

# **KABB-Projekt Sortenversuch Ackerbohnen für Futter- und Speisezwecke**

## **Zwischenbericht 2023**



**Adrian Lustenberger, Katrin Carrel, Mathias Christen**

Datum 31.01.2024

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Kurzbeschreibung Projekt: KABB-Projekt Sortenversuch Ackerbohnen für Futter- und Speisezwecke</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Material und Methoden / Vorgehen</b> .....	<b>4</b>
2.1.1 <i>Degustation und Fragebogen</i> .....	7
2.2 Wetterdaten Herbst 2022 - Sommer 2023.....	7
<b>3. Resultate</b> .....	<b>8</b>
3.1 Auflaufrate Sommerackerbohnen.....	8
3.2 Bodenbedeckung und Wüchsigkeit.....	9
3.2.1 <i>Winterackerbohnen</i> .....	9
3.3 Schädlinge / Krankheiten .....	11
3.4 Pflanzhöhe und Blühbeginn .....	12
3.4.1 <i>Sommerackerbohnen</i> .....	12
3.4.2 <i>Winterackerbohnen</i> .....	14
3.5 Lagerung.....	15
3.5.1 <i>Sommerackerbohnen</i> .....	15
3.5.2 <i>Winterackerbohnen</i> .....	15
3.6 Ernteertrag.....	16
3.6.2 <i>Winterackerbohnen</i> .....	17
3.7 Degustationsergebnisse .....	18
3.7.1 <i>Degustationsergebnisse des Sommerackerbohnen</i> .....	18
3.7.2 <i>Degustationsergebnisse der Winterackerbohnen</i> .....	19
<b>4. Schlussfolgerungen</b> .....	<b>19</b>
<b>5. Beratungstätigkeit durch Flurbegehung und Zeitungsberichten</b> .....	<b>21</b>
<b>6. Dank</b> .....	<b>22</b>
<b>7. Anhang</b> .....	<b>23</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Sortenzusammensetzung (mit * gekennzeichnete Sorten stehen bereits auf der aktuellen Biosortenliste) So ist Sommerform, Wi ist Winterform .....	5
Tabelle 2: Standorte der Versuche für 2023 .....	6
Tabelle 3: Bonituren und Erhebungsparameter .....	6
Tabelle 4: Degustationsbewertungsformular .....	7
Tabelle 5: Überblick über alle Resultate .....	20
Tabelle 6: Überblick über alle Resultate .....	21

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wetterdiagramm Frick, Daten von Agrometeo.ch.....	7
Abbildung 2: Wetterdiagramm Birmenstorf für Fislisbach, Daten von Agrometeo.ch .....	8

Abbildung 3: Auflaufbonitur am 25.04. Mittelwerte sind als X gekennzeichnet (n=6). Boxplots inklusive Fehlerbalken zeigen die Streuung an.....	8
Abbildung 4: Benotung der Wüchsigkeit nach Sorte in Frick und Fislisbach am 14.03 Mittelwerte sind als X gekennzeichnet (n=3). Boxplots inklusive Fehlerbalken zeigen die Streuung an.....	9
Abbildung 5: Bonitur der Wüchsigkeit in Frick und Fislisbach (BBCH je nach Sorte 50- 55) Mittelwerte sind als X gekennzeichnet (n=3). Boxplots inklusive Fehlerbalken zeigen die Streuung an. ....	10
Abbildung 6: Bodenbedeckung in % vom 25.04 in Frick. Mittelwerte sind als X gekennzeichnet (n=3). Boxplots inklusive Fehlerbalken zeigen die Streuung an. .	10
Abbildung 7: letzte Schokoladenfleckenbonitur in Frick und Fislisbach, Mittelwerte sind als X gekennzeichnet (n=3). Boxplots inklusive Fehlerbalken zeigen die Streuung an. ....	12
Abbildung 8: Wuchshöhe der Sorten zum Ende der Blüte in Meter in Frick (graun, n= 3), Fislisbach (blau, n= 3) und der Mittelwert aus beiden Standorten (als X, n=6). Beachte: Y-Achse beginnt nicht bei null.....	13
Abbildung 9: Wuchshöhe der Sorten zum Ende der Blüte in Meter in Frick (graun, n= 3), Fislis-bach (blau, n= 3) und der Mittelwert aus beiden Standorten (als X, n=6). Beachte: Y-Achse beginnt nicht bei null.....	14
Abbildung 10: Lagerbonitur beider Standorte, Mittelwerte sind als X gekennzeichnet (n=6). Boxplots inklusive Fehlerbalken zeigen die Streuung an.....	15
Abbildung 11: Lagerbonitur beider Standorte, Mittelwerte sind als X gekennzeichnet (n=6). Boxplots inklusive Fehlerbalken zeigen die Streuung an.....	16
Abbildung 12: Ertragsvergleich beide Standorte mit Mittelwert pro Sorte in Frick (graun, n= 3), Fislisbach (blau, n= 3) und der Mittelwert aus beiden Standorten (als X, n=6).....	17
Abbildung 13: Ertragsvergleich beide Standorte mit Mittelwert pro Sorte in Frick (graun, n= 3), Fislisbach (blau, n= 3) und der Mittelwert aus beiden Standorten (als X, n=6).....	18
Abbildung 14: Verköstigung der Sorten .....	19
Abbildung 15: Blühende Winterackerbohne, 20.05.2023. ....	19

## I. Kurzbeschrieb Projekt: KABB-Projekt Sortenversuch Ackerbohnen für Futter- und Speisezwecke

Als Futtermittel ist die Ackerbohne ein wichtiger Eiweisslieferant. Die Kultur ist eine einheimische Körnerleguminose, welche gut an unser Klima angepasst ist, den Boden gut abdeckt und einen hohen Vorfruchtwert hat. In den letzten Jahren hat die Anbaubereitschaft für Ackerbohnen jedoch abgenommen. Es wurden wiederholt schlechte Erträge eingefahren. Die Ackerbohnen wurden vielerorts stark von Pilzkrankheiten und Blattläusen befallen.

Speziell hinsichtlich der Wiederkäuerfütterung sollte sie vermehrt an Bedeutung gewinnen. Auch in der Nahrungsmittelproduktion besteht ein gewisses Interesse an der Verarbeitung von Ackerbohnen, beispielsweise zu Hummus.

Es stehen einige Ackerbohnsorten auf der Biosortenliste zur Verfügung. Die dort aufgeführten Sortenkenntnisse stammen vorwiegend aus den Züchterangaben. Unabhängige, auf Schweizer Verhältnisse bezogene Angaben fehlen zurzeit, da die Sortenprüfung von swissgranum ausgesetzt ist. Speziell in Bezug auf die sortenspezifische Krankheitsresistenz (*Botrytis fabae*, Schokoladenfleckenkrankheit) besteht ein Wissensbedarf.

Ackerbohnen für Speisezwecke haben spezielle Sortenanforderungen. Der Vicin- und Convicingehalt sollte möglichst tief sein und der Geschmack muss für den Verzehr ansprechend und nicht bitter sein. Die Sommerackerbohnen Sorte Tiffany ist bislang die einzig bekannte Sorte, welche sich für Speisezwecke eignet. Es soll eine grössere Sortenauswahl mit besseren Resistenzeigenschaften zur Verfügung gestellt werden.

Gute Kenntnisse über die verfügbaren Sorten bilden die Grundlage für eine Standortangepasste Sortenwahl. Damit können das Interesse und die Anbaubereitschaft in der Schweiz gesteigert werden.

In diesem Projekt wurde eine Auswahl an in Europa verfügbaren Sorten angebaut und untersucht. Getestet wurden 12 Winter- und Sommerackerbohnsorten. Dies in Exaktversuchen mit drei Wiederholungen und an zwei Standorten unter Biobedingungen. Untersucht wurden agronomische Faktoren und Faktoren für die Humanernährung.

## 2. Material und Methoden / Vorgehen

In diesem Projekt wurde eine Auswahl an in Europa verfügbaren Sorten angebaut und untersucht. Die Sorten sind in Tabelle 1 aufgelistet. Die zwölf verschiedenen Sommer- und Winterackerbohnen Sorten wurden in zwei Exaktversuchen an zwei Standorten angebaut, siehe Tabelle 2. Auf den Standorten werden in den Folgejahren die Versuche erneut angelegt. Der Exaktversuch bestand aus 1.5 m mal 10 m grossen Plots. Pro Sorte wurden drei Wiederholungen angesät und die Anordnung war randomisiert. Die Versuchspläne sind im Anhang. Die Bewirtschaftung wurde praxisüblich gemacht (Kulturjournal im Anhang).

