bei Variante 12 und 13 zu machen. Aussaat in Erdpreßtöpfe zum Zeitpunkt der Direktsaat auf dem Feld. Eine Begründung für den Sachverhalt kann nur im besseren Aufwuchs der Jungpflanze aufgrund besserer Bedingungen (v.a. Temperatur) gesucht werden (Abbildung 35).

Bemerkenswert ist auch der Vergleich der geschnittenen und nicht geschnittenen Variante. Hier sind keine Unterschiede mehr auszumachen. Lediglich bei der Bonitur der Röhrenstärke ergibt sich eine etwas feinere Beurteilung der geschnittenen Variante (Abbildung 36).

Dies deutet auf eine erhöhte Röhrenanzahl hin. Somit ergibt sich auch in diesem Versuch das gleiche Bild wie in Weihenstephan. Die Schnittvariante ist gleichwertig. Die leicht dünneren Röhren erweisen sich nicht als nachteilig. Auch der Vergleich der Standardvariante Staro 20 gepflanzt mit der Düngewariante folgt dem Trend des Exaktversuchs. Die dünneren Röhren in der hohen Düngestufe lassen auf eine erhöhte Röhrenanzahl schließen. Die Stickstoffversorgung hat insofern also einen Einfluß auf das Teilungsverhalten. Die Sorte Bi-CH-01 konnte zum zweiten Treibtermin mit dem Standard Staro ohne Einschränkung mithalten.

Als problematisch erwies sich die Tatsache, daß der Schnittlauch vor dem Roden gemulcht werden mußte (Siehe 3.1.2.). Die Mulchhöhe lag dabei etwa 5 cm über der Bodenoberfläche. Da der Schnittlauch wie beschrieben zum Rodezeitpunkt noch nicht eingezogen war, kam es dabei zur Beschädigung gerade frisch angelegter und treibender Röhren. Diese überstanden die Einlagerung unbeschadet und wuchsen in der Treiberei wieder weiter. Allerdings mit entsprechender Schnittstelle (Abbildung 37). Optisch stellt dies einen gravierenden Qualitätsmangel dar. Ob eine höhere Einstellung des Mulchers Abhilfe schaffen könnte bleibt offen. Mit einer höheren Einstellung erhöht sich vermutlich auch der Anteil an sichtbarem alten Material im Topf, da der Eintopftiefe Grenzen gesetzt sind.

## 6. Versuche 2010/11

### 6.1 Freilandversuche

#### 6.1.1 Freilandexaktversuch an der Forschungsanstalt Bamberg

Der Versuch in Bamberg wurde wiederum in 4-facher Wiederholung angelegt. Pro Parzelle standen 57 Pflanzen. Der gesamte Versuch wurde mit Randparzellen eingefaßt um Nebeneffekte auszuschließen. Die einzelnen Varianten sind in Tabelle 9 aufgeführt.

Kulturdaten:	Aussaat Var. 1-12, 15, 16:	17.03.10
	Bonitur Jungpflanzen:	14.04.10
	Erste Düngung:	28.04.10
	Pflanzung:	29.04.10
	Kopfdüngung:	24.06.10
	2.Kopfdüngung Var. 4	28.07.10
	Aussaat Var. 13,14:	03.05.10
	Düngung Var. 13,14:	27.05.10
	Pflanzung Var. 13,14:	28.05.10
	Kopfdüngung Var. 13,14:	22.07.10
	Schnitt Var. 16:	06.07.10
	2. Kopfdüngung Var.16:	07.07.10
	Ernte Ballen und Töpfe:	13.01.11
	bis	15.01.11

Pflanzenabstand 48 x 21 cm, 3 Reihen/Beet

Tabelle 9: Varianten im Freilandexaktversuch Bamberg 2010

Var.	Sorte	Kulturart	Aussaatdichte	Düngung mit Hornmehl
1 (Standard)	Staro	Pflanzung / 4er EPT	20 Korn / EPT	60 Kg N zur Pflanzung, 60 kg N 6-8 Wo später als Kopfdüngung
2	Staro	Pflanzung / 4er EPT	20 Korn / EPT	80 Kg N zur Pflanzung, 80 kg N 6-8 Wo später als Kopfdüngung
3	Staro	Pflanzung / 4er EPT	20 Korn / EPT	100 Kg N zur Pflanzung, 100 kg N 6-8 Wo später als Kopfdüngung
4	Staro	Pflanzung / 4er EPT	20 Korn / EPT	80 Kg N zur Pflanzung, 80 kg N 4 Wo später als Kopfdüngung, 80 kg N weitere 4 Wochen später als Kopfdüngung
5	Staro	Pflanzung / 4er EPT	10 Korn / EPT	60 Kg N zur Pflanzung, 60 kg N 6-8 Wo später als Kopfdüngung
6	Staro	Pflanzung / 4er EPT	30 Korn / EPT	60 Kg N zur Pflanzung, 60 kg N 6-8 Wo später als Kopfdüngung

Var.	Sorte	Kulturart	Aussaatdichte	Düngung mit Hornmehl
7	Staro	Pflanzung / 4er EPT	40 Korn / EPT	60 Kg N zur Pflanzung, 60 kg N 6-8 Wo später als Kopfdüngung
8	Staro	Pflanzung / 4er EPT	50 Korn / EPT	60 Kg N zur Pflanzung, 60 kg N 6-8 Wo später als Kopfdüngung
9	Staro	Aussat 12er Plastiktopf, Pflanzung ab 5 cm Höhe	20 Korn / 12er Plastiktopf	60 Kg N zur Pflanzung, 60 kg N 6-8 Wo später als Kopfdüngung
10	Staro	Aussat 12er Plastiktopf, Pflanzung ab 5 cm Höhe	40 Korn / 12er Plastiktopf	60 Kg N zur Pflanzung, 60 kg N 6-8 Wo später als Kopfdüngung
11	Staro	Aussat 12er Plastiktopf, Pflanzung ab 5 cm Höhe	60 Korn / 12er Plastiktopf	60 Kg N zur Pflanzung, 60 kg N 6-8 Wo später als Kopfdüngung
12	Staro	Aussat 12er Plastiktopf, Pflanzung ab 5 cm Höhe	120 Korn / 12er Plastiktopf	60 Kg N zur Pflanzung, 60 kg N 6-8 Wo später als Kopfdüngung
13	Staro	Aussat 12er Plastiktopf Anfang Mai, Pflanzung ab 5 cm Höhe	20 Korn / 12er Plastiktopf	60 Kg N zur Pflanzung, 60 kg N 6-8 Wo später als Kopfdüngung
14	Staro	Aussat 12er Plastiktopf Anfang Mai, Pflanzung ab 5 cm Höhe	120 Korn / 12er Plastiktopf	60 Kg N zur Pflanzung, 60 kg N 6-8 Wo später als Kopfdüngung
15 Schnitt Anfang Juli	Staro	Pflanzung / 4er EPT	20 Korn / EPT	60 Kg N zur Pflanzung, 60 kg N 6-8 Wo später als Kopfdüngung, 60 kg N nach Schnitt

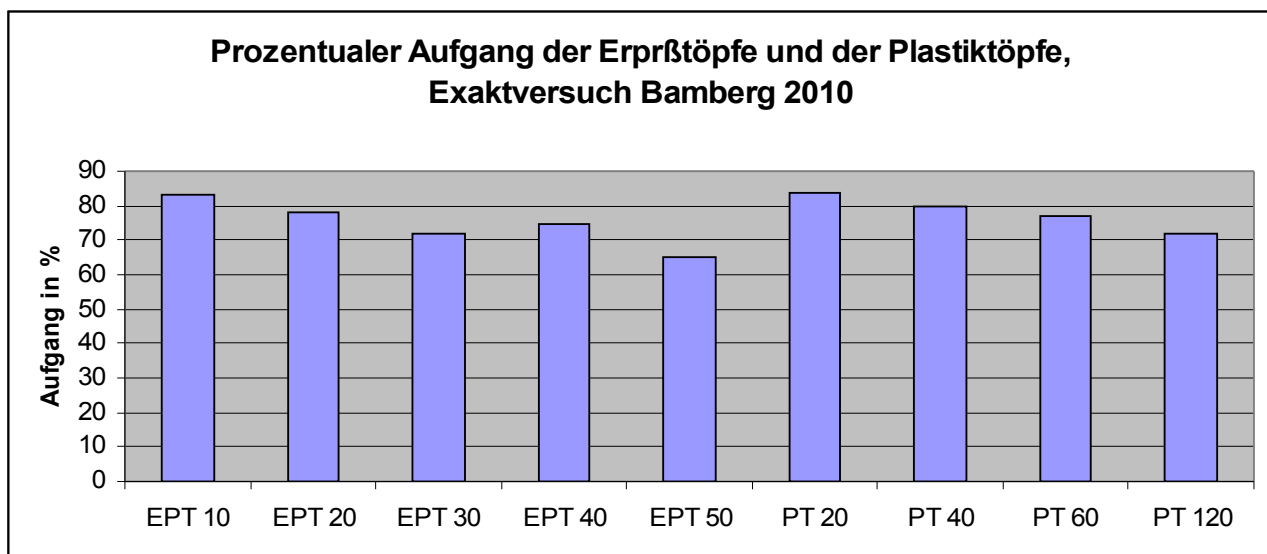


Abbildung 38: Auflaufbonitur Exaktversuch Bamberg



Abbildung 39: Entwicklung des Bestandes in Bamberg am 30.04.2010 und 21.10.2010. Oben gut zu sehen die „Versenktiefe“ der direktgesäten Plastiktöpfe



Abbildung 40: Bereits beginnender Austrieb zum Rodetermin am 15.01.2011

Im Gegensatz zum Anbaujahr 2009 wurde bei den Presstöpfen die Ablagemulde für das Saatgut deutlich vergrößert (Durchmesser ca. 1cm, Ablagetiefe ca. 0,5 cm). Dadurch konnten die Auflaufergebnisse deutlich verbessert werden. Die Aufgangsraten bewegten sich im Bereich zwischen 65 und 85 %. Gezählt wurden dabei jeweils 48 Töpfe. Ein Trend war dabei sowohl in den Erdpresstopfvarianten, als auch in den direkt gesäten Plastiktöpfen zu verzeichnen. Mit Zunahme der Aussaatdichte sinken die prozentualen Aufgangsraten (Abbildung 38).

Der Bestand entwickelte sich auf dem Feld sehr gut (Abbildung 39). Das Jahr war mit 783 mm Niederschlag für den Standort überdurchschnittlich feucht. Insgesamt war die Verteilung der Niederschläge für den Schnittlauch jedoch günstig. Insgesamt mussten nur 40 mm nach beregnet werden. Bis Anfang Oktober war trotz der eher feuchten Witterung nur ein mäßiger Rostbefall im Bestand zu verzeichnen. Wie in den anderen Versuchen zeigte sich, dass sich das Einziehen der Ballen zu Kulturende bis in den Dezember hineinzieht. Bedingt durch starke Niederschläge im November und den frühen Wintereinbruch im Dezember konnte erst am 13. Januar 2011 gerodet werden. Dadurch konnte kein Treibversuch zum kritischen Treibtermin im Dezember des Anbaujahres gemacht werden.

Das Laub wurde nicht zurückgeschnitten. Erst beim Roden wurden die abgestorbenen Blätter entfernt. Das Roden erfolgte analog zu 2009 mit einem Ballenstecher. Die Ballengewichte lagen im Bereich von 1,5 kg. Zu diesem Zeitpunkt war bereits schon ein beginnender Neuaustrieb zu verzeichnen (Abbildung 40). Nach dem Roden wurde ein Teil der Ballen sofort für den ersten Treibversuch weiterverwendet, die Ballen für die weiteren Versuche wurden bei -5°C eingelagert.

## 6.1.2 Freilandpraxisversuche im Betrieb Peter, Schwebheim

Der Freilandpraxisversuch wurde nur im Betrieb Wolfgang Peter in Schwebheim angelegt. Ein weiterer Praxisbetrieb war nicht in praktikabler räumlicher Nähe zu finden. Der Versuch wurde in zweifacher Wiederholung angelegt. Zusätzlich zu den Anbauvarianten kam noch ein 10 gliedriger Sortenversuch ebenfalls in zweifacher Wiederholung hinzu (Abbildung 41).

m		1,5er Beete, 4 reihig, 25 i.d. Reihe	
3,75	7 Staro Schnitt		
1			
3,5	6 Staro Dü		
1			
3,75	5 Staro 50		
2			
3,75	4 Staro 40		
1			
3,75	3 Staro 30		
1			
3,75	2 Staro 20	Jeilo	Staro
1			
3,75	1 Staro 10	Biggy	Quicklau
1			
3,75		Bi CH-01	Polyvit
1			
3,75	7 Staro Schnitt	Fitlau	Polyvert
1			
3,75	6 Staro Dü	Dolores	Jeilo
1			
3,75	5 Staro 50	Quicklau	Hi 08881
1			
3,75	4 Staro 40	Polyvit	Fitlau
1			
3,75	3 Staro 30	Polyvert	Dolores
1			
3,75	2 Staro 20	Hi 08881	Bi CH-01
1			
3,75	1 Staro 10	Staro	Biggy

Abbildung 41: Versuchplan Praxisversuch 2011. 60 Pflanzstellen/Wdh

Im Vergleich zu 2009 wurde auf eine Pflanzung verzichtet. Die Varianten wurden stattdessen direkt angesät. Die Ablagetiefe betrug dabei zwischen 2 und 3 cm. Die Ablage erfolgte im feuchten Bereich. Anschließend wurde von Hand rückverdichtet. Dennoch war vor allem im Bereich des Sortenversuches das Auflaufergebnis äußerst schlecht. Wirkliche Aussagen konnten daher im Sortenversuch nicht getroffen werden. Die Anbauvarianten standen besser, aber auch hier war der Aufgang stellenweise unbefriedigend. Zur Rodung kamen daher nur Ballen die annähernd für das Eintopfen in einen 11er Topf ausreichten. Dabei wurde ein Ballendurchmesser von 5 cm vorausgesetzt. Die mögliche Anzahl der Ballen wurde dadurch deutlich eingeschränkt. Gleiches gilt für die Aussagekraft des Praxistreibversuchs. In Abbildung 42 ist dargestellt wie viele der jeweils 60 gesäten Ballen zum Rodetermin am 19.11.2010 tatsächlich verwendet werden konnten. Als

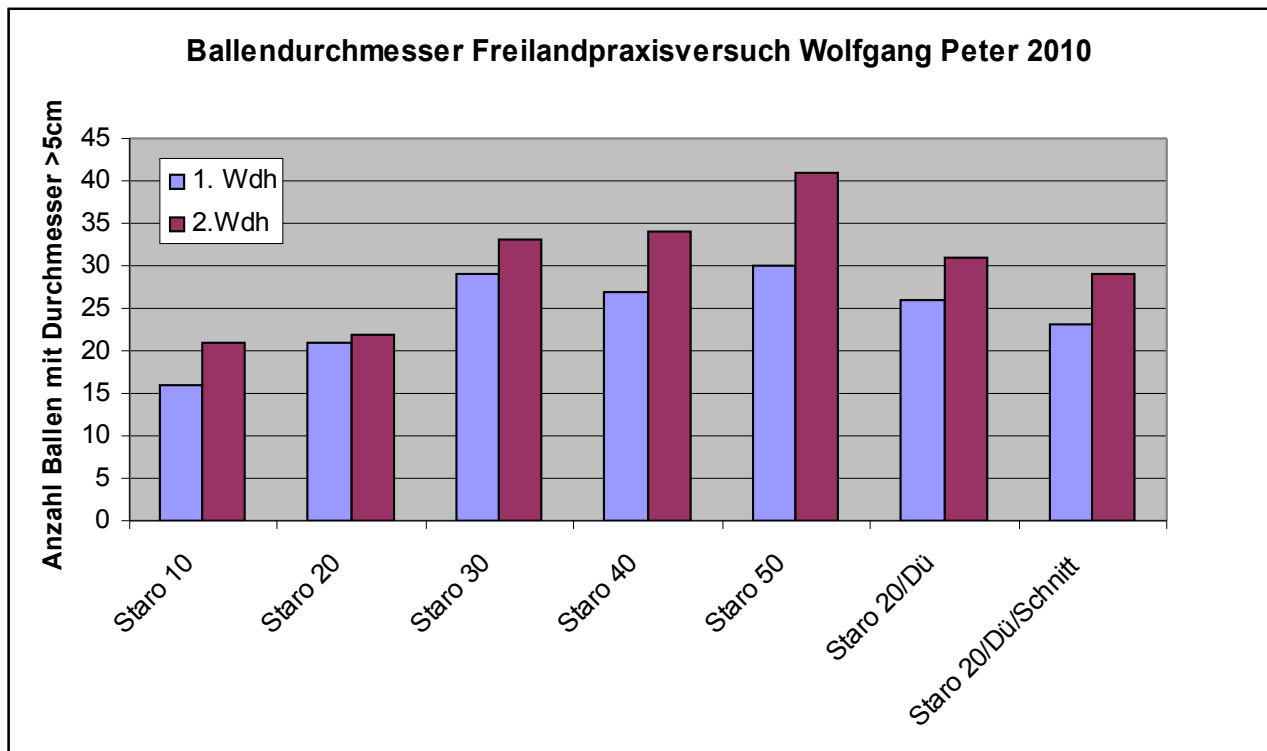


Abbildung 42: Anzahl Ballen mit Durchmesser über 5 cm am 19.11.2010

Trend lässt sich herauslesen, dass die Anbausicherheit mit steigender Kornzahl pro Saatstelle zunimmt. Auch die Düngung scheint sich positiv auszuwirken. Weshalb die zweite Wiederholung ein durchgängig besseres Ergebnis zeigt ist allenfalls auf den stärkeren Queckendruck im Bereich der ersten Wiederholung zurückzuführen.

