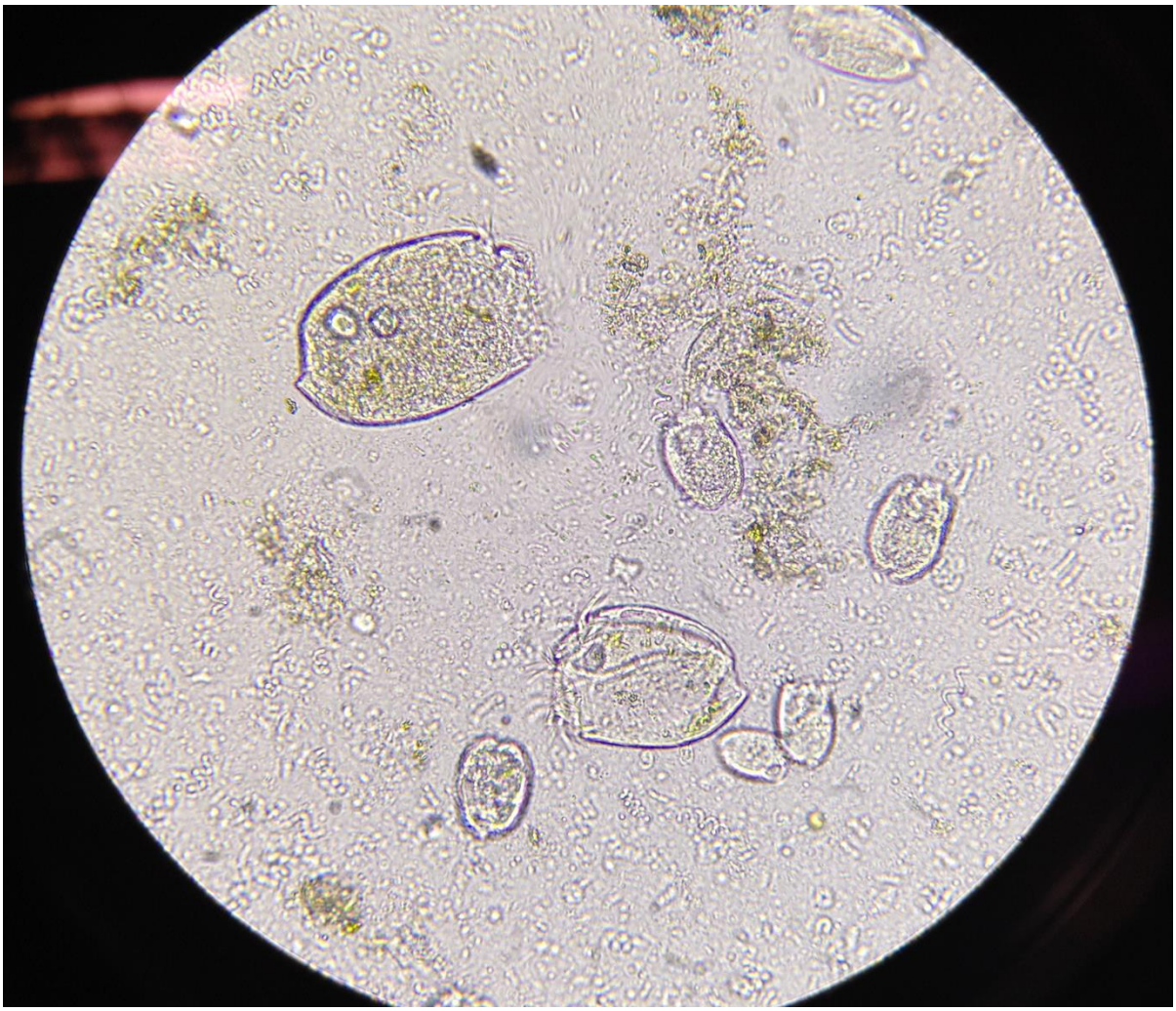
INFORAMA
BILDUNGS-, BERATUNGS- UND TAGUNGSZENTRUM
BIO-SCHULE SCHWAND

VERTIEFUNGSWOCHE

3. Lehrjahr Bio-Schule Schwand

20-23.12. 2016



Inhaltsverzeichnis

Thema 1: Pflanzenernährung……..3

Thema 2: Graslandbasierte Fütterung……18

Thema 3: Hühner und Schweine Futter……..26

Thema 4: Insekten für die menschliche Ernährung……29

Thema 5: Selbstversorgung……..33

Thema 6: Selbstversorgung am Beispiel Longo maï…….……40

Thema 7: Selbstversorgung……..46

Thema 8: Brot……...51

Thema 1: Pflanzenernährung

Gruppe T1: Melanie Hansen, Mona Bochsler, Moritz Töpfer

1 Wie ernähren sich Pflanzen

1.1 Prozesse

Fotosynthese und Zellatmung

Die Pflanze ist in der Lage aus Licht, Kohlendioxid (6CO2) und Wasser (6H2O), Traubenzucker herzustellen (C6H12O6 + 602). Sie wandelt pflanzenfremde (anorganische) Stoffe in pflanzeneigene (organische) Stoffe um (= Assimilation). Dies ist der Vorgang der Fotosynthese.

Mit Hilfe von Sauerstoff (6O2) wird der Traubenzucker (C6H12O6) in Energie (ATP), Kohlendioxid (CO2), Wasser (H2O) und Wärme umgewandelt. Organische in anorganische Stoffe (Dissimilation). Die gewonnene Energie wird für Auf- und Umbauprozessen in den Zellen benötigt. Dieser Vorgang wird als Zellatmung bezeichnet.

Stofftransport und Wasserhaushalt (in Pflanze)

Transport von Wasser und Nährstoffen aus Boden über Wurzeln in Spross und äusserste Blätter (in Xylem = Gefässröhren = wasserleitende Zellen). Ebenfalls Transport von Assimilaten in umgekehrter Richtung von Blatt zu Wurzel (in Phloem = Sieböhren = wasserleitende Zellen).

Transpiration: Über Blätter verdunstet Pflanze Wasser. Nach dem Prinzip der Osmose (Massenfluss) wird Wasser aus dem Boden in die Pflanze nachgesogen (und mit ihm auch Nährionen).

Passive Nährstoffaufnahme: Nährstoffe (Ionen) gelangen über Osmose oder Diffusion in Wurzelhaare, ohne Energieaufwand.

Aktive Nährstoffaufnahme: Durch Zellatmung entstandene CO2/H2O-Ionen mit K/P-Ionen ausgetauscht, mithilfe Transportenzyme und unter Aufwendung von Energie.

Prinzip des Minimums

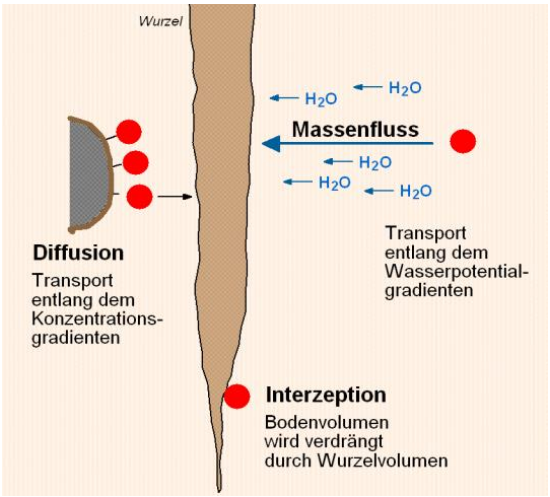
Der Wachstumsfaktor/Nährstoff, der am wenigsten vorhanden ist, begrenzt das Wachstum.

Wachstumsfaktoren:

- Licht (Fotosynthese)
- Kohlendioxid (Fotosynthese) (durch Bodelebewesen bei Abbau von organischer Substanz in pflanzenverfügbarer Form freigesetzt oder durch Bakterien die Luftstickstoff direkt binden können).
- Sauerstoff (Zellatmung)
- Wasser (Fotosynthese, Lösung-/Transportmittel, hält Zellen/Gewebe straff, kühlt Blätter durch Verdunstung)
- Wärme
- Nichtmineralische Nährstoffe: Kohlenstoff (C), Wasserstoff (H), Sauerstoff (O)
- Mineral-Nährstoffe (16 essentielle):
- Makronährstoffe (benötigte Menge für Kulturpflanzen: 20 – 350kg/ha):
- Primär: Stickstoff (N), Phosphor (P), Kalium (K),
- Sekundär: Calcium (Ca), Magnesium (Mg), Schwefel (S)
- Mikronährstoffe/Spurenelemente (benötigte Menge für Kulturpflanzen: 5-1000g/ha)
- Chlor (Cl), Eisen (Fe), Mangan (Mn), Natrium (Na), Kobalt (Co), Nickel (Ni), Kupfer (Cu), Zinke (Zn), Molybdän (Mo), Bor (B)

Nährstoffaufnahme von Pflanzen

Mineralische Nährstoffe kommen im Boden als Ionen (geladene Moleküle) vor. Damit diese Ionen zur Wurzel gelangen, gibt es drei verschiedene Transportmechanismen.

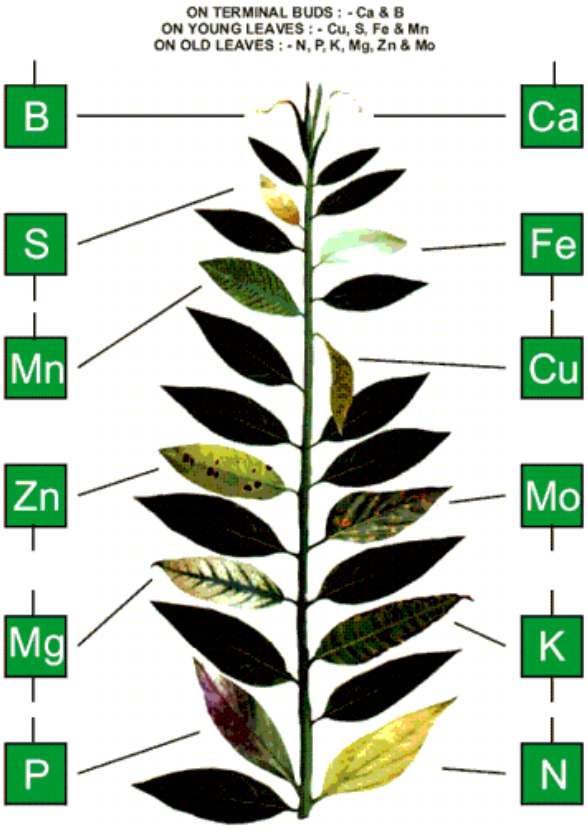


- Massenfluss: Die im Wasser gelösten Ionen gelangen über die natürliche Zirkulation zur Wurzel
- Interzeption: Gelöster Nährstoff befindet sich in der Nähe der Wurzel, weil sie dorthin gewachsen ist. Die Aufnahme passiert über Diffusion.
- Diffusion: Der gelöste Nährstoff wandert entlang dem Konzentrationsunterschied