**Tabelle I: Sortenzusammensetzung (mit \* gekennzeichnete Sorten stehen bereits auf der aktuellen Biosortenliste) So ist Sommerform, Wi ist Winterform**

<b>Nr.</b>	<b>Winter / Sommer</b>	<b>Sortennamen</b>	<b>Züchter</b>
1	So	Allison	NPZ Norddeutsche Pflanzenzucht
2	So	Bioro*	Saatzucht Ebnerhof
3	So	Daisy	P.H. Petersen Saatzeit
4	So	Futura	Norddeutsche Pflanzenzucht
5	So	Genius	Norddeutsche Pflanzenzucht
6	So	GL Emilia	Saatzeit Gleisdorf
7	So	GL Sunrise	Saatzeit Gleisdorf
8	So	Mystic	P.H. Petersen Saatzeit
9	So	Nakka	AgriObtections
10	So	Stella*	P.H. Petersen Saatzeit
11	So	Taifun	Norddeutsche Pflanzenzucht
12	So	Tiffany*	Norddeutsche Pflanzenzucht
1	Wi	Diva	Agri Obtections
2	Wi	GL Alice*	Saatzeit Gleisdorf
3	Wi	GL Arabella*	Saatzeit Gleisdorf
4	Wi	Irena	Agri Obtections
5	Wi	Nairobi*	Agri Obtections
6	Wi	Nebraska*	Agri Obtections
7	Wi	Niagara	Agri Obtections
8	Wi	Noumea*	Agri Obtections
9	Wi	Olan	Tourneurs Granges Cultures
10	Wi	Organdi	Agri Obtections
11	Wi	Tundra	LG Seeds
12	Wi	Wizard*	Senova

**Tabelle 2: Standorte der Versuche für 2023**

<b>Standort</b>	<b>Höhe über Meer</b>	<b>Landwirt</b>	<b>Vorkultur</b>	<b>Kordinaten</b>
<i>5070 Frick</i>	353 m	FiBL Gutsbetrieb	Kunstwiese	47°30'47.4"N 8°00'20.7"O
<i>5442 Fislisbach</i>	422 m	Stefan Rindisbacher	Kunstwiese Kartoffeln	47°25'32.6"N 8°17'33.6"O

Für die Sortenbeurteilung wurden primär agronomische Eigenschaften bonitiert und erhoben (Tabelle 3). Um die Eignung der Bohnen für die Humanernährung zu überprüfen, wurde eine Verkostung durchgeführt. Die Bohnen wurden auf Konsistenz, Geschmack und visuelle Ansprechbarkeit beurteilt.

**Tabelle 3: Bonituren und Erhebungsparameter**

<b>Merkmal.</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Skala oder Einheit</b>
<i>Bestandesdichte nach dem Auflaufen</i>	Visuelle Einschätzung vom Auflaufen	Note 1 – 9: 1 = nicht aufgelaufen, 5 = mittlere Auflauftrate, 9 = regelmässig aufgelaufen
<i>Jugendentwicklung</i>	Visuelle Einschätzung der Wüchsigkeit	Note 1 – 9: 1 = schwache Pflanzen, 5 = mittelässige Pflanzen, 9 = sehr wüchsige Pflanzen
<i>Gesundheitszustand (Schokoladenflecken, Rost, Läuse)</i>	Visuelle Einschätzung des Zustands	Note 1 – 9: 1 = Pflanze gesund, 5 = Oberste Blätter weisen einen Befall von 10 % auf, 9 = Pflanze total befallen
<i>Pflanzenhöhe</i>	Mittlere Pflanzenhöhe in Note	Mittlere Pflanzenhöhe (cm)
<i>Lager</i>		Note 1- 9: 1 = Kein Lager, 5 = 50 % des Bestandes gelagert, 9 = vollständig gelagert
<i>Ertrag</i>		Ertrag nach Reinigung bei 13 % TS

## 2.1.1 Degustation und Fragebogen

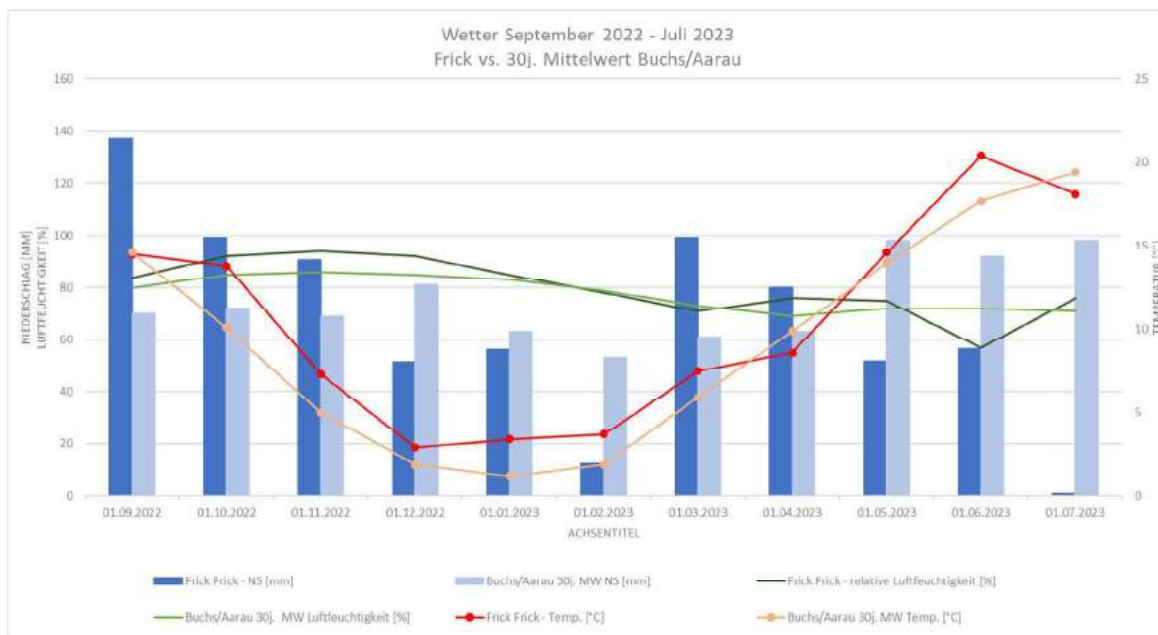
Das Vorgehen der Degustation sah wie folgt aus: Die Ackerbohnen wurden über Nacht in Wasser eingeweicht und für eine Stunde im Steamer gekocht. Danach wurden alle Bohnen kalt verkostet. Die Degustation erfolgte im Blindtest. Für die Verkostung wurden die Bohnen vom Standort Fislisbach verwendet. Bewertet wurde gemäss Tabelle 4. Es waren acht Personen an der Degustation beteiligt.

**Tabelle 4: Degustationsbewertungsformular**

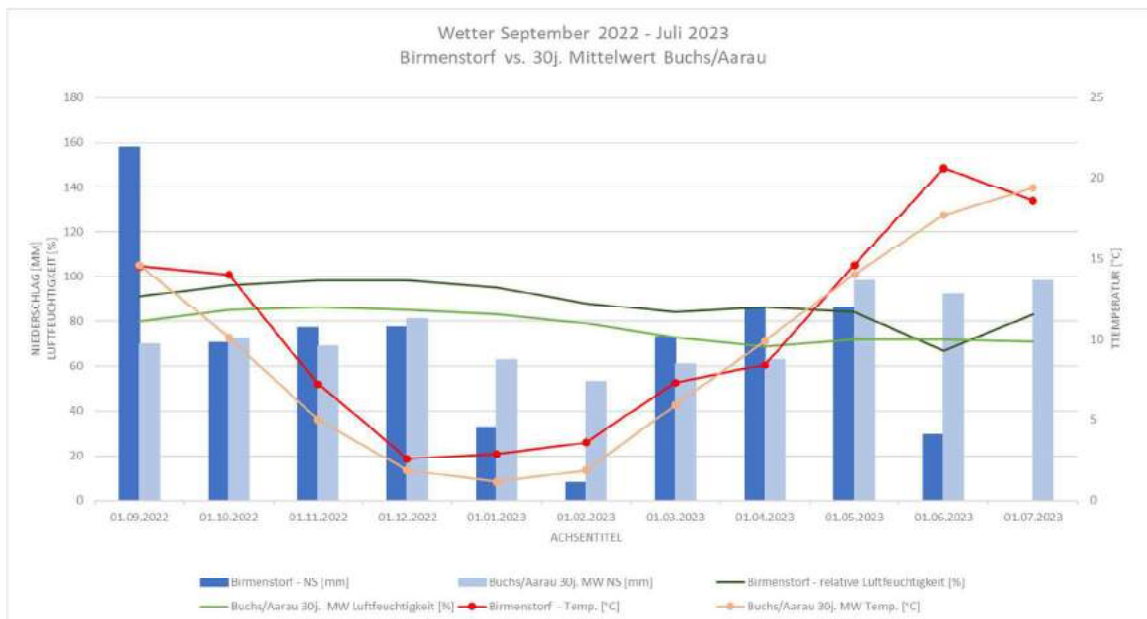
Note	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Farbe</b>	hell/weiß	beige	braun	durchschnittlich	ansprechend	aussergewöhnlich			
<b>Aussehen</b>	unzureichend	annehmbar	durchschnittlich	ansprechend	aussergewöhnlich				
<b>Samenschale</b>	sehr dick	zäh	mittel	dünn/zart	sehr dünn/zart				
<b>Kaubarkeit</b>	inakzeptabel	unangenehm	akzeptabel	gut/angenehm	sehr gut				
<b>Konsistenz</b>	weich	mehlig	gar	kernig	fest				
<b>Süsse</b>	fehlend	gering	mittel	stark	sehr süss				
<b>Bitterkeit</b>	sehr bitter	stark	mittel	gering	fehlend				
<b>Geschmack</b>	geschmacklos	fad	neutral	mild	intensiv				

## 2.2 Wetterdaten Herbst 2022 - Sommer 2023

Das Wetter in Frick und Fislisbach war im Herbst und Februar feuchter als üblich, daher wurden die Sommerackerbohnen zwei Wochen später gesät als geplant. Es blieb feucht im März und April. Hingegen war es ab dem Mai trockener und wärmer als im langzeitigen Mittel. Siehe Wetterdiagramme für Frick und Birnenstorf (für Fislisbach) im Vergleich mit dem Mittelwert von 30 Jahren aus Aarau auf Abbildung 1 und Abbildung 2.



