

Optimierung der Anbautechnik von Biohanf

Zwischenbericht 2023



Mathias Christen

Datum: 23.01.2024



LIEB | EGG

FiBL

Inhaltsverzeichnis

1. Kurzbeschreibung Projekt	3
2. Material und Methoden.....	3
3. Resultate	5
3.1 Bodenbedeckung	7
3.2 Ernteerhebungen.....	11
4. Schlussfolgerungen	12
5. Beratungstätigkeit.....	13
6. Dank	13
7. Anhang.....	14

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Versuchsstandorte	3
------------------------------------	---

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Versuchsdesign vom Standort Full-Reuenthal	4
Abbildung 2: Versuchsdesign vom Standort Zürich.....	5
Abbildung 3: Hanf am 13. Juni 2023 in Full-Reuenthal, links Drillsaat, rechts Einzelkornsaat	6
Abbildung 4: Bodenbedeckungsanteile zur Blüte zwischen den Hanfstauden je Reihenabstand, Sorte und Standort mit Angabe des vorherrschenden Beikrautes. 7	
Abbildung 5: Bodenbedeckungsanteile zur Blüte zwischen den Hanfstauden je Untersaat, Reihenabstand, Sorte und Standort.....	8
Abbildung 6: Hanfbestand in Full-Reuenthal kurz nach der Blüte am 25.08.2022, links 50cm, rechts 12.5cm Reihenabstand	8
Abbildung 7: Durchschnittlicher Bodenbedeckungsgrad des Hanfbestandes je Reihenabstand und Standort	9
Abbildung 8: Pflanzenhöhe in cm je Reihenabstand, Sorte und Standort	10
Abbildung 9: Hanfbestand in Zürich zur Blüte am 21.08.2022, im Vordergrund die Sorte Finola, rechts die Sorte USO 31	10
Abbildung 10: Grad der Ernteverunreinigung, aufgeteilt in Hanfsamen und Besatz, nach Reihenabstand, Sorte und Standort.....	11
Abbildung 11: Ernteertrag der Hanfsamen nach Reihenabstand, Sorte und Standort	12

I. Kurzbeschrieb Projekt

Hanf ist vielseitig nutzbar und hat ein grosses Potential als Öl- und Eiweisslieferant für die menschliche Ernährung. Hanf ist eine traditionelle und einheimische Kulturpflanze und eignet sich besonders gut für den biologischen Anbau. Früher wurde der Hanf meist für die Faserproduktion verwendet, diese Sorten sind hochwachsend und decken den Boden schnell. Der heutige Fokus liegt bei der Ölproduktion und der Verwendung der Hanfnüsschen zu Proteinmehl. Hierfür sind kleinwüchsige Sorten mit grossem Blütenstand auf dem Markt. Verbreitet ist die Sorte Finola. Diese hat grosse Vorteile in der guten Erntbarkeit und der vielseitigen Verwendung. Agronomisch hat sie jedoch den Nachteil, dass sie den Boden lange nicht oder nur schwach deckt, zudem ist die Wuchshöhe bescheiden. Bei der Abreife kommt vermehrt Licht auf den Boden, was dazu führt, dass sich spät keimende Unkräuter wie Hühnerhirse, Gänsefuss und Amaranth noch gut vermehren können und die Ernte verunreinigen. Hanf kann in verschiedenen Reihenabständen und Saaddichten ausgesät werden. Verbreitet sind Reihenweiten von 12 cm mit dem Getreidesäugerät bis 50 cm mit Einzelkornsaat.

In diesem Projekt soll die Anbautechnik, insbesondere die Unkrautregulierung verbessert werden. Dazu wurden verschiedene Sä- und Anbautechniken miteinander verglichen.

2. Material und Methoden

Es wurden an 3 verschiedenen Standorten Versuche mit der Hanfsorte Finola ausgesät. Die Aussaat wurde nach den betrieblichen Möglichkeiten gestaltet. In Tabelle 1 sind die Standorte und die ausgesäte Reihenweite aufgeführt. An allen Standorten wurden dieselben 4 Untersaaten eingesät, plus eine Referenz ohne Untersaat angelegt.

Tabelle 1: Versuchsstandorte

Name	Adresse	PLZ Ort	Reihenweite
René Stefani	Strickhof 339	5324 Full AG	12.5 cm + 50 cm
Andreas Siegrist	Bernerstrasse 301	8048 Zürich ZH	12.5 cm
Gerhard Hofstetter	Ackerstrasse 113	5070 Frick AG	12.5 cm + 50 cm

Der Standort in Frick musste leider aufgrund zu schlechten Auflaufens aufgegeben werden.

Am Standort Zürich wurde nebst der Versuchssorte die betriebsübliche Sorte USO 31 ausgesät. Die Sorte USO 31 wurde an diesem Standort in den Versuch integriert und ebenfalls ausgewertet.

