

Ein Vergleich von Hafer und Sommerweizen
in ihren Entwicklungsverläufen



*Projektarbeit im Jahreskurs 2023/24
von Lena Möhlmann
betreut von Carl Vollenweider & Annette Haak*

Abstract:

Folgende Arbeit versucht einen persönlichen Übungsweg im Beobachten und Beschreiben von Pflanzen darzustellen, am Beispiel der gestaltlichen Entwicklung von Hafer im Vergleich zu Sommerweizen.

Von Anfang April bis Ende Juni wurden zu mehreren Zeitpunkten Beobachtungen an vier verschiedenen Parzellen durchgeführt. Darunter waren drei verschiedene Hafer-Zuchtstämme bzw. Sorten und eine Sommerweizensorte.

Grundlegend für die Durchführung der Beobachtungen war Kontinuität und das Einnehmen verschiedener Perspektiven und Distanzen. Sie beinhalteten das Anfertigen von Zeichnungen, als Teil einer phänomenologischen Herangehensweise, sowie eine Beschreibung in Textform. Das Ergebnis besteht aus zeichnerischen Darstellungen der vier Parzellen, mit Fokus auf die Blatthaltung, aus Zeichnungen der Weizen- und einer Hafersorte aus näherer Distanz, mit strukturellen Details, aus einer in Worten gefassten Beschreibung der Pflanzenentwicklung für jede Parzelle einzeln und von den Hafer-Parzellen zusammengefasst im Vergleich zur Weizensorte. Dabei wurde versucht die Beschreibungen aus den Beobachtungsmomenten zeitlich miteinander in Verbindung zu bringen und herauszuarbeiten welche Merkmale den Hafer im Vergleich zur gewählten Sommerweizensorte ausmachten und wie sich mein Bild vom Hafer über die Zeit hinweg entwickelte.

Zu den markantesten Merkmalen des Hafers gehörten seine intensive, spezielle Blattfarbe, das deutliche Vorhandensein von Blatthäutchen, das Fehlen von Blattöhrchen, die breiten Blattspreiten und die Neuintiierung von Form in der Blattdrehungsänderung und in der Gestaltung des Halmes.

Inhaltsübersicht

1. Einleitung
2. Durchführung
3. Vorbetrachtung
 - 3.1 kurze Kulturgeschichte von Hafer und Weizen
 - 3.2 Hafer und Weizen in ihren Entwicklungsphasen
 - 3.3 Informationen zu den beobachteten Sorten und Zuchtstämmen
4. Ergebnisse
 - 4.1 tabellarische Übersicht über den Entwicklungs- und Beobachtungsverlauf
 - 4.2 Zeichnungen zur Gestaltentwicklung der 4 Parzellen + Beschreibung
 - 4.3 Zeichnungen von Kaspero und Saludo + Beschreibung der Entwicklung von Hafer im Vergleich zum Saludo
5. Auswertung
6. Literaturverzeichnis

1. Einleitung

Das Thema dieser Projektarbeit ergab sich aus dem Wunsch das Beobachten von Pflanzen in ihrem Entwicklungsstadium zu üben und Herangehensweisen für mich auszuprobieren.

Es ist allgemein schwierig Zeit zu finden, die Rolle eines passiven Beobachters einzunehmen, der nicht für das Wohlergehen der Pflanzen verantwortlich ist, nicht auf bestimmte Ergebnisse abzielt und keine Entscheidungen über sie treffen muss.

Mein Anliegen war es die Pflanzen annäherungsweise in ihren Lebensweisen kennen zu lernen und ihre gestaltlichen Entwicklungen nachzuvollziehen. Mit dazu gehört ein Erkunden meines eigenen Tuns dabei.

Dabei galt es einen Weg zu finden der zeitlich in die Vorgaben passt, der hier am Ort durchführbar ist, der nicht in uferlosen Beschreibungen ausläuft, der sich anderen möglichst erklären lässt und der mir ermöglicht den Pflanzen die Fragen zu stellen, die mich an ihnen beschäftigen.

Die Idee diese Übung beispielhaft am Hafer durchzuführen, habe ich von mir aus mitgebracht. Der Vergleich mit Sommerweizen war aus praktischen Gründen naheliegend. Mein Fokus lag beim Hafer, Weizen als ein starker Kontrast schien sinnvoll.

Es ergaben sich zwei Hauptfragen:

Wie entwickelt sich Hafer - im Vergleich zu Weizen - in seiner Gestalt?

Wie kann ich mich diesen Pflanzen nähern?

Dafür versuchte ich während des Frühlings diese zwei Pflanzenarten aus verschiedenen Perspektiven und Distanzen in ihrem Entwicklungsverlauf zu beobachten und meine Eindrücke beschreibend darzustellen.

Praktisch bestand mein Ziel v.a. darin zu jeder beobachteten Parzelle eine kleine Geschichte in Bildern und Worten erzählen zu können, in der ein Erinnerungswert für mich liegt.

Übergeordnet ist mit dieser Thematik eine Suche danach verbunden, wie das Leben in den Pflanzen zugange ist und wie ich als Mensch damit umgehen kann.

Wachstum, als Ausdruck von Leben, zeigt in seiner Weise wie es Formen und ganze Gestalten bildet etwas über Dasjenige was da lebt und wirkt. Es steht in einem Lebenszusammenhang, den es zu erkunden gilt, wenn man sich fragt, wer die Pflanzen sind, was sie können und brauchen.

Bei Kulturpflanzen geht es dann um eine gegenseitig schenkende Beziehung zwischen Mensch und Pflanze.

Theoretisch ist man frei darin, wie man die Welt anschauen möchte. Man kann sich als Experiment Annahmen und Vorstellungen nehmen, um zu gucken, wie die Welt oder eine Pflanze durch sie hindurch aussieht. Essentiell dabei ist die Wachheit, Offenheit und Flexibilität, sich nicht zu versteifen.

Offenheit zu wahren, für das, was die Pflanzen von sich aus zeigen und Offenheit dafür, weitere Sichtweisen und mögliche Missverständnisse zu erkennen, ist ein Prozess. Er muss immer wieder neu angestoßen werden und man muss sich darauf einlassen können, sich darum bemühen.

Verhärtet sich dieser Prozess, kommt er zu einem Stillstand, dann geht das Lebendige, nach dem man sucht verloren.

Aus diesem Gedanken heraus, wurde die Fragestellung bewusst unkronkret gelassen, mit der Möglichkeit, in weiterführender Arbeit, auf Grundlage der und in Arbeit mit den entstandenen Bildern von den Pflanzen, auch gezielt Merkmale zu untersuchen.

2. Durchführung

Grundlegend war eine Kontinuität in den Beobachtungen und das Einnehmen und Erleben verschiedener Perspektiven und Distanzen.

Da meine Beobachtungen im Feld erst im April begannen, war es naheliegend den Winter für eine theoretische Vorbetrachtung zu nutzen. In Form einer Literaturrecherche beschäftigte ich mich mit der Kulturgeschichte von Hafer und Weizen und den Entwicklungsphasen im Getreide allgemeinen, um einen Hintergrund für das weitere Bild zu schaffen. Hier mit aufgeführt sind kurze Zusammenfassungen davon. (Die Pflanzen für die Zeichnungen mit Wurzeln kommen nicht aus den Züchtungspartellen)

Von Anfang April bis Ende Juni habe ich zu etwa 13 Zeitpunkten Beobachtungen durchgeführt und als Skizze und Text festgehalten. Einen klaren Rhythmus und eine einheitliche Tageszeit dafür zu finden war mir nicht möglich. Mein Fokus lag auf den Monaten April und Mai.

Im Vorhinein festgelegt war, dass ich Kaspero und Saludo in Beobachtung nehme. Dafür suchte ich mir Anfang April jeweils ein oder zwei Partellen aus, die möglichst gleichmäßig aufgelaufen und frei von Beikraut waren.

Als innerhalb der Hafer-Leistungsprüfung erste Unterschiede zwischen den Partellen sichtbar wurden, nahm ich zur Beobachtung zwei Partellen hinzu, die die größten Unterschiede in ihren Blatthaltungen zeigten und zwischen denen Kaspero eine Mittelstellung einnahm. Damit ergaben sich Vergleiche in einem größeren und einem kleineren Kreise.

Zur Durchführung der Beobachtungen gehörte jeweils:

- die an mich persönlich gestellte Frage, in welchem Zustand und mit welcher Haltung ich zu den Pflanzen hingehe
- ein Vor- und Nachdenken über die Beobachtungszeitpunkte hinweg, um die Momenteindrücke miteinander in Verbindung zu bringen
- das Zeichnen von Skizzen (aus dichter Nähe eine Einzelpflanze detailliert betrachtend und aus etwas mehr Abstand einen Bestands-Ausschnitt betrachtend) als Grundlage einer phänomenologischen Herangehensweise
- Beschreibung mit Wörtern anhand einiger Fragestellungen, die ich austesten wollte
- ein kurzes Reflektieren und Herausarbeiten von Auffälligkeiten und Schwierigkeiten

Für die Beschreibung mit Wörtern versuchte ich zu differenzieren zwischen einem „ich sehe die Pflanze vor mir, ich fasse die Pflanze an/ ertaste sie, ich höre ein Geräusch an dem sie beteiligt ist und ich nehme etwas wahr, wenn ich versuche mich in sie hinein zu versetzen“.

Zu Beginn hatte ich die Fragen nach vier Aspekten geordnet. Das waren Anhaltspunkte für mich auf die ich immer wieder zurückgriff, von denen ich aber auch abwich.

1. das Ausmaß der Pflanzen im Raum

- Wie ist der Widerstand den die Pflanzenteile geben? Wie fühlen sie sich an? (ein mit Fingern, Händen und Armen Ertasten von Oberflächen, Festigkeit und Pflanzenteildichte)
- Fühle ich mich weich oder hart, offen oder geschlossen

(sich in die Pflanzen/den Bestand hineinversetzend/hineinfühlend und untersuchend, ob und wie das Einfluss auf mein eigenes Grenzerleben haben kann)

2. Gesundheit und Vitalität

→ Sieht der Bestand äußerlich gesund aus?

→ Ist da so etwas wie Eigenspannung spürbar? Scheinen die Pflanzen in ihrer Entwicklung, ihrem Wachstum frei? Ist eine Beeinflussung meiner Stimmung erkennbar? (sich in die Pflanzen hineinfühlend und untersuchend ob und wie das mein eigenes Wohlbefinden beeinflusst)

3. Bewegung (Formwerdung)

→ Wie verhalten sich die Pflanzen im Wind, wie klingt ihre Bewegung

(visuell und lauschend)

→ Ist es schwierig den Bestand zu durchblicken, eine Pflanze in Fokus zu nehmen?