**Abbildung 1: Wetterdiagramm Frick, Daten von Agrometeo.ch**

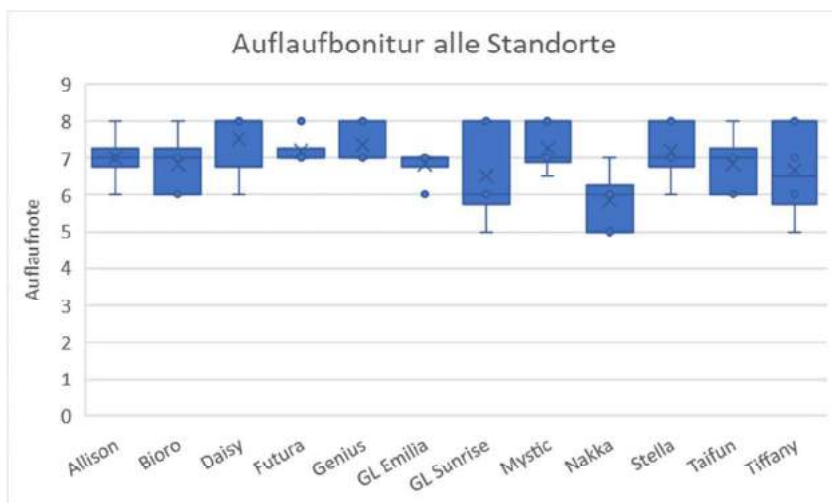


**Abbildung 2: Wetterdiagramm Birnenstorf für Fislisbach, Daten von Agrome-teo.ch**

### 3. Resultate

#### 3.1 Auflaufrate Sommerackerbohnen

Am 25.04 wurden die Sorten auf die Auflaufrate bonitiert. Über alle Standorte bewegten sich die meisten Sorten im Mittel zwischen der Note 6.5 und 7.5. Es konnten kaum Sortenunterschiede festgestellt werden. Über beide Standorte schnitt die Sorte Nakka mit der schlechtesten Boniturnote (5.8) ab. Die Sorten Tiffany und GL Sunrise wiesen eine hohe Streuung auf, unabhängig vom Standort, siehe Abbildung 3.



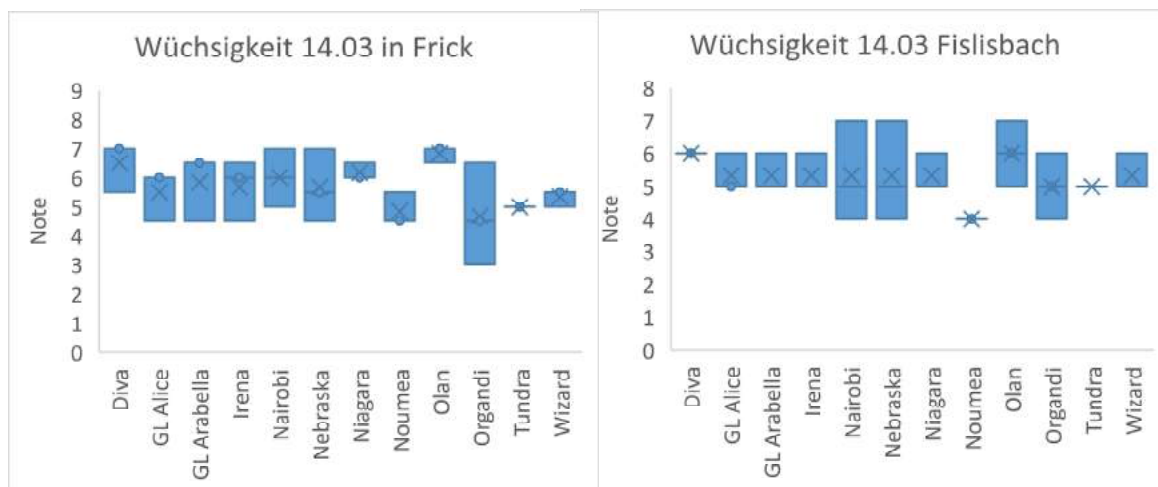
**Abbildung 3: Auflaufbonitur am 25.04. Mittelwerte sind als X gekennzeichnet (n=6). Boxplots inklusive Fehlerbalken zeigen die Streuung an.**



## 3.2 Bodenbedeckung und Wüchsigkeit

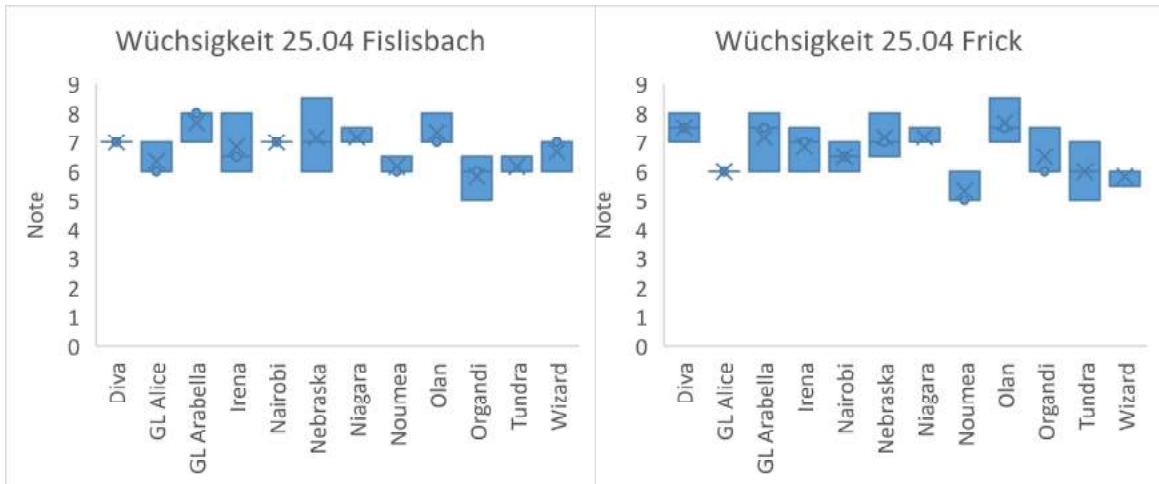
### 3.2.1 Winterackerbohnen

Die Wüchsigkeit wurde zu zwei Zeitpunkten erhoben (14.03 und am 25.04). Sie zeigt die Konkurrenzkraft gegenüber Beikräutern und eine gute Jugendentwicklung. Dabei wurde auf die Wuchshöhe und die relative Bodenbedeckung geachtet. Bei der ersten Bonitur am Standort Fislisbach erzielten die Sorten ähnliche Noten  $5,3 \pm 0,8$ . Keine Sorte zeigte Frostschäden, alle Sorten präsentierten sich gesund. Die besten Werte erzielten Olan und Diva. Eine schwächere Jugendentwicklung zeigte Noumea. Am Standort Frick variierten die Sorten mehr. Olan und Diva wiesen eine bessere Wüchsigkeit auf. Eher schwächer war Noumea und Organdi, siehe Abbildung 4.



**Abbildung 4: Benotung der Wüchsigkeit nach Sorte in Frick und Fislisbach am 14.03** Mittelwerte sind als X gekennzeichnet (n=3). Boxplots inklusive Fehlerbalken zeigen die Streuung an.

Zum zweiten Termin lag die Benotung der Sorten in Fislisbach weiter in einem engen Bereich, im Mittel bei  $6,8 \pm 0,5$ . In Frick haben sich die Sortenmittelwerte mehr differenziert, im Mittel wurden sie mit  $6,6$  Bonitirt  $\pm 0,7$ . Die höchsten Noten erreichten Olan (7.7) und Diva (7.5). Noumea (5.3) schnitt mit der tiefsten Note ab und lag hinter Wizard (5.8), siehe Abbildung 5.

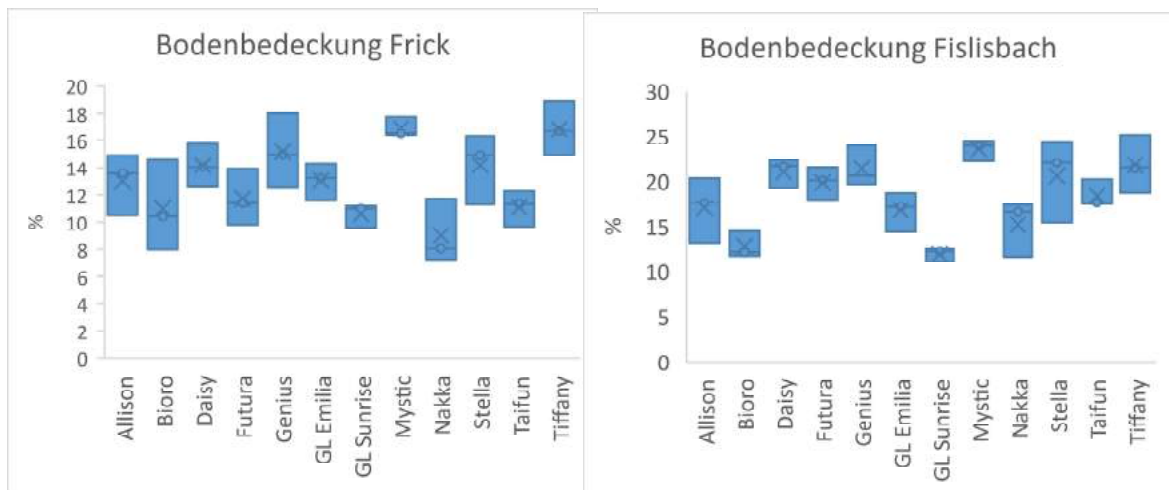


**Abbildung 5: Bonitur der Wüchsigkeit in Frick und Fislisbach (BBCH je nach Sorte 50-55) Mittelwerte sind als X gekennzeichnet (n=3). Boxplots inklusive Fehlerbalken zeigen die Streuung an.**

### 3.2.1.1 Sommerackerbohnen

Die Bodenbedeckung in % wurde einmal bonitiert (25.04, bei 15 cm Wuchshöhe) und die Wüchsigkeit zu zwei Zeitpunkten (25.04 und 12.05 kurz vor Blüte).