Die verwendeten Untersaaten und deren Anordnung sind nachfolgend in den dargestellten Versuchspartellen aufgezeigt (Abbildung 1). Die Untersaaten wurden von

Hand mit dem Granulatstreuer eingesät. Die Einsatzmengen und anbaurelevanten Angaben sind im Anhang zu finden.

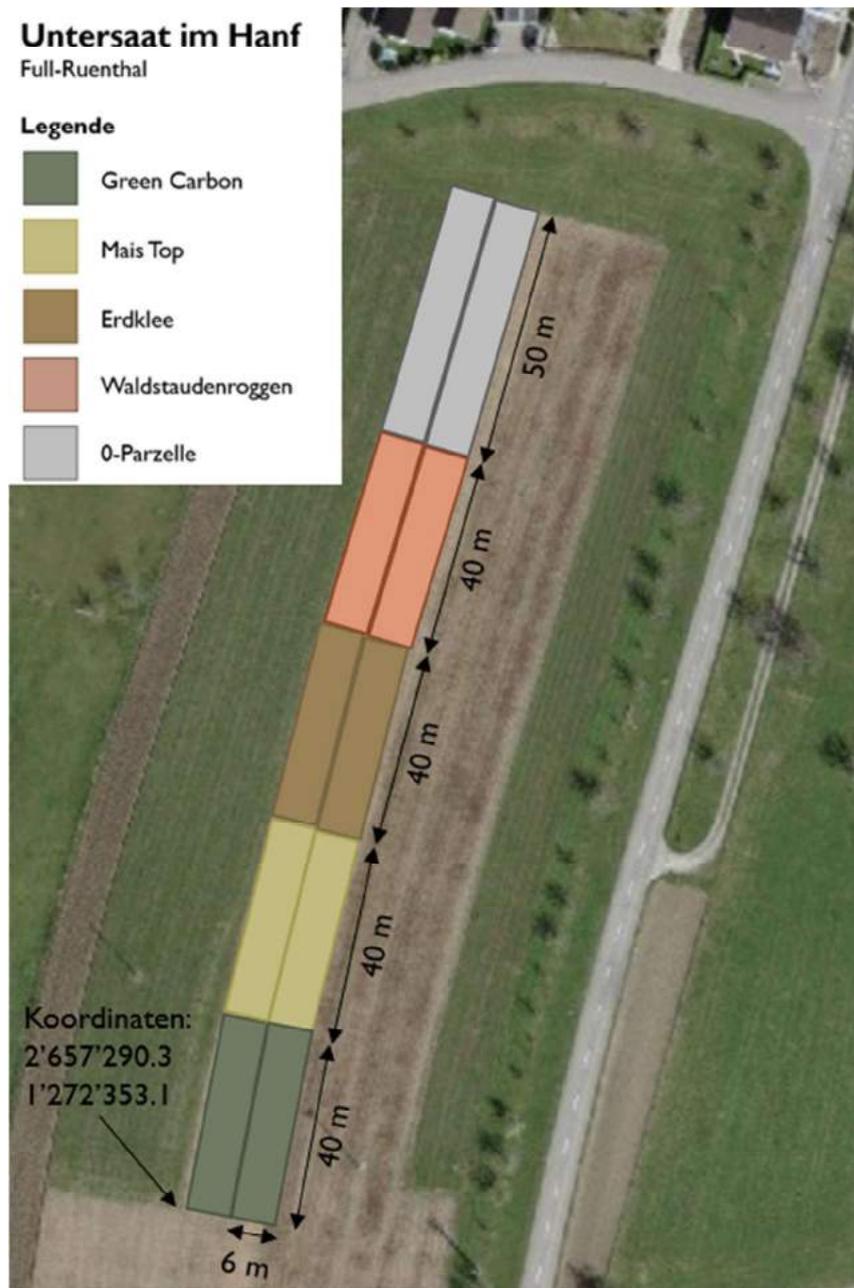


Abbildung I: Versuchsdesign vom Standort Full-Reuenthal



Abbildung 2: Versuchsdesign vom Standort Zürich

Um die Verfahren zu beurteilen wurde der Pflanzenbestand zum Zeitpunkt der Blüte am 22.08.2023 aufgenommen. Hierzu wurde je Verfahren und Parzelle 3 Mal 1 m² erhoben. Es wurde die bodennahe Bedeckung zwischen den Hanfstängeln visuell aufgenommen und unterteilt in Untersaat, Unkraut und Erde. Weiter wurde die Bodenbedeckung vom Hanf aus der Vogelperspektive aufgenommen und die Wuchshöhe vom Hanf erhoben.

Zur Ernte wurde eine Ernteerhebung gemacht. Da das Erntegut von Hanf aufgrund der harzigen Blüten stark verunreinigt war, wurde der Anteil Beikraut ebenfalls ermittelt.