(wie ist meine Augenbewegung dabei)

→ Wie ist es den Bestand oder eine Einzelpflanze von unten nach oben mit den Augen abzutasten?

→ Wie ist meine Innerliche Bewegung dabei? (sich mit dem ganzen Körper in die Gestalt einfühlend)

4. Gleichgewicht

→ Wie sind die Verhältnisse von Blatt, Halm, Internodien, Ähre/Rispe?

→ Wie ist meine Gleichgewichtssituation dabei, in welcher Beziehung stehe ich im Raum? (sich mit dem ganzen Körper in die Gestalt einfühlend)

3. Vorbetrachtung

3.1 kurze Kulturgeschichte von Hafer und Weizen

Der Saat-Hafer (*Avena sativa*) ist vermutlich als sekundäre Kulturpflanze, an verschiedenen Orten Europas und in gemäßigten Klimazonen Asiens, aus Beikräutern der Getreidefelder (v.a. Gerste und Emmer) hervorgegangen. (*Historisches Lexikon der Schweiz*)

In Funden aus dem 5. bis 1. Jahrtausend v. Chr. war (Wild-) Hafer in so geringen Anteilen enthalten, dass es sich eher um Beimischungen handelte, als um einen gezielten Haferanbau. Die mitunter ältesten Funde stammen von der nordwestlichen Schwarzmeer-Küste. (*Körber-Grohe 1987, S. 55 – 67*). In Funden aus der Mitteleuropäischen Bronzezeit (~4000 v. Chr.) war Hafer regelmäßig vorhanden. Älteste Kulturhaferfunde in Mitteleuropa stammen aus der Eisenzeit (~1200 v. Chr.).

Man geht davon aus, eine Klimaveränderung am Übergang von der Bronze- zur Eisenzeit (es wurde kühler und feuchter) und überhaupt die flächenmäßige Ausweitung des Ackerbaus, trugen dazu bei Hafer in Reinkultur anzubauen. (*Historisches Lexikon der Schweiz*) (*Waldburger et al. 2014*)

Im Mittelmeerraum, in römischer Zeit galt Hafer als Unkraut oder er wurde für Grünfutter, Heu oder medizinische Zwecke verwendet. (*Körber-Grohe 1987, S. 55 – 67*)

Als Nahrungsmittel für den Menschen kam ihm erst im feuchteren und kühleren Mittel- und Nordeuropa Bedeutung zu. Eventuell trug er dort dazu bei feuchte Böden überhaupt ackerbaulich nutzbar zu machen. (*Waldburger et al. 2014*)

In Funden aus dem hohen und späten Mittelalter ist Hafer in großen Mengen nachweisbar. Er war das hauptsächliche Sommergetreide im Rotationssystem der Dreifelderwirtschaft und in Mittel- und Nordeuropa die am meisten verzehrte Getreideart. Zum Ende des Mittelalters war seine Bedeutung als Futtergetreide größer als die für den menschlichen Verzehr. (*Historisches Lexikon der Schweiz*)

Die Schwierigkeit ihn zu schälen, trug dazu bei. Nackthafer (*Avena nuda* → unabhängig von *A. sativa* in Asien/China domestiziert) erreichte Westeuropa am Ende des Mittelalters, war jedoch schwierig im Nachbau, da die Körner beim Dreschen leicht beschädigt werden und an Keimfähigkeit verlieren. (*Schilperoord 2017*)

Bis zur Mitte des 18. Jh. war der Haferanbau v.a. für Pferdefutter wichtig. Mit der Industrialisierung und der Verbreitung des Kartoffelanbaus nahm seine Bedeutung ab. Bis in die 1930er Jahre stand er noch an zweiter Stelle des Getreideanbaus in Deutschland (nach Roggen). (*Körber-Grohe 1987, S. 55 – 67*)

Aktuell wird Hafer in Deutschland auf etwa 160.000 ha (2022) angebaut. (*Statistisches Bundesamt 2023*). Im ökologischen Landbau ist die Anbaufläche in den vergangenen Jahren gewachsen, im Konventionellen nicht. Der Großteil der Ernte wird als Tierfutter verwendet. (*lfl.bayern*)

Im ökologischen Landbau kann Hafer als Sommerfrucht und Zwischenfrucht von Bedeutung sein. Er gilt als „Gesundungsfrucht“ (viele Schädlinge vermehren sich nicht in ihm und er kann konkurrenzstark gegen Beikräuter sein).

Zu den Ältesten archäologischen Funden von freidreschendem Weizen zählen Funde aus der südlichen Türkei, Syrien, Israel, Irak, Iran und südlich des Kaukasus. Sie lassen sich in die Zeit zwischen 7800 und 5200 v. Chr. datieren. Zwischen 5000 und 3500 v. Chr. war Weizenanbau im Mittelmeerraum weit verbreitet. Über das Römische Reich wurde er dann bis in mildere Regionen Mitteleuropas etabliert. Nach Ende der römischen Zeit ging der Weizenanbau, anstelle von Roggen zurück. In süd-westlichen Gegenden „Deutschlands“ wurde er ab dem 11. Jh. wieder dem Roggen bevorzugt. Als Brotgetreide an erster Stelle deutschlandweit steht Weizen erst seit den 1960er Jahren. (*Körber-Grohe 1987, S. 28-39*) (*Schilperoord 2013*) Heute ist Weizen das weltweit zweithäufigste Getreide (nach Mais). Seine Anbaufläche in Deutschland beträgt etwa 2.900.000 ha (2022). (*Statistisches Bundesamt 2023*)

3.2 Hafer und Weizen in ihren Entwicklungsphasen

Einteilung der Entwicklungsphasen nach der BBCH-Skala als Übersicht:

trockenes Korn (00)

Keimung (00-09)

- Austritt der Keimwurzel (05)
- Austritt der Keimscheide (07)

Jugendentwicklung:

- Auflaufen, Spitzen sichtbar/Koleoptile durchdringt Bodenoberfläche (09-10)
- 1-Blatt Stadium/ ein Blatt entfaltet (11)
- 2-Blatt Stadium (12)
- 3-Blatt-Stadium (13)

Bestockung (21-29)

Schossen (30-49)

- 1-Knoten-Stadium (31)
- 2-Knoten-Stadium (32)
- Erscheinen des Fahnenblattes (37)
- Blatthäutchen-Stadium (39)
- Öffnen der Blattscheide/evtl. Grannenspitzen sichtbar (47)

Ähren-/Rispenwellen (40-49)

Ähren-/Rispenstadien (50-59)

Blüte (60-69)

Kornbildung/Fruchtentwicklung/Reife (71-92)

- Kornbildung (72)
- Milchreife (75)
- Teigreife (85)
- Gelbreife (87)
- Vollreife (91)
- Totreife (92)

(Fachstufe Landwirt 2004, S. 17 – 21)

(Keller 1997)

Trockenes Korn



Zeichnung:

Früchte von Weizen und Hafer in trockenem Zustand

→ Haferkorn im Spelz

→ beim Weizenkorn Haarschopf/Bärtchen und Keimling erkennbar

→ beim entspelzten Haferkorn ebenfalls, Korn allerdings länglicher, mit weicherer, brüchigerer Konsistenz und rundum samtig behaart

Früchte des Getreides: Es handelt sich um Einzel Früchte (eine Blüte mit einer Samenanlage wird zu einer Frucht), die als Karyopsen (ein dünnhäutiges Perikarp ist mit der Samenschale verwachsen) bezeichnet werden.

Das Perikarp (Fruchtwand) geht aus der Fruchtknotenwand, die die Samenanlage umgibt, hervor, d.h. aus dem unteren, fertilen Teil des zum Fruchtknoten verwachsenen Fruchtblattes.

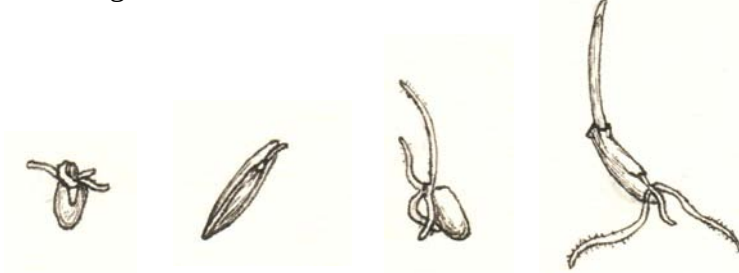
Die Spelzen, die die Frucht mehr oder weniger fest umschließen oder mit ihr verwachsen sind, entstehen aus Hochblättern, die die Blüte umhüllen. (*Fachstufe Landwirt 2004, S. 17 – 21*)

Innerlicher Aufbau eines Getreidekornes allgemein:

Der Mehlkörper (Endosperm) und der Embryo werden von einer jeweils mehrschichtigen, faserigen Samen- und Fruchtschale umgeben. Zwischen dem Mehlkörper und der Samenschale befindet sich die Aleuronschicht. Zwischen dem Embryo und dem Mehlkörper befindet sich das Scutellum (Schildchen, Saugblatt), bei dem es sich um das modifizierte Keimblatt der Monocotyledonen handelt.

Der Mehlkörper besteht v.a. aus Stärke, die in eine Proteinstruktur eingebettet ist. Er beinhaltet keine lebendigen Zellen. Die Aleuronschicht besteht aus lebendigen Zellen. Aus ihr kommen die Enzyme zur Verfügbarmachung der Nährstoffe aus dem Mehlkörper für den Keimling. Die Aufnahme der Nährstoffe vom Keim geschieht über das Scutellum, das dem Mehlkörper direkt anliegt. (*Schilperoord 2013*), (*Fachstufe Landwirt 2004, S. 17 – 21*)

Keimung



Zeichnung:

(Keimung auf feuchtem Zellstoff)

jeweils drei Keimwurzeln erscheinen und beginnen positiv geotrop zu wachsen

die Wurzeln sind zu Beginn von einer Wurzelscheide (Koleorhiza) umgeben

es sind bereits Feinwurzeln sichtbar

die Wurzeln bewegen sich/wachsen eher tastend

danach beginnt der Keimspross zu wachsen, dem Licht zugewandt

beim Hafer schiebt sich der Spross unter der Spelze hindurch auf die etwa gegenüberliegende Seite und tritt dort hervor
der Keim spross ist dicker/kräftiger und klarer gerichtet als die Keimwurzeln und umhüllt von der Koleoptile (Keimblattscheide), die ihn äußerlich schützt, bis er durch sie hindurchgewachsen ist → die Koleoptile ist als fast farbloses Häutchen sichtbar

Voraussetzungen für die Keimung:

Es bedarf einer Mindesttemperatur von 2-5 °C, besser 8 °C, zur Aufnahme verfügbares Wasser und Sauerstoff. Licht ist eher unbedeutend für die Initiierung der Keimung, erst für die Orientierung der Keimlinge im Raum. (Fachstufe Landwirt 2004, S. 17 – 21)

Für Keimfähigkeitstests wird das Getreide für 5 Tage zur Brechung der Dormanz bei 5 °C gekühlt und bei 20 °C zur Keimung gebracht. (Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg)

Jugendentwicklung



Zeichnungen:

links Weizen, rechts Hafer

die Erdpartikel sind bereits so eng mit den Wurzeln verbunden, dass sie sich nicht abschütteln lassen.