Über beide Standorte hatte die Sorte Mystic die höchste Bodenbedeckung von 20 %, gefolgt von Tiffany(19 %) und Genuis (18 %). Über alle Standorte lag GL Sunrise mit 11 % Bodenbedeckung am tiefsten, Bioro lag (12 %) etwas höher. In Frick konnte sich die Sorte Nakka weniger gut entwickeln (9 %) siehe Abbildung 6, ansonsten war die Reihenfolge sehr ähnlich.



**Abbildung 6: Bodenbedeckung in % vom 25.04 in Frick. Mittelwerte sind als X gekennzeichnet (n=3). Boxplots inklusive Fehlerbalken zeigen die Streuung an.**

In der Wüchsigkeit unterschieden sich die Sorten zum ersten Zeitpunkt nur wenig. Mystic und Genuis waren über beide Standorte am stärksten mit der Note 7.5, hingegen hoben sie sich nicht deutlich ab. Am schwächsten wuchs GL Sunrise in Fislisbach, sie wurde im Mittel mit der Note 6.0 bonitiert.

Zum zweiten Zeitpunkt differenzierten sich die Sorten in der Wüchsigkeit mehr. Die höchsten Werte erzielten Mystic (8.0), Tiffany (7.9), Stella (7.8). Am schwächsten entwickelten sich GL Sunrise (5.2) und GL Emilia (6.1).

### 3.3 Schädlinge / Krankheiten

Die Blattläuse haben sich primär in den Randreihen niedergelassen. Im Versuch wurden keine Sortenunterschiede festgestellt. Dass die Läuse primär am Rand auftreten und sie von den Nützlingen im Normalfall unter der Schadschwelle gehalten werden, wird auch in der Literatur beschrieben.

Die Schokolade- oder Braunfleckenkrankheit (*Botrytis fabae*) kann bei ungünstigen Witterungen wirtschaftliche Schäden verursachen und die Qualität des Ernteguts für die Menschliche Ernährung unbrauchbar machen. Bei der Schokoladefleckenkrankheit und dem Blattrollvirus konnten in den Versuchen der **Sommerackerbohnen** keine Sortenunterschiede festgestellt werden.

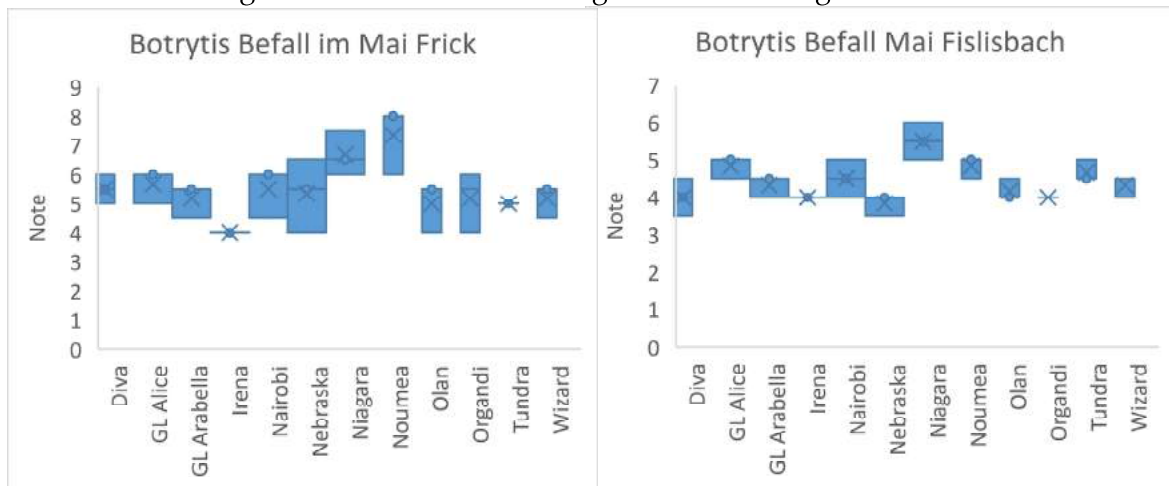
In Fislisbach hatten die Sommerackerbohnsorten Nakka, Stella und Mystic einen leichten Mehltaubefall. In Frick gab es diesbezüglich keine Sortenabhängigen Unterschiede, der Befall war an allen Standorten gering. Bei einem stärkeren Befall kann der Pilz durch die Hülse auf den Samen übergehen und so die Qualität des Ernteguts verschlechtern und die Menge reduzieren.

Bei den **Winterackerbohnen** traten gegen Ende der Kultur Rostpusteln auf, jedoch waren die Pflanzen zu dem Zeitpunkt am Abreifen, so dass eine deutliche Bonitur nicht möglich war.

Die Bonitur auf Schokoladenfleckenkrankheit wurde bei den Winterackerbohnen zu drei Zeitpunkten durchgeführt. Über alle drei Zeitpunkte waren die Sortenunterschiede am Standort Frick grösser. Am stärksten befallen war zum ersten Zeitpunkt die Sorten Nebraska (6.5), Nairobi (6.1), und GL Alice (6). Die Sorte Diva (4.5) war am wenigsten befallen vor Irena (4.9).

Zum zweiten Zeitpunkt reicht die Spannweite der Bonituren in Fislisbach im Mittel von der Note 3 bis zur Note 3.67. In Frick lagen die Werte höher. Den stärksten Befall hatten die Sorten Diva, Niagara und Noumea, sie wurden mit der Note 5 bonitiert. Am schwächsten befallen waren die Sorten Irena (3,3) und Nebraska, Olan und Origandi mit je 4,3.

Zum letzten Zeitpunkt sank der Befall an Schokoladenflecken und die Sortenunterschiede wurden deutlicher. Besonders auffällig waren die Sorten Noumea (7.3) und Niagara (6.7) am Standort Frick, siehe Abbildung 7. Auch in Fislisbach zeigten sie deutliche Symptome. Die Sorte Irena wies über beide Standorte den tiefsten Befall auf mit der Note 4. Eine Darstellung der kumulierten Benotungen ist im Anhang.



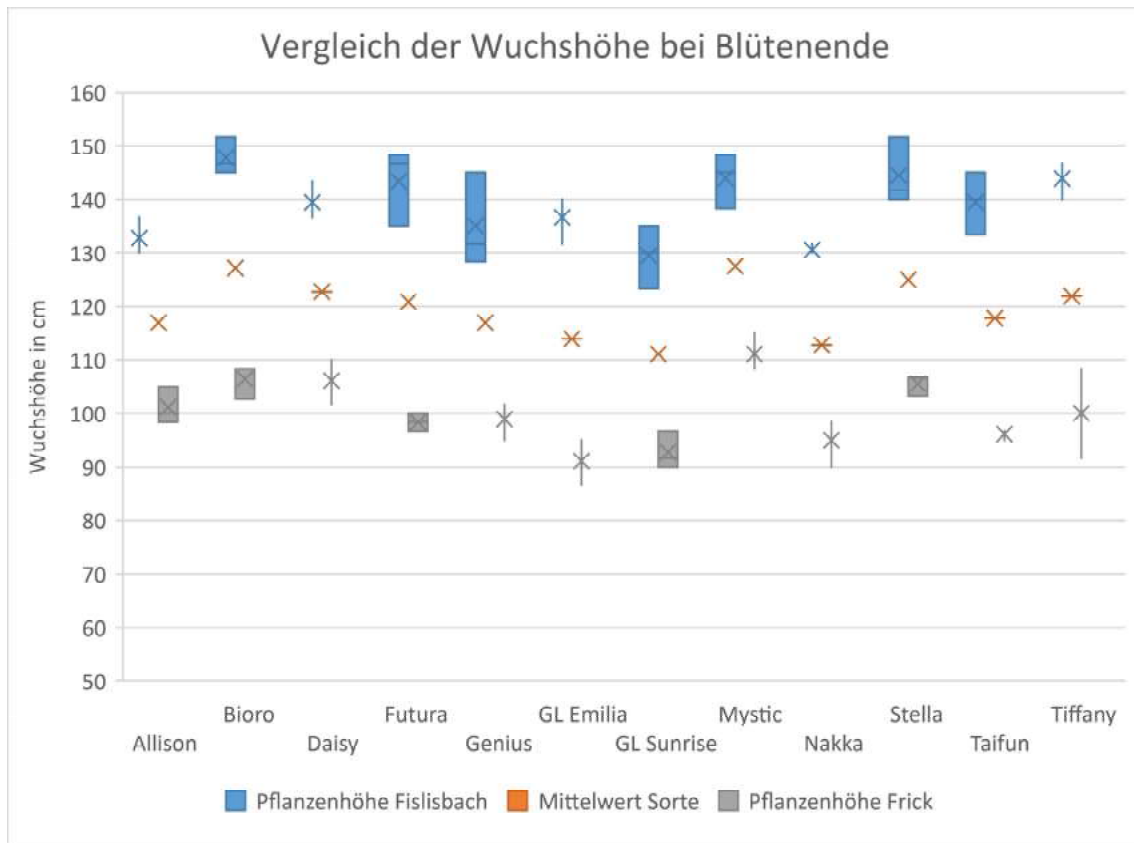
**Abbildung 7: letzte Schokoladenfleckenbonitur in Frick und Fislisbach, Mittelwerte sind als X gekennzeichnet (n=3). Boxplots inklusive Fehlerbalken zeigen die Streuung an.**

### 3.4 Pflanzenhöhe und Blühbeginn

#### 3.4.1 Sommerackerbohnen

Eine hohe Wuchshöhe beeinflusst den Ertrag grundsätzlich positiv, hingegen nimmt das Lagerrisiko zu, was wiederum zu mehr Feldverlusten führt. Ende der Blüte wurde die Pflanzenhöhe gemessen und den Mittelwert berechnet. Im Mittel waren die Pflanzen in Fislisbach 39 cm höher. Am höchsten waren in Frick die Sorten Mystic 111 cm, Stella, Daisy, Bioro mit 106 cm. Am kleinsten waren GL Emilia 91 cm, GL Sunrise 93 cm und Nakka 95 cm.