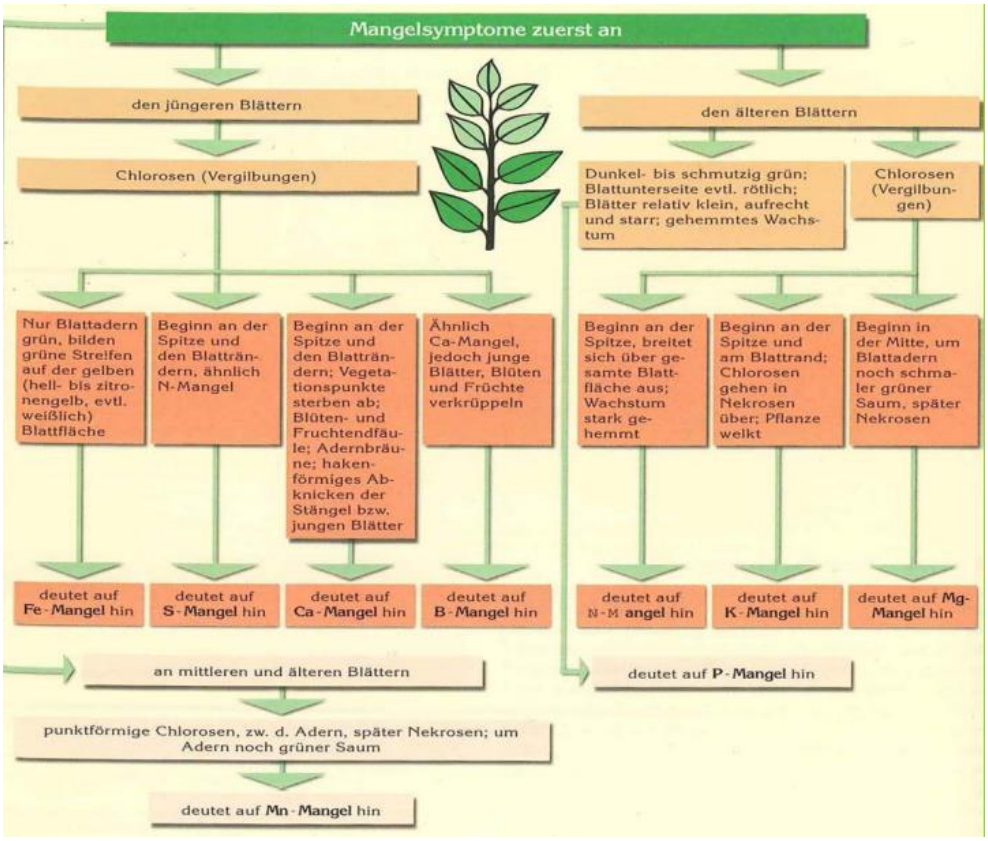
Um die Nährstoffe in die Pflanze aufzunehmen, werden Transportproteine in der Zellmembran benötigt.

1.2 Mineralische Nährstoffe – eine Übersicht

	Parameter	Eigenschaft	Mangel	Überschuss
Makronährstoffe (aus dem Boden)	Stickstoff (N)	Fördert das Wachstum, gibt den Blättern eine dunkelgrüne Farbe. Strukturkomponente	Lässt Wachstum stocken, hellt die Blätter auf, Blüten und Früchte bleiben klein.	Macht Pflanzen weich und anfällig, verhindert den Ansatz von Blütenknospen, Holz reift spät aus, was zu Erfrierungen führen kann.
	Phosphor (P)	Wichtiger Baustoff für den Zellkern, fördert Blüten-, Frucht- und Samenbildung. Baustein wichtiger Stoffwechsel-verbindungen	Kümmerwuchs, Verfärbung der Blätter, Blattabwurf, Unfruchtbarkeit.	Wachstumsstörungen, Eisenversorgung wird blockiert und dadurch weitere Nährstoffmängel (Mangan, Bor, Zink und Kupfer).
	Kali (K)	Regelt Wasserhaushalt (Osmose, Transportvor- gänge), fördert Frostresistenz, stärkt Pflanzengeweben.	Pflanzen sind trotz Gießens schlapp, Blätter vertrocknen von außen nach innen.	Hemmt das Wachstum, kann zum Absterben der Pflanzen führen, weil Salzgehalt im Boden zu hoch ist.
	Calcium (Ca)	Entsäuert den Boden, hebt den pH-Wert, ver-bessert Nährstoffver-fügbarkeit, beeinflusst Krümelung positiv, Wasserführung und Durchlüftung. Einfluss auf Permeabilität der Membran	Junge Pflanzenteile sterben ab, Blütenknospen kümmern, Wurzeln bleiben klein.	Pflanzen können weder Phosphat noch Spurenelemnte aufnehmen, bewirkt Chlorose (Mangelerscheinung), Kümmerwuchs und Blattfall.
	Magnesium (Mg)	Wichtigster Baustein des Blattgrüns, zur Bildung von Eiweiß notwendig.	Blätter hellen sich auf, Früchte bleiben klein.	Eine Überdüngung von Magnesium kann zu Calciummangel führen.
Mirkronährstoffe / Spurenelemente	Kupfer (Cu)	Ist beteiligt am Eiweißaufbau, steuert verschiedene enzymatische Vorgänge, hat eine Pilzabtötende Wirkung.	Führt zu einem Überschuss an löslichem Stickstoff, die eine Krankheitsausbreitung fördert, Ertragsminderung.	Vergilbung junger Blätter, Wurzelwachstum ist gestört, führt zu Eisen-, Zink- und Molybdänmangel.
	Zink (Zn)	Wichtiges Spurenelement aber bei Überschuss verursacht es Schäden. Aktivator oder Bestandteil von Enzymen.	Eiweißbildung deutlich herabgesetzt, Störung des Phosphatstoffwechsels, Nitrat wird angesammelt, Zwergenwachstum.	Schädigung der Pflanzen, hemmt Aktivität der Bodenmikroorganismen und Regenwürmer, verlangsamt die Zersetzung organischen Materials.
	Bor (B)	Bildet Calcium und Natrium.	Kümmerwuchs, kein Dickenwachstum, Haut platzt auf und korkt.	Chlorotische und später nekrotische Blattränder.
	Eisen (Fe)	Teil von Enzymen, Förderung der Krümelstrucktur im Boden, verleiht dem Boden rote und rotbraune Farbe.	Mangelerscheinung bei jüngeren Blättern, Blattadern bleiben grün, bei starkem Mangel bleiben die Blätter weiß, Blattnekrosen.	Bewirkt Magnesiummangel.

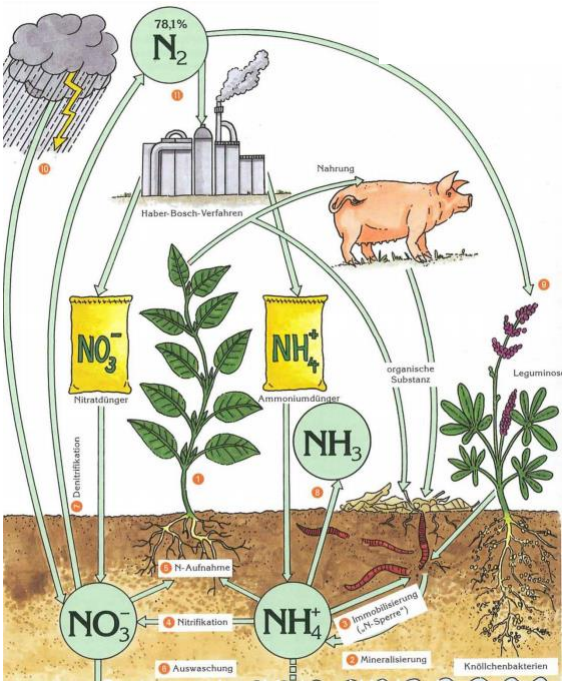


Symptome bei Unterversorgung der entsprechenden Nährstoffe

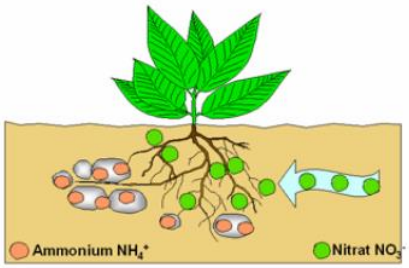


1.3 Stickstoff

Stickstoffkreislauf



- Nitrifikation: Bakterielle Umwandlung von Ammoniak (NH_3) oder Ammonium (NH_4^+) zu Nitrat (NO_3^-). Die Umwandlung liefert für die beteiligten Organismen Energie für Wachstum und andere Lebensvorgänge.
  → Diese Umwandlung spielt in Ökosystemen eine grosse Rolle, da sie aus abgestorbener Biomasse freigesetzten Ammoniak wieder in Nitrat überführt.



- Ammoniumstickstoff ist im Boden an die negativ geladenen Tonteilchen gebunden und somit unbeweglich. Die Wurzel muss zum Nährstoff wachsen (Interzeption).
  → Ammonium ist langsam wirksam
- Nitratstickstoff ist immer im

Stickstoffmangel: führt zu hellgrünen, gelblichen oder sogar rötlich-lilafarbenen, schmalen Blättern, die später absterben. Früchte bleiben klein. Blattspitzen verbräunen. Blattaufhellungen in Stielnähe. Kümmerwuchs.

Stickstoffmangel am Beispiel von Winterweizen (links: gute Stickstoffversorgung, rechts: mangelhafte Stickstoffversorgung)

- Verminderte Wuchskraft
- kleine Blätter
- blassgrüne Blattfarbe
- manglende Bestockung
- kleine Ähren
- vorzeitige Alterung

→ Schwefel-Mangel führt zu sehr ähnlichen Symptomen, Klarheit kann nur eine Blattanalyse bringen.

N - normalversorgt

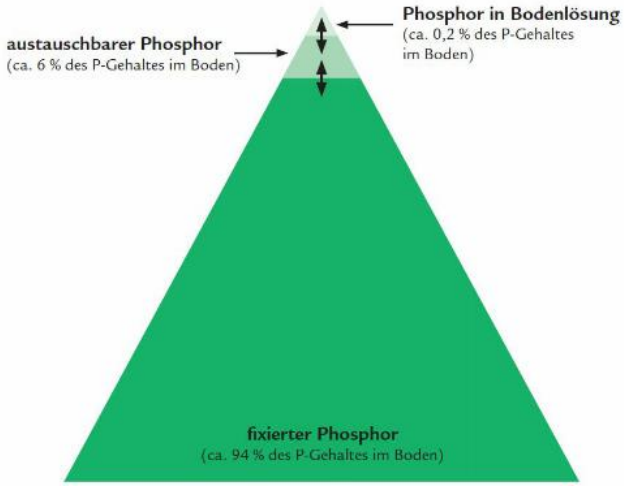
N - unterversorgt

Stickstoffüberschuss: Stickstoffüberschuss führt zu übermäßigem Längenwachstum, weichen Trieben und Vergeilung. Die Blätter werden weich und färben sich um in Richtung blaugrün.