3. Resultate

Das Jahr 2023 war in der Schweiz geprägt von einem sehr nassen und kalten Frühjahr gefolgt von einem sehr trockenen Juni und Juli. Der Herbst war ausserordentlich sonnig, warm und lang. Mitte Oktober setzte anhaltender Regen ein.

Die Hanfaussaat im Mai war durch den anhaltenden, wochenlangen Regen oft erst sehr spät möglich.

In der Folge trocknete der Boden aufgrund vom anhaltenden Wind an manchen Standorten jedoch schnell wieder ab und war bis zur Aussaat teilweise zu trocken. Der

Juni war dann wiederum sehr trocken, dass auf manchen Feldern das Saatgut nur teilweise oder gar nicht und erst beim nächsten Regen 3 Wochen später aufgelaufen ist.

In Full-Reuenthal ist der Hanf aufgrund der trockenen Verhältnisse nach der Saat nur schlecht und lückig aufgelaufen, einzelne Pflanzen welkten und gingen ein (Abbildung 3). Aufgrund der Trockenheit keimte jedoch auch das Beikraut nicht und im Verlauf der Vegetation konnten die einzelnen Hanfpflanzen kompensieren und die Lücken schlossen sich weitgehendst.



Abbildung 3: Hanf am 13. Juni 2023 in Full-Reuenthal, links Drillsaat, rechts Einzelkornsaat

Am Standort Frick jedoch ist der Hanf aufgrund der Trockenheit noch schlechter aufgelaufen und das Unkraut konnte sich zu stark etablieren, so dass der Versuch aufgegeben werden musste.

Der Standort in Zürich konnte früher ausgesät werden und entsprechend von mehr Bodenfeuchtigkeit profitieren. Dieser Bestand ist schön und regelmässig aufgelaufen.

3.1 Bodenbedeckung

Bei der Untersaat ist der Zeitpunkt der Einsaat entscheidend. Bei warmen Bedingungen sollte die Untersaat zeitnah oder gar zur Saat vom Hanf ausgebracht werden, so kann sich die Untersaat im Bestand etablieren. Im vorliegenden Versuchsjahr war die Wärme gegeben und die Untersaat wurde nach dem eher langsamen Auflaufen am 06.06.2023 eingesät. Leider blieb der gewünschte Regen aus und die Untersaat ist nur sehr schlecht aufgelaufen.

Die in Abbildung 4 und Abbildung 5 ersichtlich konnten sich die Untersaaten in Full-Reuenthal bis zur Blüte des Hanfes etwas etablieren. In Zürich hingegen fehlte die Feuchtigkeit und die Untersaaten konnten sich kaum entwickeln. An beiden Standorten wurden keine Beikrautregulierungsmassnahmen getroffen. Aufgrund der Trockenheit konnten sich bis zum Zeitpunkt der Aufnahme auch nur wenig Beikräuter durchsetzen, in der Folge war der grösste Teil des Bodens blank. Die vorherrschenden Beikräuter sind typische Sommerkeimer (Abbildung 4). Das Aufkommen von Hirse und Amaranth passte zu den heissen und trockenen Bedingungen. Die Melde hat ein sehr breites Spektrum an Klima- und Nährstofftoleranz und gedeiht überall wo ihr Platz geboten wird.