In Fislisbach waren die grössten Sorten Bioro 148 cm, Mystic, Stella und Tiffany mit 144 cm. Den kleinsten Wuchs wiesen GL Sunrise 129 cm, Nakka 131 cm und Allison 133 cm auf, siehe Abbildung 8. Man sieht, dass die Wuchshöhe einerseits genetisch bedingt ist (Sorteneigenschaft) und dass andererseits die Umweltbedingungen (Standort) einen wichtigen Einfluss haben.



**Abbildung 8: Wuchshöhe der Sorten zum Ende der Blüte in Meter in Frick (graun, n= 3), Fislisbach (blau, n= 3) und der Mittelwert aus beiden Standorten (als X, n=6). Beachte: Y-Achse beginnt nicht bei null.**

Eine rasche Jugendentwicklung und eine frühe Blüte kann die Bodenfeuchte vom Winter besser ausnutzen. So kann die Pflanze das Ertragspotential vor einer Sommertrockenheit anlegen.

An beiden Standorten begannen die Sorten Allison und Daisy am frühesten mit dem Blühen. Deutlich später begannen die Sorten Bioro, GL Sunrise und GL Emilia.

In Frick hatten die Sorten Allison, Daisy und Futura am frühesten die Blühphase beendet. Das Blütenende von Taifun und Tiffany war am spätesten, etwas eher waren GL Emilia und Bioro.

In Fislisbach waren die Sorten Allison, Daisy, Stella und Tiffany am frühesten mit dem Blühen fertig. Am längsten blühten GL Sunrise, GL Emilia und Bioro.

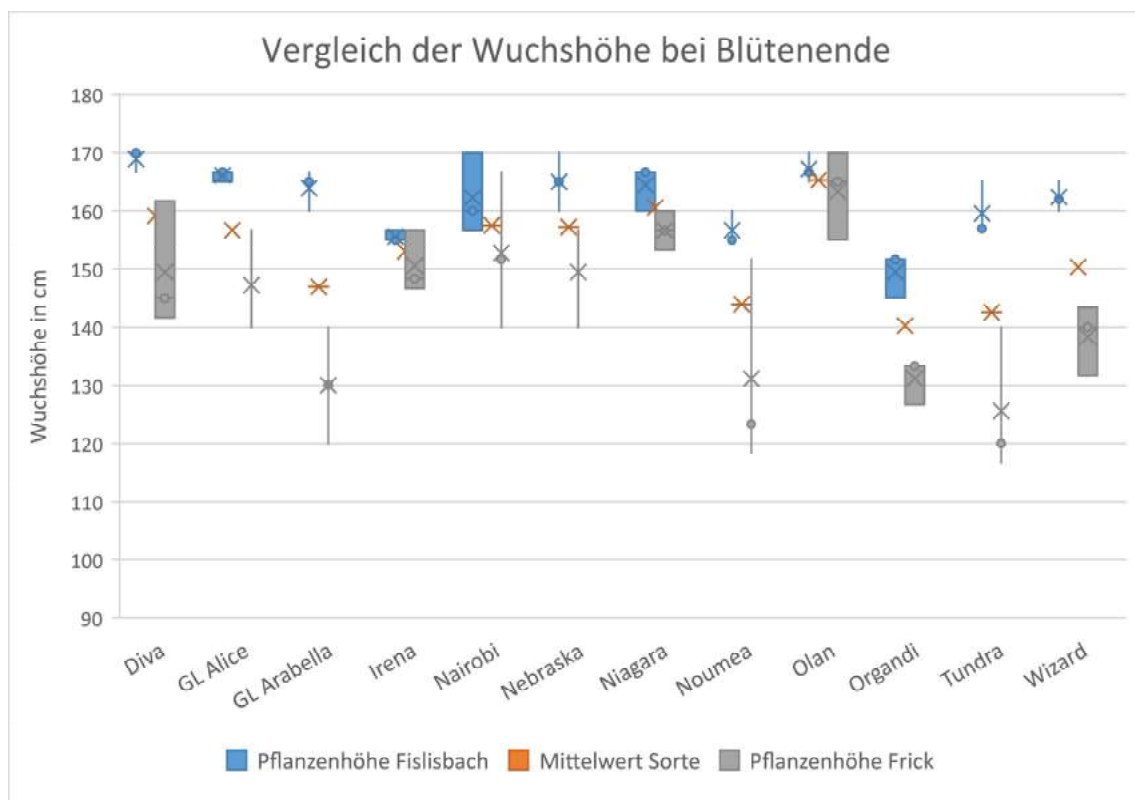
Im Durchschnitt der beiden Standorte beendeten die Sorten Allison, Daisy und Stella am frühesten die Blühphase. Tendenziell beendeten die Sorten Bioro, GL Sunrise und GL Emilia die Blühphase am spätesten.

### 3.4.2 Winterackerbohnen

Kurz vor dem Abreifen wurde die Pflanzenhöhe bonitiert. Am Standort Frick zeigte die Sorte Olan (163) gefolgt von der Sorte Niagare (160) den höchsten Wuchs. Der geringste Wuchs wies Tundra (126) nach GL Arabella (130), Organdi (131) und Noumea (131) auf. Die Restlichen Sorten bewegten sich um die Wuchshöhe  $148 \text{ cm} \pm 14 \text{ cm}$ . Siehe Abbildung 9.

Am Standort Fislisbach wuchsen die Ackerbohnen im Schnitt 0.12 m höher, aber nicht alle verbesserten sich gleich.

Die Sorte mit dem höchsten Wuchs war Diva (168), gefolgt von Olan (167) und GL Alice (1.66). Der geringste Wuchs wies Organdi (149) auf. Etwas grösser war Irena (155). Im Vergleich zu Frick verbesserte sich GL Arabella im Mittel mit 33 cm in Fislisbach am besten, Irena verbesserte sich im Mittel um 14 cm.



**Abbildung 9: Wuchshöhe der Sorten zum Ende der Blüte in Meter in Frick (graun, n= 3), Fislis-bach (blau, n= 3) und der Mittelwert aus beiden Standorten (als X, n=6). Beachte: Y-Achse beginnt nicht bei null.**

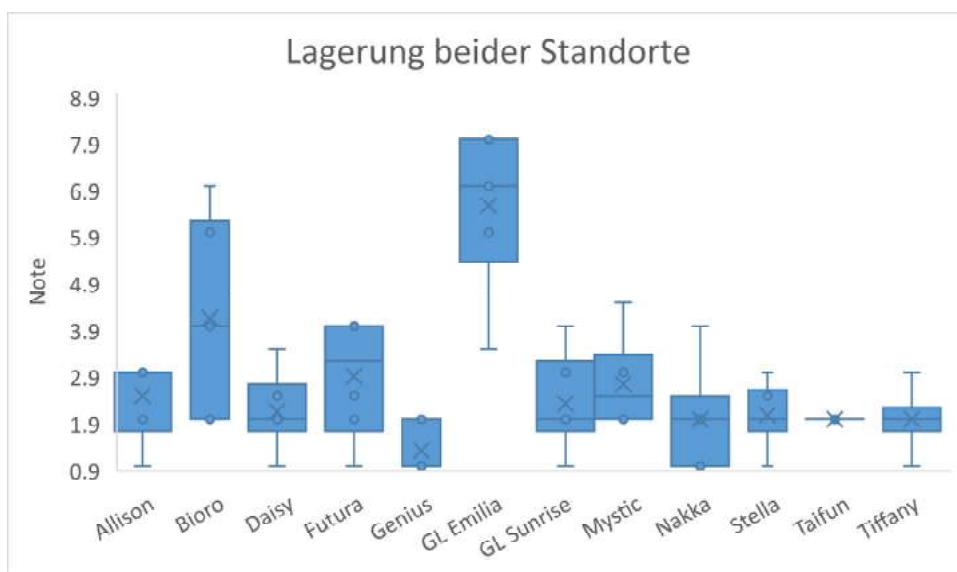
Zu der Blütenzeit lässt sich sagen, dass die Sorten GL Alice, Nebraska und Noume eher später Blühen als die restlichen Sorten.

## 3.5 Lagerung

### 3.5.1 Sommerackerbohnen

Die Standfestigkeit der Ackerbohne ist eine wichtige Sorteneigenschaft. Bleibt die Kultur standfest, trocknen die Bestände besser und gleichmässiger ab. Kommt es zu Lager, erschwert dies die Ernte und es verursacht mehr Feldverluste.