Das erste Internodium streckt sich und hebt dabei den Keim spross, der vom ersten Laubblatt und der Koleoptile umschlossen ist. Dieses erste Internodium, unterhalb des ersten (Bestockungs-) Knotens und später deutlich von der Sprossachse unterscheidbar, wird als Halmheber bezeichnet. Nach oben hin durchstößt die Koleoptile die Bodenoberfläche. Nach unten hin entstehen weitere Wurzeln aus der Wurzelanlage.

Die Koleoptile und der Halmheber passen sich in ihrer Länge der Distanz vom Samenkorn zur Bodenoberfläche an. Bei sehr flach gesäten Samen kommt der Halmheber kaum zur Ausprägung. (Geisler 1988, S. 266-267)

Die Blattbildung passiert immer an einem Knoten, ausgehend von meristematischen Gewebe. Mit der Entwicklung der Blätter wird die Pflanze zunehmend unabhängig von Reservestoffen aus dem Samenkorn.

Blattstruktur bei Getreide:

- eine sich im Licht ausbreitendes Blattspreite + eine halmumfassende Blattscheide
- parallele Blattnervatur/Leitbündelrichtung → linienhaft
- Blattöhrchen und Blatthütchen (aus Epidermisgewebe entstehende Strukturen)
- Pflanze wächst in rhythmischer Bewegung, bei der die Blätter nacheinander immer aus dem Inneren des Vorherigen hervorzunehmen und sich aus ihrer zunächst gerollten Form entfalten

Bestockung



*Zeichnung:
Hafer mit erstem Bestockungstrieb (im Winter gesät; der Wuchs ist gedrungener als bei den im Frühjahr gesäten Pflanzen)*

Als Bestockung wird die Fähigkeit von Getreidepflanzen bezeichnet mehrere Seitensprosse aus den Knoten (Nodien; Knospen-ähnliche Funktion) des ersten Spross hervorzubringen. Auch eine Reduktion von Sprossen, in Anpassung an die Wachstumsbedingungen ist möglich. Der Bestand wird dadurch auf eine möglichst große Dichte gebracht. Bereits am Ende der Bestockung, von außen noch nicht sichtbar, beginnt die Ährenbildung, bei der die Anzahl der potentiell möglichen Kornanlagen festgelegt wird. (Fachstufe Landwirt 2004, S. 17 – 21) (Geisler 1988)

Die Pflanze legt Blätter an bis, ausgelöst durch die Lichtdauerverhältnisse, die Vegetationskegel/apikale Sprossmeristeme aus der vegetativen Phase heraus umsteuern in die generative Phase und dann die Ähren- oder Rispenanlage bilden. Charakteristisch für den Beginn der generativen Phase des Vegetationskegels ist das „Doppelringstadium“ der Ähren-/Rispen-Anlage. Dabei sind zwei Gewebe-Ringe/Wülste erkennbar (wenn aus dem Halm herauspräpariert und unter Vergrößerung angeschaut). Das sind die ersten Ährchenanlagen. Sobald sie gebildet werden, kann von diesem Meristem keine weitere Spross- oder Blattbildung ausgehen (*Schlüter & Kropf 2009*).

Parallel zur oberirdischen Bestockung bilden sich sprossbürtige Wurzeln (Kronenwurzeln) an den Bestockungsknoten. Diese stellen später den größten Teil der Wurzelmasse dar und machen die Verankerung im Boden aus. In der weiteren Entwicklung sind auch oberirdische Wurzelbildungen möglich (z.B. beim Hafer).

Unter Kurztagsbedingungen erfolgt Bestockung. Bei Langtag-Verhältnissen gerät die Pflanze ins Schossen. Getreide sind Langtagpflanzen (Langtag ab 12-14 h Tageslänge). Kurztagsbedingungen liegen in Deutschland bis etwa Mitte März vor (*Kropf 2015*).

Sommergetreide verbringen generell weniger Wachstumszeit unter Kurztagsbedingungen als Wintergetreide. Trotzdem machen sie eine mehr oder weniger intensive Bestockung durch.

Im Vergleich zu Weidegräsern ist die Bestockungsfähigkeit bei Getreiden reduziert. Dafür ist ihnen eine erhöhte Substanzeinlagerung ins Korn möglich.

In der Bestockungsphase der Gräser zeigt sich das Prinzip der Versammlung, das bei Pflanzen immer wieder auf verschiedenen Ebenen und Formen auftritt und sich bei Gräsern als Rasen/Wiese ausgestalten kann. Aus dieser Sicht heraus kann die Graspflanze oder das Getreide nur als Bestandespflanze verständlich werden.

Schossen

Ausgelöst durch zunehmende Tageslänge und Temperaturen strecken sich die Internodien. Wintergetreide benötigt für den Schoss- und Blühimpuls eine dem photoperiodischen Impuls vorausgehende Kältephase (Vernalisation). Bei Sommergetreide reicht die photoperiodische Schoss- und Blühinduktion weitgehend aus (es ist möglich, dass Vernalisationsreize dabei den Beginn des Ährenschiebens verfrühen). Wechselweizen wird charakterisiert durch Frostverträglichkeit und ein geringes Vernalisationsbedürfnis.

Vernalisation, Abhärtung und Kälteresistenz stehen in Zusammenhang miteinander. Z.B. mit zunehmender Erfüllung des Vernalisationsbedarfes nimmt die Abhärtung ab. (Abhärtung = über Zeit und Witterung erworbene Kälteverträglichkeit)

Während des Schossens differenzieren sich die Ährchenanlagen weiter aus. Die Ernährungssituation und die Dauer (länger, wenn es kühl und feucht ist) beeinflussen die Anzahl der Bestockungstriebe und der Ährchenanlagen, die zur Ausbildung kommen oder reduziert werden. Es werden nie alle Anlagen ausgebildet.

Später, während der Kornbildung, können längere, feuchte Bedingungen dazu führen, dass Triebe, die beim Schossen nicht zur Ausbildung kamen, dann nachkommen (Zwiewuchs).

(*Fachstufe Landwirt 2004, S. 17 – 21*) (*Geisler 1988*)

Durch das sich Strecken der Internodien geschieht Halmbildung, mit dem sich die Pflanzen vom Boden emporheben. Der Halm ist bei Getreide Gestalt-bestimmend. Auch die Blätter nehmen mit ihren Blattscheiden Halm-Charakter an und gestalten einen Halm, noch bevor der echte Halm frei sichtbar ist. Der Halm bei Süßgräsern ist rundlich, hohl und gibt Stabilität bei möglichst geringer Masse. Er gliedert sich durch Nodien und Internodien (→ Gestaltung aus Punkt und Linie).

Die Stabilitätsfähigkeit ist u.a. abhängig vom Längen-, Dicken- und Festigkeits-Verhältnis der Internodien zueinander (Licht spielt dabei eine Rolle → erhöht Stabilität) und von den Knoten, die zusätzliches Festigungsgewebe beinhalten und an denen Wachstum und Differenzierung möglich sind. Sie können wie Gelenke wirken, mit denen immer wieder das Gleichgewicht und die Aufrichte angepasst werden (für eine aufrechte „Linie“). (Schlüter 2015) (Schlüter & Kropf 2009)

Ähren- /Rispenschieben

Die Ähren/Rispen entwickeln sich während des Schossens, umhüllt von Blattscheiden. Das Längenwachstum der Ähren (Rispen?) setzt ein, wenn der Blattbereich voll ausgebildet ist und bevor sich das oberste Internodium streckt. Wenn das Ährenschieben beginnt, sind die Ähren vollständig ausgebildet und haben ihre volle Länge erreicht.

Es ist ein Entwicklungsprozess der im „Dunkeln“ geschieht. Gleichzeitig wachsen die Pflanzen dabei ins Licht (im Licht, wenn die Ähre oder Rispe aus den Blattscheiden heraus sind, gibt es noch Entfaltungs- und Verhärtungsvorgänge, aber die Ähren/Rispen wachsen nicht mehr (→ ist das bei Rispen wirklich auch so?). (Bollinger 1992) (Fachstufe Landwirt 2004, S. 17 – 21)



*Zeichnung:
eine aus der Fahnenblattscheide hervorkommende
Haferrispe; die Ährchen erscheinen ungeordnet und
sind größtenteils geschlossen*

Ähren und Rispen sind in ihrer Grundform traubige Blütenstände. Bei Ähren sitzen die Ährchen ungestielt an der Spindel. Bei Rispen hängen die Ährchen an teilweise verzweigten Seitenästchen (Geisler 1988).

Mit dem Erscheinen der Ähren/Rispen, schon mit dem deutlichen Anschwellen der Blattscheiden dabei, endet die „sprießende Bewegung“ der Laubblätter. Ein neuer Bereich in den Pflanzen entsteht, der mehr oder weniger über dem darunter liegenden Blattbereich erhoben ist. (Körber-Grohe 1987, S. 28-39)

Blüte

Gleichzeitig mit dem Ährenschieben oder kurz danach beginnen die Pflanzen zu blühen. Offen sichtbar wird die ansonsten unscheinbare Blüte, wenn die Staubgefäße zwischen den Spelzen hervorkommen. Schwellkörper ermöglichen diese Öffnungsbewegung der Spelzen.

Weizen und Hafer sind überwiegend Selbstbefruchter. Die Bestäubung geschieht meist schon in der noch geschlossenen Blüte.