Der Grund für die schwache Aufgangssituation lag vermutlich in einer zu trockenen Phase nach der Versuchsaussaat. In dieser Zeit wurde nicht zusätzlich bewässert. Erst Mitte April fielen etwa 20 mm. Insgesamt waren am Standort Schwebheim über die Kulturperiode hinweg gut 150 mm weniger Niederschlag zu verzeichnen als am Standort Bamberg. Es erfolgten 5 Zusatzbewässerungen mit je 20 mm.

Bei einer Bestandesbonitur am 23.09.2010 zeichneten die beiden aufgedüngten Varianten deutlich dunkelgrüner als die übrigen Varianten. Ein mögliches Anzeichen für eine suboptimale N-Versorgung des Gesamtbestandes. Wie im Vorjahr zeigte sich im September ein stärkerer Rostbefall.

Die Ernte erfolgte Ende November bei guten und trockenen Bedingungen. Der Bestand war zu diesem Zeitpunkt bereits weitestgehend „umgefallen“. Auf ein Abmulchen wurde aufgrund der negativen Erfahrungen des Vorjahrs verzichtet. Unmittelbar nach der Ernte wurden die Ballen bei -5°C eingelagert.

Kulturdaten:	Aussaat Betrieb:	18.03.10
	Aussaat Versuch:	23.03.10
	Erste Düngung	90 kg N/ha
	als Horngrieß:	17.03.10
	Kopfdüngung	90 kg N/ha
	als Horngrieß Var. 6,7:	15.07.10
	Schnitt Var. 7:	15.07.10
	Ernte Ballen:	19.11.10

### 6.1.3 Freilandsichtungsversuche an der FGW

An der FGW-Weihenstephan wurde ein etwas erweitertes Sortenspektrum getestet. Als direktgesäte 12-er Plastiktopfvariante, 3 cm in den Boden eingesenkt, als 4er Erdperßtopfvariante, sowie als direktgesäte 12-er Plastiktopfvariante auf Ebbe-Flut Tischen. Die Kulturdaten befinden sich in Tabelle 10. Zusätzlich wurde auf den Ebbe Flut Tischen noch ein Versuch zur Saattiefe angelegt. Die Vorgehensweise des Ebbe-Flut-Verfahrens ist auf Abbildung 43 zu sehen. Die Töpfe zeigten auf den Tischen ein deutlich verändertes Wuchsverhalten. Insgesamt tendierten die Pflanzen dort heller und waren weit weniger stabil (Abbildung 44). Dies steht sicher im direkten Zusammenhang zu den deutlich höheren Bestandesdichten und der geänderten Form der Bewässerung bzw. Düngung.

Die Sortenversuche entwickelten sich aufgrund der starken Niederschläge im Juli/August nicht ganz optimal. Durch den hohen Lehmantel des Bodens trat stellenweise Vernässung auf. Für eine Bonitur des Rostbefalls waren die Bedingungen jedoch günstig. Hier waren die Unterschiede in den Sorten am auffälligsten. Vor allem Polyvit zeigte sich überaus robust gegen Rost (Tabelle 11). Bezüglich der Ausfärbung bestätigte sich die Tendenz wonach Bi Ch-01 etwas heller zeichnet. Wobei hier einzuschränken ist, dass sich die Ausfärbung vor allem durch die Vergleichsmöglichkeit zu anderen Sorten äußert. Alleinstehend wäre die Ausfärbung für keine Herkunft zum Ausschlusskriterium geworden.

Tabelle 10: Kulturdaten Sichtungversuche FWG 2010

	12er PT Boden	4er EPT Boden	12er PT/Ebbe Flut, Sorten	12er PT/Ebbe Flut
Aussaat	17.03.2010	16.03.2010	17.03.2010	15.04.2010
Saatstärke	40 Korn	30 Korn	40 Korn	20/40/80/120/160
Grunddüngung	25.05.2010	25.05.2010	Substrat	
	180 kg N/ha Engelhardt's N 7%	180 kg N/ha Engelhardt's N 7%	600 mg N/Topf	
Pflanzung	26.05.2010	26.05.2010	10.06.2010	
Pflanzabstand	30x35, 3-reihig auf Mulchfolie, 9x3 Pfl/Parzelle	30x25, 4-reihig auf Mulchfolie, 13x4 Pfl/Parzelle	6/Reihe und Sorte, 12 Sorten = 33 Töpfe/m <sup>2</sup>	6/Reihe; 2 Reihen/Saatstärke = 28 Töpfe/m <sup>2</sup>
Nachdüngung			Ab 23.06.2010 siebenmal in wöchentl. Abstand Frux Ökodünger 3 % N, 20 ltr pro Tisch (400 ml Dünger) (200 ml/10 ltr); Rest pro Tisch (2 m <sup>2</sup> ) ca. 8-10 ltr = Gesamt ca. 700 mg/Topf	
Bewässerung			Teils mehrmals täglich, Ende am 01.10.	
Mulchen/Schnitt	27.10.2010	27.10.2010	19.10.2010	
Roden	02.11.2010	02.11.2010	19.10.2010	
Lagerung	Im Freien	Im Freien	Im Freien	



Tabelle 11: Bonitur der Sortenversuche am 31.08.2010. Boniturnoten 1-9. Röhrenstärke 9=sehr grob, Farbe 9=dunkelgrün, gelbe Spitzen 9=keine, Rost 9=befallsfrei

	Röhrenstärke	Farbe	Gelbe Spitzen	Rost
Staro	5	5	6	4
HI 08881	6	6	6	5
HI 07026	4	5	6	6
HI 07027	4	5	4	6
HI 05114	5	5	3	6
Polyvert	7	7	6	3
Polyvit	6	7	6	8
Dolores	2	6	5	5
Fitlau	3	5	5	6
Quicklau	5	4	3	3
Jeilo	5	7	8	6
Biggy	4	5	5	5
BI Ch-01	5	4	5	3



Abbildung 43: Sichtungsversuch Ebbe-Flut-Verfahren



Abbildung 44: Mangelnde Stabilität der Plastiktöpfe auf Ebbe-Flut (links) im Vergleich zu im Boden versenkt (rechts) am 31.08.2010

Bei den Ebbe-Flut-Verfahren zeigte sich weiterhin, dass die Bestandesdichten zu hoch gewählt wurden. Auch das war sicher ein Mitgrund für das frühzeitige Umfallen des Bestandes. Hinterfragt werden muß auch die Düngung. Unterstellt man eine 75 %ige Ausnutzung der Flüssigdüngung, liegen die Gesamt-N-Mengen im Bereich von ca. 1500 mg/Topf. Verglichen mit anderen Topfkräutern wie z.B. Basilikum liegt das in einem ähnlichen Bereich. Allerdings ist die Standdauer länger und es ist ein höheres Maß an Frischmasse zu erwarten. Für weitere Untersuchungen sollte



Abbildung 45: Einfluß der Saatstärke auf die Röhrendicke im Ebbe-Flut-Verfahren am 27.07.2010. Von links nach rechts: 20, 40, 80, 120 und 160 Korn.



Abbildung 46: Entwicklung der Saatstärken im Ebbe-Flut-Verfahren am 27.07.2010. Von links nach rechts: 20, 40, 80, 120 und 160 Korn.

daher mit Größenordnungen von mindestens 2000 mg gearbeitet werden. Beachtet werden muß auch die frühe Aussaat der Sorten für das Ebbe-Flut-Verfahren. Bis zum Aufstellen der Töpfe war hier vermutlich schon ein Großteil des substrateigenen Düngers ausgeschöpft.

Die Entwicklung der Saatstärken auf den Ebbe-Flut-Tischen erfolgte erwartungsgemäß. Mit steigender Saatstärke nimmt die Topffüllung und der Ertrag zu (Abbildung 46). Der Einfluß auf die Röhrendicke ist dabei erheblich (Abbildung 45).

## 6.2 Treibversuche

### 6.2.1 Exakttreibversuche an der FWG

Die Treibversuche an der FGW wurden wiederum mit den Ballen des Exaktversuches in Bamberg durchgeführt. Insgesamt wurde zu drei Treibterminen angetrieben. Aufgrund der späten Rodung konnte erst im Januar 2011 mit den Versuchen begonnen werden. Die kritische Treibphase ist zu diesem Zeitpunkt jedoch schon vorbei. Der Versuch wurde in 4-facher Wiederholung angelegt. Jede Wiederholung umfasste 8 Pflanzen. Pro Topf wurde nur ein Ballen verwendet. Die Ballen des ersten Treibversuchs erfuhren nach eintägigem auftauen bei ca. 15°C noch eine Warmwasserbehandlung von 40 °C über 6 Stunden. Die beiden Folgesätze wurden nur noch 2 Tage aufgetaut. Soweit nötig wurde beim Topfen der Ballen mit Substrat hinterfüllt. Anschließend wurden die Ballen aufgestellt im Abstand von 17,5x20 cm. Dadurch lag die Pflanzdichte bei 28 St/Nm<sup>2</sup>. Die Kulturdaten während der Treiberei sind in Tabelle 12 aufgeführt.

Tabelle 12: Kulturdaten Exakttreibversuche FWG 2011

Termin	18.01.2011 26.01.2011	08.02.2011 16.02.2011	30.03.2011 07.04.2011
Warmwasserbehandlung	6 h	Nein	Nein
Zusatzbelichtung	Ja	Nein	Nein
Temperatureinstellung			
Heizung	18/17 °C	18/17 °C	18/17 °C
Lüftung	22 °C	22 °C	22 °C
Energieschirm	2-lagig	2-lagig	2-lagig
Bewässerung	5-6 Tage nach Aufstellen trocken, dann 2-4 mal angestaut		
Treibdauer	8 Tage	8 Tage	8 Tage

Ausgewertet wurden 8 Töpfe/Wiederholung in den Merkmalen Länge, Frischmasse und Röhrenanzahl. Das Merkmal Röhrengewicht /100 Röhren wurde rechnerisch aus dem Quotienten von Frischmasse und Röhrenanzahl multipliziert mit 100 ermittelt.

Die Ergebnisse der Dünge­stufen:

Beim Merkmal Länge (Abbildung 47) waren zwischen den Varianten keine Unterschiede auszumachen. Die besseren Ergebnisse beim zweiten und dritten Treibtermin sind auf die besseren Wuchsbedingungen bei nahezu gleicher Kulturzeit zurückzuführen. Ein leichter Zusammenhang ergab sich dagegen wie schon in der vorhergehenden Treibsaison bei der Frischmasse. Mit zunehmender Düngung ist dabei ein Anstieg zu verzeichnen (Abbildung 48). Optisch war dies jedoch nur schwer nachvollziehbar (Abbildung 50). Ein Zusammenhang zwischen Röhrenanzahl und Düngung ist mit den Versuchsergebnissen ebenfalls nicht herstellbar (Abbildung 49). Lediglich die erste Dünge­stufe scheint leicht abzufallen. Von Relevanz ist dies jedoch nicht, da alle Varianten ohne Einschränkung marktfähig waren. Bedingt durch die späten

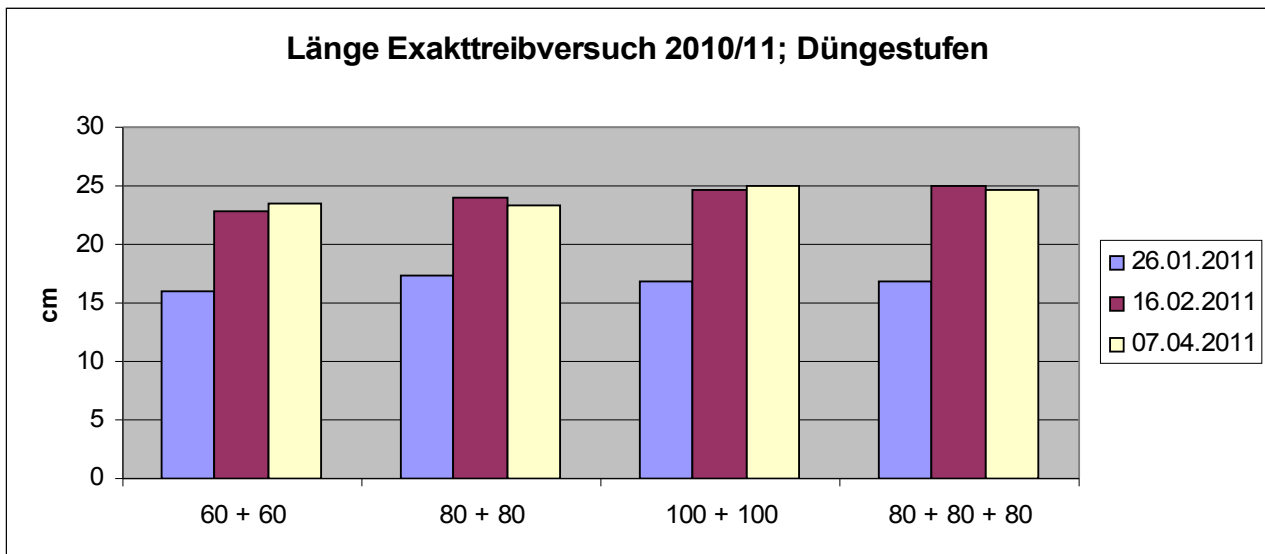


Abbildung 47: Pflanzenlängen der Düngestufen in den Exakttreibversuchen 2011

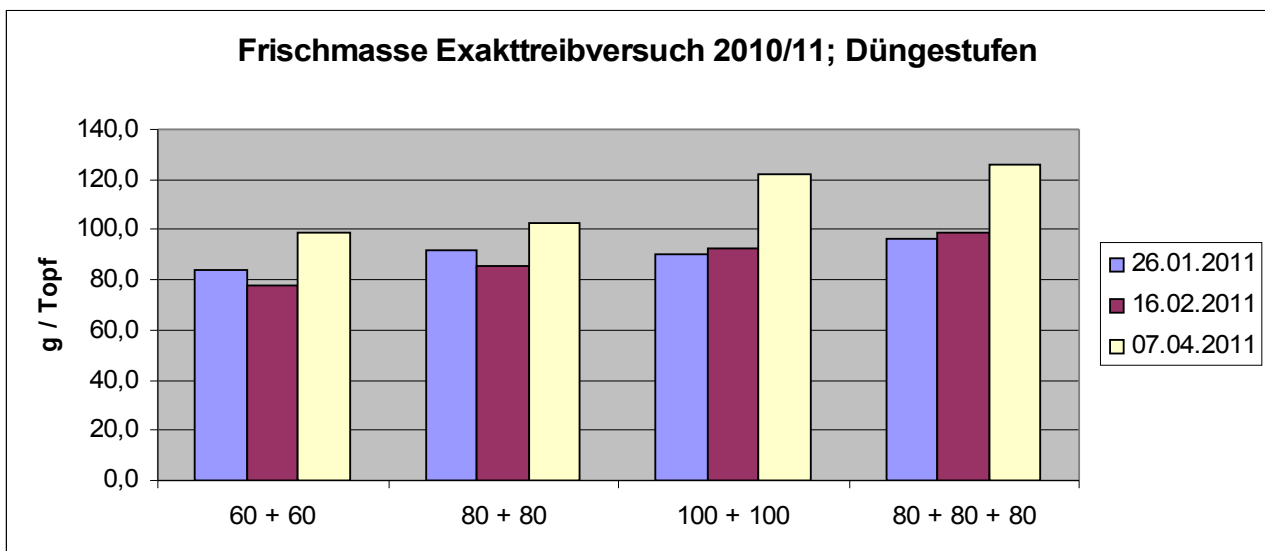


Abbildung 48: Frischmassen der Düngestufen in den Exakttreibversuchen 2011

Treibtermine bleibt leider offen, ob eine erhöhte Düngung die Frühzeitigkeit bei den allerersten Treibsätzen verbessert. Die Ergebnisse aus 2009 legen dies nahe. Die Länge liegt vor allem beim zweiten und dritten Treibsatz bereits über der Grenze des Vermarktbareren. Die 15 cm des ersten Termins wären hierbei vermutlich schon nach 6 Treibtage erreicht worden. Dies zieht sich praktisch über den ganzen Versuch hindurch.