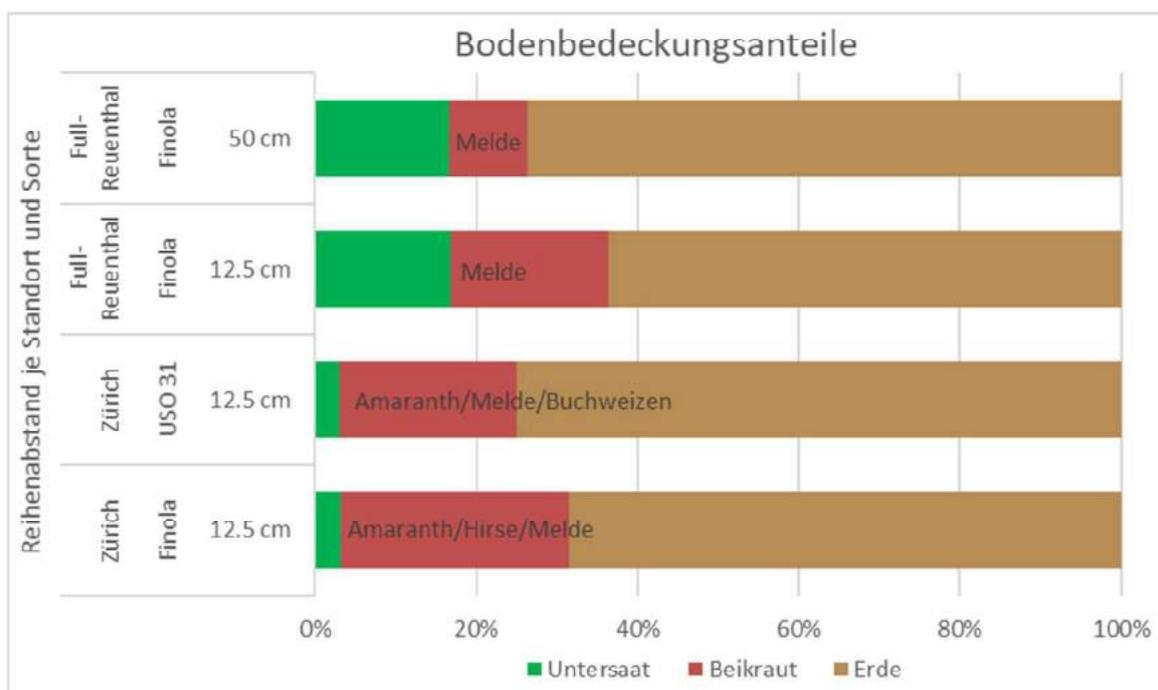


Abbildung 4: Bodenbedeckungsanteile zur Blüte zwischen den Hanfstauden je Reihenabstand, Sorte und Standort mit Angabe des vorherrschenden Beikrautes

Werden die einzelnen Untersaaten näher betrachtet sind am Standort Full-Reuenthal Unterschiede im Bodenbedeckungsgrad zu sehen (Abbildung 5). Wenn jedoch der Bedeckungsgrad zwischen den verschiedenen Reihenabständen verglichen wird kann keine Untersaat als vorteilhaft bezeichnet werden. Ein Grund für das unregelmässige Auflaufen der Untersaaten kann die Heterogenität der Parzelle sein und die dadurch unterschiedliche Wasserverfügbarkeit. In Zürich sind alle Untersaaten ähnlich schlecht aufgelaufen.

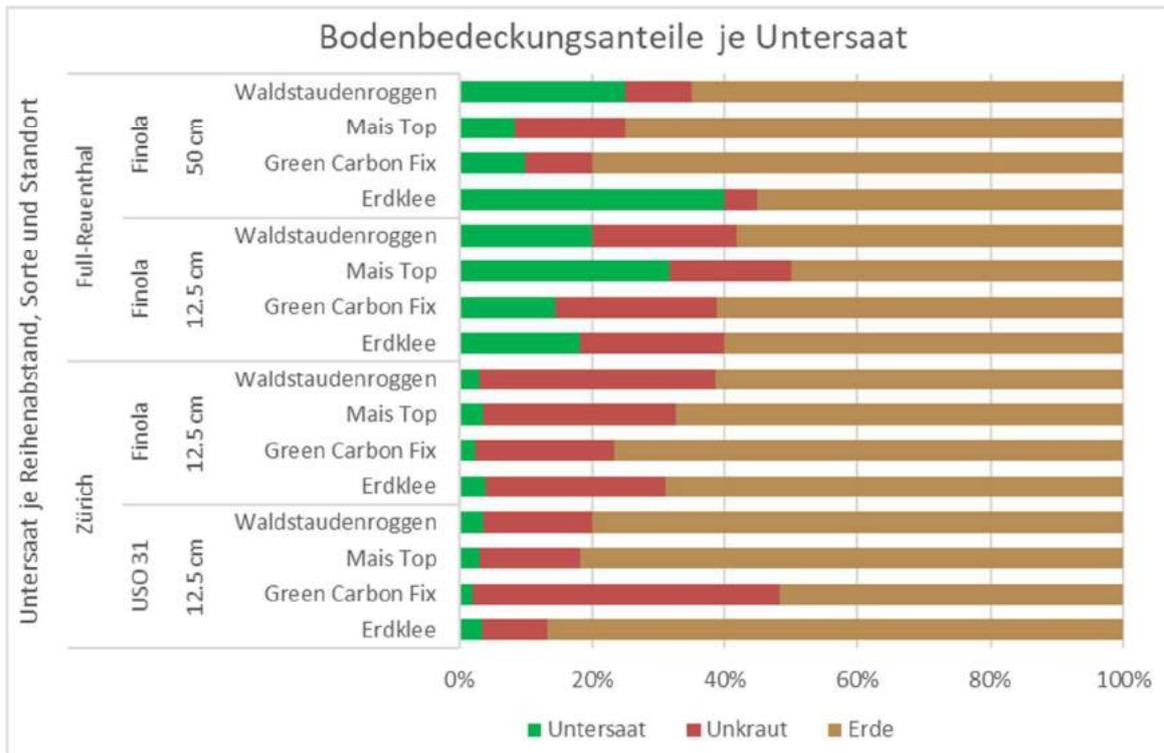


Abbildung 5: Bodenbedeckungsanteile zur Blüte zwischen den Hanfstauden je Untersaat, Reihenabstand, Sorte und Standort