1.4 Phosphor

Bestandteil von Enzymen. Wichtig für Zellteilung, Wurzelwachstum, Zellwandbildung und Sameneiweiß. Verbessert die Abwehrkräfte gegen Krankheiten und erhöht den Vitamingehalt.

Phosphat besitzt eine schlechte Löslichkeit. Nur ein geringer Anteil des Phosphats ist über die Bodenlösung für die Pflanze verfügbar.



Phosphormangel: führt zu später und kleiner Blüte, Blattspitzendürre. Starrtracht: Die Blattfarben von Pflanzen und Blättern sind starr. Blattadern und Stiele älterer Blätter werden rötlich. Oberseite sieht schmutzig-grün bis braun oder bläulich aus. Dann werden sie schwarz und fallen ab. Die Unterseiten wie auch die Wurzeln sind oft rötlich verfärbt. Pflanzen verkümmern. In stark sauren und alkalischen, auch humusarmen Böden wird Phosphor festgelegt und steht damit nicht zur Verfügung. Wenn P.- Mangel vorhanden ist, ist meistens auch ein Mangel an den anderen Hauptmineralien vorhanden.

Phosphormangel am Beispiel von Winterweizen

- rotviolette Verfärbung an dunkelgrünen Blättern, Blattadern und Stängeln
- vorzeitige Alterung

→ Bei Sommergetreide kann Kälte im Frühjahr ebenfalls zu rotvioletter Färbung der Blätter führen. Mangelnde Bodenverfestigung kann ähnliche Symptome hervorrufen.

Phosphorüberschuss: Wachstumsstörungen, die Spurenelemente Eisen und Kupfer werden nicht mehr aufgenommen.

1.5 Kali

Leicht löslich, wird schnell in tiefere Bodenschichten gespült. Ist notwendig für Zellteilung, Öl-, Stärke-, Zucker- und Geschmacksstoffbildung. Wichtig für die Aufnahme von Kalzium, Natrium und Stickstoff, Photosynthese, Standfestigkeit und Winterhärte, ganz besonders für Obst. Festigt das Zellgewebe, fördert Wurzel- und Knollenbildung sowie Haltbarkeit im Lager.

Kalimangel: Die älteren Blätter leiden unter Wassermangel und verursachen Gelbwerden von Rand und Spitze der Blätter, dann Braunwerden, sie hängen schlaff herab (Welketracht), trocknen ein. Blätter werden klein. Gefährdet durch Auswaschung sind besonders feuchte Sandböden. Auch Kümmerwuchs ist immer wieder dabei.

Kaliüberschuss: führt zu Wachstumshemmungen, Magnesium (die Flächen zwischen den Blattrippen werden gelb) und Kalk können festgelegt werden. Die Bodenstruktur wird verschlechtert. Wurzelverbrennungen und Blattschäden treten auf. Kaliarmes, aber magnesiumhaltiges Steinmehl ausstreuen.

2 Wie ernähre ich den Boden

Der Boden ist ein lebendes System, in dem ein ausgewogenes chemisches Gleichgewicht wichtig ist. Wichtig für dauerhafte Pflanzenernährung und wichtig für ausgewogene menschliche Ernährung. Deshalb sollten wir beginnen die Böden zu ernähren und nicht in erster Linie die Pflanzen. Wir sollten auf die Fruchtbarkeit schauen und Dünger einsetzen, um die Fruchtbarkeit zu erhalten. Wichtige Funktionen des Bodens, die alle in einem ökologischen Gleichgewicht stehen sollten, umfassen die Mineralnährstoffe (Mikronährstoffe, genauso wie Makronährstoffe), den pH-Wert, den Humusgehalt, bestimmte Gleichgewichte zwischen den Nährstoffen (z.B. Magnesium-Kalzium, Magnesium-Kalium, Magnesium-Natrium, Stickstoff-Kalzium, Schwefel-Stickstoff). Alle diese Funktionen beeinflussen und bedingen sich gegenseitig – jedes Element ist für sich notwendig, genauso aber auch ein Gleichgewicht untereinander. Ein Ungleichgewicht verursacht ein weiteres Ungleichgewicht. (Prinzip des Minimus – Prinzip des Maximums. Auch Zuviel von etwas verdrängt etwas anderes). Ein fruchtbarer Boden zeichnet sich durch ein Gleichgewicht zwischen allen Nährelementen aus. Um die Fruchtbarkeit eines Bodens einschätzen zu können, muss dessen Zusammensetzung bekannt sein. Dafür sind genaue Bodenanalysen notwendig. Um die Fruchtbarkeit eines Bodens zu fördern, muss der Boden so gedüngt werden, dass alle Nährstoffe in richtigem Verhältnis zur Verfügung gestellt werden. Vor allem lange wirksame Düngemittel (im Vergleich zu schnell pflanzenverfügbaren Düngemitteln, die auf Pflanze zielen und nicht auf Bodenreserven) sind geeignet, die richtigen Verhältnisse im Boden herzustellen. Ein Boden, in dem ein Nährstoffgleichgewicht herrscht, ist ein Boden, der den besten Ertrag von jeder Kulur gibt und in bester Qualität.

Idealer Boden (= produktivster Boden)

Ein idealer Boden hat eine Austauschkapazität von 12. (TEC = Totale Austauschkapazität = Haltefähigkeit des Bodens von Nährstoffen). Dabei ist genügend Ton vorhanden, für ein gutes Nährstoffspeichervermögen, bei akutem Mangel ist dessen Behebung jedoch nicht zu teuer (Schwere tonige Böden, verändern sich langsamer und nehmen durch die höhere Speicherkapazität mehr Nährstoffe auf, was zu höheren Düngemengen führt).

Der pH-Wert liegt 6.3. Wenn im Boden alles im Gleichgewicht ist, pendelt sich der pH bei 6 bis 6.5 ein.

Der Humusgehalt sollte 5.1% betragen. Humus kann Nährstoffe binden und zur Verfügung stellen. Bei 5.1% Humus kann pro Vegetationsperiode knapp 50kg Stickstoff verfügbar gemacht werden.

Die Basensättigung (= Anteil Nährstoffe untereinander = Zusammensetzung des Bodens mit einzelnen Kationen) ist für Kalzium zwischen 60-70% optimal (60% bei leichten sandigen Böden, 70% bei schweren tonigen Böden). Die Basensättigung für Magnesium sollte 10-20% betragen (10% bei schweren tonigen Böden, 20% bei leichten sandigen Böden). Das Kalzium-Magnesium-Optimum liegt zusammen bei 80% (leichte sandige Böden 60 + 20, schwere tonige Böden 70 + 10). Kalium: 3-5% (Baumkulturen, Reben, Baumwolle 7-7.5%). Wasserstoff: 10-15% (dies führt zu leichter Versauerung des Bodens und erhöht die Verfügbarkeit von Phosphor, Kalium und anderen Nährstoffen). Andere: 2-4%.

Boden-pH

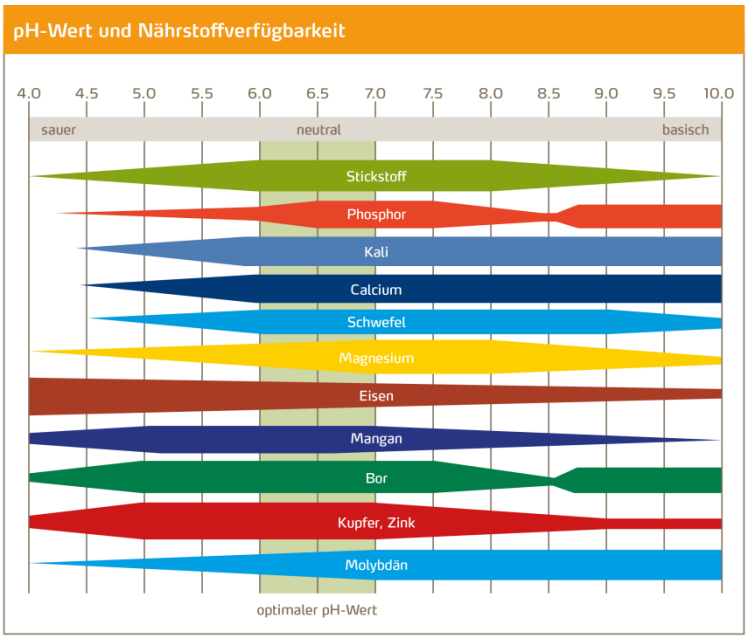
Ein guter pH ist keine Garantie für ausgewogen bewirtschaftete Böden und wichtiger als der pH-Wert ist das Mineralstoff-Gleichgewicht. (Zum Beispiel kann der pH-Wert 6.5 betragen, was

grundsätzlich gut ist, aber wenn viel Magnesium vorhanden ist und wenig Kalzium, ist dies für Luzerne ungeeignet, weil sie zuwenig Kalzium aufnehmen kann).

Der pH-Wert wird durch vier wichtige Kationen bestimmt: Kalzium, Magnesium, Kalium, Natrium.

Grundsatz: Ist der Boden mit allen erforderlichen Nährstoffen versorgt, stellt sich der richtige pH-Wert ein.

Kalken: Die Häufigkeit des Kalkens ist abhängig von der Stickstoff-Düngung (N treibt Ca aus), der Häufigkeit und der Menge des Kalkens, dem erwünschten pH-Wert, der Bodentextur (Sand-Schluff-Ton-Mischungsverhältnis). Kalken saurer Böden senkt die Aluminium- und Mangan-Toxizität und steuert die Eisenfreisetzung. Kalken fördert die mikrobielle Aktivität, den Abbau von Ernterückständen, beugt Kalzium- und Magnesiummangel vor.