Die Ergebnisse der Saatstärken:

Neutral beim Merkmal Pflanzenlänge zeigten sich auch die unterschiedlichen Saatstärken (Abbildung 52). Auf den ersten Blick (Abbildung 51) ist auch hier kein optischer Unterschied auszumachen. Die Varianten erscheinen nahezu gleich. Greifbarer wird der Zusammenhang beim Merkmal Frischmasse (Abbildung 53). Die Tendenz geht klar in Richtung mehr Korn = mehr Frischmasse, wobei die Differenzen durchaus überschaubar bleiben. Im Schnitt führt ein um 500 % erhöhter Saatguteinsatz zu 20 % höheren Frischmasseerträgen. Allerdings scheint bereits bei einer Saaddichte von 30 Korn/EPT das Optimum erreicht zu sein. Dies gilt auch für das Merkmal

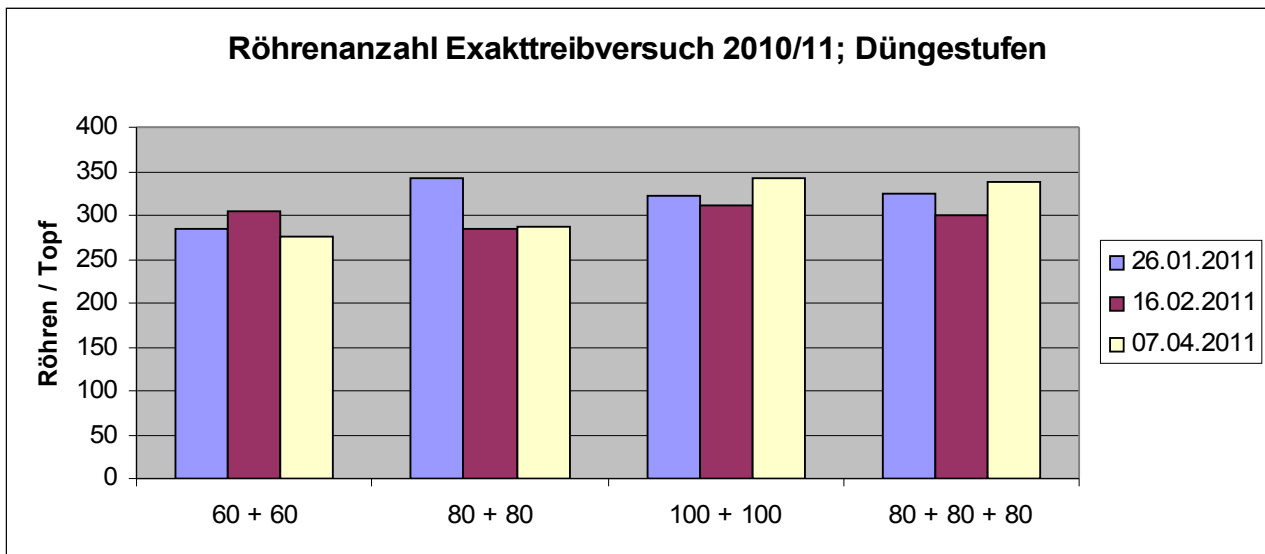


Abbildung 49: Röhrenanzahl der Düngestufen in den Exaktreibversuchen 2011



Abbildung 50: Die unterschiedlichen Düngestufen (von li. n. re. 120, 160, 200, 240 kg N/ha) zum zweiten Treibtermin im Exaktversuch an der FWG 2011

Röhrenanzahl (Abbildung 54). Während sich der Standard mit 20 Korn/Topf im Bereich zwischen 250 und 300 Röhren bewegt, liegen die höheren Varianten allesamt im Bereich von 350 Röhren. Die erhöhte Röhrenanzahl liefert auch die Erklärung für den höheren Ertrag. Überraschenderweise geht das aber nicht auf Kosten der Röhrenstärke bzw. des Röhrengewichts (Abbildung 55). Dieses zeigt sich unbeeindruckt von den gewählten Saatstärken. Unterstellt man, dass bei gleicher Röhrenlänge nur eine zunehmende Röhrenstärke das Gewicht erhöhen kann, ist davon auszugehen, dass der zunehmende Ertrag durch eine erhöhte Röhrendichte im Ballen bzw. Topf



Abbildung 51: Die unterschiedlichen Saatstärken (von li. nach re. 10, 20, 30, 40, 50 Korn) zum zweiten Treibtermin an der FWG

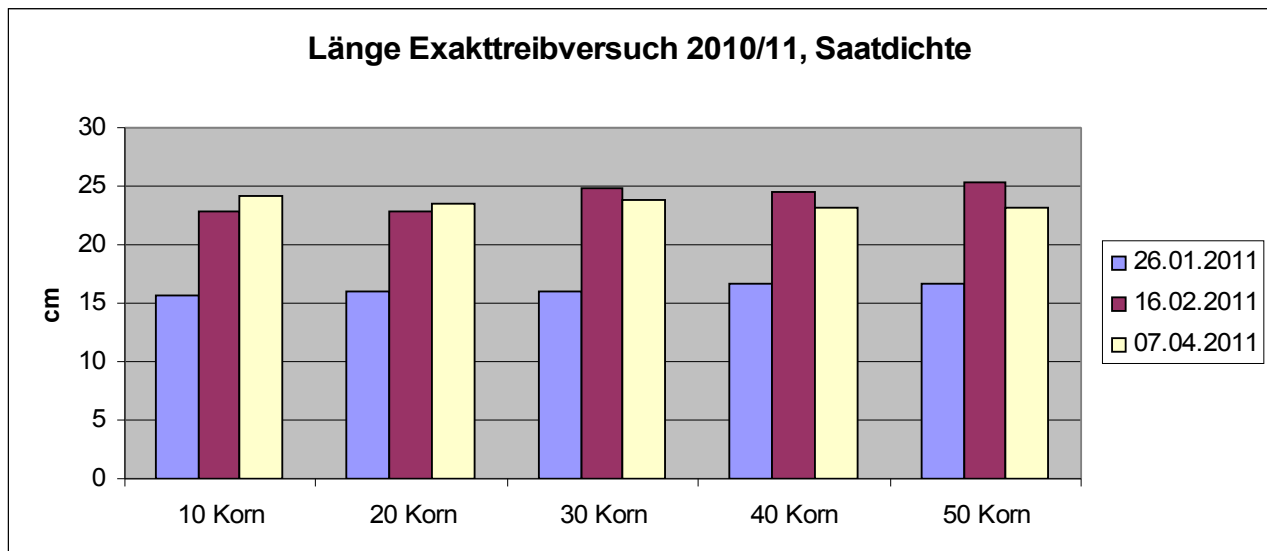


Abbildung 52: Pflanzenlängen der Saatstufen in den Exaktreibversuchen 2011

erreicht wird. Die logische Folge davon ist eine bessere Topffüllung. Dies ist aber eine nur schwer fassbare Größe. Zumal wenn eine Vergleichsmöglichkeit fehlt.

Die Ergebnisse der Topfdirektsaat:

Identisch wie bei den Varianten Düngung und Saaddichte ist auch bei der Topfkultur die Röhrenlänge über die verschiedenen Saatstufen hinweg zumindest ähnlich (Abbildung 56). Anders als bei den Saaddichten der Erdpreßtöpfe ist hier ein leichter Anstieg mit höheren Kornzahlen erkennbar. Die Längen bewegen sich dabei im Bereich wie im übrigen Versuch. So dass mit Recht behauptet werden kann, dass eine Kultur über Erdpreßtöpfe oder über 12er Plastiktöpfe auf dieses Merkmal keinen Einfluß hat. Eine entscheidendere Rolle scheint der Saatzeitpunkt zu

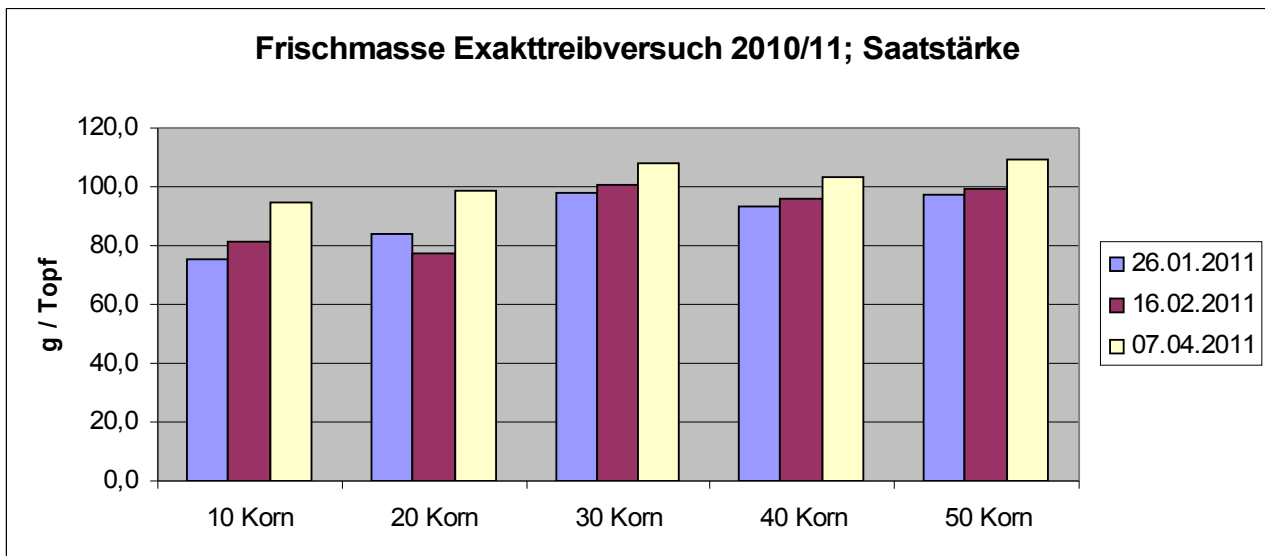


Abbildung 53: Frischmasse der Saatstufen in den Exakttreibversuchen 2011

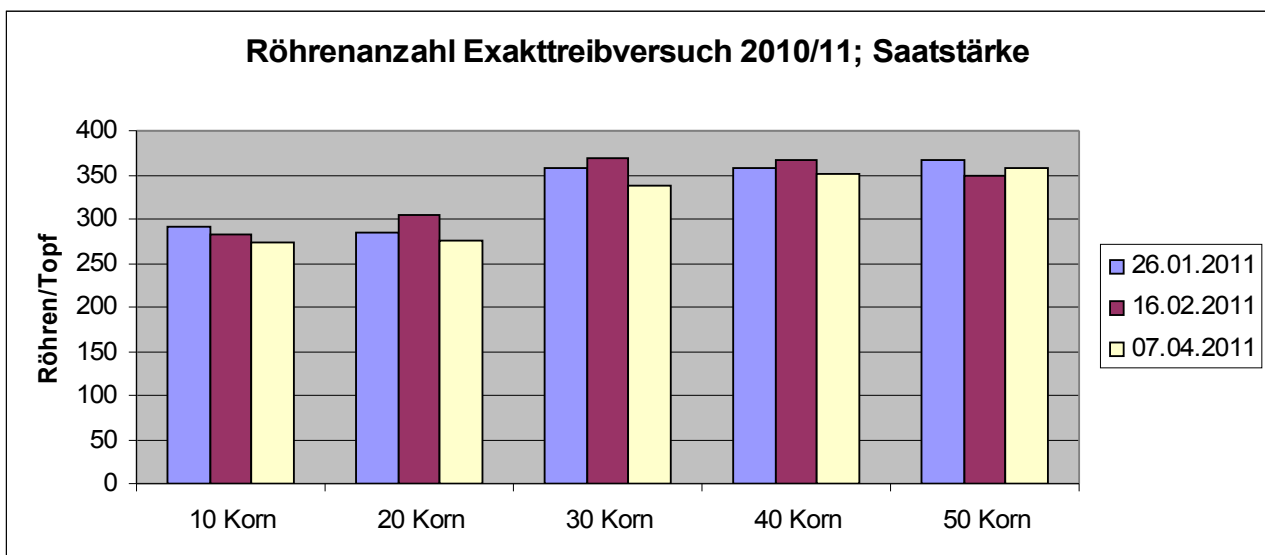


Abbildung 54: Röhrenzahl der Saatstufen in den Exakttreibversuchen 2011

spielen. Die beiden spät gesäten Varianten weisen hierbei einen deutlicheren Rückstand zu den früh gesäten auf. Es ist davon auszugehen, dass auch diese Varianten die Längen der früh gesäten erreichen, nur eben später. Das wiederum lässt den Schluß zu, dass aus einer längeren ersten Kulturphase auf dem Feld auch eine bessere Treibkraft der Bulben resultiert.

Noch deutlicher fällt das Ergebnis bei der Frischmasse aus (Abbildung 57). Bei den ersten vier Varianten ergibt sich ein nahezu linearer Zusammenhang, jedoch mit einer gravierenden Einschränkung. Der Schritt von 60 auf 120 Korn/Topf ist ungleich größer als die vorhergehenden 20er Schritte. Das bedeutet, dass in diesem Bereich die Kurve deutlich abflacht. Das Maximum dürfte geschätzt daher im Bereich von 150 Korn/12er Topf erreicht werden. Drastisch ist der Abfall bei den spät gesäten Varianten. Sie erreichen bei vergleichbaren Aussaatstärken nur knapp mehr als die Hälfte der Frischmassen wie bei den früh gesäten.