Abbildung 6: Hanfbestand in Full-Reuenthal kurz nach der Blüte am 25.08.2022, links 50cm, rechts 12.5cm Reihenabstand

Für die Deckkraft der Hanfpflanzen wurde von oberhalb des Pflanzenbestandes der visuelle Bedeckungsgrad zum Zeitpunkt der Blüte bestimmt. In Abbildung 7 ist zu sehen, dass der eher schlecht aufgelaufene Bestand in Full-Reuenthal ein Bodenbedeckungsgrad von lediglich rund 30% aufweist. Auch die im Drill-Verfahren ausgesäte Variante vermag kaum besser zu decken. In Zürich, wo der Bestand besser aufgelaufen ist, konnte ein besserer Bedeckungsgrad erreicht werden. Die höher wachsende Sorte USO 31 hat eine deutlich bessere Deckkraft als die tiefwachsende Sorte Finola. Es gilt zu beachten, dass in Zürich mit einer Aussaatmenge von 35kg/ha eine höhere Dichte gesät wurde als in Full-Reuenthal, wo mit einer Aussaatstärke von 30 kg/ha, bzw. 150 Körner/m² gesät wurde.

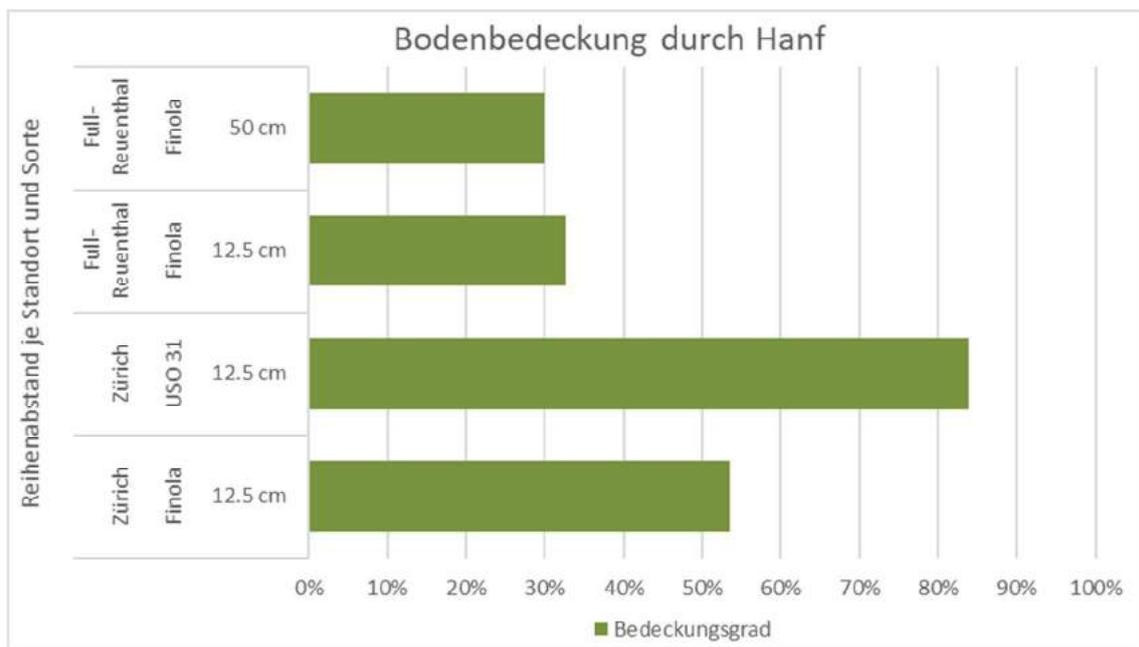


Abbildung 7: Durchschnittlicher Bodenbedeckungsgrad des Hanfbestandes je Reihenabstand und Standort

Die mittlere Höhe der Sorte Finola betrug in Full-Reuenthal, unabhängig vom Reihenabstand, zwischen 110 und 130 cm. Trotz Düngung erreichte die Sorte Finola in Zürich mit einer mittleren Höhe von 60 bis 80 cm nur eine markant geringe Höhe als in Full-Reuenthal (Abbildung 8). Die deutlich bessere Deckkraft von USO 31 in Abbildung 7 ist unter anderem auf die hohe Wuchshöhe und die Verzweigungsfähigkeit dieser Sorte zurückzuführen.