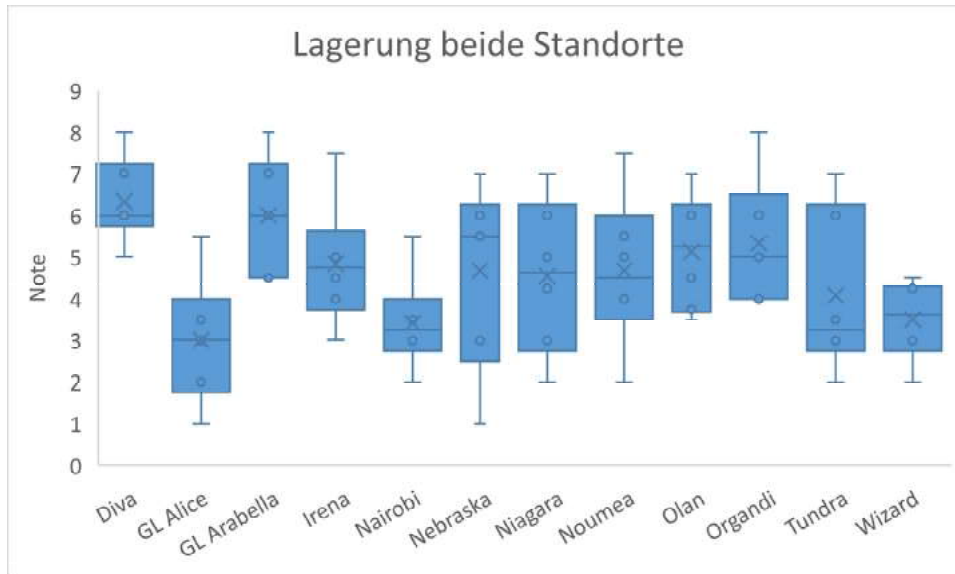
Bei der Lagerbonitur gab es über beide Standorte kein deutliches Mittelfeld. Zwei Sorten sind mit einer grösseren Anfälligkeit auf Lagerung aufgefallen, GL Emilia mit der Note 6.6 und Bioro mit der Note 4.2, siehe Abbildung 10.



**Abbildung 10: Lagerbonitur beider Standorte, Mittelwerte sind als X gekennzeichnet (n=6). Boxplots inklusive Fehlerbalken zeigen die Streuung an.**

### 3.5.2 Winterackerbohnen

Bei der Lagerung schwankten die Boniturnoten stark zwischen den Standorten. Die Sorte Wizard wies auf beiden Standorten die geringste Lagerung und Schwankung der Werte auf (3.5). Über beide Standorte wiesen Diva (6.3) und GL Arabella (6.0) eine höhere Anfälligkeit auf. Zu Beachten ist die Grosse Streuung der Werte.



**Abbildung 11: Lagerbonitur beider Standorte, Mittelwerte sind als X gekennzeichnet (n=6). Boxplots inklusive Fehlerbalken zeigen die Streuung an.**

Auf dem Standort Frick lagerten die Sorten GL Alice (2.0) am geringsten. Die Sorten Nairobi, Tundra und Wizard waren gleich wenig anfällig (2.7). Am anfälligsten auf Lagerung waren die Sorte Diva (6.7) und Olan (6.3).

In Fislisbach erhielt die Sorte Olan die geringste Note (3.9) gefolgt von GL Alice (4.0), Nairobi (4.2) und Wizard (4.3). Am anfälligsten war Organdi (6.4) gefolgt von den Sorten Noumea, Nebraska und Diva mit je der Note 6 im Mittelwert, siehe Abbildung 11.

## 3.6 Ernteertrag

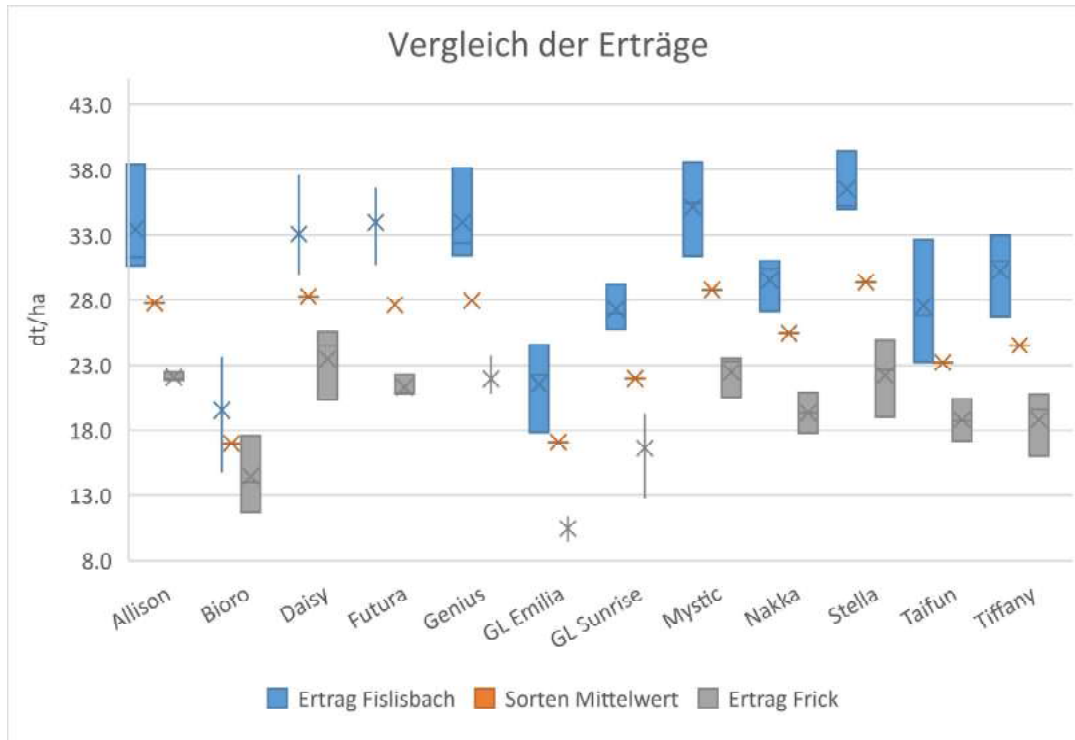
### 3.6.1.1 Sommerackerbohnen

Über alle Standorte erzielte Stella den höchsten Ertrag mit 29.4 dt/ha, gefolgt von Mystic 28.8 dt/ha und Daisy 28.3. Die weitere Reihenfolge war Genuis > Allison > Futura > Nakka > Tiffany > Taifun. Die geringsten Erträge erzielten Bioro mit 17.0 dt/ha und GL Emilia mit 17.1 dt/ha, gefolgt von GL Sunrise mit 22.0 dt/ha. Die Sorten mit den geringsten Erträgen wiesen eine geringere Wüchsigkeit und Wuchshöhe auf und eine spätere Blühphase. Zum Teil litten sie unter einer erhöhten Lageranfälligkeit und Auflaufschwierigkeiten.

Ähnliche Ertragstendenzen wiesen die einzelnen Standorte auf, siehe Abbildung 12. Jedoch erzielten die Sorten in Fislisbach im Mittel 11.7 dt höhere Erträge pro ha.

Unter den Bedingungen in Frick erzielte die Sorte Daisy den höchsten Ertrag mit 23.5 dt/ha. In Fislisbach erzielte den höchsten Ertrag die Sorte Stella mit 36.6 dt/ha.

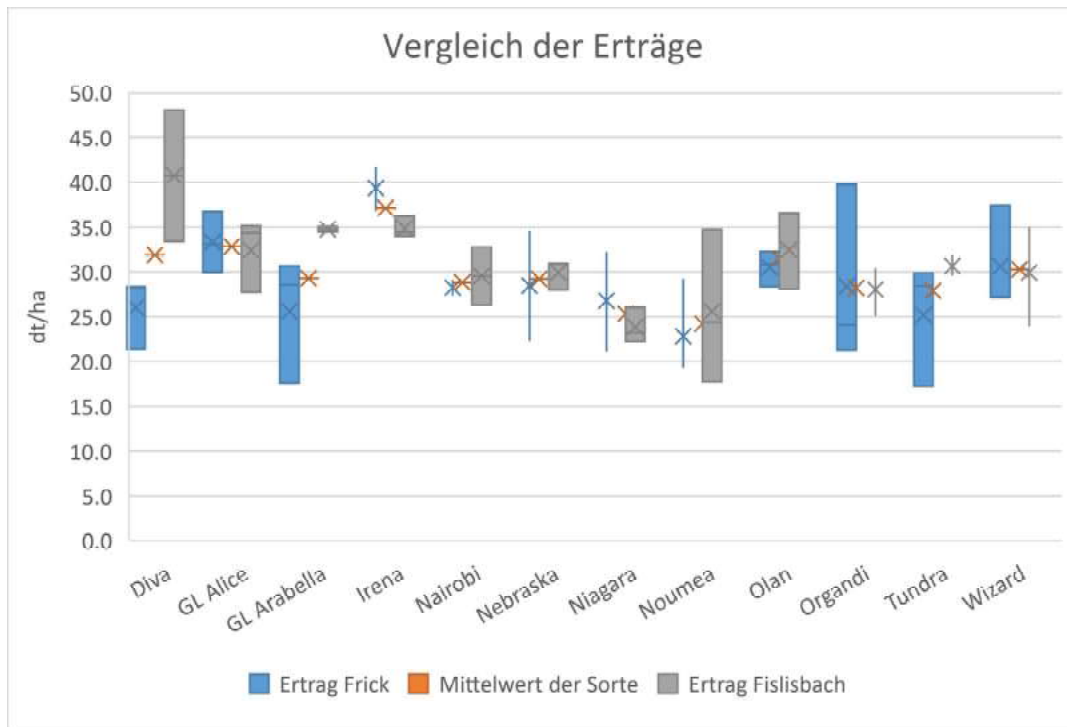




**Abbildung 12: Ertragsvergleich beide Standorte mit Mittelwert pro Sorte in Frick (graun, n= 3), Fislisbach (blau, n= 3) und der Mittelwert aus beiden Standorten (als X, n=6).**

### 3.6.2 Winterackerbohnen

Gemittelt über beide Standorte erzielte die Sorte Ireana den höchsten Ertrag (37.1 dt/ha). Gefolgt von GL Alice (32.8 dt/ha) und Diva (31.9 dt/ha). Die weiter Reihenfolge war Olan > Wizard > GL Arabella > Nebraska > Nairobi > Organdi > Tundra. Über beide Standorte erzielten die Sorten Niagara (25.3 dt/ha) und Noumea (24.2 dt/ha) die geringsten Erträge, siehe Abbildung 13.