Einfluss des pH-Werts auf Nährstoffverfügbarkeit

Kalzium Ca(2+)

Kulturen nehmen 60-120kg Ca/ha auf. Ziel bei Basensättigung ist 60-70%. Leichte Sandböden enthalten oft zwischen 900-1100kg Ca/ha. Kalzium hat einen Einfluss auf die Bodenstruktur (je höher der Kalziumgehalt, desto lockerer der Boden. Kalziumbrücken; drängt bei schweren Böden Bodenteilchen auseinander und diese verbinden sich zu grösseren Aggregaten) und dadurch auf die Stickstoff-, Sauerstoff- und Wasserverfügbarkeit im Boden. Somit ist Kalzium sowohl für die direkte Pflanzenernährung (führt zu einer effizienteren Fotosynthese und dadurch zu gesunden, widerstandsfähigen Pflanze), wie auch für die indirekte Pflanzenernährung (fördert Abbauprozesse) ein wichtiger Mineralnährstoff. Kalzium steht an jedem langfristig angelegten Bodenverbesserungsprogramm an erster Stelle (was nicht heisst, dass die Pflanzenversorgung mit den Hauptnährstoffen (N, P, K, S) nicht in jedem Fall gewährleistet sein muss). Wird die Kalziumkonzentration gesteigert, nimmt die Effizienz der Aufnahme aller anderen Nährstoffe zu. Kalzium erhöht den pH-Wert und verhindert eine Übersäuerung. Kalzium kann durch vorhandenes Nitrat gebunden und durch Ammonium ausgewaschen werden. Ein Kalziummangel im Boden ist bei den Kulturen selten sichtbar. Wichtig sind deshalb Labor-Bodenanalysen. Kalziumquellen sind calcitischer Kalkstein, dolomitischer Kalkstein, Gips, Mergel, Aragonit. Ein

zu hoher Kalziumgehalt behält die Überhand, führt zu Wasserverlust und legt andere wichtige Nährstoffe (z.B. Mg, K, Fe, Zn) fest, d.h. sie sind nicht mehr pflanzenverfügbar.

Magnesium Mg(2+)

Zuviel Magnesium verzögert die Abreifungsprozesse bei der Pflanze. Ab einer bestimmten Basensättigung (zuviel Mg) verringert sich dessen Verfügbarkeit. Magnesium festigt den Boden und erhöht den Wassergehalt. Magnesium ist deshalb wichtig in sandigen Böden, kann aber schwere Böden hart (trocken) und klebrig (feucht) machen.

3 Symbiosen in der Pflanzenernährung

3.1 Kooperation mit Bodenlebewesen im Wurzelbereich:

Im Wurzelbereich kreieren Pflanzen eine eigene Nährstoffoase. Sie schwitzen sozusagen wertvolle Stoffe, wie z.B. Zuckerverbindungen, Botenstoffe, Enzyme und organische Säure aus ihren Wurzeln und Ernähren damit kleinste Lebewesen wie Pilze, Bakterien und Viren. Im Gegenzug helfen die Mikroorganismen den Pflanzen Nährstoffe aus dem Boden zu Gewinnen und Schützen sie vor Dürre, Hitze und Krankheitserreger. Sie fördern das Wurzelwachstum, neutralisieren Bodengifte und wehren Schädlinge ab. Pflanzen stecken unterschiedlich viel Energie in die Bodenlebewesen. Einige geben bis 70% der eigen produzierte Zuckerstärke an die Bodenlebewesen weiter. Bei Gerste und Weizen beträgt es 20 bis 30%

3.2 Vernetzung der Pflanzenwurzeln durch die Mykorrhizen Wood Wide Web – Nährstoffaustausch zwischen Bodenpilzen und Pflanzen

Wurzeln der Bäume im Wald, bilden mithilfe von Mykorrhizen, was auf Griechisch Pilzwurzel bedeutet, ein riesiges dynamisches System. Alle Bäume im Wald sind ein Teil dieses Systems. Zu den Mykorrhizen zählen auch einige uns bekannten Speisepilze wie z.B. der Steinpilz, der Röhrling und der Pfifferling. Die Pilze profitieren von den Zuckerverbindungen die die Bäume mithilfe von Sonnenlicht herstellen und im Gegenzug verhelfen die Mykorrhizen den Bäumen zu

Wasser und Nährstoffen, die sie dank ihren mikroskopisch feinen Fäden aus Bodenschichten holen können, zu denen die Bäume keinen Zugang haben.

3.3 Nährstoffaustausch zwischen den Pflanzen

Der Nährstoffaustausch findet nicht nur zwischen Mykorrhizen und Pflanzen statt, sondern auch zwischen Pflanzen und Pflanzen. In geeigneten Mischkulturen bilden die Pflanzen sozusagen einen unterirdischen Marktplatz. Sie geben überschüssige Nährstoffe ab und tauschen sie gegen solche ein die sie gerade brauchen. Ein bekanntes Beispiel dazu ist die Leguminose, die Stickstoff an die anderen Pflanzen liefert. Pflanzen mit langen Wurzeln wiederum, könne in der tiefe Wasser holen und an das Mykorrhiza Netz weitergeben. Andere liefern Phosphor und Zuckerverbindungen. Wächst z.B. Flachs neben Hirse, und sind diese unterirdisch mit Mykorrhizen verbunden, wird der Flachs doppelt so gross, wie wenn er in einer Monokultur wachsen würde. Studien haben ergeben, dass die Hirse einen grossen Teil ihrer Zuckerverbindungen über das gemeinsame Wurzel-Pilz-Netz an den Flachs abgibt. Also füttert die Hirse sozusagen den Flachs, und dies obwohl sie nicht einmal miteinander verwandt sind. Ein anders Beispiel sind die Bäume, die ihre Sämlinge mit Kohlenhydrate versorgen. So können sie auch ohne Zugang zu Sonnenlicht gedeihen. Alte Bäume sollten also nicht vorschnell aus dem Wald entfernt werden.

Es leben jedoch nicht alle Pflanzen in Harmonie miteinander. Es gibt auch Konkurrenz zwischen ihnen. So gibt z.B. die Studentenblume ein Giftstoff ab und braucht das Mykorrhiza Netzwerk um diesen zu verteilen. Dieser Giftstoff hindert andere Pflanze am Wachsen. Einen Enzian in den Tropen wiederum, zapft das Pilz-Netzwerk an um Nährstoffe zu stehlen.

3.4 Beispiele von der Praxis

Die Drei-Schwestern-Landwirtschaft ist ein bekanntes Beispiel. In Afrika werden Mais, Kürbis und Bohnen zusammen angepflanzt. Die Bohnen liefern den anderen Kulturen Stickstoff, der Mais Kohlenhydrate und gibt den Bohnen gleichzeitig halt zum Wachsen. Der Kürbis bekommt genügend Schatten und schützt den Boden vor Erosion und Vertrocknung. In dieser Mischkultur produziert jede Kulturpflanze mehr als wenn sie in einer Monokultur wachsen würden.

Bei einem ähnlichen Beispiel, ebenfalls in Afrika, wird zwischen den Maisreihen die Bohnenpflanze Desmodium gepflanzt. Auch diese gibt dem Mais Stickstoff und schütz den Boden vor Vertrocknung und Erosion. Der grössere Effekt besteht jedoch in der Bekämpfung des Stängelbohrers. Der Geruch des Bohnenkrautes vertreibt den Stängelbohrer aus dem Feld. Zusätzlich wird um den Maisacker Napiergras gesetzt, welches mit seinem Duft die Stängelbohrer anzieht und aus dem Feld lockt. Ausserdem produziert das Napiergras einen klebrigen Stoff, der den Larven des Stängelbohrers zum Verhängnis wird. Erträge konnten so bis zu 3x vervielfacht werden. Zusätzlich zum Mehrertrag, ergibt das Napiergras und das Desmodium gutes Viehfuttert.

In der Schweiz sind Blumen wie Kornblumen, Feldwicken, Buchweizen und Klatschmohn gute Blumen um Nützlinge anzuziehen.

Links im Bild
Mischkultur Mais mit Push-Pull-Methode, rechts Monokultur Mais

.

3.5 Das Mykorrhiza-Netz als Kommunikationsmittel der Pflanzen

Das grosse Pilz-Wurzel-Netz brauchen die Pflanzen nicht nur um Nährstoffe auszutauschen, sondern sie geben auch Lebenswichtige Informationen an ihre Nachbar Pflanzen weiter. Wenn z.B. eine Bohne mit Blattläusen befallen wird, fängt sie an sich zu wehren und informiert gleichzeitig die Nachbar Bohne. Diese ist dann auf den Angriff der Blattläuse vorbereitet, bereits bevor sie von ihnen befallen wird und kann sich demnach schneller und besser wehren. Das gleiche Phänomen hat man bei Tomatenpflanzen beobachtet, in Bezug auf Mehltau.

3.6 Probleme in der konventionellen Landwirtschaft

Es gibt Studien, dass Pflanzen in einer Monokultur welche gespritzt und mit Kunstdünger behandelt werden, bis zu 40% weniger Mykorrhiza Netze aufbauen als Pflanzen in Biologischem Landbau. Werden Pflanzen gespritzt und gedüngt ist es für sie überflüssig geworden, sich mit den Bodenlebewesen zu verbünden, sich zu vernetzen und mit Duftstoffen Nützlinge anzuziehen. Sie steht völlig alleine da und ist abhängig von den Chemikalien die der Landwirt ihr verabreicht.

Aber auch in der Biologischen Landwirtschaft ist noch sehr viel Potenzial vorhanden die Fähigkeiten der Pflanzen besser zu nutzen. Landwirte und Forscher müssen sich Fragen stellen wie: welche Mischkulturen eigenen sich auch hier, wie müssen die Bedingungen sein, damit die Pflanzen ihr Bestes geben können und wie werden die Abwehrkräfte der Pflanzen aktiviert.

3.7 Verschiedene Sinne /Fähigkeiten der Pflanzen

Sehen: Pflanzen können Licht und Lichtintensität erkennen und darauf reagieren. So gibt es Pflanzen welche bei hoher UV-Lichteinstrahlung auf ihre Blätter, Schutzpigmente bilden. Sozusagen wie eine innere Sonnencreme.

Riechen: Sie können Duftmoleküle produzieren und auch selber wahrnehmen. So sendet z.B. die Tomate, ein anderer Warn-Duftstoff aus wenn sie von einer Raupe gebissen wird, als wenn sie von Blattläusen befallen wird. Die Nachbarinnen können diese verschiedenen Düfte unterscheiden und sich gegen den richtigen Feind wappnen. Die Duftstoffe verwenden die Pflanzen nicht nur zum Warnen ihres Gleichen, sondern sie locken auch entsprechende Nützlinge an. Wird die Tomate von Spinnmilben angegriffen, sendet sie einen Duft aus, der Raubmilben anzieht. Wird sie jedoch von Raupen gebissen, sendet sie einen anderen Duftstoff aus, der Schlupfwespen herbei lockt. Ausserdem produziert sie Solanin, der der Raupe den Appetit verdirbt. Es wurde auch schon beobachtet, dass eine Baumart ein Abwehrduft, von einem Busch der in seiner Nähe wächst, absorbiert und zu seiner eigenen Abwehr einsetzet. Es sind rund 2000 verschiedene Duftstoffe bekannt die Pflanzen verwenden um zu kommunizieren. 5-10 Duftstoffe scheinen alle Pflanzen zu haben, so eine Art Grundwortschatz.