Blütenaufbau allgemein:

Die Ährchen, mit mehreren, zwittrigen, unscheinbaren Blüten, sind von zwei Hüllspelzen (innere und äußere) umfasst (wie von Knospenschuppen umhüllt). Jede Blüte darin ist von einer Deck- und einer Vorspelze umgeben. Die Deckspelzen können begrannt sein und vielfältiger geformt als die Hüllspelzen (z.B. gerundet, zusammengedrückt, gekielt). Die Grannen gehen meist aus einer Verlängerung des Mittelnerves der Spelze hervor. Die Deckspelzen sitzen an der Ährchenachse an, die Vorspelzen an der Blütenachse. Die Vorspelzen lassen sich direkt der Blütenhülle zuordnen, ansonsten werden die Spelzen meist als Hochblätter bezeichnet.

Oberhalb der Vorspelzen befinden sich Schwellkörper, deren Volumen durch Turgorbewegungen/Wasseraufnahme vergrößert werden kann, wodurch die Spelzen auseinander gedrückt werden.

Die Blüten beinhalten einen oberständigen Fruchtknoten mit zweiteiliger fedriger Narbe, sowie Staubfäden mit Staubbeutel und Pollen. (*Geisler 1988*)

Kornbildung/Fruchtentwicklung/Reife

Kennzeichnend für diese Phase sind Stoffumlagerungen aus dem Wurzel- und Blattbereich in die Ähre/Rispe/Körner. Dabei wird der Blattbereich entvitalisiert, meist einhergehend mit verstärktem Pilzbefall und die Pflanzen verhärten sich in ihrer Form.

Durch Stärkeeinlagerung in den Mehlkörper wachsen die Körner. Die Reife beginnt, wenn sie ihr größtes Volumen erreicht haben (der Trocknungsprozess bei der Reife lässt sie dann wieder schrumpfen). (Das Einlagerungsvermögen zur Kornfüllung sollte mit der Assimilatbildung der grünen Pflanzenteile zusammen passen.)

Reifestadien:

Milch- bis Teigreife → Körner sind milchig bis weich und biegsam

Gelbreife → Körner sind zäh und brechbar; Knoten schrumpfen/trocknen ein

Vollreife → Körner sind hart und nicht mehr brechbar; die Halme ausgetrocknet

Totreife → Körner fallen leicht aus

(*Fachstufe Landwirt 2004, S. 17 – 21*)

Für eine gewisse Erntesicherheit sind die Spindelfestigkeit und Ausfallfestigkeit entscheidend. Letztere ergibt sich aus einem engen Spelzenschluss, festen Spelzensitz und dem sog. aktiven Kornsitze (eine späte Bildung der Trennschicht).

Bei Hafer kann es während dieser Zeit, bei ausgiebig feuchter Witterung, zu für die Ernte problematischer Zwiewuchsbildung kommen. (*Geisler 1988*)

Außerdem problematisch bei feuchter Witterung (bei Hafer weniger) für die Back- und Keimfähigkeit, kann Auswuchs sein. Dabei beginnen reife Körner bereits in der Ähre zu keimen.

Ein „latenter Auswuchs“ bezeichnet den Zustand, wenn noch kein sichtbarer Keimling da ist, aber enzymatische Prozesse dafür bereits in Gang gesetzt sind.

3.3 Informationen zu den beobachteten Sorten und Zuchtstämmen

Kaspero:

Gelbhafer (Kornfärbung)

hervorgegangen aus der Forschung und Züchtung am Dottenfelderhof

Sortenzulassung 2017

zeichnet sich aus durch gute Entspelzbarkeit, Widerständigkeit gegen Mehltau, Flugbrand-Resistenz und ein hohes Hektolitergewicht

(Flugbrand im Hafer → *Ustilago avenae*)

SEQ 365-2-SH (PG27; weiterhin als SEQ abgekürzt):

ein Zuchtstamm aus Österreich von Saatzucht Edelhof

HSH 20-974 (PG11; weiterhin als HSH abgekürzt):

Hervorgegangen aus einer Kreuzung vom Dottenfelderhof. Der Zuchtstamm steht momentan auf der Favoritenliste zur Sortenanmeldung, aufgrund seines hohen TKG und eines mittleren Ertrages und Hektolitergewicht

Saludo:

Sommerweizen (Anbau als Wechselweizen möglich)

hervorgegangen aus der Forschung und Züchtung am Dottenfelderhof

Sortenzulassung 2019

zeichnet sich aus durch eine hohe Backqualität sowie Widerstandsfähigkeit gegenüber Stein- und Flugbrand

gilt als Konkurrenzstark

ist relativ lang und halmstabil

fungiert noch als offizielle Verrechnungssorte der ökologischen Wertprüfungen des Bundessortenamtes

Ort der Beobachtungen:

die Hafer Leistungsprüfung und Sommerweizen Erhaltungszüchtung auf der Fläche Hölle 1; mit einem ebenen, leicht verschlämmbaren, schluffigen Boden und Hackfrucht im Vorjahr

4. Ergebnisse

4.1 Übersicht über den Entwicklungs- und Beobachtungsverlauf:

31.03.	Saludo läuft auf
02.04.	Hafer läuft auf
07.04.	jeweils die erste Spitze des zweiten Blattes sichtbar
17.04.	3-Blattstadium; bei Saludo Bestockungsbeginn
22.04.	Bestockungsbeginn bei Kaspero
23.04.	ab jetzt auch PG27 und PG11 aus der Hafer LP zur Beobachtung hinzu genommen; ausgewählt anhand der jetzt deutlich unterschiedlichen Blatthaltung
27.04.	jeweils 5. Blatt in Entfaltung; 1-2 Bestockungstriebe; 15-20 cm hoch
07. + 09.05.	2-3 Bestockungstriebe; ausgeprägte liegende Blattschicht am Boden
13.05.	Schossbeginn
24.05.	1-3 Knoten tastbar; Hafer ~ 50-60 cm hoch, Saludo 40 – 50 cm; 1-3 Pflanzen pro Parzelle mit Haferröte; unten von den Rispen geweitete Blattscheiden
27.05.	geweitete Blattscheiden beim Saludo
03.06.	Rispenschieben beginnt
05.06.	Hafer ist in Blüte
09.06.	erste Ähren bei Saludo voll draußen; Rispenschieben fast abgeschlossen
12.06.	bei Saludo < 50% der Ähren voll draußen; Problem beim Ährenschieben (?!)
29.06.	Rispen beginnen sich gelblich zu färben; Körner füllen sich → milchig; Wuchshöhen Hafer ~ 110 bis 120 cm, Saludo ~ 100 cm; Längenwachstum noch nicht abgeschlossen

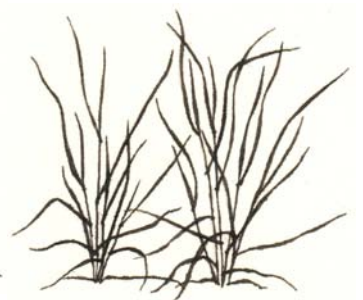
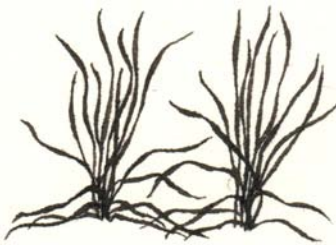
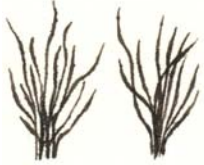
Zu (?!): → bei allen Sommerweizen dies Jahr

4.2 Zeichnungen zur Gestaltentwicklung der 4 Parzellen + Beschreibung

folgende Zeichnungen:

- von links nach rechts: SEQ, Kaspero, HSH, Saludo
- von oben nach unten: 23.04.; 27.04.; 09.05.; 13.05.; 24.05.; 02.06.; 11.06.; 29.06.
- jeweils 2 Reihen von der kurzen Seite der Parzellen her betrachtet (zwischen die Reihen schauend); je Reihe anfangs 2-3 Pflanzen, später nur eine
- es sind Annäherungen (!) an die Formentwicklung (frei abgeschätzt)

(die Zeichnungen vom ersten und zweiten Zeitpunkt sehen unstimmtig zueinander aus, was eher am Zeichenstil als an den Pflanzen liegt. Ein passender Zeichenstil musste erst gefunden werden. Die Pflanzen hatten sich nur wenig verändert. Trotzdem ist keine der beiden Bilderreihen unrealistisch.)





SEQ

- bis Mitte Mai war er der am höchsten Gewachsene; zur Reife hin beendete er sein Längenwachstum als erstes und endete kürzer als HSH und ähnlich lang wie Kaspero
- die Blattspreiten waren durchweg die Breitesten und die mit der geringsten Drehung in sich
- anfangs waren die Blattspreiten weniger rau, später (ab Juni) wurden sie zunehmend derber, rauer und mit stärker ausgeprägten Riefen, als die der anderen Hafer
- neben der Höhe war die aufrechte, gerade Blatthaltung auffällig, die er beibehielt und die sich auch in der Haltung der Rispenästchen noch zeigte (die Rispe war während der Blüte schmaler in ihrer Gesamtform, etwas weniger weit ausgebreitet → kommt in der Zeichnung nicht zur Geltung)
- die Form betrachtend, wirkten die Pflanzen relativ steif mit wenig Bewegung zu den Seiten; es gab durchweg weniger horizontale und runde Formungen (z.B. auch weniger schwungvoll geformte Blattscheiden beim Hervorkommen der nächst jüngeren Blätter), eher spitze Formen
- die Blattscheiden waren v.a. im Mai relativ lang und ließen die Pflanzen unten wie „auf Stelzen“ erscheinen → von Beginn an wirkten die Pflanzen etwas abgehoben/abgegrenzt nach unten hin (ohne diese Tiefgründigkeit wie z.B. beim Kaspero), und das blieb so bei
- direkt am Boden gab es nur wenige Blätter; v.a. im April und Mai waren die untersten Blätter, die aber nicht direkt am Boden lagen, sondern mit ihren Spreiten relativ hoch abwinkelten und wie abgeknickt nach unten hingen, gestaltprägend
- an der Widerständigkeit der Blätter und Halme beim Darüberstreichen oder Biegen ließen sich keine Unterschiede zu den anderen Haferpflanzen erkennen → die Bewegung im Wind zeigte einen deutlichen Unterschied → der Wind griff weiter bis nach unten in den Bestand ein → die Pflanzen wurden dabei bis weiter nach unten hin bewegt → der Klang ihrer Bewegung war hingegen etwas stiller (weniger Blattberührungen)
- der Bestand wirkte niemals wirr, immer glatt, aber er hatte mehrmals mit Pilzbefall zu tun, der an den Nachbarparzellen nicht ersichtlich war (zwischendurch z.B. Ende Mai sah er auch mal gesund aus)
- sein Erscheinungsbild wirkte immer besonders schwer und wuchtig (trotz dem ungesunden Eindruck)
- kurz vor dem Rispenschieben gab es eine Phase in der sich die Fahnenblätter in zwei unterschiedliche Höhenschichten gliederten → das verwuchs sich wieder
- beim Rispenschieben (Ende Mai) war er der Erste und Schnellste; dabei mit auffälligerer Streckung nach oben als bei den anderen Haferpflanzen
- das, die Rispe begleitende Fahnenblatt stand spitz, aufrecht und ragte auch zur Reife noch weiter in die Rispen-Ebene hinein, als bei den anderen
- zur Reife hin war er der Hafer, dessen Blätter zuerst braun wurden