Analog dazu verläuft das Ergebnis beim Blick auf die Röhrenzahl pro Topf. Hier bleiben die Röhrenzahlen der spät gesäten Varianten verglichen mit den gleichen Aussaatstufen hinter denen



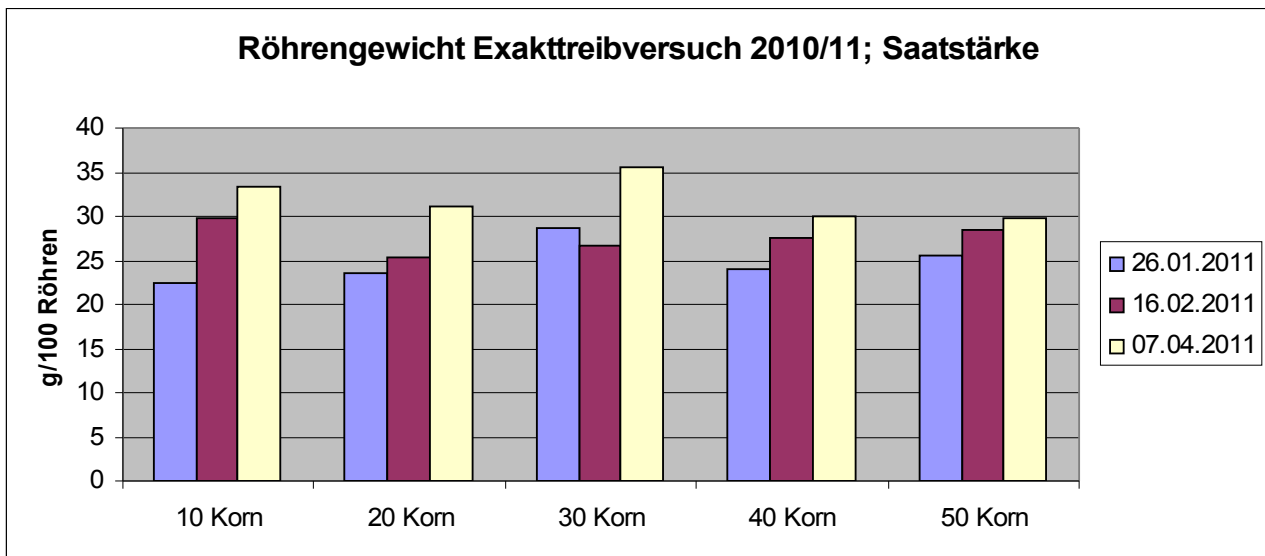


Abbildung 55: Röhrengewicht der Saatstufen in den Exakttreibversuchen 2011

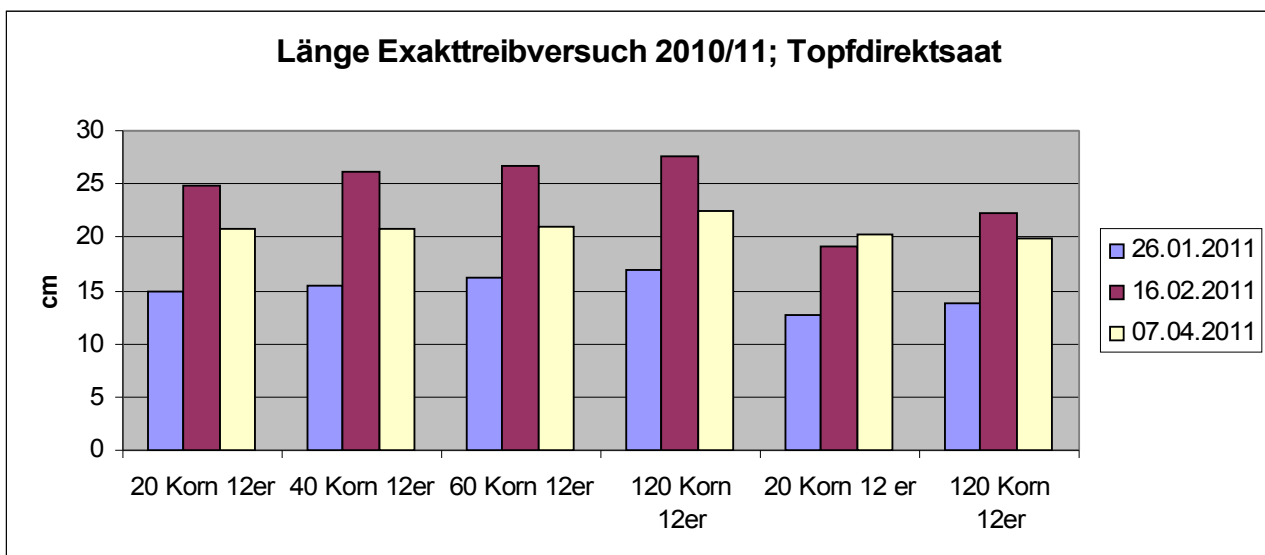


Abbildung 56: Pflanzenlängen der Topfdirektsaat in den Exakttreibversuchen 2011

der früh gesäten Varianten zurück (Abbildung 58). Bei 20 Korn ist dies noch weitaus deutlicher der Fall als bei 120 Korn. Im Merkmal Röhrenanzahl kann die späte 120er durchaus mit den anderen Varianten konkurrieren. Auch optisch wird so eine vermarktbar Qualität erzielt (Abbildung 60). Wenn auch eine andere, wie der Blick auf das Röhrengewicht zeigt (Abbildung 59). Bei beiden spät gesäten Varianten bleiben die Röhren deutlich leichter. Dies ist zwei Faktoren geschuldet: Zum einen führen die im Durchschnitt kürzeren Röhren zu weniger Gewicht. Ein Zusammenhang, der sich aber nicht durchgängig erstellen lässt. Ein weiterer Faktor scheint in der oben bereits angedeuteten Triebkraft zu liegen. Eine spätere Saat führt demnach zu schwächerem Austrieb was die Merkmale Länge und Röhrenstärke angeht.

Bei den früh gesäten bleibt festzustellen, dass bei steigenden Kornzahlen Länge und Röhrengewicht zwar gleich bleiben, der Ertrag gleichzeitig aber zunimmt. Auch hier ist wie bei den Versuchen zur Saatstärke in den Erdpresstöpfen von einer höheren Röhrendichte bzw. von einer besseren Topffüllung auszugehen. Im Fall der direkt gesäten Töpfe ist das auch durchaus

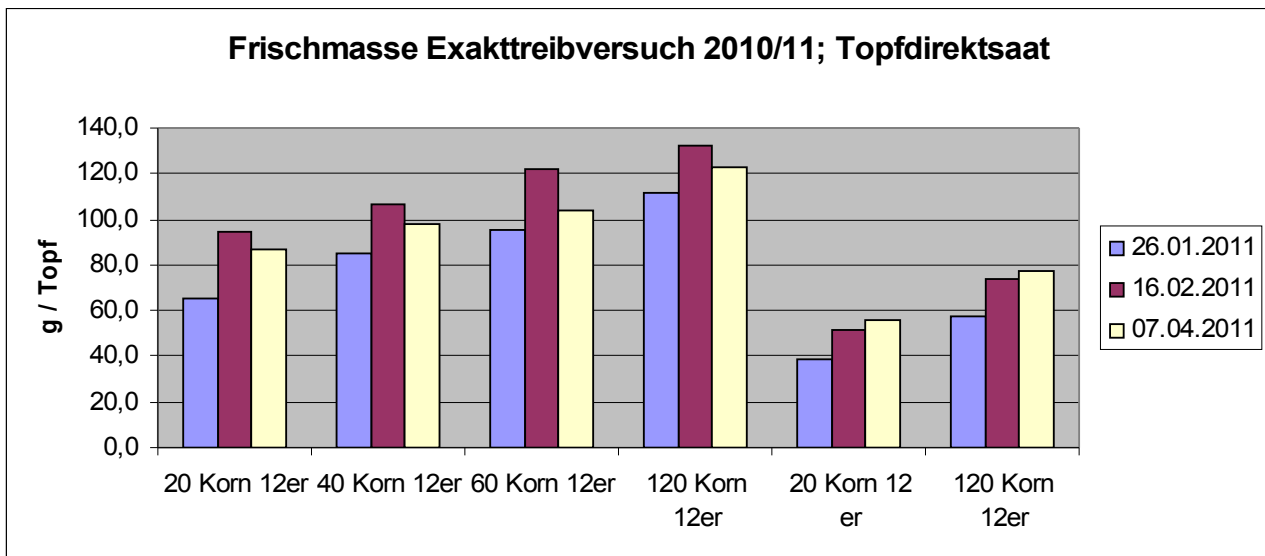


Abbildung 57: Frischmassen der Topfdirektsaat in den Exakttriebversuchen 2011

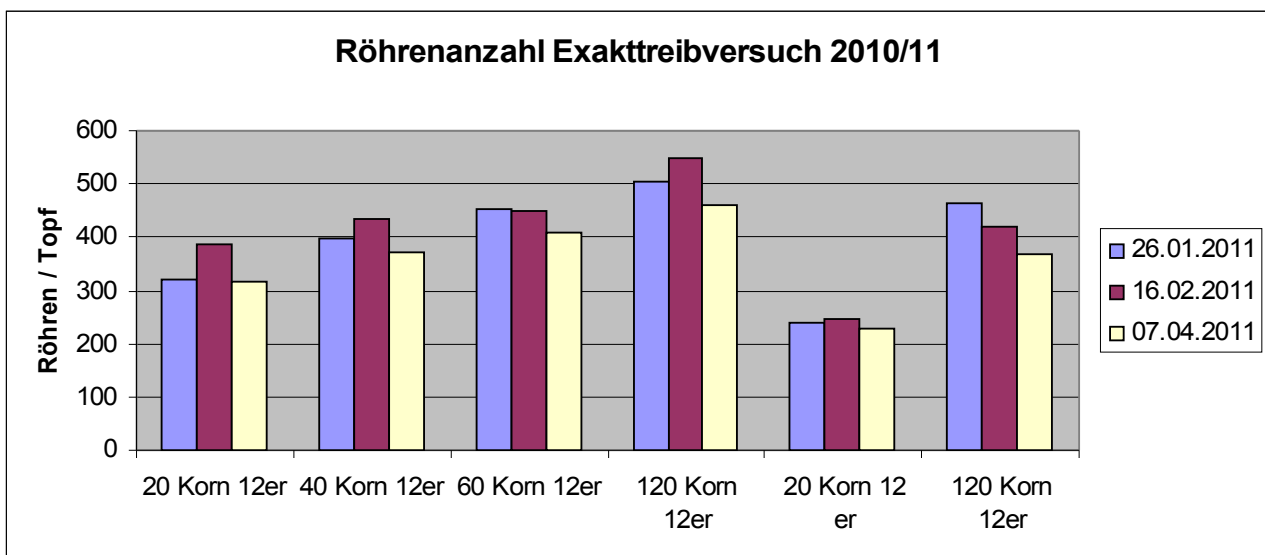


Abbildung 58: Röhrenanzahl der Topfdirektsaat in den Exakttriebversuchen 2011

ersichtlich (Abbildung 61). Im direkten Vergleich ergibt sich so wirklich eine weitere qualitative Abstufung.

Die Ergebnisse von Geschnitten/Ungeschnitten:

Die Frage ob ein Schnitt die Bulbenqualität verschlechtert kann auch im zweiten Versuchsjahr verneint werden. Bei allen drei Merkmalen Länge, Frischmasse und Röhrengewicht schneidet die Schnittvariante genauso gut ab wie die Kontrolle (Abbildung 62, 63 und 64). Allerdings muß nochmals ins Gedächtnis gerufen werden, dass diese unmittelbar nach dem Schnitt mit 60 kg N/ha aufgedüngt wurde. Das heißt, dass die Schnittvariante 180 kg N zur Verfügung hatte, die Kontrolle aber nur 120 kg N/ha. Stellt man den Vergleich mit der auf 200 kg N/ha aufgedüngten Variante (Abbildung 48) an, dann gerät die Schnittvariante ins Hintertreffen. Die Tendenz zu dünneren Röhren die im ersten Versuchsjahr festgestellt wurde war in den 2011er Versuchen weniger stark ausgeprägt.

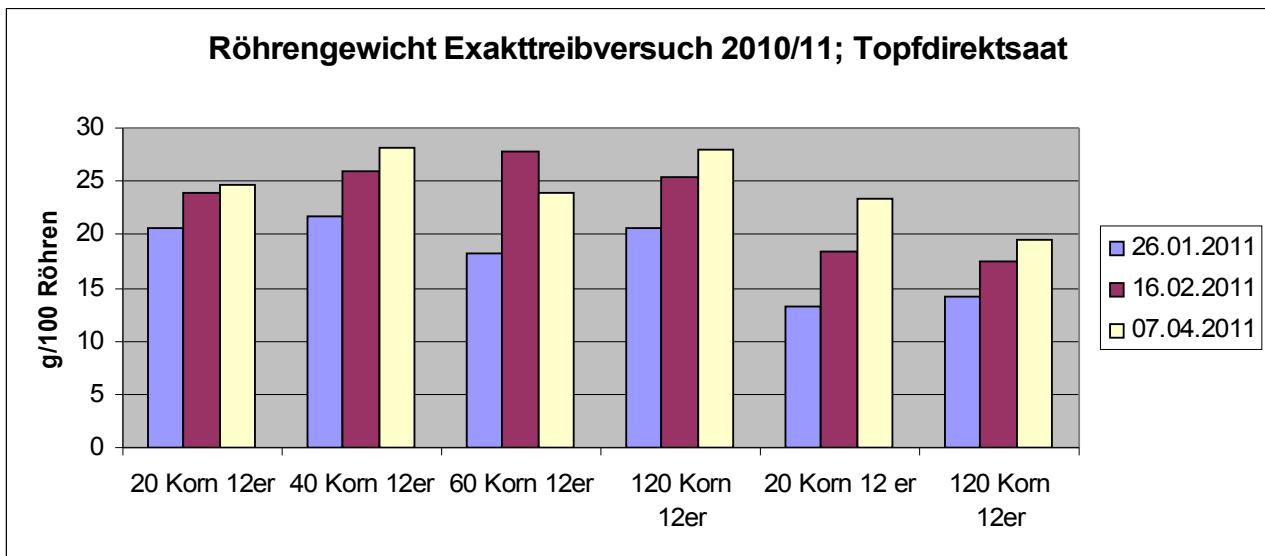


Abbildung 59: Röhrengewichte der Topfdirektsaat in den Exaktreibversuchen 2011



Abbildung 60: Die unterschiedlichen Saatstärken der Topfdirektsaat (von li. nach re. Standard, 20, 40, 60, 120, 20 spät, 120 spät) zum zweiten Treibtermin an der FWG