Es wurde auch beobachtet, dass Wildwachsende Baumwollpflanzen mehr Duftstoffe produzieren als gezüchtete Baumwolle. Vielleicht liegt dass, daran das es kein Zuchtziel „gute Kommunikationsfähigkeit“ gibt.

Schmecken: Wurzeln können im Boden verschiedene Stoffe unterscheiden und können dadurch gezielt in Richtung Nährstoffe wachsen.

Fühlen: Zum Beispiel fleischfressende oder kletternde Pflanzen, haben einen ausgeprägten Tastsinn.

Hören: Pflanzen können Frequenzen wahrnehmen und sie reagieren mit ihrem Wachstum darauf. So wachsen Pflanzen von hohen Frequenzen weg und zu tiefen hin.

Zusätzlich können sie Feuchtigkeit im Boden messen, haben einen Sinn für Schwerkraft und elektromagnetische Felder, und sie können den Gehalt chemischer Stoffe im Boden analysieren.

Sie sind Lernfähig: dies Wurde mit einem Experiment mit Mimosen bewiesen. Die Mimose faltet ihre Blätter zusammen wenn man sie berührt. Eine Wissenschaftlerin hat wiederholt Wasser auf die Mimose tropfen lassen. Als Reaktion schloss sie ihre Blätter. Mit diesem Verhalten hat die Mimose jedoch recht schnell wieder aufgehört, wahrscheinlich als sie merkte, dass die Wassertropfen ihr nicht schadeten. Die Pflanzen erinnerten sich auch noch Wochen später an diese Erfahrung.

Pflanzen haben auch die Fähigkeit Erfahrungen, wie z.B. die Erfahrung an Dürre, an die zweite Generation weiter zu vererben (dieses Wissen spielt bei der Saatgutproduktion eine grosse Rolle).

Anpassungsfähigkeit: Da Pflanzen sich nicht fortbewegen können und von Gefahren davon rennen können, müssen sie sehr anpassungsfähig sein (wobei ihnen auch Bodenlebewesen und Mykorrhizen behilflich sind). Sind die Bedingungen nicht optimal, arrangieren sie sich, werden halt vielleicht nicht so gross, aber sie überleben. Schüttelt man z.B. eine Maispflanze regelmässig, wird die Sprossachse dicker, dafür aber nicht so gross. Sie Steckt ihre Lebensenergie in ihre Standfestigkeit und nicht ihr Wachstum.

3.8 Wie kann der Landwirt die Mykorrhizen und die Kommunikation zwischen Pflanzen fördern?

-Vielfältige Mischkulturen ansäen

-grosse Artenvielfalt fördern

-Boden nicht zu tief bearbeiten, dies zerstört das Mykorrhiza Netzwerk

-Humusreiche Böden

- Schwere Maschinen und das Verdichten der Böden vermeiden. Mykorrizen und Bodenlebewesen brauchen die Luft- und Wasserführenden Hohlräume um sich auszubreiten. Ist der Boden Verdichtet, breiten sich anstelle von Mykorrhizen Fäulnisbakterien aus, welche das Wachstum der Pflanzen hemmen.

-Unkräuter wie Disteln, Butterblumen und Klee sind besonders gut mit anderen Pflanzen und vielen Tieren vernetzt und tragen mehr als andere Pflanzen zum Nahrungsnetzwerk bei. Der Verlust dieser Pflanzen hat Auswirkungen auf das Ökosystem. Besonders betroffen sind Schmetterlinge und Bienen.

Thema 2: Graslandbasierte Fütterung

Gruppe T2: Thomas Jeker, Melanie Aebi, Angela Kohler, Simon Balsiger, Cora Stücheli

1 Grundlagen

Ziele der Biofütterung für Milch und Fleischrinder

- Betriebseigene Futtergrundlage
- Artgerechte Fütterung
- Leistungsgerechte Fütterung

Vorgaben Bio Suisse

- 100% Biofütterung (davon 90% in Knospe Qualität)
- max. 10% Kraftfutter,
- Idee: "Feed no Food"

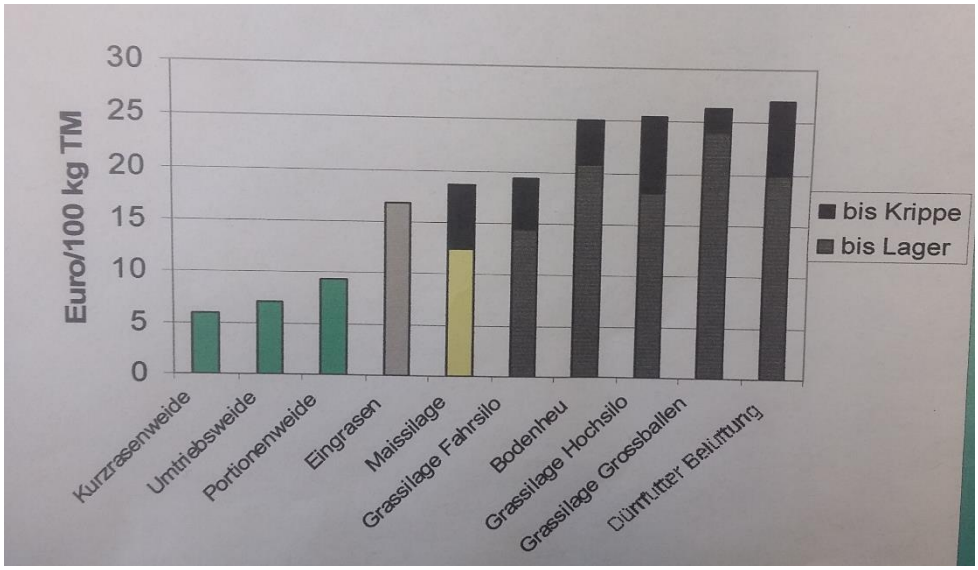
Hintergrund

- Mit der Fütterung den Bedürfnissen der Wiederkäuer gerecht werden
- Faire Bedingungen für Produzierende weltweit
- Klima schonen

Raufutter als Basis

Für Stoffwechsel und Gesunderhaltung der Wiederkäuer ist Verfütterung eines möglich hohen Anteils Raufutter zentral

Kosten der verschiedenen Raufuttermittel

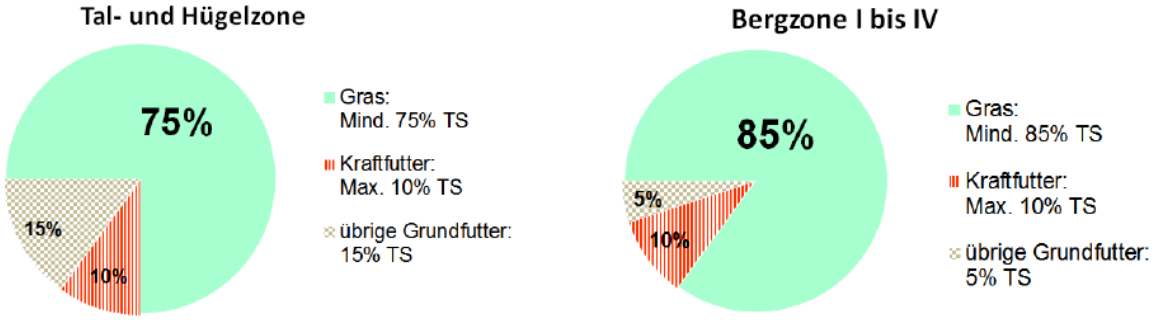


2 Anforderungen für GMF

Mindesttierbesatz pro Hektare
Der GMF-Beitrag von 200.- wird nur vollständig ausbezahlt, wenn der Mindesttierbesatz pro Hektar Dauergrünfläche und Kunstwiese erreicht wird.

Talzone:	1.0 RGVE/ha	Bergzone II:	0.6 RGVE/ha
Hügelzone:	0.8 RGVE/ha	Bergzone III:	0.5 RGVE/ha
Bergzone I:	0.7 RGVE/ha	Bergzone IV:	0.4 RGVE/ha

Anforderungen an die Jahresration
Die Jahresration (Trockensubstanzaufnahme innerhalb eines Jahres) aller auf dem Betrieb gehaltenen raufutterverzehrenden Nutztiere muss folgende Bedingungen erfüllen.
1. Besteht zu mindestens 90% der TS aus Grundfutter
2. Der Grasanteil (Wiesen- und Weidefutter) besteht aus mindestens:
   - 75 % der TS im Talgebiet (Tal- und Hügelzone)
   - 85 % der TS im Berggebiet (Bergzonen I bis IV)



Welche Futtermittel gelten als Grundfutter?

- Dauerwiese- und Kunstwiesen, Weiden (frisch, siliert, getrocknet)
- Grundfutter aus Zwischenkulturen > kann max. 25 dt TS pro Hektar angerechnet werden
- Ganzpflanzenmais (frisch, siliert, getrocknet)
- Corn-Cob-Mix > nur für Rindermast (sonst als Ergänzungsfutter)
- Getreide-Ganzpflanzensilage
- Futter- und Zuckerrüben
- Zuckerrübenschnitzel (frisch, siliert, getrocknet)
- Rübenblätter
- Chicorée-Wurzeln
- Kartoffeln
- Abgang aus der Obst- und Gemüseverwertung
- Biertreber (frisch, siliert, getrocknet)
- verfüttertes Stroh

3 Alles Grüne enthält: Omega-3-Fettsäuren Vitamin A Vitamin E

Kräuterfütterung: sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe –

- Kräuter enthalten sekundäre Inhaltsstoffe: Tannine, Flavonide, Aetherische Oele, Pflanzeneigene Enzyme
- Die sekundären Inhaltsstoffe verhindern das Omega-3-Säuren und die Vitamine A und E bereits im Pansen abgebaut werden.
- Darum enthalten Fleisch und Milch bei einem hohen Kräuteranteil in der Weide mehr Omega-3 Fettsäuren und Vitamine

Kräuterfütterung: Tannine

- Die Weide kann vor allem im Herbst und Frühling zu viele Proteine im Verhältnis zu den Kohlenhydraten enthalten, was die Ammoniakbildung im Pansen fördert, Kräuter wirken dem entgegen.
- Kräuter von Laub und Sträuchern und Bäumen enthalten wertvolle Tannine.
- Tannine können den Proteinabbau im Pansen minim bremsen. Im Pansen entsteht weniger Ammoniak, den die Leber abbauen müsste.
- Die unverdauten Proteine werden im Labmagen verdaut.
- Mehr Leberleistung ist für die Milchproduktion vorhanden.
- Bäume enthalten Tetanin, was sich positiv auswirkt auf die Verdauung und Vorbeugung/Bekämpfung der Würmer.