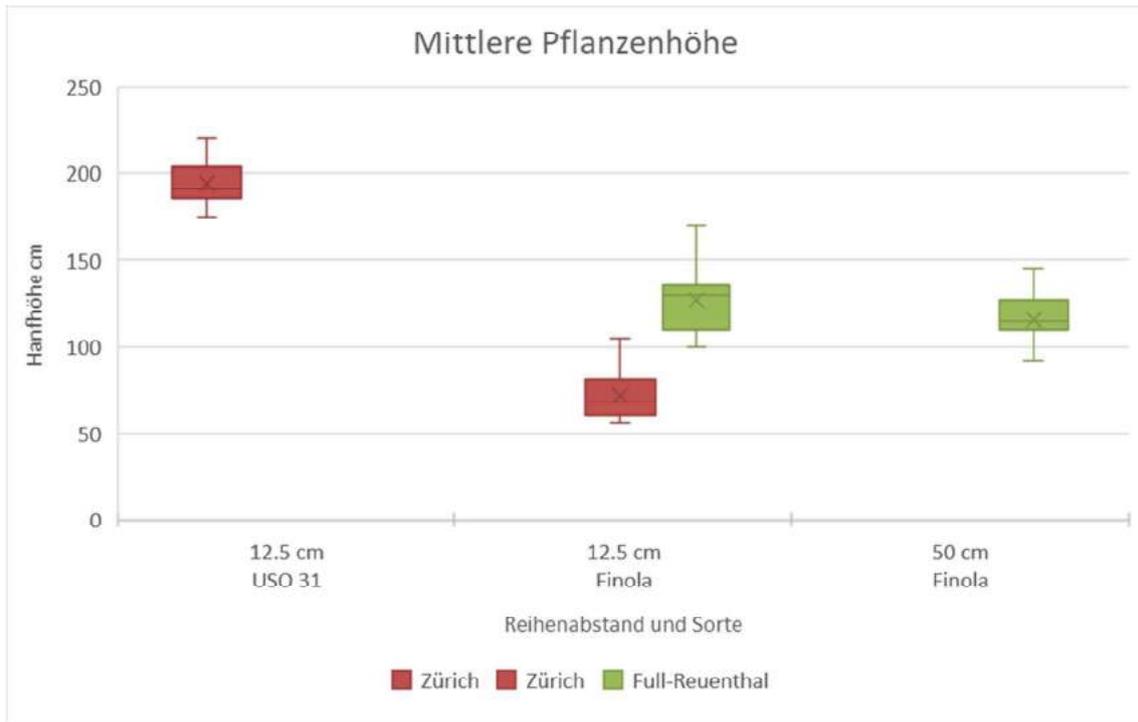


Abbildung 8: Pflanzenhöhe in cm je Reihenabstand, Sorte und Standort



Abbildung 9: Hanfbestand in Zürich zur Blüte am 21.08.2022, im Vordergrund die Sorte Finola, rechts die Sorte USO 31

3.2 Ernteerhebungen

Hanf hat eine unregelmässige Abreife, daher sind zur Ernte einige Blütenstände noch grün und verharzt. Dies führt zu einer starken Verunreinigung des Erntegutes mit Besatz.

Am Standort Full-Reuenthal konnte trotz des lichten Bestandes während der Blüte ein hoher Ertrag mit mässigem Besatz geerntet werden (vgl. Abbildung 10 und Abbildung 11). Der Ertrag in Zürich war, trotz Düngung und dichterem Bestand als in Full-Reuenthal, markant tiefer. Eine mögliche Erklärung hierfür sind der Sortenunterschied oder der Dreschzeitpunkt. In der zweiten Augushälfte herrschte lokal gewitteriges Wetter und in Zürich musste aufgrund von zu hoher Pflanzenfeuchtigkeit die Ernte hinausgeschoben werden. Werden reife Hanfsamen feucht und trocknen wieder ab springt die Samenhülle und es kommt zu Bruch. Aufgesprungene Samen sind anfällig auf Pilzbefall und Bruchstücke fallen beim Dreschen durch das Sieb.

Wie im vergangenen Jahr zeigt ein weiterer Reihenabstand in Full-Reuenthal einen erhöhten Ertrag. Die Verunreinigung ist in beiden Reihenabstände ähnlich gross.

In Zürich ist zu erkennen, dass die Sorte USO 31 einen höheren Ertrag, bei einer besseren Bodenbedeckung und mit weniger Besatz ergab.