**Abbildung 13: Ertragsvergleich beide Standorte mit Mittelwert pro Sorte in Frick (graun, n= 3), Fislisbach (blau, n= 3) und der Mittelwert aus beiden Standorten (als X, n=6).**

### 3.7 Degustationsergebnisse

Bei der Degustation der gekochten Bohnen (Abbildung 14) stellte sich heraus, dass in Bezug auf den Geschmack die Testpersonen in verschiedene Lager eingeteilt werden können. Gewisse Sorten haben im Geschmack die eine Gruppe eher positiv angesprochen, wobei die andere Gruppe tendenziell neutral bis negativ reagierte. Grund dafür war neben dem Geschmack auch die Konsistenz. Ebenso erging es bei der Bitterkeit, bei der eine Gruppe eine Bitternote wahrnahmen und die andere Gruppe aber nicht und bei der anderen Bitternote war es umgekehrt, sodass die erste G.

#### 3.7.1 Degustationsergebnisse des Sommerackerbohnen

Geringe Bitterkeit wurde bei der Sorte Nakka festgestellt, Genius wies eine eher hohe Bitterkeit auf (bewertet mit «mittel»). Bei der Kaubarkeit wurden die meisten Sorten als akzeptabel eingestuft. Der Favorit war die Sorte Stella mit akzeptabler bis guter Konsistenz und einer mehrheitlich mehlig bis garen Konsistenz. Die Sorten Taifun und Allison wurden bei der Kaubarkeit als unangenehm eingestuft. Die Sorte Bioro wies eine kernige bis feste Konsistenz auf. Im Mittelfeld (Bewertung «gar») der Konsistenzbonitur befanden sich Genuis, GL Emilia, Mystic, Stella und Tiffany, mit Ausreisser auf beide Seiten. Die meisten Sorten waren in der Konsistenz eher inhomogen. Am homogensten in der Konsistenz waren GL Sunrise und Nakka. Als weich wurden die Sorten



**Abbildung 14: Verköstigung der Sorten**

Konsistenz auf. Im Mittelfeld mit Ausreisser gegen fest befanden sich Nairobi und Niagara. Diese Sorten mit Diva, Tundra und Wizard waren eher inhomogen in der Konsistenz. Am ansprechendsten erschien die Sorte GL Alice und die Sorte Noumea. Am unattraktivsten war Organdi mit einem breiten Farbspektrum bis Grün und Grau. Bei der Samenschale wiesen die Sorten Diva, Noumea und Wizard eine breite Streuung auf. Es ist keine Sorte mit einer sehr zarten Schale aufgefallen. Am zartesten schnitten im Mittel die Sorten Diva, Wizard, Nairobi Organdi und Irena ab.

GL Sunrise, Nakka und Taifun bonitiert. Am besten in der Beurteilung auf das Aussehen schnitten die Sorten GL Emilia, Nakka und Tiffany ab. Als unattraktivsten vom Aussehen wurde Allison, Taifun, GL Sunrise, Daisy und Futura. Diese Beurteilung ist eng mit einem breiten Farbspektrum oder einer hellen Bohne verbunden. Bei der Samenschale wiesen alle Sorten eine breite Streuung auf von dick bis zart. Die Sorte Tiffany erhielt die meisten positiven Rückmeldungen auf den Geschmack und im Verhältnis die wenigsten negativen Kommentare.

### **3.7.2 Degustationsergebnisse der Winterackerbohnen**

Bei der Kaubarkeit lagen die Sorten im akzeptablen Bereich. Der Favorit war die Wizard mit gut und einer garen Konsistenz. Die Sorten Diva, GL Alice, Noumea und Tundra wiesen eine kernige bis feste

## **4. Schlussfolgerungen**

Ein Überblick über die Resultate der Sommerackerbohnen zeigt die Tabelle 5 und für die Winterackerbohnen Tabelle 6. Die Trockenheit ab Mitte Mai führte zu einem sehr geringen Krankheitsdruck bei Botrytis (siehe Tabelle 5 Spalte 4), so konnten keine Boniturnoten in den Sommerackerbohnen aufgenommen werden. Weiter beeinflusste die Trockenheit das Wachstum, so auch die Wuchshöhe. Inwiefern die Blühdauer gerade in den



**Abbildung 15: Blühende Winterackerbohne, 20.05.2023.**

Sommerackerbohnen wegen der Trockenheit und Wärme beeinflusst wurde, ist schwierig zu beurteilen. Die Resultate sind mit Blick auf das Wetter zu interpretieren. Der Einfluss von Trockenheitsstress auf das Wachstum von Sommerackerbohnen sollte weiter untersucht werden und in den nächsten Versuchsjahren beobachtet werden.

Eine gute Wüchsigkeit sorgt für eine schnelle Bodenbedeckung und so auch für eine gute Konkurrenzfähigkeit gegenüber Unkräutern. Mystic, Stella und Tiffany zeichneten sich mit einer guten Wüchsigkeit aus unter den Sommerackerbohnen. Bei den Winterackerbohnen hatten Diva und Olan eine gute Wüchsigkeit.

Eine hohe Wuchshöhe beeinflusst den Ertrag grundsätzlich positiv, hingegen nimmt das Lagerrisiko zu, was wiederum zu mehr Feldverlusten führt.

Die Schokoladenfleckenkrankheit ist die verbreitetste Krankheit und kann in ungünstigen Jahren eine Totalausfall verursachen. Neben hohen Verlusten kann die Krankheit auch zu Deklassierungen führen. Der Krankheitsdruck war im Versuchsjahr 2023 sehr gering. Stark unter den Schokoladenflecken litten die Winterackerbohnen Niagara und Noumea, gesund zeigten sich Irena, Olan, Organdi, Wizard.

Durch einen frühen Blühbeginn kann die Pflanze der Sommertrockenheit ausweichen und so mehr Ertrag bilden, weniger anfällig sind die Winterackerbohnen.

Bei der Degustation schmeckten zwei Gruppen zwei verschiedenen Bitternoten, so streuten die Beurteilung. Über alles kann man festhalten, dass bei der Sorte Nakka eine geringe Bitterkeit festgestellt wurde, Genius wies eine eher hohe Bitterkeit auf (bewertet mit «mittel») bei den Sommerackerbohnen. Bei den Winterackerbohnen wies GL Arabella eine «geringe» bis «fehlende» Bitterkeit auf. Die restlichen Sorten wiesen eine hohe Streuung auf von «sehr bitter» bis «gerin».

**Tabelle 5: Überblick über alle Resultate**

Sorte	Bodenbedeckung		Krankheiten	Wuchshöhe	Blühbeginn	Lagerung	Ertrag	Konsistenz	Aussehen
	Auflaufrate	und Wüchsigkeit							
Allison					++			--	--
Bioro		--		++	--	--	--		
Daisy					++		++		--
Futura									--
Genius		+							
GL Emilia		--		-	--	--	--		++
GL Sunrise	-	--		--	--		--	++	--
Mystic		++		++			++		
Nakka	--	-		--				++	++
Stella		++		++			++	++	
Taifun								--	--
Tiffany		++		+					++

**Tabelle 6: Überblick über alle Resultate**

Sorte	Wüchsigkeit	Schokoladefleckenkrankheit	Wuchshöhe	Lager	Ertrag	Aussehen	
						Degustaton	Konsistenz
Diva	++	+	+	--	+		
GL Alice		-		++	+	++	
GL Arabella			-				
Irena		++	-		++		
Nairobi		-		++			
Nebraska				--			
Niagara		--	++		--		
Noumea	--	--	--	--	--		
Olan	++	++	++	+		--	
Organdi	-	++	--				
Tundra			--	+			
Wizard		++	-	++			++

Dies sind einjährige Resultate und die Versuche werden in den kommenden zwei Jahren wiederholt.

In den kommenden Berichten werden die Laboranalysen beschrieben und diskutiert.

Parallel prüfte DSP in einem IP-Suisse Projekt dieselben Sorten. Sie werteten unsere Erträge auch aus. Ein Zwischenbericht von DSP und ihre Laborergebnisse zu den Ackerbohnen (Vincin- und Proteingehalte) von ihren Proben sind im Anhang.

Die Laboranalyse auf die Inhaltsstoffe, besonders die Vicingehalte der Winterackerbohnen, ist noch ausstehend und wird im nächsten Jahr durchgeführt.

## 5. Beratungstätigkeit durch Flurbegehung und Zeitungsberichten

04.04.2023 Flurbegehung Betriebsleiterschule Wallierhof (10 Pers.)

- Ackerbohnenversuch Wi+So

06.06.2023 Flurbegehung Gipf-Oberfrick (10 Pers.)

- Ackerbohnenversuch Wi+So

Bioaktuell Artikel (2/24)

## 6. Dank

Für die Finanzierung des Projektes bedanken wir uns bei Bio Suisse und SwissSem. Ein weiterer Dank geht an die Landwirte Stefan Rindisbacher und an die Betriebsleiter vom FiBL Hof, die ihre Felder für den Versuch zur Verfügung gestellt haben. Weiter geht ein Dank an Delley Samen und Pflanzen AG für die Bereitstellung des Saatguts, die Analysen und die gute Zusammenarbeit. Auch danken wir allen Menschen, die in irgendeiner Form den Versuch unterstützt haben, sei es bei der Aussaat oder bis hin zur Aufbereitung der Ernte.