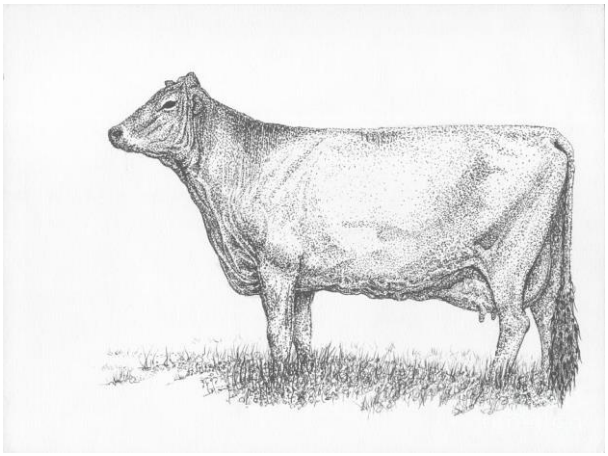
"Gesundheit ist ein Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlergehens und nicht nur das Fehlen von Krankheit oder Gebrechen." WHO

4 Milchviehbetrieb von Braun Hans

Kälber

- Bekommen ca. 680 l Milch über 17 Wochen
- Am Anfang 2l danach 10 % vom Körpergewicht bis 80 Kg. Danach wird Milchmenge hinuntergefahren.
- Kälber bleiben 1 Tag bei der Mutter und werden dann immer in Gruppen verschoben
- Kälber bekommen nur bestes Heu und etwas zugekaufte Luzerne.
- Sie bekommen keine Silage, weil dies Probleme mit Durchfall verursacht.
- Nach 17 Wochen kommen die Weiblichen Tiere in die Aufzucht. Diese ist ausgelagert auf den Schmutzberg in der Gemeinde Eptingen. Dort bekommen die Tiere ebenfalls Raufutter und kein Kraftfutter.

Kühe



Galtphase:	Ökoheu, freier Zugang zu Mineralstoffen
Startphase:	Silage aus erstem Schnitt, zugekaufte Luzerne und Emd, freier Zugang zu Mineralstoffen.
Produktionsphase:	Volltagesweide, wenn nötig Eingrasen, freier Zugang zu Mineralstoffen keine Zufütterung im Stall

Futterbereitung

- Betrieb liegt in der Talzone und kann bis zu 5 Schnitte nutzen.
- Silage aus dem ersten Schnitt, wird in Hochsilos gelagert.
- Emd und Öko Heu aus den restlichen Schnitten: Boden Heu wird in Rundballen gepresst, Qualitative Einbusse an Futterqualität da keine Belüftung vorhanden, dafür besseres Handling.
- Zukauf von Luzerne aus dem Ausland

Zuchtziel

- Betriebsspezifische Rasse wählen
- Leistungen hinunternehmen: pro 100 kg LG 1000 kg Milchleistung
- Den Kühen Zeit geben um sich entwickeln zu können
- Keine zu grossen Kühe, weil es kaum möglich ist diese nur mit Raufutter zu füttern, weil der Erhaltungsbedarf zu gross ist
- Zucht aus eigenen Tieren um auch den Standort in die Genetik einzubringen
- Weidetyp:
  - Grosse Flankentiefe = hohe Raufutteraufnahme
  - Grösse zwischen 1.35-1.45m
  - Gewicht 500kg-650kg
  - Hohe Fruchtbarkeit ZKZ 365 Tage
  - lange Nutzungsdauer

- Laktationsleistungen:

1. Latation 4500 kg
2. Laktation 5000 kg
3. Laktation 5500 kg
4. Laktation 6000-6500 kg

- Gehalte sind 4.0 Fett und 3.3 Eiweiss anzustreben, höher ist natürlich besser

Fütterung im Jahreszyklus

Januar bis Mitte April	Abkalben Startphase Silo, Emd, Luzerne, Heu
Mitte März	Erstes überweiden
Mitte April	Umstellung auf Ganz Tages Weide fast keine Fütterung im Stall
Mai	Keine Fütterung mehr im Stall
Mai- Juni	Stier in Herde
September	Beweidung Öko Flächen
Mitte Oktober	Umstellung auf Tagesweide Zufütterung in Stall
November-Dezember	Einstallen, Kühe Galt lassen
Bis Abkalbung	Fütterung mit Ökoheu

5 Mutterkuhbetrieb von Bürgi Cäsar

Der Betrieb Liegt auf 750 m.ü.M 1.Jurakette; raues Klima: kein Mikroklima.
43 ha extensiv Q2 Hügeliges bis Steiles Gebiet. davon werden 23 ha intensiv Bewirtschaftet.

20-25 Muttertiere, 1 Stier. Kein KB. Da die Bio Zucht wenig Genetische Auswahl bietet generieren sie aus der eigenen Herde die Stiere = **Linienzucht**.

Zurzeit sind 60 Tiere auf dem Betrieb. Gehalten in einem grossen Laufstall in 4 Abteilungen.

Die Stierkälber werden nicht Kastriert, das gehört zum Betriebskonzept und fordert mehr Herdenmanagement und zugleich eine intensive Fütterung. Für diese männlichen Jungtiere kaufen Lena und Cäsar 18 Siloballen Mais/ Luzerne. Neben dem Emd wird ihnen ein Selenlastiges Mineralsalz gegeben.
Die Kälber werden bis zu 260 kg schwer. Weide Beef Fettklasse 3. Aufgrund der Strengen TAX Bestimmungen im offenen Fleischhandel haben sie sich entschieden die Verarbeitung und Vermarktung selber umzusetzen, ihre Absatzbetriebe oder Märkte selbst zu generieren und damit Erfolgreich zu sein.
Geschlachtet wird im 20 km entfernten Dorf. Seit 2 Jahren arbeiten sie an der Bewilligung für eine Stressfreie Tötung der Tiere zu bekommen. Sie haben vor das selbst im Stall zu tun.
Auf dem Hof gibt es einen Fleischverarbeitungsraum, darin ist eine Räucher und eine Schimmelkammer. Es wird gewurstet und tranchiert, und am Ende selber Transportiert.

Die ganze Fütterung im Winter besteht aus dem Ertrag der eigenen 23 ha(2 Schnitte; später erster Schnitt reduzierter Eiweissertrag = gut für Muttertiere). Weil dieses Jahr (Wetterbedingt) das Futter erst sehr spät geschnitten werden konnte, ist es eher altes Futter, die Tiere sind schon aber eher mässig daran interessiert, daher wird der Futtertisch jeweils 3-4 Mal belegt pro Tag. Dies fördert neues Interesse bei den Tieren.

Auf der Weide vor dem Stall liegt eine gefällte Weisstanne mit Misteln dran, die Jungtiere und Mutterkühe reissen an den Ästen rum, fressen die jungen Zweige und knabbern an den Misteln. Cäsar fragt sich was dieses Grün den Tieren gibt und welchen Bedarf sie damit stillen…
Tannine und ätherische Öle sind sichtbar interessant für Rinder, wo und wie decken sie diese ab wenn sie keinen Zugang haben? Oder anders gefragt was fehlt ihnen wenn nicht Vorhanden oder zur Verfügung stehend?

Ihre Idee für eine optimale Weidenutzung
Mob Grazing: Das ist eine alte weide Technik. Hier wird das kurze Weiden (max.3 Tage) auf kleinen Parzellen mit vielen Tieren praktiziert.
Hier wird mit dem Verhalten *Futterneid* gearbeitet. So werden die Weiden besser abgefressen und der Dünger wird regelmässiger platziert, resp. verteilt.
Laut Cäsar spricht dass einerseits für das Pflanzenwachstum und andererseits für anderes Heu welches daraus gewonnen werden kann.

6 Wiederkäuerverdauung

Der Wiederkäuermagen besteht aus 4 Abschnitten **Pansen**, **Netzmagen**, **Blättermagen** und **Labmagen**. Von der Aufnahme des Futters bis zur Ausscheidung dauert es ca. 2 Tage

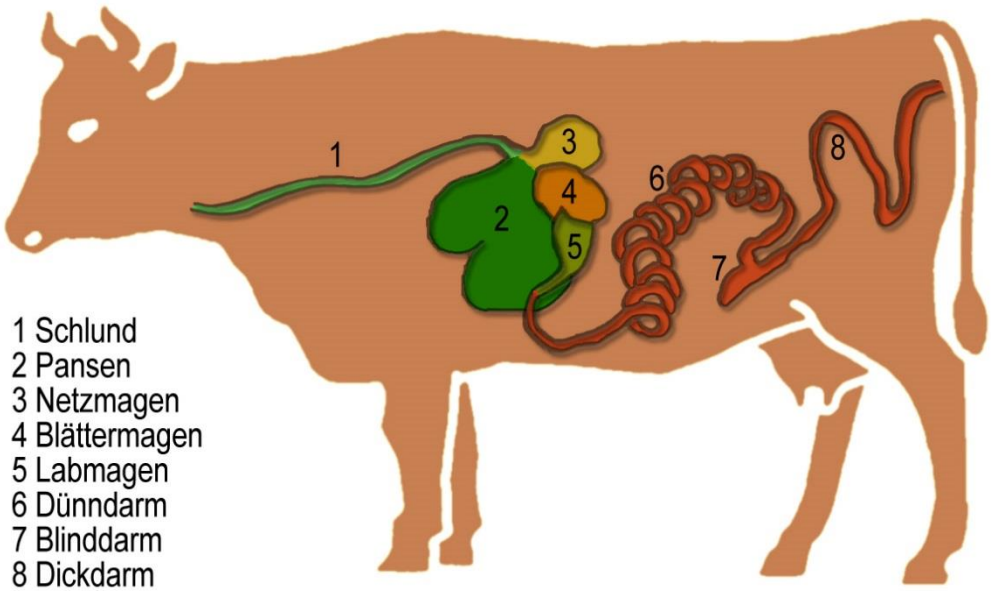
Das Futter gelangt durch den **Schlund** in den **Pansen**. Die Mikroorganismen bilden eine Säure, diese bauen den Zucker im Futter um. Es entsteht Kohlendioxid und Methan.