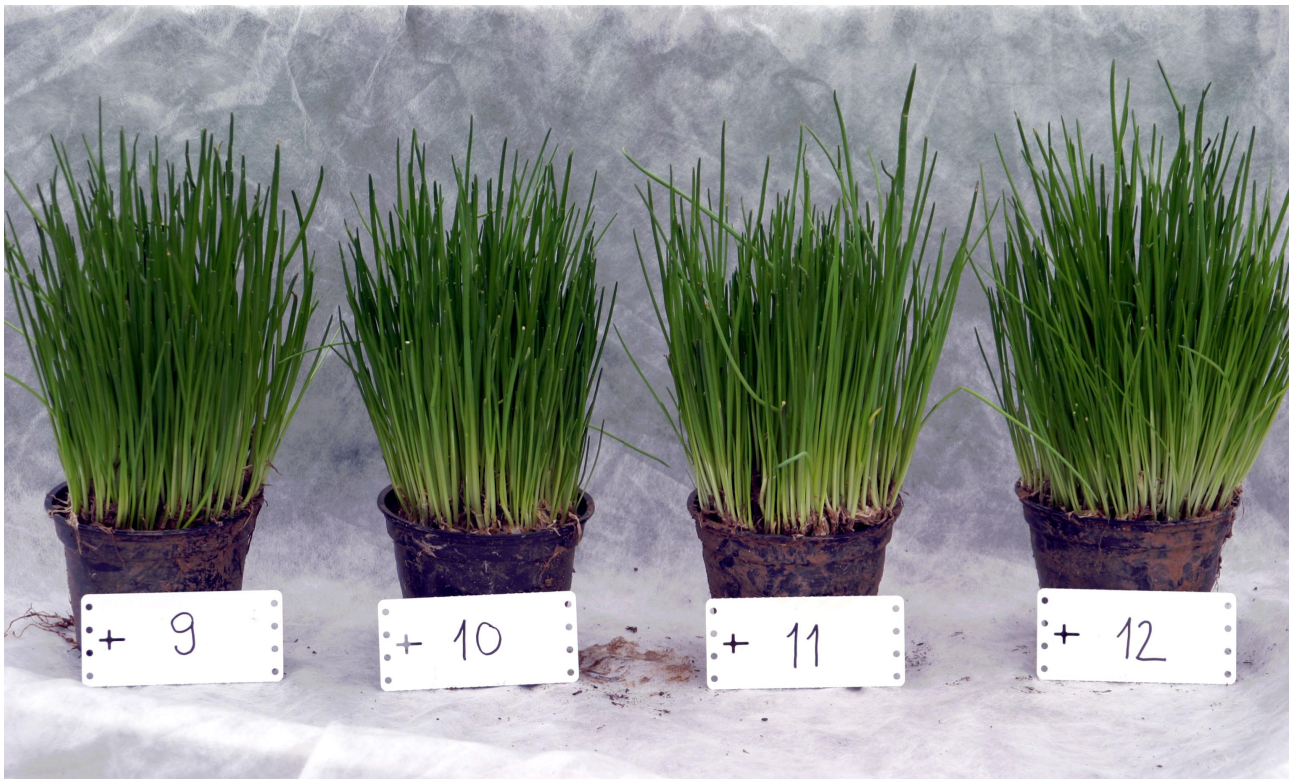


Abbildung 61: Zunehmende Topfüllung mit zunehmender Saatstärke (von li. nach re. 20, 40, 60, 120 Korn)

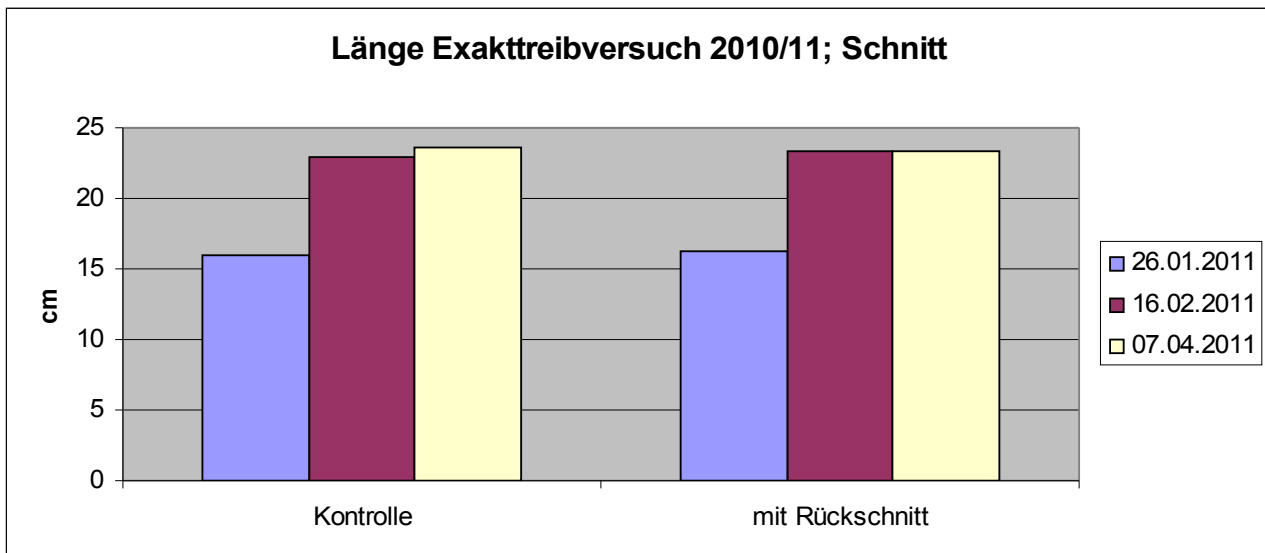


Abbildung 62: Pflanzenlänge der Schnittvariante in den Exakttreibversuchen 2011

#### a) Sichtungstreibversuche an der FGW

Bei der Bewertung der Ergebnisse muß berücksichtigt werden, dass die auf dem Feld in einfacher Wiederholung angelegten Sichtungstreibversuche in der Treiberei ebenfalls nur als einfache Wiederholung angelegt wurden. Pro Versuchsglied wurden 8 Töpfe aufgestellt. Der Sortenversuch wurde dadurch dreimal aufgestellt (Tabelle 13).

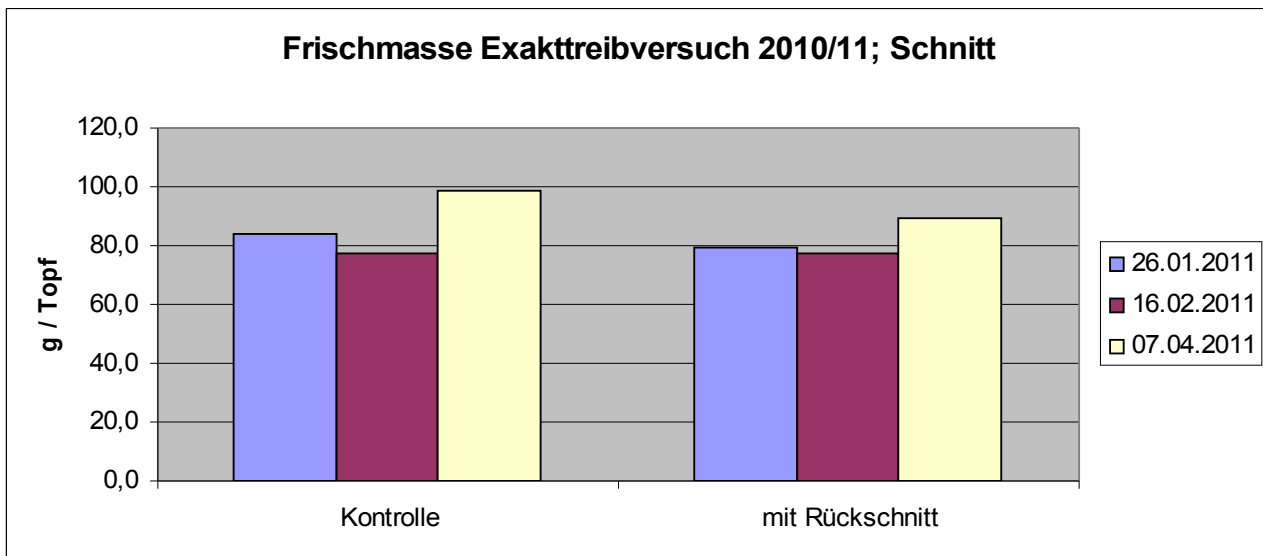


Abbildung 63: Frischmasse der Schnittvariante in den Exakttreibversuchen 2011

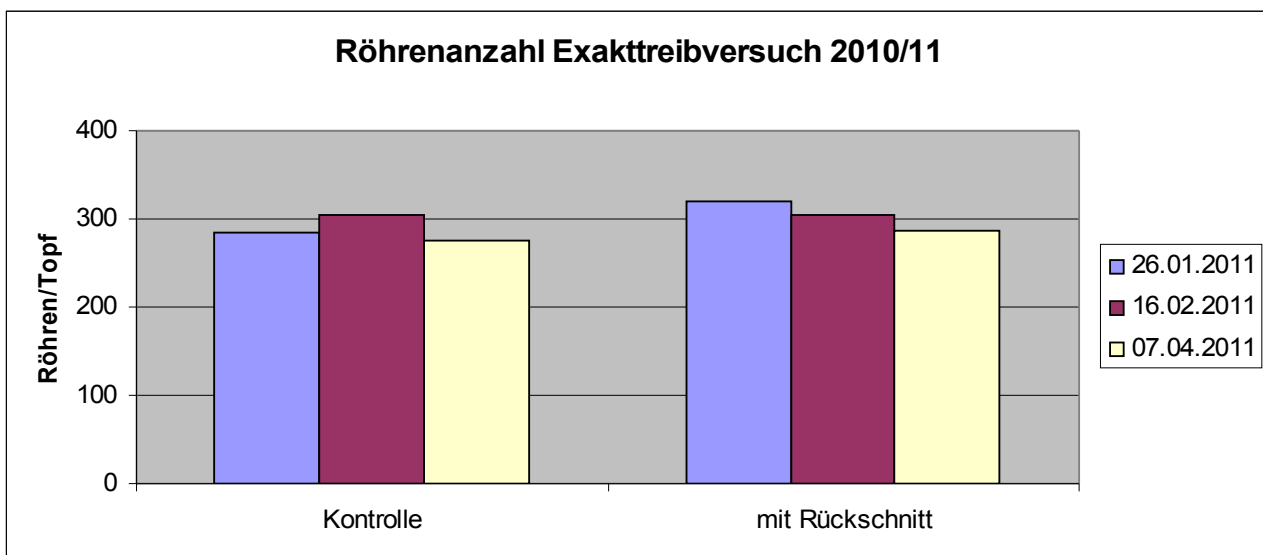


Abbildung 64: Röhrengewichte der Schnittvariante in den Exakttreibversuchen 2011

Auffällig sind auf den ersten Blick die im Vergleich zu den Exaktversuchen niedrigen Frischmassenerträge (Abbildung 65 und 66). Obwohl die Aussaattermine der erdgebundenen Varianten zeitgleich zu den Exaktversuchen in Bamberg stattfanden. Mögliche Ursachen sind eine um einen Monat spätere Pflanzung auf dem Feld sowie zeitweilig schwierige Bodenverhältnisse durch Vernässung des lehmigen Bodens. Noch ein ganzes Stück schwächer sind die Frischmassenerträge der Ebbe-Flut-Varianten (Abbildung 67). Mit knapp 40 g/Topf „Spitzenertrag“ war keine der Sorten auch nur annähernd marktfähig. Hier muß allerdings berücksichtigt werden, dass die Aussaat der Töpfe im Vergleich zu den anderen Herkünften nochmals 6 Wochen später stattfand. Ob ein früherer Saattermin vorteilhafter wäre ist jedoch zu bezweifeln. Mit dem Umlegen des Bestandes Mitte August ist eine Weiterentwicklung nachhaltig gestört. Hinzu kommt wie weiter oben beschrieben eine mögliche Nährstoffunterversorgung in der Anzuchtsphase.

Insgesamt ist die Sachlage bei den Sorten undurchsichtig. Eine grundsätzliche Aussage kann aber dennoch getroffen werden. Rostbefall spielt bei der Produktion von Treibware nur eine

untergeordnete Rolle. Die drei am stärksten befallenen Sorten Quicklau, Polyvert und Bi CH-01 können in der Treiberei durchaus mit der rosttolerantesten Sorte Polyvit mithalten. Die Frage der Rostfestigkeit stellt sich daher in erster Linie, wenn noch eine Schnittnutzung auf dem Feld erfolgen soll, bzw. bei räumlich und zeitlich engen Fruchtfolgen.

Eine eindeutige Rangfolge innerhalb der Sorten lässt sich aus den Frischmasseerträgen nicht ableiten. Konstant über alle drei Sortentreibversuche war lediglich das schwache Abschneiden von Biggy (EZ). Gut behauptet hat sich im Feld die ökologisch gezüchtete und vermehrte Sorte Bi CH-01 (Bingenheim). Abgesehen von Schwächen auf dem Feld in Sachen Farbe und Rostfestigkeit gibt es in der Treiberei keine Schwierigkeiten.

Etwas besser als die „Ebbe-Flut-Sorten“ präsentieren sich die Saatstärkeversuche von den Ebbe-Flut-Tischen. Sie erreichen in der Frischmasse durchaus das Niveau der Topfvarianten im Exaktversuch (Abbildung 67). Unerklärlich bleibt der rapide Abfall der 160er Variante. Nach einer Bestandesbonitur im Juli war das nicht zu erwarten. Entsprechend bisheriger Erfahrungen müsste sich ein Frischmassenwert von gut 100 g/Topf ergeben. Möglicherweise reichte hier die Nährstoffversorgung nicht mehr aus um in den ohnehin schon sehr dünnen Röhren ausreichend Triebkraft aufzubauen. Optisch ließ sich allenfalls die 120er Variante als marktfähig einstufen (Abbildung 69). Ein klarer Zusammenhang ergab sich zwischen Saatstärke und Topffüllung (Abbildung 70).

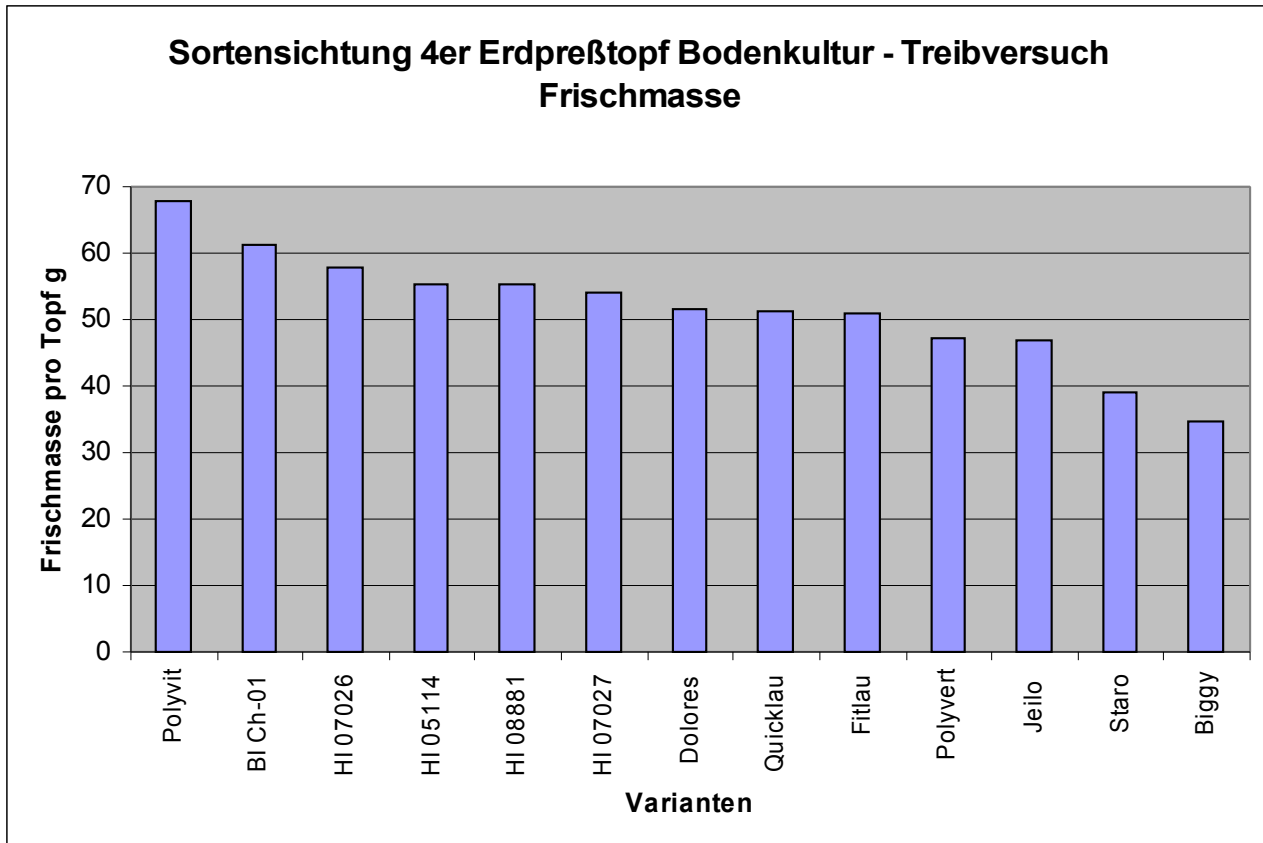


Abbildung 65: Frischmasse der Sorten im 4er EPT in den Sichtungstreibversuchen an der FGW 2011