Kaspero

- er nahm zu Beginn bezüglich der Wuchshöhe und Blatthaltung eine Mittelstellung ein
- die Farbverhältnisse und Wuchslängen innerhalb der Pflanzen und im Bestand waren meist einheitlicher als bei den anderen → er war durchweg der „Grünste“ und wirkte von seiner Atmosphäre her immer feucht
- in seinen ausladenden, rundlichen, lockeren Formen zeigte er besonders viel Geschmeidigkeit und Schwung (z.B. an den Blattgründen der sich öffnenden Blattscheiden)
- Anfangs zeigte sich bei ihm ein verworrenes ineinandergreifen der Blätter, mit überraschenden Formänderungen innerhalb der Pflanzen → auch schon mit runden Formen/gebogenen Blättern, aber auch mit plötzlich abgewinkelten Blattspitzen (das ergab ein wirres Bild)

→ weiterhin verwuchs sich dieses Verworrene zu einem Muster aus sich kreuzenden Blättern → die Form der Blatthaltung war meistens eher horizontal orientiert und die Pflanzen sahen in ihrer Gesamtform kompakt aus → sie wurden weniger vom Wind bewegt als SEQ, wirkten jedoch lockerer

→ im Mai war zunächst der untere und mittlere Pflanzenbereich gleichmäßiger und rundlicher geformt, als der Obere mit ungleichmäßig hängenden Blattspitzen → mit Entfaltung des Fahnenblattes waren die Rundungen eher oben und die unteren Blätter ungleichmäßiger geformt → die Fahnenblätter waren einheitlich rundlich gebogen mit hängender Spitze → zunächst hingen sie noch über die sich entfaltenden Rispen herüber (ihnen nochmal eine Umhüllung gebend) → insgesamt zeigte sich wenig Streckung nach oben → für die Streckung Mitte Mai klingt das Wort „Streckung“ eigentlich zu hart, es war eher eine Weitung nach oben hin → eine ruhige, ausgeglichene Bewegung

→ besonders beim Kaspero, über die gesamte Zeit hinweg, war eine Zweifellosigkeit in seiner Erscheinung (v.a. im Vergleich zum anfangs fragil wirkenden Saludo, später auch zu HSH und SEQ, die teilweise haltlos oder unausgeglichen wirkten)

→ zum Schluss auffällig waren die kleinen Ährchen (kürzere Spelzen) und die Rispen mit mehr Gliederung (mehr Rispenästchen? Mehr Verzweigungen? Oder täuscht das?)

HSH

→ zu Beginn war er der Niedrigste, mit der horizontalsten Blatthaltung und der meisten Blattmasse am Boden

→ im Vergleich zum munteren Kaspero wirkten diese Pflanzen „in sich versteckt“, weniger eigenständig und von der Atmosphäre her kühl, luftig und trocken

→ die Blattspreiten waren generell schmaler als bei Kaspero und SEQ; ihre Färbung blasser

→ er war geprägt von Unregelmäßigkeiten

→ im April waren die am Boden liegenden, wie miteinander verwobenen Blätter gestaltprägend → die Pflanzen ragten weit über ihre Reihen hinweg, Blattscheiden (halmförmiges/stieliges) traten noch kaum in Erscheinung → es gab viel Blattberührung

→ im Mai → die Pflanzen waren im Wind bewegter als Kaspero, in längerem Schwingen

→ zunächst sah der Bestand wirr und formlos/diffus aus und schwierig durchblickbar (der Blick verlor sich schnell), dann gab es Mitte Mai eine große Veränderung der bisherigen Gestalt → die Blätter wurden aufrechter, gerader und spitzer und es zog sich ein gleichmäßiger, leicht welliger Schwung durch die Form des Bestandes → dabei waren die Pflanzen niedriger als die anderen Hafer

→ nach dieser Streckung Mitte Mai verlor sich die gleichmäßige Wellung wieder → der Bestand sah zunehmend unruhig und haltlos aus

→ Anfang Juni, mit dem Rispenschieben, schien die Form nach oben hin auseinander zu fallen; die (schon immer) unterschiedlich weit entwickelten Triebe wurden noch auffälliger

→ Mitte Juni nahmen die Blätter wieder (wie während der Bestockung) eine weit zu den Seiten reichende Haltung ein; die Blattform war teils eckig mit abrupten Veränderungen; die Fahnenblätter gingen nicht so deutlich mit der Rispe mit, sie hatten eine aufrecht stehende, seitlich abstehende oder hängende Haltung → die Formen waren vielfältig

→ die Rispen waren auffällig locker und weit/breit entfaltet

→ die Ährchen waren vereinzelt begrannt (etwa 3 cm lange Grannen) und länger als bei den anderen

→ währenddessen begann HSH die anderen Parzellen in seiner Wuchshöhe zu überragen

Saludo

- bis Anfang Mai erschienen die Pflanzen v.a. verletzlich; zeitweise sahen die Blätter aus, wie dünnes, hängendes Haar
- charakteristisch für seine Gestalt im April waren lang überhängende Blätter mit enger Drehung und langgestreckter Spitze (auffällig gedrehte, dünnspitzige Blattspitzen v.a. am 3. Blatt) → Ende April wurden die Blätter vom Blattgrund her zunehmend gerader und die Drehung an der Blattspitze dabei noch markanter
- die Blätter lagen mit ihren Drehungen ineinander, aber nicht so verwoben oder verworren wie beim Hafer
- und es begannen sich auffällige Kontraste zu zeigen u.a. farblich zwischen jüngeren und älteren Blättern (beim Hafer auch, aber nicht so auffällig), bezüglich Haptik und Standfestigkeit → widerstandsarm hängend vs. festes Blattgewebe (bzw. fragil aber hart in sich) und der Beweglichkeit → es gab Bereiche in Ruhe und solche die leicht vom Wind erfasst wurden, wo sich Blätter berührten und Geräusche machten)
- Anfang Mai → „endlich mal eine Lebensregung!“; bis dahin sahen die Pflanzen matt, zögerlich und fragil aus
- der Mittelbereich mit „überlangen“ Blättern wurde nun aufrechter und verlor an Drehung → er sah dadurch breiter aus, mit mehr sichtbarer Fläche
- ab Mitte Mai wurden die Farbunterschiede ausgeglichener; die Drehung verlor sich noch mehr
- aufrechte, gerade Blätter prägten das Bild → die lang überhängenden Blätter gab es nicht mehr
- der Hafer wurde in dieser Zeit zunehmend wuchtiger → beim Saludo zeigte sich im Kontrast dazu eine große Leichtigkeit → im Wind klangen die Pflanzen spitzer, höher und weniger massig als der Hafer
- Ende Mai → die Blattscheiden und Blattunterseiten waren bereift (beim Hafer nicht)
- der Halm wurde Gestaltprägend in Form einer Linie → einerseits war jeder Blattgrund/jedes Blattohrchenpaar ein Haltepunkt für die Augen, andererseits erschien die Pflanze wie eine durchgezogene Linie von unten nach oben
- Anfang Juni → die Ohrchen fielen weniger auf als vorher; auffällig sind die Fahnenblätter, die wie „oben auf sitzen“
- die Vergilbung der unteren Blätter lässt dort eine extra Ebene entstehen; die Blätter werden zunehmend zurückgenommen
- gleichzeitig wirken die Pflanzen weicher, saftiger und bewegter als zuvor → als würden sie aus ihrer Härte herausfließen → der gesamte Bestand streckt sich nach oben, nicht mehr einzelne Triebe
- Ende Juni → die Fahnenblätter stehen alle etwa auf einer Höhenebene, aber die Ähren sind sehr unterschiedlich hoch
- die Ähren „stehen für sich“ (obere Ähren weit über den Blattbereich erhoben, aber etwa die Hälfte der Ähren kommen nicht weiter hoch)
- die Fahnenblätter hingegen befinden sich alle auf ähnlicher Höhe

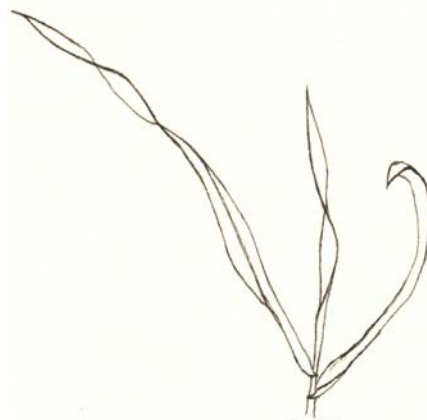
4.3 Zeichnungen von Kaspero und Saludo + Beschreibung der Entwicklung von Hafer im Vergleich zum Saludo