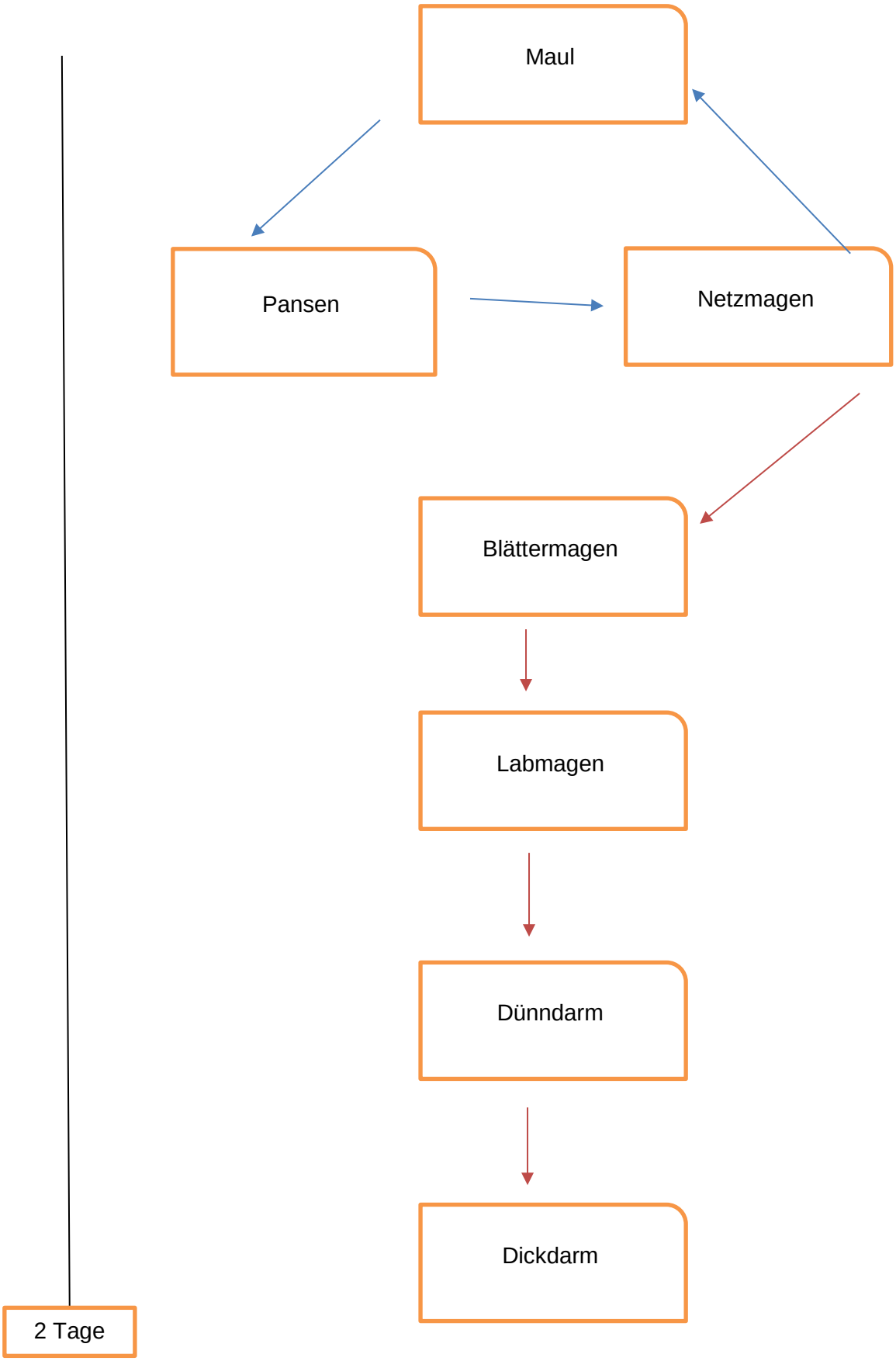
Der von den Mikroorganismen vorverdaute Pflanzenbrei wird vom **Pansen** zum **Netzmagen** hin und her geschickt. Ist der Pflanzenbrei zu gross werden im **Netzmagen** Ballen geformt und zum wiederkäuen in das **Maul** befördert, danach gelangt das Material wieder in den **Pansen.**

Ist der Pflanzenbrei genug fein gelangt dieser durch den **Netzmagen** in den **Blättermagen**.
Der Futterbrei wird weiter durch Mikroorganismen verarbeitet.
Die Flüssigkeit wird entzogen und der Brei wird eingedickt.
Wasser und Nährstoffe werden vom Rind entzogen, der Rest gelangt weiter in den **Labmagen**.

Der **Labmagen** ist gleichzustellen wie ein Nichtwiederkäuermagen. Hier erfolgt die Verdauung durch Körpereigene Enzyme. Hier wird Eiweiss und Fett abgebaut.
Mikroorganismen werden abgebaut, diese gelten als Eiweisslieferanten.
Der Nahrungsbrei gelangt jetzt über den **Dünndarm** zum **Dickdarm**.

Im **Dünn**- und **Dick- Darm** wird dem Brei weiterhin Flüssigkeit und Nährstoffe entzogen. Der nicht mehr verwertbare Brei wird ausgeschieden.




Maul
Pansen
Netzmagen
Blättermagen
Labmagen
Dünndarm
Dickdarm
2 Tage

Thema 3: Hühner und Schweine Futter

Gruppe T3: Christian Stooss, Oliver Scheibler

1 Einleitung

Bei der Nutztierhaltung von Schweinen und Hühner wird viel Futter importiert welches die menschliche Ernährung direkt konkurrenziert. Da diese Tiere Allesfresser sind wären auch Alternative Futtermittel eine Option ökologischer Fleisch und Eier zu Produzieren. Zudem ist eine Getreide/Soja Fütterung alles andere als Artgerecht. Die Heutige Zucht ist stark auf Leistung ausgerichtet und kann nur mit entsprechendem Futter wirtschaftlich Funktionieren.

2 Tierhaltung

2.1 Schweine und Hühner fressen alles

Schweine und Hühner sind die vielseitigsten Fresser unter den Nutztieren, die im Selbstversorger Garten leben können. Schweine wühlen gerne und suchen den ganzen Tag nach Futter. Hühner hingegen picken alles was ihnen vor den Schnabel kommt. Neben Gras oder Heu brauchen Schweine noch weitere Kost, die sie gut sättigt und ausgewogen ernährt. Vor allem, wenn die Tiere ordentlich Gewicht auf die Waage bringen sollen.

Diese Kost sollte unter anderem aus Getreide oder Maismehl, Luzernemehl, Kleie, Leinsamen, Kartoffeln, Karotten, Topinambur, Pastinaken, Futterrüben oder anderen Rübenarten vermengt mit Molke, entrahmter Milch, oder Wasser bestehen.

Insbesondere mögen Schweine Kräuter, Wurzeln, Eicheln und Buchennüsse.

Sollen Schweine und Hühner kontinuierlich zunehmen, braucht es zusätzlich Proteine. Neben Würmern, Maden, Larven und Schnecken, die Schweine auf dem Acker beim Wühlen finden und die Hühner zusammen picken.

In der Regel benötigen freilebende Tiere, die genügend Auslauf erhalten, die zudem frisches Grünzeug, Obst, Gemüse und eiweisshaltiges Futter fressen, keine Vitamin- und Mineralstoffzusätze.

Prinzipiell können Schweine und Hühner fast alles, was in einem Selbstversorger Garten wächst und gedeiht als Futtermittel nutzen. Wie erwähnt sind Schweine und Hühner Allesfresser und daher relativ problemlos zu ernähren. Frisches Trinkwasser muss für die Tiere täglich in ausreichendem Masse verfügbar sein. Denn Schweine sind Vieltrinker. Dabei ist zu beachten, dass das Wasser auch wirklich frisch und sauber ist.

2.2 Freilandhaltung Schweine

In diesem Haltungssystem werden die Schweine das ganze Jahr im Freiland gehalten. Zu ihrem Schutz stehen ihnen Hütten oder natürliche Unterstände zur Verfügung. Dieses System wird überwiegend in Dänemark, Italien und Großbritannien praktiziert.

Die frische Luft und die vielfältige Umwelt ermöglichen das Ausleben des arteigenen Verhaltens. Dies wirkt sich positiv auf die Gesundheit und das Wohl der Tiere aus.

Effiziente Düngernutzung, wenn die Schweinehaltung in die Fruchtfolge eingebettet ist und Hütten und Futterplätze regelmässig umgestellt werden. Dadurch stehen die anfallenden Nährstoffe für die Folgekulturen zur Verfügung, Nährstoffverluste werden vermieden.
Auch Blutarmut tritt nicht auf, da die Tiere genügend Eisen und Mineralien aus dem Boden aufnehmen. Schweinefleisch aus der Freilandhaltung erkennt man primär daran, dass es stark durchzogen (marmoriert) ist und eine dunklere Farbe, als konventionelles Schweinefleisch aufweist.

Es eignen sich viele Rassen für die Freilandhaltung. In der Schweiz werden hauptsächlich Kreuzungen Landrasse x Edelschwein verwendet. Allerdings gibt es bedeutend mehr Rassen die sich noch besser eignen würden für die Freilandhaltung wie z.B. Wollschwein, Cornwall-Schwein, Duroc...

2.3 Freilandhaltung Hühner

In der Schweiz wird keine Selektionszucht, sondern lediglich Vermehrungszucht betrieben. Dazu werden die Elterntiere als Eintagesküken aus dem Ausland (zurzeit vor allem aus Frankreich) importiert, sind dann mindestens 15 Wochen in Quarantäne beziehungsweise etwa 18 Wochen in der Aufzucht, bevor ab der 25. Lebenswoche Bruteier entnommen werden können. Die Mast wird unterteilt in Vormast (1.–21. Tag) und Ausmast (ab 22. Tag). Die Vormast findet meist ohne Auslauf statt.

Dann braucht es jedoch Zugang zum Aussenklimabereich und zum Auslauf ins Grüne.

Um den hohen Temperaturansprüchen der Küken gerecht zu werden, müssen örtlich Wärmequellen angeboten werden oder der gesamte Stall wird beheizt. Mit zunehmendem Alter der Tiere wird die Temperatur langsam gesenkt, um sie auf die Freilandhaltung vorzubereiten. Oft wird für die Vormast ein bestehender Stall umgebaut. Andere Produzenten verwenden einen ihrer mobilen Ausmastställe für die Vormast. Nach der Vormast werden die Tiere auf mehrere Ställe verteilt. Allgemein ist eine gute Vormast für die weitere Entwicklung der Tiere von grosser Bedeutung.