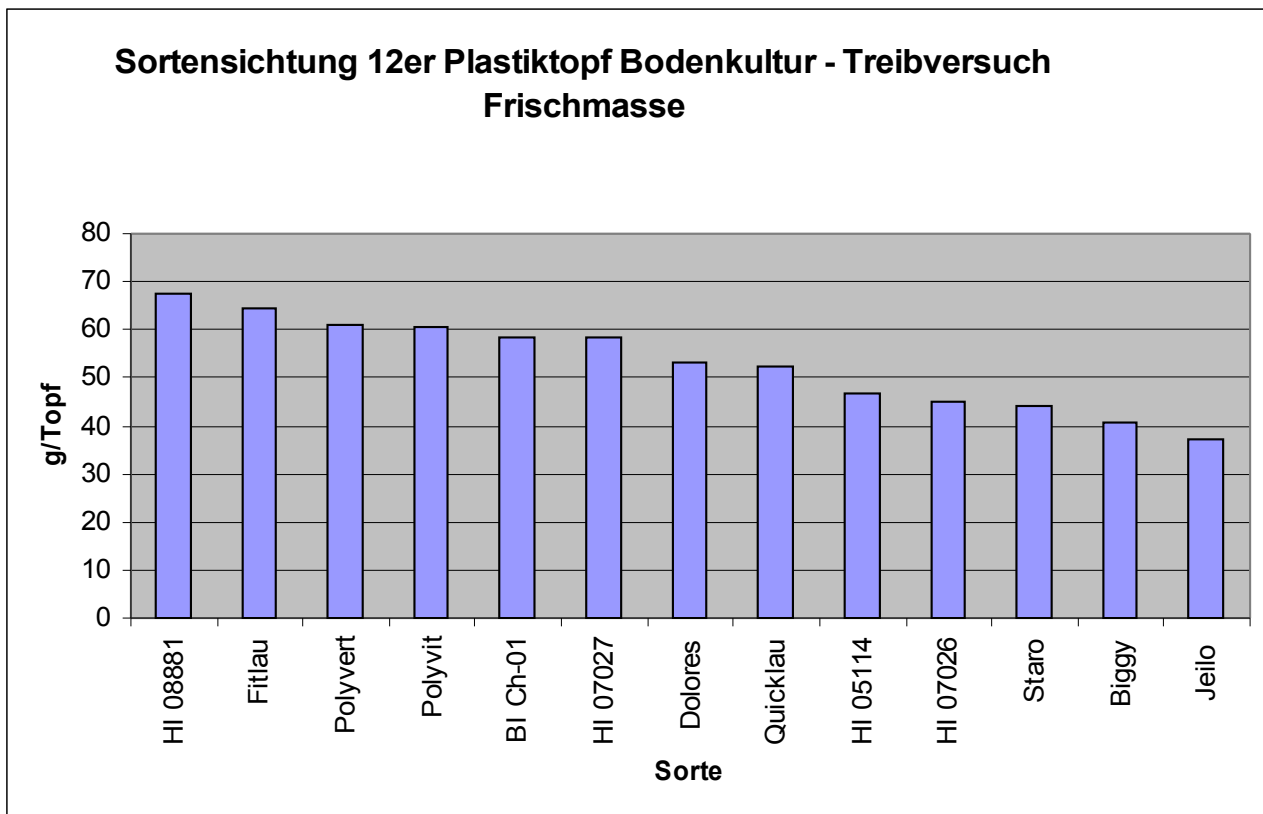


Abbildung 66: Frischmasse der Sorten im 12er PT in den Sichtungstreibversuchen an der FGW 2011

Tabelle 13: Kulturdaten der Sichtungstreibversuche an der FGW 2011

	Sorten 12er PT Erde	Sorten 4er EPT Erde	Sorten 12er PT Tisch	Saatstärke 12er PT Tisch
Termin	22.03.2011 29.03.2011	15.02.2011 23.02.2011	28.02.2011 07.03.2011	08.02.2011 16.02.2011
Warmwasserbehandlung	6 h	6 h	6 h	
Zusatzbelichtung	Nein	Nein	Nein	Nein
Temperatureinstellung				
Heizung	18/17 °C	18/17 °C	18/17 °C	18/17 °C
Lüftung	22 °C	22 °C	22 °C	22 °C
Energieschirm	2-lagig	2-lagig	2-lagig	2-lagig
Durchschnittstemperatur				
Treibdauer	7 Tage	8 Tage	7 Tage	8 Tage

### 6.2.2 Praxistreibversuche im Betrieb Tania Dworschak

Die Praxistreibversuche im Betrieb Tania Dworschak waren ursprünglich zu zwei Terminen mit jeweils zweifacher Wiederholung geplant. Aufgrund der unter Punkt 6.1.2 geschilderten Probleme mit dem Feldaufgang standen jedoch bei einigen Varianten zu wenig verwertbare Ballen zur Verfügung, so dass auf die Wiederholungen zu den einzelnen Treibterminen verzichtet wurde. Stattdessen wurde zu den Treibterminen jeweils eine Wiederholung des Feldversuchs angetrieben. Angestrebt wurden 18 Pflanzen /Variante. In den 10er und 20er Varianten konnte dies nicht

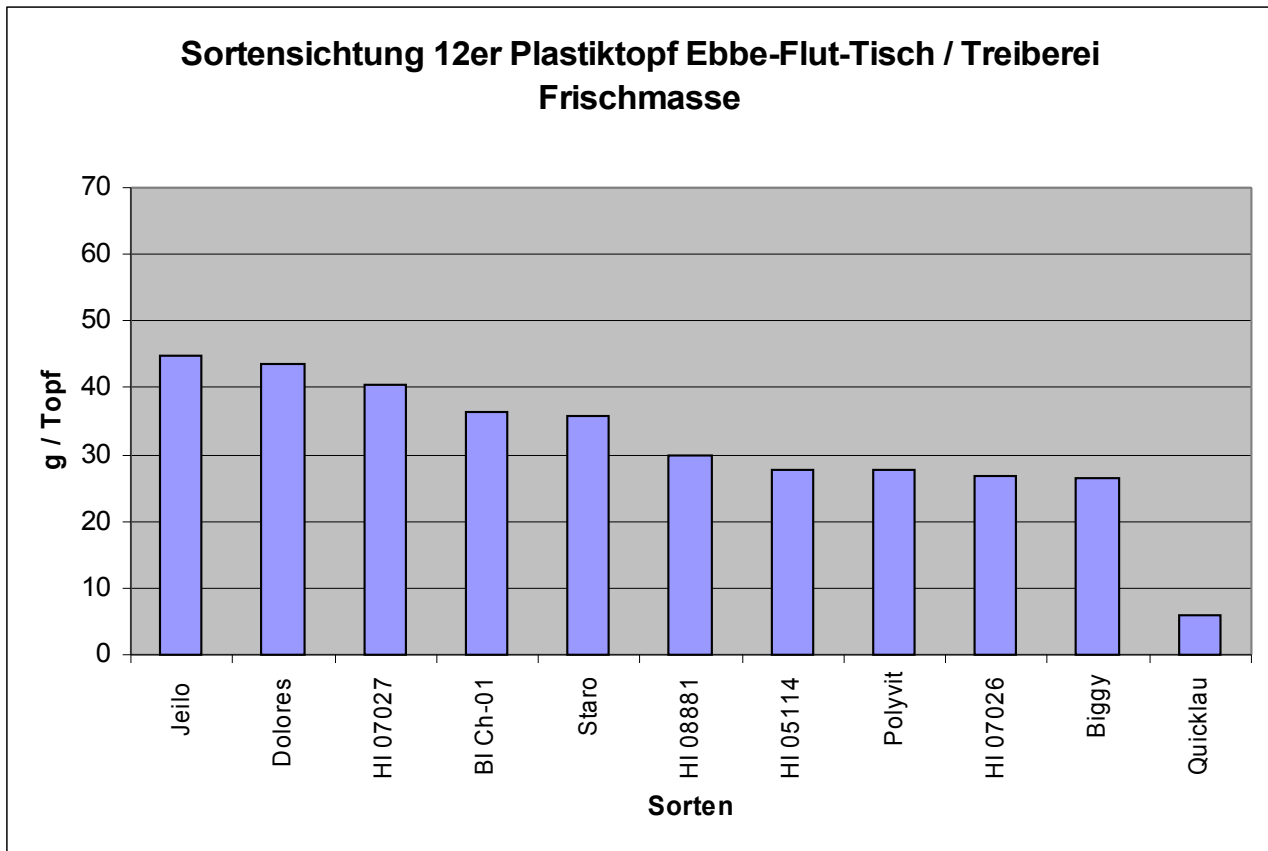


Abbildung 67: Frischmasse der Sorten im 12er PT aus Ebbe-Flut-Tischen in den Sichtungstreibversuchen an der FGW 2011

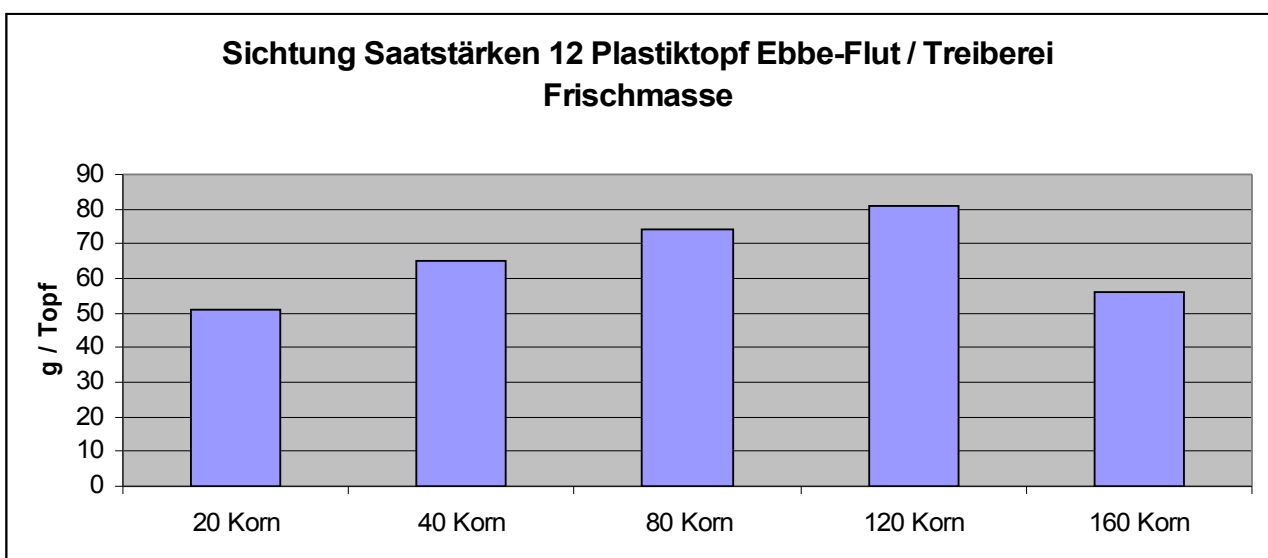


Abbildung 68: Frischmasse der Saatstärken im 12er PT aus Ebbe-Flut-Tischen in den Sichtungstreibversuchen an der FGW 2011



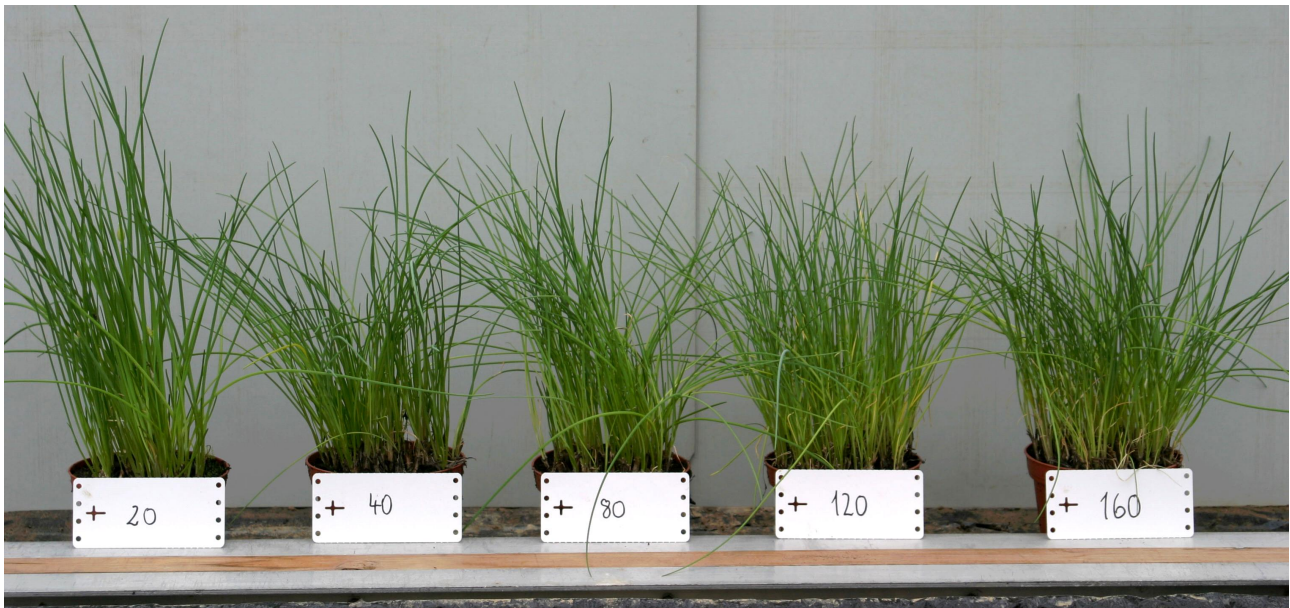


Abbildung 69: Schwache Qualitäten des Saatstärkeversuchs in Ebbe-Flut.



Abbildung 70: Saatstärkeversuch Ebbe-Flut: Die Topffüllung steigt mit der Anzahl der gesäten Körner (Von li. oben nach re. unten: 20, 40, 80, 120, 160)



Abbildung 71: Handgemachte Frostschäden“ im Praxistreibversuch

erreicht werden. Dies lässt zumindest den Schluß zu, dass bei Direktsaat im Freiland bei unsichern Bedingungen die Aussaatstärke auf 30 Korn/Saatstelle erhöht werden sollte um das Risiko einer schwachen Ausbeute zu mindern. In Tabelle 14 sind die Kulturdaten aufgeführt. Zum Topfzeitpunkt der ersten Wiederholung waren die Ballen noch leicht gefroren. Trotz vorsichtigem Entfernen des alten Laubes kam es zu leichten Beschädigungen die sich in Form von geknickten Blattspitzen äußerten (Abbildung 71)

Wurden die Ballen im Vorjahr noch in 11er Plastiktöpfe getopft erfolgte 2011 die Umstellung auf 12er Töpfe. Dies war den Wünschen des Handels geschuldet. Für die vorhandenen Ballen erwies sich der Topf durchgehend als zu groß. Zur Topffüllung musste daher angestückelt werden. Das verteuert die Produktion in zweierlei Hinsicht. Es werden insgesamt mehr Ballen benötigt und das Topfen wird arbeitsintensiver. Im Praxisbetrieb Dworschak wird auf zusätzliche Füllung der Töpfe mit Erde bzw. Substrat verzichtet (Abbildung 72). Lediglich anfallende Erdreste der Ballen werden verarbeitet. Auf die Qualität der fertigen Ware wirkte sich das im Versuch nicht aus.