07.04.24

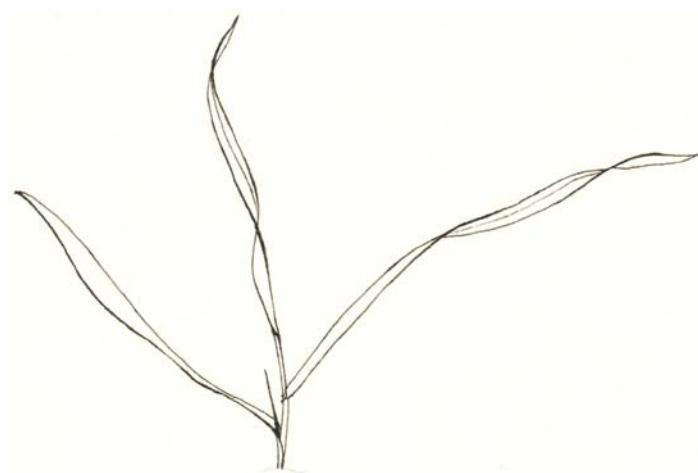


Kaspero und Saludo

17.04.24



Kaspero



Saludo

22.04.24



Kaspero

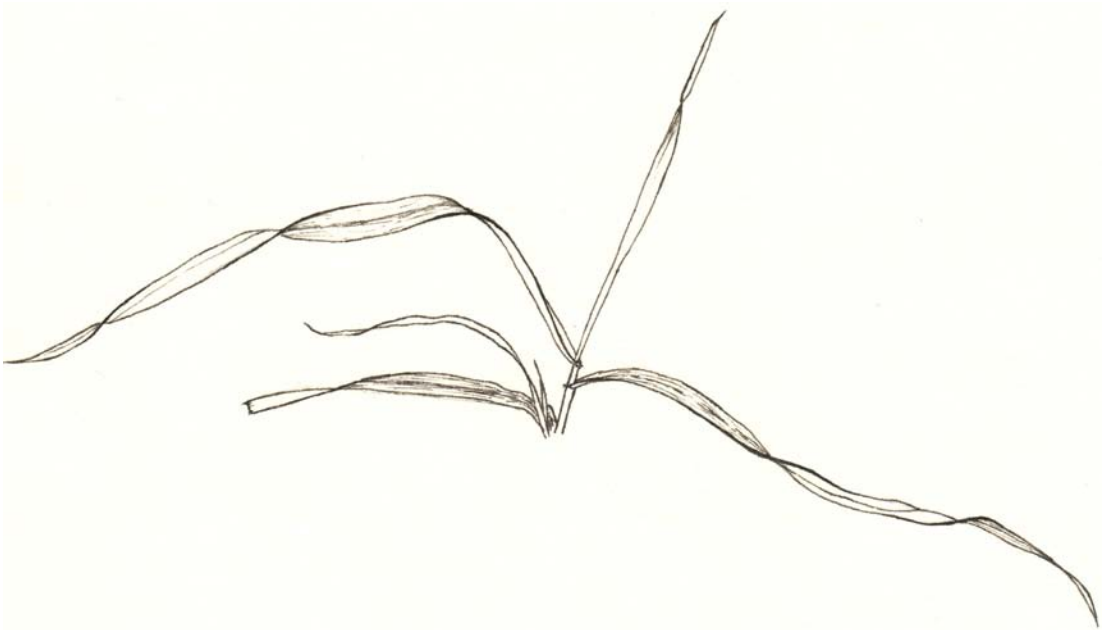


Saludo

27.04.24



Kaspero



Saludo



Kaspero

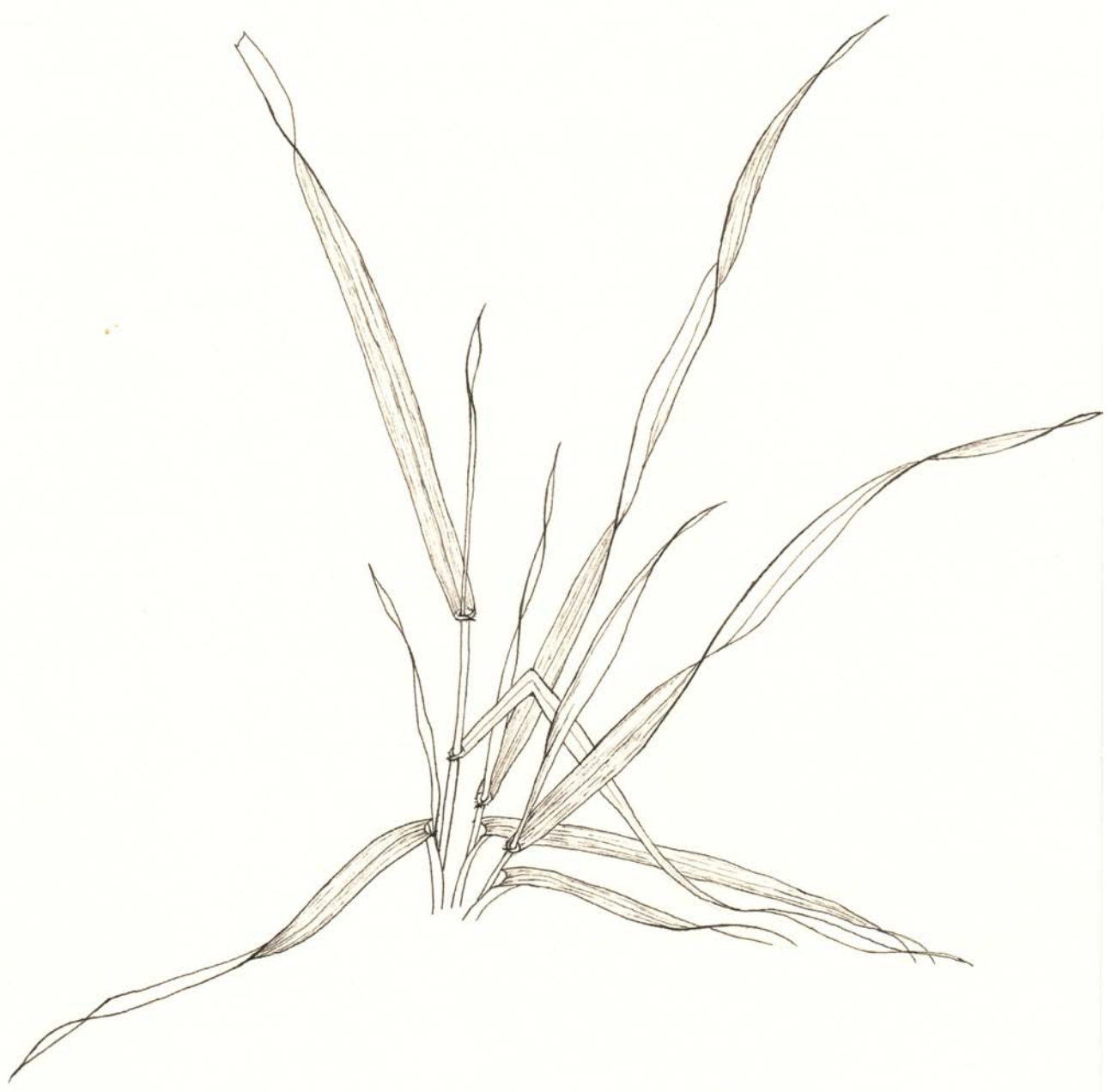


Saludo

13.05.24



Kaspero



Saludo



Kaspero



Saludo

zusammenfassende Entwicklung von Hafer im Vergleich zu Saludo

- beide wurden am selben Tag ausgesät
- der Weizen ist etwas eher aufgelaufen → er war anfangs schneller in seinem Wachstum und seiner Entwicklung → ab dem 3. Bestockungstrieb/Anfang Mai war der Hafer schneller → schneller mehr Blattmasse und Wuchshöhe; das Rispenschieben begann früher als das Ährenschieben

erste Blattspreite voll entfaltet, das zweite Blatt war teilweise als Spitze sichtbar:

- die Blattspreite vom Hafer war breiter, kürzer, rundlicher, mit anderer Drehrichtung und an beiden Blattseiten glatt, die Ränder waren scharfrandig → seine Bewegung im Wind war wie ein „Zittern“ (kurze, schnelle Bewegungen; die Blätter hatten keine Berührung miteinander)
- auffällig war seine leuchtende, intensiv gelb-grüne Farbe
- die Blattfarbe beim Saludo war im Vergleich dazu dunkel und matt; seine Blätter schmaler und etwas weniger aufrecht
- erst war jeweils noch die Koleoptile sichtbar, als durchsichtiges Häutchen → es war die erste sichtbare Hüllstruktur mit Halmcharakter, wenn auch nur sehr klein und kurzweilig (bei Saludo und Hafer gleichermaßen)
- bei beiden ähnlich → die Blätter standen aufrecht, aber ihre Spitzen zeigten in verschiedene Richtungen zu den Seiten → wie ein sich hineindrehen in die Welt

3 Blätter voll entfaltet und der erste Bestockungstrieb als dünne Spitze in der Blattscheide des ersten Blattes sichtbar:

- beim Saludo etwas früher
- die Blattscheiden übernahmen die Halmform (beim Hafer waren Blattscheiden und Spreiten immer mindestens doppelt so dick)
- beim Saludo wurde das erste Blattohrchen mit Wimpern sichtbar; beim Hafer das erste Blatthäutchen (verschiedene auffällige Strukturen → Häutchen vs. Wimpern und Ohrchen; das kurze Blatthäutchen beim Saludo fiel nicht auf)
- die Pflanzen orientierten/tasteten sich in alle Richtungen
- es entstand eine Differenzierung zwischen verschiedenen Bewegungsweisen im Wind → zitternd (kurze, schnelle Bewegung) vs. lang schwingend vs. Bereiche wo keine Bewegung sichtbar war und sich die Blätter nicht berührten und verschiedenen Blattformen
- das erste Blatt war jeweils rundlicher, kürzer; das zweite Blatt war am längsten und eher/zunehmend horizontal; das 3. Blatt war aufrechter
- die Blätter beim Hafer waren scharfrandig und rauer (beidseitig rau; bei Saludo waren nur die Oberseiten rau, die Unterseiten glatt und glänzend)
- die Färbung beim Hafer war innerhalb der Pflanzen gleichmäßiger, es gab dabei weniger Kontrast zwischen jüngeren und älteren Blättern
- der Hafer hat weniger Schaden genommen bei den Bearbeitungsgängen gegen Beikräuter und bei starkem Regen und Hagel → Saludo machte bis Mitte Mai einen sehr leicht verletzbaren, fragilen Eindruck; er zeigte (bei jeder Gelegenheit) mehr Verletzungen an den Blättern und war eher von Erdklumpen niedergedrückt oder eingeschlämmt