## 7. Anhang



### Felddaten Sommerackerbohnen

<i>Ort</i>	<i>Datum</i>	<i>Arbeit</i>	<i>Kommentar</i>
<i>Fislisbach</i>	01.03.2023	Aussaat	50 Korn pro m2 auf 40 cm Abstand
<i>Frick</i>	02.03.2023	Aussaat	50 Korn pro m2 auf 40 cm Abstand
<i>Frick</i>	05.04.2023	hacken	
<i>Fislisbach</i>	06.04.2023	Striegeln	
<i>Fislisbach</i>	03.05.2023	Hacken	
<i>Frick</i>	05.05.2023	Hacken	
<i>Fislisbach</i>	05.05.2023	hacken	
<i>Fislisbach</i>	20.07.2023	Ernte	
<i>Frick</i>	21.07.2023	Ernte	



### Felddaten Winterackerbohnen

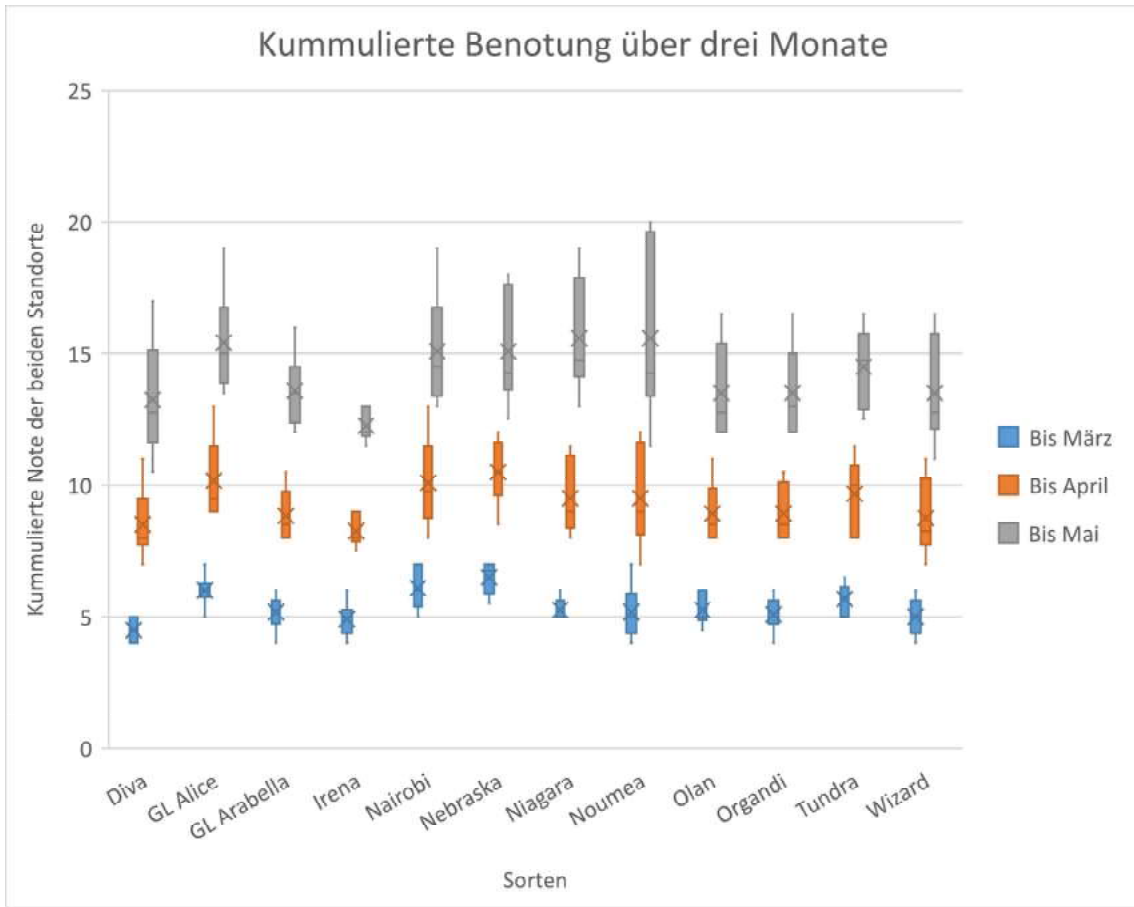
<i>Ort</i>	<i>Datum</i>	<i>Arbeit</i>	<i>Kommentar</i>
<i>Frick</i>	06.10.2022	Aussaat	30 Korn pro m2
<i>Fislisbach</i>	07.10.2022	Aussaat	30 Korn pro m2
<i>Beide</i>	11.10.2022	Striegeln	Blindstriegeln
<i>Beide</i>	18.10.2022	hacken	Fis. Hoher Unkrautdruck
<i>Frick</i>	03.05.2023	hacken	
<i>Fislisbach</i>	05.05.2023	hacken	
<i>Frick</i>	17.07.2023	Ernte	
<i>Fislisbach</i>	20.07.2023	Ernte	

### Versuchspläne Sommer und Winterackerbohnen

Versuchsplan Frick						
Strasse						
Randreihe						
Nakka	Bioro	Tiffany	GL Sunrise	Mystic	Stella	WH1
Futura	Genuis	Daisy	Allison	GL Emilia	Taifun	
Taifun	Nakka	Genuis	Daisy	Futura	Mystic	WH2
Bioro	GL Emilia	GL Sunrise	Stella	Allison	Tiffany	
Daisy	Mystic	Nakka	Genuis	Tiffany	GL Emilia	WH3
GL Sunrise	Taifun	Allison	Bioro	Stella	Futura	
Randreihe						
Versuchsplan Fislisbach						
Randreihe						
Futura	GL Sunrise	Bioro	Mystic	Taifun	Tiffany	WH1
Stella	Allison	Nakka	GL Emilia	Genuis	Daisy	
Genuis	Futura	Taifun	Tiffany	Stella	Nakka	WH2
GL Sunrise	Mystic	GL Emilia	Bioro	Daisy	Allison	
Tiffany	GL Emilia	Futura	Nakka	Allison	Genuis	WH3
Mystic	Daisy	GL Sunrise	Stella	Bioro	Taifun	
Randreihe						
Hof						



Versuchsplan Frick						
Strasse						
Niagara	Irena	GL Arabella	Nebraska	Diva	Organdi	WH1
GL Alice	Olan	Noumea	Wizard	Tundra	Nairobi	
Nairobi	Niagara	Olan	Noumea	GL Alice	Diva	WH2
Irena	Tundra	Nebraska	Organdi	Wizard	GL Arabella	
Noumea	Diva	Niagara	Olan	GL Arabella	Tundra	WH3
Nebraska	Nairobi	Wizard	Irena	Organdi	GL Alice	
Versuchsplan Fislisbach						
GL Alice	Nebraska	Irena	Diva	Nairobi	GL Arabella	
Organdi	Wizard	Niagara	Tundra	Olan	Noumea	
Olan	GL Alice	Nairobi	GL Arabella	Organdi	Niagara	WH2
Nebraska	Diva	Tundra	Irena	Noumea	Wizard	
GL Arabella	Tundra	GL Alice	Nigara	Wizard	Olan	WH3
Diva	Noumea	Nebraska	Organdi	Irena	Nairobi	
Hof						



**Tabelle 7: Resultate Laboranalyse von Delley Samen und Pflanzen AG 2023, von ihren Proben zu denselben Sommerackerbohnen Sorten, Unveröffentlicht.**

Remarques / Bemerkungen	Origine / Herkunft	Rendement du triage / Ausbeute	PMG / TKG [g]	Teneur en protéines / t [% MS / TS, NIT / NIR]	Rendement / Ertrag [dt/ha, 13% humidité / Feuchte]	Rendement relatif aux standards / g Standard	Humidité [% Grav. 103°C/poids c.]	Teneur en protéines [%TS, Kjeldahl/6.2 5]	Vicine [g/kg]	Convicine [g/kg]	Rendement décorticage [%]	PHI [kg/h, IM9500]
Faculté germinative 2023 très basse, mérite une deuxième chance	Satzzucht Ebnerhof	0.97	338.17	25.95	18.20	88	10.9	33.5	1.56	0.74	78.0	78.0
Faible teneur en vicine/convicine	NPZ	0.96	414.19	25.06	23.13	112	11.0	32.4	0.04	0.01	76.9	73.5
Faible teneur en vicine/convicine	Satzzucht Gleisdorf	0.97	373.12	25.61	15.59	75	11.1	34.2	0.05	0.02	78.9	77.6
Faible teneur en vicine/convicine	Satzzucht Gleisdorf	0.92	387.10	22.46	19.13	93	10.8	34.4	1.32	0.62	80.4	76.1
Faible teneur en vicine/convicine	NPZ	0.94	414.77	23.74	24.70	120	11.0	29.1	0.04	0.02	78.8	74.7
Nouvelle teneur en vicine/convicine	NPZ	0.96	407.72	24.86	24.34	118	11.1	31.8	0.09	0.05	77.2	73.7
Nouvelle teneur en vicine/convicine	NPZ	0.97	412.81	23.55	22.65	110	10.9	29.6	1.17	0.52	77.2	74.1
Sans tannins / Recommandé alimentation humaine	NPZ	0.94	383.12	20.14	20.28	98	10.8	31.6	1.29	0.66	80.8	76.1
Recommandé alimentation humaine	P. H. PETERSEN	0.96	405.26	24.59	25.09	121	11.1	30.9	0.65	0.29	77.8	74.7
Variété candidate	P. H. PETERSEN	0.95	406.59	24.88	25.09	121	11.1	31.2	0.11	0.04	78.0	73.4
Recommandé alimentation humaine	P. H. PETERSEN	0.96	419.01	24.39	25.50	123	11.1	30.9	0.68	0.30	78.0	74.1
Faible teneur en vicine/convicine	AgriOrientions	0.98	379.62	23.81	19.63	95	11.3	30.7	0.04	0.01	75.8	73.6