Bezüglich der Merkmale Pflanzenhöhe (Abbildung 73) und Frischmasse können keine Tendenzen abgelesen werden. Vor allem bei der Frischmasse (Abbildung 74) ergibt sich zu den beiden Treibterminen ein nahezu spiegelbildliches Ergebnis. Wichtig ist, dass die Schnittvariante auch in diesen Versuchen nicht vom Standard abfällt. Das bestätigt auch die bisherigen Versuchsergebnisse. Eher in ein erklärbares Schema passt die optische Bonitur der Röhrenstärke. Dabei wurde nach einem dreistufigen Raster jeweils der ganze Topf bonitiert. In Abbildung 76 sind die drei Stufen dargestellt. Mit höherer Saatchichte nimmt die Röhrenstärke ab. Mit höherer Düngung

scheint sie zuzunehmen, allerdings in einem sehr engen Bereich. Die Aussage, dass ein Schnitt zu dünneren Röhren führt kann nach diesem Versuch nicht getroffen werden (Abbildung 75).

*Tabelle 14: Kulturdaten der Praxistreibversuche im Betrieb Dworschak 2011*

Termin	12.01.2011 24.01.2011	24.01.2011 03.02.2011
Temperatureinstellung		
Heizung	18/16 °C	18/16 °C
Lüftung	24 °C	24 °C
Energieschirm	1-lagig	1-lagig
Pflanzabstand	13x15 = 50 Töpfe/m <sup>2</sup>	13x15 = 50 Töpfe/m <sup>2</sup>
Zusatzbelichtung	4 h/Tag	4 h/Tag
Treibdauer	12 Tage	10 Tage

Zum ersten Treibtermin wurde auch der Sortenversuch mit aufgestellt. Aufgrund der schlechten Ballenqualität wurden keine Auswertungen vorgenommen. Lediglich zum Merkmal Farbe kann gesagt werden, dass zwischen den Sorten optisch kein Unterschied wahrnehmbar war.



*Abbildung 72: Topfen ohne zusätzliche Erde im Betrieb Dworschak*

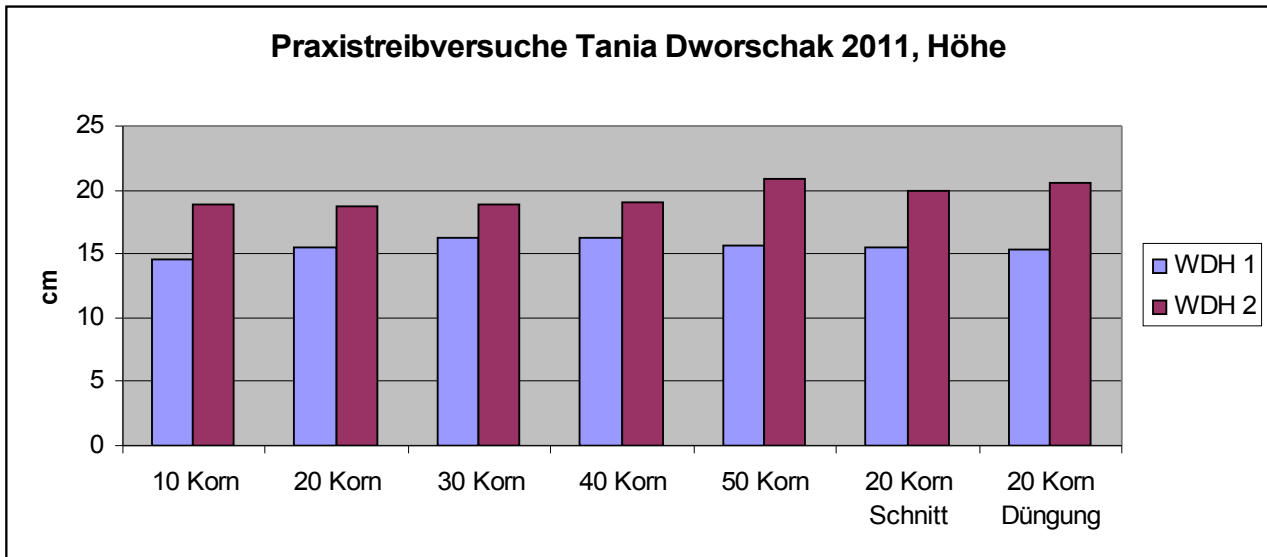


Abbildung 73: Höhe der Anbauvarianten im Praxistreibversuch Dworschak

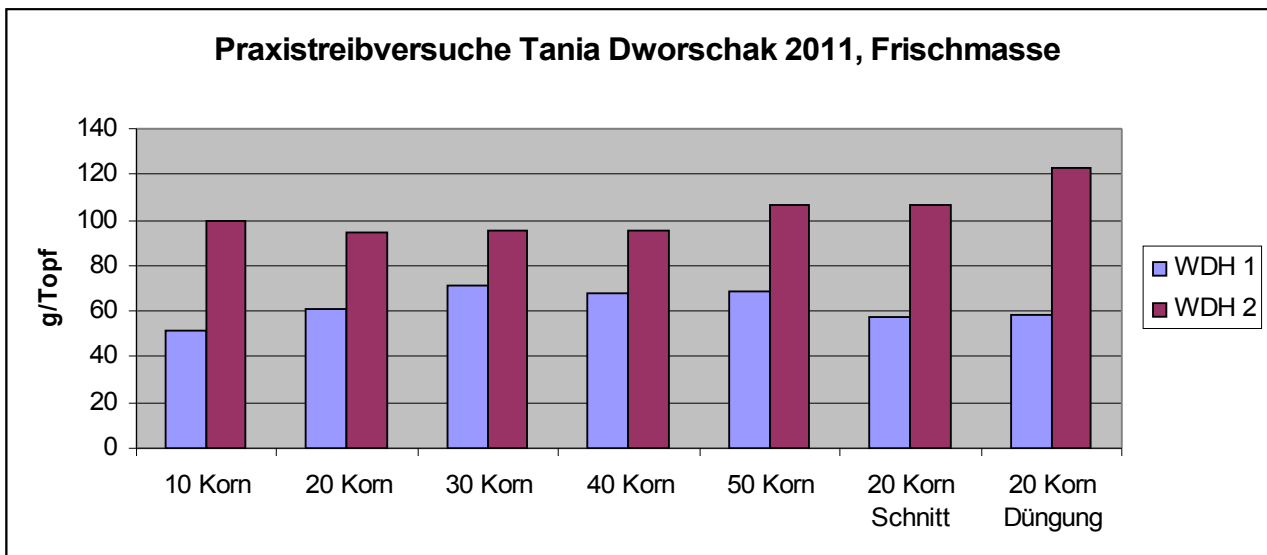


Abbildung 74: Frischmasse der Anbauvarianten im Praxistreibversuch Dworschak

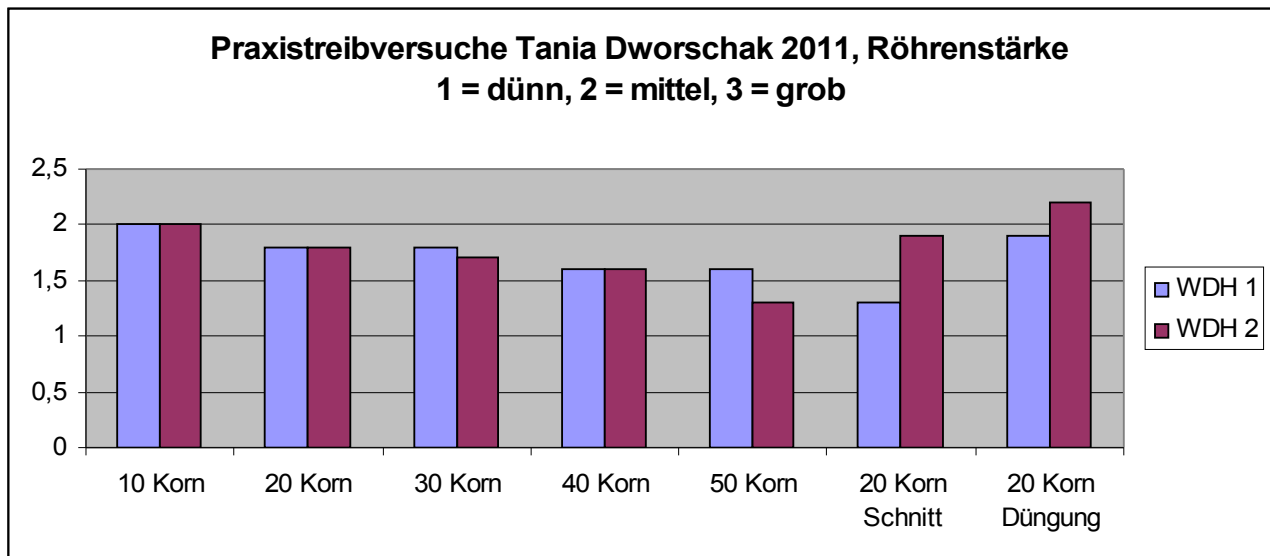


Abbildung 75: Röhrenstärke der Anbauvarianten im Praxisversuch Dworschak



Abbildung 76: Boniturstufen Röhrenstärke: Dünn, mittel, grob.

## 7. Diskussion der Versuchsergebnisse

Eine grundlegende Erkenntnis lieferte das zweijährige Projekt hinsichtlich des Anbaus von Treibballen. Dieser funktioniert nämlich überraschend gut. Das eigentliche Problem liegt in der Unkrautbekämpfung. Unkrautarme Felder sind eine Grundvoraussetzung ebenso wie der Einsatz von Hacke und Striegel, sowie Abflamngerät bei Direktsaat. Pflanzenschutzprobleme können durch weit gestellte Fruchtfolgen gemindert werden. Tierische Probleme (Zwiebelfliege, Lauchminiermotte) konnten im Versuchszeitraum überhaupt nicht festgestellt werden. Bei pilzlichen Erregern (Rost) hat sich gezeigt, dass dieser erst zu einem Zeitpunkt nach dem möglichen ersten Schnitt auftritt, etwa Anfang August. Ein mittlerer bis starker Rostbefall ist durchaus tolerierbar ohne größere Einbußen bei der Ballenqualität hinnehmen zu müssen. Auch in der Treiberei bleibt eine rostige Vergangenheit praktisch ohne Konsequenzen. Vorteilhaft ist in dieser Hinsicht der Anbau in trockeneren Regionen mit Jahresniederschlägen um 600 bis 700 mm. Eine bewässerbare Fläche ist allerdings zwingend. Die weiteren Voraussetzungen gleichen denen des konventionellen Anbaus. Benötigt wird ein siebfähiger Boden der auch spät im Jahr zur Ernte noch einigermaßen befahrbar sein muß. Die nächste Hürde stellt die Lagerung dar. Direkt nach Einlagerung sollten zumindest zwei Wochen Temperaturen von  $-10^{\circ}\text{C}$  gehalten werden um ein sicheres Durchfrieren der Ballen zu gewährleisten. Dann kann auf  $-5^{\circ}\text{C}$  erhöht werden. Die Mindesteinlagerungsdauer sollte bei 4 Wochen liegen. Nach kurzer Lagerdauer ist eine Warmwasserbehandlung anzuraten.

Zu den Konkreten Fragestellungen des Projektes:

### N-Düngung

Hier gibt es offensichtliche Effekte. Bei frühen Treibterminen im gleichen Jahr der Anzucht bis zum Jahreswechsel erwies sich die höchste Düngestufe optisch überlegen. Dies gilt vor allem beim Merkmal Höhe das den Verkaufszeitpunkt maßgeblich bestimmt. Nach den Ergebnissen erscheint es möglich die Treibdauer um 1-2 Tage zu verkürzen. Auch in der Frischmasse sind hier Vorteile zu verzeichnen. In den Exaktversuchen läßt sich diese Tendenz auch innerhalb der Düngerstaffelung erkennen. Wo die Obergrenze der N-Versorgung mit einhergehender Ertragsverbesserung liegt, läßt sich nach den Versuchen nicht beantworten. Letztlich bleibt die Frage aber theoretisch, weil bei einem Anbau nach Verbandsrichtlinien eine Düngegabe von 110 kg N/ha die Obergrenze darstellt. Fraglich bleibt auch ob die erzielten Effekte letztlich auch wirklich geldwert umgesetzt werden können. Nachteile auf ein verspätetes Einziehen des Schnittlauches im Herbst wurden im Übrigen nicht beobachtet.

Als praktikabel hat sich eine Zusatzversorgung mit 120 kg N/ha erwiesen. Das deckt sich auch in etwa mit den propagierten Entzugszahlen der „Datenbasis für die Düngung – Schnittlauch“ der IGZ in Großbeeren. Hier wird mit einem N-Entzug bei Ballenproduktion von 120-150 kg N/ha kalkuliert. Interessant wird es freilich wenn ein Schnitt eingeplant wird. Dann ist eine Anpassung der Düngung nach oben immer erforderlich. In welcher Höhe die Anpassung erfolgen soll wurde innerhalb des Projektes nicht geprüft. Sicher scheint nur, dass für eine Zusatzdüngung nach Schnitt 60 kg N/ha ausreichend sind.

### Pflanzung und Kulturzeitverlängerung

Eine Kulturzeitverlängerung hat sich ohne Ausnahme als vorteilhaft für die Ballenqualität erwiesen. Die erwartbaren Ergebnisse folgen damit auch Untersuchungen von Schreyer 2003. Bei einer im Bioanbau nahezu obligatorischen einjährigen Kulturdauer gewinnt dieser Aspekt zusätzlich an Bedeutung. Betroffen sind im Wesentlichen zwei Aspekte: Die Größe des Ballens und die Triebkraft. Vor allem die Ergebnisse aus dem zweiten Versuchsjahr lassen den Schluß zu, dass

eine kürzere Vorkultur zu einem schwächeren Austrieb führt. Die praktische Möglichkeit zur Umsetzung einer Kulturzeitverlängerung bietet das Pflanzverfahren. Interessanterweise scheint das Pflanzverfahren auch bei annähernd gleichen Aussatterminen überlegen zu sein. Zurückzuführen vermutlich auf die bessere Entwicklung in den ersten Wochen nach der Aussaat.

Als vorteilhaft erwies sich die Pflanzung auch für die Ballenqualität. Die Ballen sind runder und müssen daher beim Eintopfen weniger bearbeitet werden als gesäte Ballen. Hier entsteht bedingt durch die Sätechnik bei einer Horstablage ein Verzug des Saatgutes. Die Ballen werden eher länglich. Ein Zurechtschneiden des Ballens zum Topfen ist daher oftmals zwingend erforderlich. Zahlen zur Arbeitswirtschaft liegen hierzu jedoch keine vor. Der Vorteil für den Ballenproduzenten liegt beim Pflanzverfahren nur in der Einsparung eines Abflammvorgangs und zwei Durchgängen in der maschinellen Unkrautbekämpfung. Dies wiegt die Kosten für Jungpflanzen und Pflanzung sicher nicht auf. Von den marktüblichen Größenordnungen von 15 Cent/Ballen ab Feld frisst das Pflanzverfahren bereits gute 5 Cent wieder auf. Das kann nur bei schlagkräftiger Pflanztechnik und unkrautfreien Flächen funktionieren.