- die Festigkeit beim Hafer war anders als beim Weizen (die Pflanzen waren weicher und massiger), aber diese Selbstverständlichkeit v.a. während der Bestockung und zu Anfang des Schossens (dann hat es sich teilweise etwas verloren oder wurde zumindest weniger auffällig) ließ ihn stabiler wirken, während sich der Saludo beim Anfassen der Blätter fester anfühlte, aber von seiner Gesamterscheinung her fragiler
- ab dem 3. Blatt änderte sich beim Hafer die Richtung der Blatt Drehung → es gab einen Drehrichtungswechsel innerhalb der Blattspreiten → dabei entstand eine auffällige Form in Blattspreitenmitte → wie eine „Pause“ und es wurde mehr Fläche sichtbar → ab dem 3-Blatt-Stadium bis Mitte Mai war diese Form auffällig an der Gestalt
- die Blatt Drehung beim Saludo war enger und intensiver, aber trotzdem wirkten die Haferpflanzen insgesamt bewegter → die Drehung beim Hafer war ausladender (viele Formen waren etwas größer angelegt)
- am Hervorkommen des 4. Blattes beim Hafer wurde die schwungvolle Umhüllung des neuen Blattes durch den Blattgrund besonders auffällig
- beim Hafer schienen einzelne Blätter weniger bewegt geformt, aber die Gesamtform des Bestandes wirkte bewegter (ohne bestimmte Richtung, eher wie eine allgemeine Gesamtmasse)
- Gliederungen durch Bestockung und Blattgrund waren beim Hafer weniger auffällig → die Strukturen waren weniger deutlich voneinander abgegrenzt
- die Haferpflanzen hatten durchweg mehr Blattmasse, die im Wind bewegt werden konnte → der Klang der Bewegung ihrer Blätter im Wind war dumpfer, massiger oder auch kratziger

Schossen/Rispenschwellen/Rispenschieben:

- während des Schossens nahmen die Pflanzen insgesamt zunehmend Halm-/Linien-Charakter an
- beim Saludo gestaltete sich diese Linie durchgehend (und ruhig) geformt, beim Hafer schien es nicht die eine Bewegung zu geben, die die Linie ausmacht, sondern die Bewegung wurde immer wieder neu initiiert (jedes Blatt von seinem Ausgangspunkt bis zur Blattspitze hin betrachtet → jeder Blattgrund war ein Absatz für die Halm-Linie, nicht für das Blatt, beim Saludo war jeder Blattgrund wie eine Unterbrechung für das Blatt)
- beim Hafer zeigten sich oberirdische sprossbürtige Wurzeln
- Ende Mai zeigten sich beim Hafer geweitete Blattscheiden, dort wo die Rispen emporgeschoben wurden (die Pflanzen sahen kurzzeitig fast dreieckig aus) → die eingehüllte Rispe formte die Pflanze dabei von innen her → beim Saludo war das nicht so auffällig, die Ähren nahmen weniger Raum ein
- die von der Rispe geweiteten Blattscheiden blieben länger geweitet, mit Hohlraum
- beim Saludo lagen die Fahnenblattscheiden nach dem Ährenschieben wieder eng am Halm an
- die Länge der Fahnenblattscheide habe ich beim Zeichnen oft unterschätzt, die Länge der Fahnenblattspreite oft überschätzt (die Fahnenblätter → wie Knospenschuppen die beim Entlassen der Blüte noch ein Stück weit mitwachsen)
- mit dem Erscheinen der Rispen zeigte sich ein Kontrast zwischen den wichtigen Blattscheiden und den feingliedrigen Rispen (Rispen → ein Spiel aus Zerstreuung und Konzentration)
- im Vergleich zu den Pflanzen in ihrer Jugendentwicklung, in der die Haferpflanzen munter und fröhlich wirkten in ihrem leuchtenden Grün und die Saludo-Pflanzen wie hängende Haare, dunkel und matt, erschien der Hafer nun fast bedrückend schwer und dunkel, der Saludo leicht und hell
- der Hafer war bis Ende Juni noch fast komplett grün; beim Saludo zeigte sich schon ab Anfang Juni eine Vergilbung der Blätter und des Halmes von unten her
- Auch die Bereifung der Blattscheiden (Ende Juni) reichte beim Hafer bis weiter hinunter; die Blattspreiten beim Hafer waren unbereift, dafür beidseitig rau (rauer als beim Saludo)

- die Internodienlängen haben sich bei allen von unten nach oben jeweils verdoppelt
- der oberste Knoten befand sich meist in der unteren Pflanzenhälfte
- die Rispen waren etwa doppelt so lang wie die Ähren beim Saludo
- die Rispen klangen raschelnd, die Blätter eher kratzig und nur noch vereinzelt wahrnehmbar
- bei den Ähren war kein Geräusch erkennbar
- die Ährchen der Rispen „quollen“ ungeordnet hervor; die Rispen machten dann mehrere Entfaltungsvorgänge durch, bis die Körner so schwer wurden, dass sie die Rispenästchen nach unten zogen und die Form wieder schmaler wurde
- bei den Ähren gab es auch eine Entfaltung bei der Blütenöffnung, aber die Spelzen spreizten sich dabei weniger weit auseinander
- beim Hafer kamen vereinzelt begrannete Ährchen vor, beim Saludo waren regelmäßig die obersten Ährchen einer Ähre kurz begrannt

Anmerkung:

Wenn in diesem Vergleich der Begriff „Hafer“ verwendet wird, bezieht es sich auf Merkmale, die für alle drei beobachteten Haferparzellen grundsätzlich ähnlich sind und im Vergleich zum Saludo zusammengefasst werden können. Trotzdem kann die Ausprägung dieser Merkmale zwischen den Haferparzellen variieren.

5. Auswertung

Was habe ich beschrieben?

- es wurde versucht einen Rahmen zu schaffen, in den sich Details einbetten lassen
- zeitlich durch bestimmte Merkmale in der Entwicklung und botanisch durch Merkmale der Pflanzenarten gekennzeichnet
- die Beschreibungen sind nur Hinweis-mäßig und Überblick gebend und orientieren sich v.a. an Auffälligkeiten

Aspekte die dabei angesprochen werden (unabhängig von meinen Ausgangsfragen, sondern bezogen auf das, was ich letztlich notiert habe):

- das physische Ausmaß der Pflanzen, gegeben durch Wuchshöhe (als absoluter Wert gemessen und als abgeschätzte Relation), Pflanzenteil-Längen, -Breiten und -Verhältnisse zueinander
 - die Oberflächenbeschaffenheit der Pflanzenteile anhand der Rauigkeit (mit den Fingern erfasst) und der Bereifung (mit den Augen sichtbar, mit den Fingern wegwischtbar)
 - die innere/Gewebe-Beschaffenheit anhand des Blatt- oder Halmwiderstandes und der durch tasten gefühlten Festigkeit und Dicke der Pflanzenteile (mit den Fingern und Händen)
 - die Beweglichkeit der Pflanzen im Wind, als ein Zusammenspiel aus der Gewebebeschaffenheit und der Pflanzengestalt (wie es mit den Augen sichtbar ist)
 - die Berührung der Pflanzenteile miteinander (mit Wind anhand des Kluges; ohne Wind in bildlicher Form z.B. verwobene, sich kreuzende, ineinander gelegte Blätter oder solche die viel Abstand zueinander haben)
 - die Blatthaltung, die sowohl über die Augen (was ich vor mir sehe) wie auch über die vom ganzen Körper gefühlte Form und Bewegung versucht wurde nach zu vollziehen und zu beschreiben → auf der von Mensch und Pflanze gemeinsamen aufrechten Haltung, zwischen einem bestimmten Oben und Unten, beruhend → daran orientiert meinen Körper als Messwerkzeug für Haltung, Form, Bewegungsweise, Gewicht und gefühltem Ausmaß benutzend
 - Blattdrehungen → gehören zum Thema Form, sind aber doch etwas ganz spezielles an sich
 - die Farben der Pflanzen, in Bezug auf Grundfarbtöne, Kontraste von Pflanzenteilen (v.a. Altersunterschiede), Krankheiten und Umwelteinflüsse
 - ein atmosphärisches Empfinden aus dem Gesamteindruck im Moment und dabei auch Aussagen die ich gar nicht begründen kann, wie z.B. die Zweifellosigkeit und Tiefgründigkeit beim Kaspero und die Empfindung der Hafer lebe allgemein weiter unten
 - außerdem wurde versucht das zeitliche Auftreten spezieller Strukturen im Entwicklungsprozess zu erwähnen z.B. Blatthäutchen, Blattöhrchen, „Wimpern“, sprossbürtige Wurzeln, Ähren/Rispen, Grannen
- sowie einige Grundgesten/Gestaltprinzipien wie Spreiten, Stielen, Spitzen, Gliedern und Hüllen/ Innenraum bilden, sich einrollen, Entfalten und Zusammenziehen

Der Vergleich zwischen den Parzellen gibt den Kontext in dem diese Beschreibungen stehen.

Die Geschichten zu den Parzellen versuchen, innerhalb einer Art oder Pflanzenfamilie, individuelle Entwicklungsmöglichkeiten zu erfassen, einen Erinnerungswert herauszuarbeiten und Beweglichkeiten und Konstanten in den Merkmalen aufzuzeigen.

Dafür war besonders HSH nützlich, weil er den größten Formbruch vollzog, was vorher für mich nicht ersichtlich war.

Welche Beschreibungen sind sinnvoll? Was an meinem Tun war hilfreich?

Die dargestellten Ergebnisse kommen aus mehrmaligen Zusammenfassungen meiner Beobachtungsnotizen. Das beinhaltet einen rückblickenden Verarbeitungsprozess, um Überblick zu bekommen, der noch nicht abgeschlossen ist.

Manches klingt banal, unzweckmäßig und viel zu ungenau.

Z.B. der Klang der Pflanzen. Er gehört aber zum Bild dazu. Dahinter stehen Fragen wie: Was sagt der Klang über die Beschaffenheit der Pflanzen aus, über ihr Verhalten im Bestand und welche Rolle spielt er in der Landschaft, in der Jahreszeit und wie wird er durch die Umwelt modifiziert? Es ist nicht zu erwarten einen sofortigen, konkreten Nutzen aus solchen Sinneseindrücken zu ziehen. Vielmehr ging es mir darum ihnen überhaupt Beachtung zu schenken und dem Gesamtbild damit mehr Fülle zu ermöglichen.

Für mehr Genauigkeit hätte die Ausgangsfragestellung konkreter und gezielter sein müssen, es ging mir jedoch erstmal darum einen Rahmen und eine Grundskizze des Bildes zu schaffen, in den sich später Details einbetten lassen und Fragen an die Pflanzen zu entwickeln.