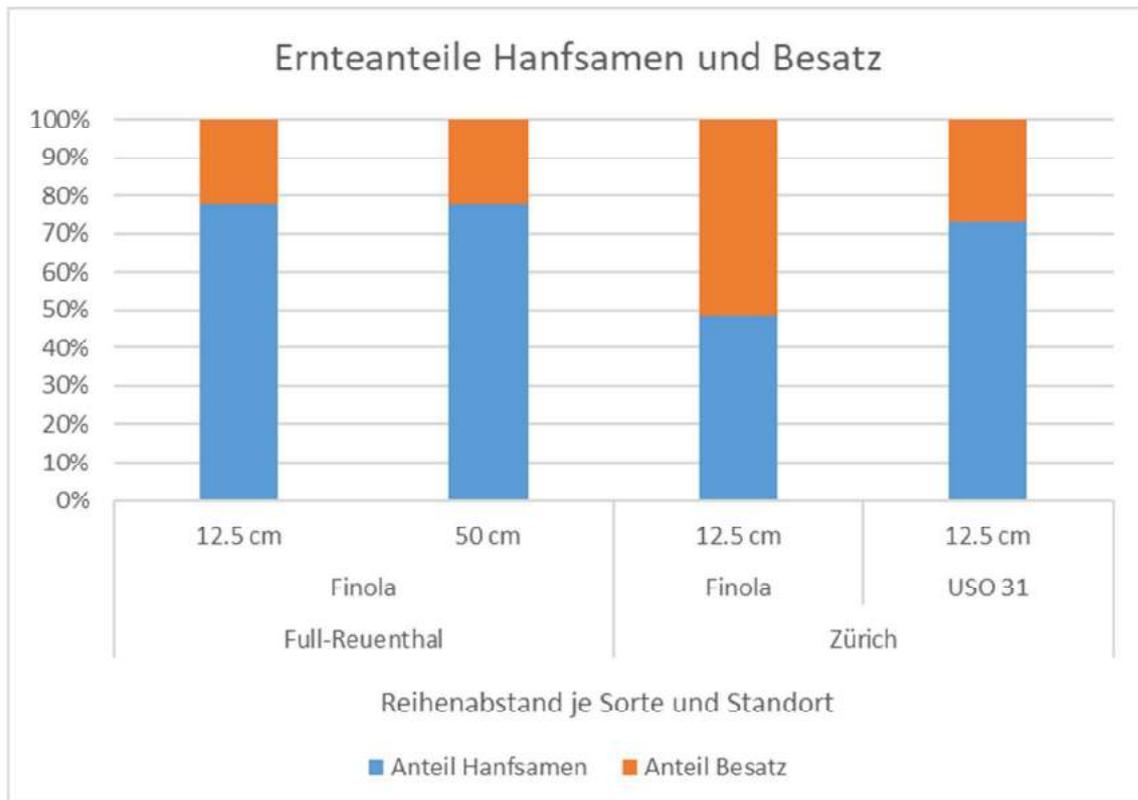


Abbildung 10: Grad der Ernteverunreinigung, aufgeteilt in Hanfsamen und Besatz, nach Reihenabstand, Sorte und Standort