### Saatstärke

Zwei Verfahren sind zu unterscheiden: Saat in Erdpresstöpfe oder Feld und Saat in Plastiktöpfe. Zu erstgenanntem: Die Erkenntnisse stützen sich hier vor allem auf die Versuche aus dem zweiten Jahr. Eine höhere Aussaat im Bereich 10 bis 60 Korn/Saatstelle führt wohl zu mehr Röhren und etwas höheren Erträgen, aber das in weit geringerem Maße als es zu erwarten wäre. Die Aussage, daß sich Schnittlauch alle 4 Wochen teilt („Gemüesproduktion“ Krug) muß bezweifelt werden. Die Aussaatstärke hat einen deutlich größeren Einfluß auf das Teilungsverhalten als der Faktor Zeit. Es gilt: Weniger Saatgut = mehr Teilung. Aufgrund dieser Tatsache sind Aussaatstärken jenseits der 30 Korn Grenze nicht interessant. Lediglich bei kritischen Bedingungen im Feld kann eine Erhöhung zur Bestandessicherung sinnvoll sein. Bewährt haben sich Aussaatstärken von 20 bis 30 Korn. Bei früher Ansaat über Erdpreßtöpfe kann auch mit 10 Korn gearbeitet werden. Auch wenn andere Faktoren ungleich stärker zu Buche schlagen. Je nach Sorte ergibt sich bei einer Saatstärke von 10 oder 50 Korn schnell ein Unterschied in den Saatkosten von über 1000 €/ha. Oder anders formuliert: Der Ballenproduzent kann mit 10 Korn auskommen, der Topfproduzent erreicht damit aber unter Umständen nur 80 % Topffüllung bei einem 13er Topf und muß anstückeln. Dann ist Investition in mehr Saatgut und somit in größere Ballen vermutlich die wirtschaftlichere Vorgehensweise. Die anzustrebende Qualität und wer diese bezahlt muß immer im Vorfeld abgeklärt werden. Ballen ist nicht gleich Ballen.

### Schnitt

Ein einmaliger Schnitt in einer einjährigen Kultur scheint verantwortbar zu sein, wengleich Untersuchungen von Weber 2001 einen eindeutig nachteiligen Effekt auf die Qualität nachwiesen. Innerhalb des Projektes ließen sich diese Nachteile durch eine zusätzliche Düngung kompensieren. Bei ganz frühen Treibterminen ließ sich eine leichte Verzögerung in der Treiberei beobachten. Bei Treibterminen ab Februar waren die optischen Unterschiede vernachlässigbar. Meßbar war lediglich eine höhere Röhrenanzahl bei der Schnittvariante einhergehend mit etwas dünneren Röhren. Bezüglich der Stabilität war dies nicht als kritisch einzustufen. Offen bleibt nach dem Versuch jedoch, ob mit einer höheren Kopfdüngung nach dem Schnitt ein besseres Austriebsverhalten in den ersten Treibsätzen erreicht werden könnte. Entschärfen ließe sich diese Situation auch, indem ein Teil der Ballenware auf dem Feld ungeschnitten bleibt und speziell für die ersten Treibsätze verwendet wird.

Zu berücksichtigen ist zudem, dass innerhalb des Projektes die Schnitte Mitte Juli erfolgten. Bei späteren Schnitten ab August kann es sein, dass der Schnittlauch zu wenig Zeit zum regenerieren

hat und somit deutlich schwächer abschneidet. Ein Effekt der auch von Weber beobachtet wurde. Aber auch das bleibt im Bioanbau eher theoretisch. In der Regel macht ein im Juli/August eintretender Rostbefall die kommerzielle Verwertbarkeit des Laubes zunichte.

Unstrittig ist jedoch, dass bei vorhandener Absatzmöglichkeit ein Schnitt die Rentabilität der Schnittlauchballenproduktion deutlich verbessern kann.

### Kultur in Töpfen 1 (In Erde)

Das im Sichtungsversuch hoch überlegen Verfahren konnte im ersten Versuchsjahr vor allem hinsichtlich der Topffüllung nicht überzeugen. Schwach waren in diesem Kriterium die Varianten mit einem und zwei Preßtöpfen. Erst die Variante mit drei Töpfen ergab akzeptable Qualitäten. Das enttäuschende Resultat resultiert vermutlich aus der mit 90 kg N/ha niedrigsten N-Versorgungsstufe. Aufgrund der durch die Drainagelöcher am Topfboden begrenzten Wurzelmasse im Boden müßte bei diesem Verfahren von Haus aus höher gedüngt werden, als bei herkömmlicher Feldkultur. Hinzu kommt, daß mit maximal 3 Töpfen im 12er Topf gearbeitet wurde. Im Vergleich dazu standen im Sichtungsversuch 4 Töpfe im 10er-Topf. Somit mußte der Schnittlauch aus dem Exaktversuch deutlich mehr Topf füllen.

Besser funktionierte dies im Sichtversuch 2010 an der FGW. Hierbei wurde direkt in Töpfe gesät. Allerdings lag hier das Düngeniveau mit 120 kg N/ha höher und es wurde mit Mulchfolie kultiviert. Ein weiterer Unterschied lag in den höheren Niederschlägen. Interessant ist der Effekt, der sich durch die Variation mit der Saatkichte ergibt. Grundsätzlich gilt: Mehr Saatgut = Mehr Frischgewicht = Höhere Röhrenanzahl = Niedrigeres Röhrengewicht (Feiner). Allerdings ist es nicht so wie es die Literatur beschreibt, daß alle 4 Wochen eine Teilung und somit Verdopplung der Bulben erfolgt. Demnach besäße ein Saatkorn das Potential unter den Voraussetzungen der Freilandversuche in 6-7 Teilungsphasen auf über 30 Bulben zu kommen. Den Versuchen nach ist es aber eindeutig so, daß die Teilungsrate mit zunehmender Saatkichte immer mehr abnimmt. Die gleichen Effekte waren auch im Exaktversuch im zweiten Standjahr zu beobachten bei Direktsaat in den 12er Plastiktopf. Im Prinzip können bereits ab 20 Korn/Topf vermarktbar Qualitäten erzielt werden. Besser gefüllt (=Qualität) waren die Töpfe mit 60 und 120 Korn. Bei diesen Saatstärken spielt der Saatgutpreis nochmals eine größere Rolle als weiter oben bereits aufgeführt. Finanziell kann sich das je nach verwendeter Sorte durchaus bemerkbar machen. Bei einem angenommenen Preis von 150 €/kg Saatgut und einem TKG von 1,5 g liegt der Saatgutanteil bei einem 160er Topf bei 3,7 Cent/Topf. Im Vergleich dazu kann bei einer Aussaat von 20 Korn von rund 0,5 Cent ausgegangen werden. Bei einem angenommenen Volumen von 100000 Töpfen sind das immerhin rund 3000 €.

Bei einer frühen Aussaat im März scheinen Saatstärken um 50 Korn/Topf ausreichend.

Bei späteren Saatterminen Anfang Mai sind Saatstärken von 100-150 Korn pro Topf anzustreben um in der Treiberei eine ausreichende Topffüllung zu erreichen. Qualitativ ist eine frühe Saat immer überlegen.

Ob die Vorteile eines guten Handlings der Töpfe in der Treiberei den Nachteil eines höheren Aufwandes in der Anzucht und bei der Pflanzung sowie eine deutlich erschwerte Unkrautbekämpfung aufwiegen können, bleibt offen. Zumindest beim letzten Punkt scheint der Einsatz von Mulchfolie fast zwingend.

### Kultur in Töpfen 2 (Auf Stellflächen)

Wie im Ergebnisteil beschrieben litt der Praxisversuch 2009 unter der Verwendung der falschen Trägerplatten. Die betriebsübliche Variante mit 140 Korn/Topf konnte sich deutlich besser entwickeln. Dennoch war im Trend zu erkennen, dass eine gute Topffüllung bei Saaten im Mai nur



mit hohen Saatstärken erreicht werden kann. Dieser Schluß kann auch aus den Sichtungsversuchen 2010 in Weihenstephan gezogen werden. Bei Saat Mitte April waren die dreistelligen Varianten mit 120 und 160 Korn klar überlegen. Qualitativ stellen direktgesäte und auf Stellflächen kultivierte Töpfe ein deutlich anderes Produkt dar. Der Grad der Feinröhrigkeit dieser Töpfe wurde im Versuch von keiner anderen Variante auch nur annähernd erreicht. Der Vergleich mit dem bodengebundenen Verfahren legt nahe, daß die entscheidenden Stellgrößen die Wasser- und Nährstoffversorgung darstellen. Ohne Nährstoffverluste lässt sich dies nur im Ebbe-Flut-Verfahren realisieren. Dies ist wiederum im großflächigen Maßstab nicht praktikabel. Ein entscheidender Ansatzpunkt wäre hier der Einsatz einer Depotdüngung. Hier besteht noch echter Forschungsbedarf. Erst wenn die Probleme der Bewässerung und der Düngung bei der Kultur auf Stellflächen gelöst sind ist die Kultur über Töpfe wirklich konkurrenzfähig zum herkömmlichen Ballenverfahren.

### Sorten

Generell kann gesagt werden, dass die Sortenansprüche für Topfschnittlauch niedriger sind als die für den Schnitt. Insofern erfüllten auch fast alle getesteten Sorten die Anforderungen. Hybriden sind daher für Topfschnittlauch eigentlich zu teuer. Wichtiger ist, dass die Sorte aus dem Bereich mittelgrob bis grobröhrig stammt. Erfreulich aus Ökologischer Sicht ist das verhältnismäßig gute Abschneiden der einzig biologisch gezüchteten Sorte im Feld, Bi Ch-01 (Gonzales). Auf dem Feld zwar heller und durchaus rostanfällig, in der Treiberei waren aber keine Unterschiede mehr zu erkennen.

## **8. Im Berichtszeitraum realisierte Veröffentlichungen und Veranstaltungen zum Projekt**

Projektvorstellung in Organic Eprints (Juli 09)

Bericht im Gärtnerrundbrief 3/10: „Wie geht denn Schnittlauch? – Kopfsache Topfmache“

Bericht im Gärtnerrundbrief 1/12: „So geht Schnittlauch“

Leitfaden für die Kultur von Topfschnittlauch (Ende März 2012)

Auftaktveranstaltung mit Sichtungsvorversuch und Versuchsplanung an der FAW im Februar 2009

Exkursion nach Franken zur Besichtigung der Freilandversuche in Schwebheim und Bamberg. Anschließend Besuch des Topfkräuterbetriebes Dworschak in Nürnberg am 19.06.2009

Projektvorstellung an der Tagung der ökologischen Gartenbauberater aus dem deutschsprachigen Raum am 5.11.09 in Würzburg.

Vorstellung der ersten Ergebnisse beim ökologischen Kräuterseminar in Altenkirchen am 31.1.10

Ergebnisvorstellung, Versuchsbesichtigung und Besprechung des Projektes am 18.03.10 an der FAW

Ergebnisvorstellung an der Tagung der ökologischen Gartenbauberater aus dem deutschsprachigen Raum in Pforzheim Anfang November 2010

Vorstellung von Projekt und Zwischenergebnissen beim Dombergseminar an der FAW im Februar 2011 mit anschließender Besichtigung der Treibversuche

Vorstellung von Projekt und Ergebnissen am Ökoplant Feldtag Arznei- und Gewürzpflanzen am Versuchsbetriebes Baumannshof der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) am 20.06.2011

Vorstellung von Projekt und Ergebnissen beim Ökoplant Fachtag Topfkräuterproduktion am Institut für Gartenbau der Forschungsanstalt für Gartenbau Weihenstephan am 21.06.2011

## 9. Literaturverzeichnis

- Beck, Dr. Michael (2004): *Durch geringere Saatedichten Qualitätsverbesserungen*, Versuche im deutschen Gartenbau, Institut für Gartenbau, FH Weihenstephan
- Beck, Dr. Michael, Jaksch Thomas (2002): *Kühle Treibtemperatur positiv für Qualität Ertragssteigerung durch Ebbe-Flut Bewässerung*, Versuche im deutschen Gartenbau, Institut für Gartenbau, FG Weihenstephan
- Beck, Dr. Michael, Jaksch Thomas (2003): *Qualitätsverbesserung durch niedere Treibtemperaturen und Zusatzbelichtung*, Versuche im deutschen Gartenbau, Institut für Gartenbau, FG Weihenstephan
- Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau (IGZ) Großbeeren und Erfurt (2011): *Schnittlauch – Datenbasis für die Düngung*, in Zusammenarbeit mit: DLR – Rheinpfalz, FA Geisenheim, LfL Dresden-Pillnitz, LVGAhlem, BOLAP GmbH
- Krug Helmut (1991): *Gemüseproduktion*, Verlag Paul Parey, Auflage 2, S. 496-503
- Pfleger Ingrid (2004): *Vergleich von Bewässerungstechnologien zum Anbau von Küchenkräutern*, Versuche im deutschen Gartenbau, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL) Jena
- Schreyer Lutz (2004): *Pflanzschnittlauch bringt bedeutenden Mehrertrag*, Versuche im deutschen Gartenbau, Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen Anhalt
- Weber Dieter (2000 und 2001): *Krautschnitt führt zu erheblichen Ertragseinbußen*, Versuche im Deutschen Gartenbau, Langförden, VBOG Versuchsbetreuer:
- Wonneberger, C., Melzer, O. (2001): *7 Samen pro 4 cm EPT ausreichend zur Produktion qualitativ hochwertiger Treibballen*, Versuche im deutschen Gartenbau FH Osnabrück

## 10. Zusammenfassung

Topfkräuter gehören im Fach- und Lebensmitteleinzelhandel und beim Discounter inzwischen zum Öko-Basissortiment. Eine besondere Rolle nimmt der Schnittlauch ein, dessen Kultur von einer Anzucht- und einer Treibphase gekennzeichnet ist. Die Verfügbarkeit von gutem ökologischem Treibmaterial führte bislang dazu, dass die Treiberei in Biobetrieben oft nur mit konventioneller Ausgangsware möglich ist. Im Projekt wurden innerhalb der Anzucht verschiedene Parameter und Verfahren getestet. Ausgewertet wurden diese in Treibversuchen. Es hat sich gezeigt, dass eine einjährige Anzucht ausreicht um gute Qualitäten zu erzielen. Es hat über alle Versuche hinweg keine Probleme im Pflanzenschutz gegeben. Bei der Treibballenproduktion im Feld haben sich Aussaatstärken von 20-30 Korn/Saatstelle bewährt. Die Düngung sollte sich im Bereich von 120 kg N/ha bewegen. Ein einmaliger Schnitt Mitte Juli kann toleriert werden bei entsprechender zusätzlicher Düngung von mindestens 60 kg N/ha. Eine Pflanzung bietet Vorteile durch eine verlängerte Kulturzeit (=größere Ballen), so wie eine rundere Form der Ballen gegenüber der Direktsaat im Feld. Beim späteren Eintopfen macht sich das positiv bemerkbar.

Eine weitere Möglichkeit in der Anzucht bietet die Direktsaat in Plastiktöpfe. Sobald sich die Pflanzen etabliert haben erfolgt eine Pflanzung ins Feld oder ein Aufstellen auf Bändchengewebe. Die Töpfe im Feld entwickelten sich besser als auf Bändchengewebe, sind aber in der Unkrautbekämpfung schwieriger zu handhaben. Bewährt haben sich für frühe Saaten im März Saatstärken von 60 Korn/12er Topf. Bei späten Saaten ab Mai sollten 120 Korn/12er Topf gesät werden um eine ausreichende Topffüllung zu erzielen. Unter der hohen Saatedichte litt die Röhrenstärke. Ein Umstand der sich bei Töpfen auf Bändchengewebe noch stärker bemerkbar machte. In diesem Teilbereich bleiben nach Projektende noch einige Fragen bzgl. Düngung, Bewässerung, Kulturdauer, Saatstärke und Schnittmaßnahmen offen.