Die anfangs gestellten Fragen waren als Anhaltspunkte gedacht, von denen ich dann meistens abgewichen bin, weil ich sie nicht ehrlich, separat beantworten konnte. Trotzdem waren sie vielleicht nicht ganz unnützlich, um daraus zu neuen Sichtweisen zu kommen (man bedient sich immer Konzepten, die unvollständig und fehlerhaft sind, es braucht den passenden Kontext, um sie sinnvoll anzuwenden). Das ist Teil meines Lernprozesses dabei, der die Grundmotivation dieser Arbeit war.

Hilfreich, um nicht ganz in den Beschreibungen verloren zu gehen war v.a. eine Kontinuität in den Beobachtungen. Ich war sehr viel öfter bei den Pflanzen, als aufgeschrieben. Daraus ergab sich ein problematischer Zeitdruck, der im Vorhinein absehbar war und aufgrund dessen ich versuchte mich auf den April und Mai zu konzentrieren, den Juni noch etwas mitzunehmen und dann vor dem Reifeprozess im Juli die Beobachtungen zu beenden. Den Reifeprozess mit einbeziehen zu können wäre aufgrund der Rahmenbedingungen unrealistisch gewesen.

Um die Beobachtungszeitpunkte miteinander in Verbindung zu bringen war es hilfreich darauf zu achten, wann ich im Nachdenken über die Pflanzen, Wörter verwende wie „noch“ oder „schon“ und welche Erinnerungen, Ahnungen und Vorstellungen damit verbunden sein könnten.

Weiterhin grundlegend war das Anfertigen der Zeichnungen. Dabei waren beide Perspektiven hilfreich, obwohl in den wörtlichen Beschreibungen deutlich wird, dass manche Aspekte in den Zeichnungen falsch zur Geltung kommen. Wichtig waren sie trotzdem v.a. um für mich das Nachempfinden der Formentwicklung immer wieder in den Fokus zu holen und diese Formen tatsächlich mit meinen Händen nachzuvollziehen. Die daraus entstandenen Bilder sind etwas von mir kreierte, zeigen einen Übungsprozess im Zeichnen und sind keine Kopien der visuell sichtbaren, realen Pflanzen, obwohl sie sich natürlich an diesen orientieren.

Ohne die wörtlichen Beschreibungen wären mir die Zeichnungen unvollständig erschienen. Ohne die Zeichnungen wären die Beschreibungen viel zu oberflächlich geblieben.

Das Zeichnen half mir Geduld zu üben und darin zu ruhen.

Für das Beschreiben der Wahrnehmungen am eigenen Körper und überhaupt einer gewissen Konzentrationsfähigkeit, brauchte es Ruhe, Bemühung oder auch Tricks zur Selbstüberlistung, um sich darauf einlassen zu können.

Besonders schwierig war es für mich kein schlechtes Gewissen bei den Aussagen/Behauptungen über die Pflanzen zu haben und ihnen möglichst ohne zu großen Druck (aufgrund der Tatsache, dass ich eine schriftliche, verständliche Arbeit darüber anfertigen muss) gegenüber zu treten.

Anfangs empfand ich es auch als problematisch selber nicht aktiv an den Pflanzen zu arbeiten z.B. in Form von Beikraut-Verringerung. Später entwickelte sich zunehmend Dankbarkeit für die Möglichkeit der Passivität und unabhängig davon auch für die Pflanzen an sich.

Bezüglich der Frage, ob ich den Pflanzen in diesem Beobachtungsprozess näher gekommen bin, scheint es sinnvoll zu versuchen mir meine seelischen Bewegungen dabei bewusst zu machen, in Erinnerung zu rufen. Das Entwickeln von Verbindung schaffender Dankbarkeit, spielt dabei sicherlich eine Rolle. Bewerten möchte ich diesen Prozess nicht, er braucht noch Zeit. Was ich momentan im Nachdenken darüber v.a. sehe, sind Lücken und eine gewisse Distanzierung. Wobei es prinzipiell Teil des Prozesses für mich ist zwischen verschiedenen Distanzen zu Pendeln.

Weitgehend fehlend in meinen Beschreibungen sind Beobachtungen der Wurzelentwicklungen und der Umgang der Pflanzen mit Umweltbedingungen, da ich nur einen Standort zur Verfügung hatte und so wie ich vorgegangen bin, nicht mehr als diese vier Parzellen hätte beobachten können.

Weiterführend am naheliegendsten scheinen mir Fragen nach:

- dem Vorgang des Reifeprozesses (um den Entwicklungsverlauf möglichst zu vervollständigen)
- das in Verbindung bringen der Formentwicklung mit messbaren Ertragsdaten und mit Kenntnissen über mögliche medizinische Nutzbarkeit
- das genauere Verfolgen vom zeitlichen und räumlichen Auftreten spezieller Strukturen und Gestaltprinzipien
- der Wurzelgestaltung und ihrem Umgang mit verschiedenen Bodenverhältnissen
- dem Dasein eines Haferfeldes in einer Landschaft

In konkreterem Sinne könnte es, auf diesem Hintergrund, interessant sein HSH und Kaspero auf ihre medizinische Anwendbarkeit für Diabetes-Behandlungen zu untersuchen.

Wie sieht mein Gesamtbild vom Hafer aus? Wie entwickelte sich dieses Bild über die Zeit hinweg?

Vor Beobachtungsbeginn sah Hafer in meiner Vorstellung einerseits dunkel, schwierig greifbar, diffus und weit unten lebend aus, andererseits, von den Rispen her, sehr hell und noch diffuser. Durch die Beobachtungen während der Jugendentwicklung wurde mein Bild vom Hafer besonders geprägt durch seine intensive, leuchtende Farbe, durch eigenwillig und kraftvoll anmutende Blattdrehungen, der bei ihm gefühlten Munterkeit, Robustheit und einer Selbstverständlichkeit für das Dasein in der Welt.

In seiner Bestockungsphase zeigte sich durch die Blattdrehungsänderungen eine Unterbrechung und Neuinitiierung in der Formung der Blattspreiten, die zu Ende des Schossens, beim in Erscheinung Treten des Halmes, auch noch mal auftrat.

Während des Schossens schien er eine unermüdliche Lebenstätigkeit zu entwickeln, die ineinander fließende, großzügige, bewegte Formen schaffen konnte, dabei Konkurrenzstark war, Masse bildete, sich wenig abgrenzte, aber auch wenig Kontakt suchte und immer Saftigkeit mit sich brachte.

Weiterhin wurden die Pflanzen zunehmend dunkler und schwerer, fast schon bedrückend.

Während des Rispenchiebens und der Entfaltung der Rispen (und der Blüte) verlor sich diese Dunkelheit und Schwere zunächst, kehrte jedoch nach der Blüte wieder. Bildprägend war hierbei auch die Fähigkeit viel Raum einzunehmen.

Abschließend bleibt ein Eindruck vom starken Kontrast der Rispen zu den Halmen in Bezug auf Farbe und Form und der zunehmenden Orientierung der Rispen nach unten.

Literaturverzeichnis

Historisches Lexikon der Schweiz,

<https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/027663/2007-11-20/>

15.10.23

Körber-Grohe, U. (1987): Nutzpflanzen in Deutschland – Kulturgeschichte und Biologie. Verlag Konrad Theiss, Stuttgart

Waldburger, B.; Weiß, J.; Roemer, F.; Stintzing, F. (2014): Hafer – seine Rolle in Kulturgeschichte, Pharmazie und Medizin. Elemente der Naturwissenschaft Nr. 101, Dornach

Schilperoord, P. (2017): Kulturpflanzen in der Schweiz – Hafer. Verein für alpine Kulturpflanzen, Alvaneu

Schilperoord, P. (2013): Kulturpflanzen in der Schweiz – Weizen. Verein für alpine Kulturpflanzen, Alvaneu

<https://www.agrarheute.com/pflanze/getreide/hafer-erlebt-anbau-revival-603193> (Artikel vom 9.2.23)

Statistisches Bundesamt

<https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Feldfruechte-Gruenland/Tabellen/liste-feldfruechte-zeitreihe.html#123344>

(13.11.23)

<https://www.lfl.bayern.de/ipz/getreide/093250/index.php>

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1172727/umfrage/anbauflaeche-von-hafer-in-deutschland-nach-bundeslaender/>

Bundesanstalt für Ernährung und Landwirtschaft

<https://www.bmel-statistik.de/ernaehrung-fischerei/versorgungsbilanzen/getreide>

(13.11.23)

Fruhstorfer, W. (2004): Fachstufe Landwirt. BVL Verlagsgesellschaft mbH, München

Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg

https://ltz.landwirtschaft-bw.de/pb/Len/Untersuchungen/Keimfaehigkeits_+und+Triebkrafttest

(13.11.23)

<https://www.agrarheute.com/pflanze/getreide/hafer-erlebt-anbau-revival-603193> (Artikel vom 9.2.23)

Geisler, G. (1988): Pflanzenbau ein Lehrbuch – Grundlagen und Technik der Pflanzenproduktion (2. Auflage). Verlag Paul Parey, Berlin

Kropf, U. (2015): Mehr Wissen für Profis – Wachstumsregler zum richtigen Zeitpunkt. Top Agrar online

<https://www.topagrar.com/acker/aus-dem-heft/mehr-wissen-fuer-profis-wachstumsregler-zumrichtigen-zeitpunkt-9656812.html>

Schlüter, K.; Kropf, U. (2009): Internodienstreckung. Lindenhof Aktuell, Ausgabe 4-2009. FH-Kiel

https://www.fh-kiel.de/fileadmin/data/landbau/berichte_versuchsfeld/aktuelles_22.04.2009.pdf

Keller, E.; Hanus, H.; Heyland, K. (1997): Handbuch des Pflanzenbaus 1 – Grundlagen der landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion. Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart

Bollinger, N. (1992): Erhaltungszüchtung auf dem biologisch-dynamischen Hof. Beiträge zur Forschung der biologisch-dynamischen Landwirtschaftsmethode in der Schweiz. Arbeitsgruppe Forschung des Produzentenvereins für Biologisch- Dynamische Landwirtschaft, Dürnau
Grohmann, G. (1968): Die Pflanze (2. Auflage). Verlag freies Geistesleben GmbH, Stuttgart

Sortenblatt Kaspero

<https://biosaat.eu/wp-content/uploads/2022/08/Kaspero.pdf>

(19.07.24)

Sortenblatt Saludo

<https://biosaat.eu/wp-content/uploads/2022/08/Saludo.pdf>

(19.04.24)

Fachstufe Landwirt (2004; 7. Auflage). BLV Verlagsgesellschaft mbH, München