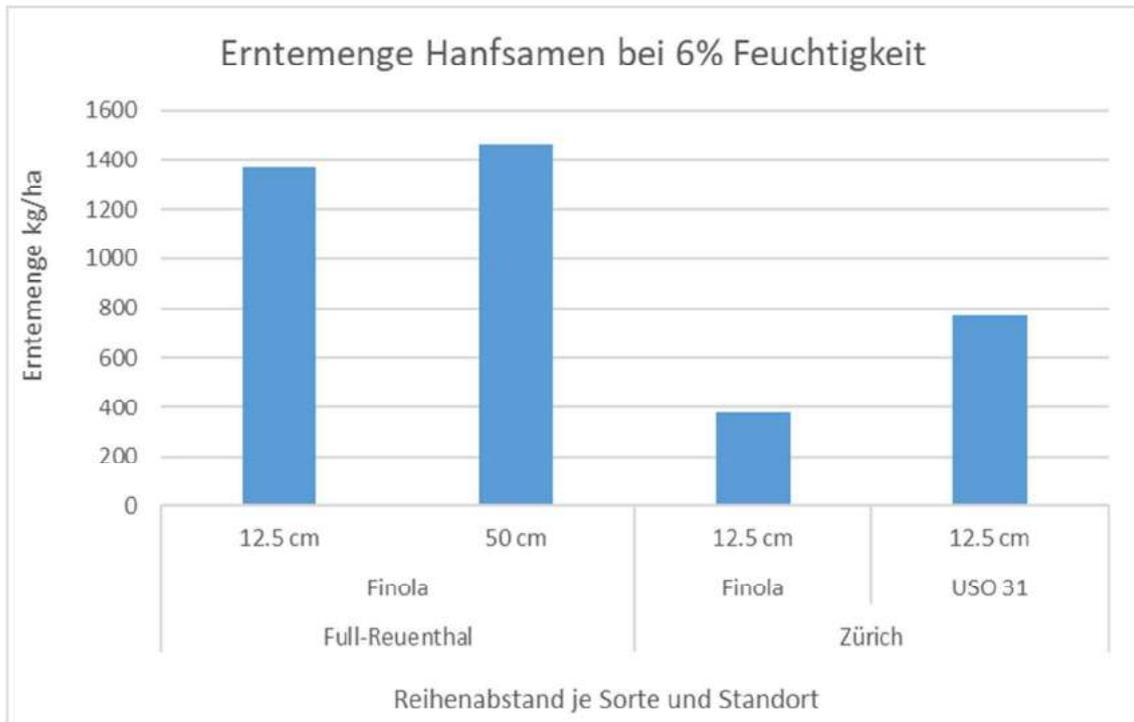


Abbildung 11: Ernteertrag der Hanfsamen nach Reihenabstand, Sorte und Standort

4. Schlussfolgerungen

Bei den sehr trockenen Verhältnissen nach der Saat ist der Hanf nur zögerlich und in Full-Reuenthal auch lückenhaft aufgelaufen. Dank der Trockenheit ist auch das Beikraut nicht zum Keimen gekommen und eine Beikrautregulation ist selbst in der Reihensaat nicht notwendig gewesen. Der Hanf mag warme und trockene Verhältnisse und konnte sich aufgrund dessen im Vegetationsverlauf auch gut erholen und etablieren.

In Full-Reuenthal konnte aufgrund der trockenen Wetterlage zum idealen Zeitpunkt geerntet werden, wahrscheinlich auch ein Grund für die hohen Erträge. In Zürich musste aufgrund von Regen später geerntet werden, was wohl die tieferen Erträge zur Folge hatte.

Bis zur Bonituraufnahme der Untersaaten gab es nur sehr wenig Niederschlag in Folge dessen konnte diese sich auch nicht gut etablieren. Im nächsten Jahr ist es wichtig den Bedeckungsgrad der Untersaat kurz nach der Ernte ein zweites Mal zu erheben. So kann die Etablierungsmöglichkeit und auch der Nutzen der Untersaat besser eingeschätzt werden.

Die Sorte USO 31 war hochwachsener und ertragsstärker, die bessere Wüchsigkeit ging jedoch mit einer schlechteren Erntbarkeit und einer aufwändigeren Beseitigung der Erntereste einher. Beim Hanf sind allgemein frisch geschliffene Messer zu verwenden.

Die dickeren und längeren Stängel der Sorte USO 31 konnten nach der Ernte nicht gemulcht werden, so wie jene der Sorte Finola, und mussten unter Mehraufwand abgeführt werden.

5. Beratungstätigkeit

Die Hanfversuche der vorliegenden Auswertungen wurden wie folgt einem breiten Fachpublikum vorgestellt.

- Die Grüne Artikel vom 20. April 2023
- Flurgang vom 6. Juni in Gipf-Oberfrick
- Flurgang vom 28. Juni 2023 in Full-Reuenthal
- FiBL Podcast «vom Rauschgift zur Superkultur» vom 18. August 2023
- FiBL-Merkblatt Hanf

Der vorliegende Bericht wird ab Februar 2023 auf www.bioaktuell.ch öffentlich publiziert und stehen für Interessierte zur Verfügung.

6. Dank

Ein grosser Dank geht an die Landwirte, für die Zurverfügungstellung der Versuchsfelder und die Zusammenarbeit bei der Versuchsdurchführung. Ein weiterer dank geht an Bio Suisse für die Finanzierung des Versuches.

7. Anhang

Felddaten Full-Reuenthal AG

Name, Ort	René Stefani, 5324 Full AG
Vorkultur	OHI7 und Hafer
Bodenbearbeitung	17.05.2023 Pflügen, 20.05.2023 + 25.02.2023 Kreiselegge
Saattermin	26.05.2023, Sorte Finola
Reihenweite	Drill: 12.5cm, 30 kg/ha Einzelkorn: 50cm, 21 Kg/ha (150 Körner/m ²)
Unkrautregulierung	13.06.2023 Hacken (50cm Reihenabstand)
Untersaat	06.06.2023, Green Carbon Fix, 13 kg/ha 06.06.2023, Mais Top, 13 kg/ha 06.06.2023, Erdklee, 15 kg/ha 06.06.2023, Waldstaudenroggen (WSR), 60kg/ha
Düngung	Keine
Ernte	12.09.2023

Felddaten Zürich ZH

Name, Ort	Gutsbetrieb Juchhof, Andreas Siegsrist, 8048 Zürich ZH
Vorkultur	Gründüngung (Immergrün)
Bodenbearbeitung	Pflug 17.05.2023; Kreiselegge 10.05.2023
Saattermin	25.05.2023 Säkombi, Sorte Finola und USO 21
Reihenweite	Drill: 12.5 cm, 35 kg/ha
Unkrautregulierung	Keine
Untersaat	06.06.2023, Green Carbon Fix, 13 kg/ha 06.06.2023, Mais Top, 13 kg/ha 06.06.2023, Erdklee, 15 kg/ha 06.06.2023, Waldstaudenroggen (WSR), 60 kg/ha
Düngung	03.05.2023, 32 m ³ /ha Rindviehgülle 1:2 (je ha: 51kg N; 13kg P; 96kg K; 6kg Mg)
Ernte	26.09.2023