Ausmast (ab 22. Tag)

In der Ausmast dürfen nach den BIO SUISSE-Richtlinien pro Herde maximal 500 Tiere gehalten werden. Bis im Jahr 2000 waren 300 Tiere pro Herde zugelassen. Diese Grenze wird von den meisten Produzentinnen und Produzenten auch heute noch eingehalten, um die maximale Besatzdichte von 20 kg Lebendgewicht pro Quadratmeter Stallfläche nicht zu überschreiten. Die Ausmast findet meist in mobilen Ställen statt. Diese Haltungsform ergibt sich aber aus der Forderung nach Wechselweide: Jede Fläche darf nur zweimal jährlich mit Geflügel belegt sein. Dazwischen ist eine Pause von zwölf Wochen vorgeschrieben. Bei einem festen Stall mit Auslauf auf drei Seiten könnte diese Forderung ebenfalls erfüllt werden. Daneben verwenden die Produzentinnen und Produzenten auch selbst gebaute Ställe aus alten Bauwagen, Militärzelte und halbierten Silos.

Es müssen zusätzlich Futterautomaten und Tränkestellen eingerichtet werden und regelmässig kontrolliert werden.

3 Schlussfolgerung

Schweine und Hühner werden auch im Biolandbau mit Alleinfuttermittel gefüttert. Diese werden fertig aus den Futtermühlen zugekauft. Dies ist Kostengünstig und braucht wenig Zeit. Der Nachteil sind die weiten Transportwege der Inhaltsstoffe und die Konkurrenzierung der menschlichen Ernährung. Dazu kommt das dies nicht den natürlichen Futterquellen entspricht, was die Tiere robuster machen würde.

Ein Lösungsansatz wäre, das Futter auf dem eigenen Hof zu produzieren. Um 100 Schweine Schlachtreif zu mästen braucht es ca. 4.6ha Land um Weizen und Eiweisserbsen zu produzieren, was 80% der Ration ausmacht. Bei 500 Mastpoulet reichen für die Produktion von Weizen und Soja ca. 0.6ha, dies sind ca. 70% der Ration. Der Restliche Teil der Ration besteht aus diversen Zusatzfutter.

Anstelle der klassischen Futterkomponenten wie Weizen, Gerste, Mais, Soja, Ackerbohnen und Eiweisserbsen könnte man auch Sonnenblumen, Wicke, Buchweizen oder Lupinen zur Fütterung produzieren. Andere Futtermittel sind auch Silagen oder Pellets aus Mais, Gras, oder Mischkulturen wie Gerste und Eiweisserbsen.

Um der ganzen Problematik entgegen zu wirken muss eine Alternative Fütterung in Betracht gezogen werden. Ein erster Schritt wird mit dem Soja Importverbot aus Übersee in die Wege geleitet. Trotzdem ist es nicht die Lösung Eiweissfuttermittel wie Soja oder Eiweisserbsen in der näheren Umgebung anzupflanzen. Es müssen andere Proteinquellen in Erwägung gezogen werden.

Wie zum Beispiel:

- Abfallprodukte (z.B. Altbrot)
- Lebensmittelabfälle zu Insektenprotein verarbeiten
- Schlachtnebenprodukte
- Fischabfälle
- Einbetten in die Agrarlandschaft (Geflügel in Obstanlagen, Schweine in Waldrandzonen, nach der Ernte auf Ackerbauflächen weiden)

Die Meisten dieser Proteinquellen sind nicht Praxistauglich, da der Logistische Aufwand zu enorm wäre oder die ethischen Bedenken der Bevölkerung noch zu gross sind. Doch für in den nächsten Jahren müssen Lösungen gefunden werden.

Eine Alternative wäre die Leistungen der Tiere zu senken, dies würde bedeuten die Zucht den Aktuellen Anforderungen anzupassen. Somit könnte man die Tiere extensiver Füttern und Sorge zu den natürlichen Ressourcen tragen. Diese würden natürlich einen höheren Preis und eine tiefere Produktionsmenge mit sich bringen.

Schweinemastfutter:

- 50% Weizen und Gerste
- 30% Eiweisserbsen und Ackerbohnen
- 5% Dinkelspelzen
- 5% Kartoffelprotein (konventionell)
- 1% Melasse
- Premix Vormischung Schweine
- Futterkalk, Salz

Masthühnerfutter:

- 45% Weizen, Gerste und Mais
- 25% Sojakuchen
- 5% Maiskleber (konventionell)
- 3% Futterkalk
- Premix Vormischung Poulet
- Kleie und Mühlenebenprodukte
- Sonnenblumenöl
- Säure für Salmonellenprofilaxe

Thema 4: Insekten für die menschliche Ernährung

Gruppe T4: Elmar Gschwend, Peter Bürki, Eugen Schaffner

1 Einleitung

Werden Insekten in Zukunft unseren Speiseplan bereichern? Dieser Frage sind wir in dieser Vertiefungswoche auf den Grund gegangen. Ein interessantes Thema, zu dem es noch viele offene Fragen gibt.

2 Insekten in der Welternährung

Insekten sind in vielen Ländern nicht wegzudenken. Sie bringen nicht nur ein Einkommen, bei der Ernte und dem Verkauf, sie sind auch sehr nahrhaft und gesund. In Thailand können mittlerweile viele Bauern davon leben, die kleinen Krabbler in Lebensmittelqualität zu verkaufen.

Es ist noch gar nicht so lange her, dass in Deutschland und Frankreich ein Insektengericht bei der ärmeren Bevölkerung hoch im Kurs stand: **die Maikäfersuppe**. Im Magazin für Staatsarzneikunde von 1844 empfahl der Medizinalrat Johann Schneider dieses geschmacklich an Krebssuppe erinnernde Gericht als „vortreffliches und kräftiges Nahrungsmittel“, für das 30 Käfer pro Person gefangen, gewaschen und im Mörser zerstoßen, dann in Butter gebraten und mit Brühe aufgekocht werden. Und er fügte hinzu, dass unter Studenten kandierte Maikäfer eine beliebte Nachspeise gewesen seien.

Ca. zwei Milliarden Menschen essen heute Insekten. In der freien Natur, können Insekten durch Schwermetalle und Pestizide belastet sein, die sich beim öfteren Verzehr zu toxischen Dosen ansammeln können.

3 Insektenzucht in der Schweiz

Bis jetzt war es in der Schweiz noch nicht erlaubt, Insekten als Nahrungsmittel für Menschen zu verkaufen. Wenn man solche wollte, musste man sie in Deutschland oder dem EU-Raum kaufen, wo es erlaubt ist. Dies wird sich aber ab dem 1. Mai 2017 ändern, denn der Bund hat beschlossen, dass es erlaubt sein wird, Grillen, Heuschrecken und Mehlwürmer zum Konsum zu verkaufen. Das Unternehmen Entomos ist auf die Insektenzucht spezialisiert und hat bis jetzt Insekten für die Tiernahrung und die Medizin gezüchtet. Da aber die Nachfrage nach Insekten immer mehr steigt und es ab nächstem Jahr legalisiert wird, werden sie auch Insekten für die menschliche Nahrung produzieren. Im kommenden Frühling wird Coop als erste Detailhändlerin in der Schweiz Produkte anbieten, die auf Insekten basieren, darunter etwa Burger oder Hackbällchen. Es gibt schon viele Nachfragen auch in Restaurants aber bisher durften noch keine Insekten geliefert werden. Jetzt muss nur noch der Ekelfaktor der Menschen überwunden werden, damit Insekten konsumiert werden.

4 Mögliche Verwendung von Insekten in der Küche

Eignen sich Insekten für die menschliche Ernährung? Ja, auf jeden Fall! Die meisten Insektenarten sind sehr eiweisshaltig und einige weisen zudem einen hohen Anteil von Fett auf. Allerdings schwanken die Gehalte von Nährstoffen von Insektenart zu Insektenart sehr stark. Die meisten Krabbler sind im Larvenstadium am nährstoffreichsten, da sie als Insekt einen Citinpanzer haben, für dessen Herstellung sie viele Körperreserven umwandeln Insekten sind auch gute Lieferanten von mehrfach ungesättigten Fettsäuren, die für den menschlichen Körper wichtig sind. Auch Mineralien und Vitamin A, B und B12 werden von Insekten geliefert. Und das wichtigste: Insekten sind eine wahre Gaumenfreude! Sie schmecken je nach Art nach Zitrone, Haselnuss, Geflügel, Popcorn usw.

Insekten und andere Nahrungsmittel ja 100g	Energie (kcal)	Eiweiß (in g)	Fett (in g)
Termiten	612	38,4	46,1
Rhynchophorusphoenicis	562	20,3	41,7
Zuckerkäfer	552	26,0	44,0
Brachygastra mellifica	522	**53,0**	30,0
Heuschrecken	427	**61,0**	17,0
Pfauenspinner	371	**44,1**	8,6
Sojabohnen	335	36,9	18,1
Weizenvollkorn	302	11,5	2,0
Schwein (mager)	111	20,9	3,0
Rindfleisch	106	22,4	1,7
Pute (Brust)	105	24,1	1,0
Kabeljau	74	17,7	0,4
Karotten	26	1,0	0,2
Feldsalat	14	1,8	0,4

Quelle: Internet

Gemüsepfanne mit Mehlwürmern

Aber werden Insekten Einzug halten in unsere Schweizer Küchen? Die Zeit wird es zeigen. Noch vor 15 Jahren war es undenkbar dass wir rohen Fisch verspeisen, heute ist Sushi ein beliebtes Gericht. So könnte es auch mit den Insekten verlaufen. Zu Anfang wird die Akzeptanz sicher

nicht gross sein, denn hier bei uns sind Insekten meist mit Ekel und Vorurteilen belastet. In städtischen Gebieten wird die Toleranz grösser sein, hier könnte ein Trend entstehen. Plötzlich werden Insekten zur beliebten Nahrung von Hipstern und Trendsettern

Den Weg zum Grundnahrungsmittel werden Insekten jedoch nicht finden. Zu gross ist die in unseren Köpfen vorherrschende Meinung, dass Insekten nicht zum Essen bestimmt sind. Sie werden ein Nischenprodukt bleiben.

Verschiedene Insekten zubereitet

5 Wie würden Insekten gehalten werden?

Wer heute in der Schweiz Nutztiere halten will, muss sich an strenge Vorschriften halten. Und das ist auch gut so. Wie sähe es aber bei Insekten aus? Hätte man weniger Skrupel, da die Insekten nicht so nah mit uns Verwandt sind wie andere Nutztiere z.Bsp. Rinder oder Schweine?

Wenn Insekten Einzug in die biologische Landwirtschaft halten, sollte man auch deren Haltung hinterfragen. Klar ist, dass Insekten im Gegensatz zu Säugetieren auch in natürlicher Umgebung in grossen Massen zusammenleben. Trotzdem sollte auch bei der professionellen Zucht von Insekten den Tieren genügend Raum geben, so dass sie ein art- und wesensgerechtes Leben führen können. Auch bei der Fütterung sollte konsequent auf Bio-Qualität geachtet werden.

6 Fazit

Insekten können ein nachhaltiger gesunder und schmackhafter Fleischersatz sein.

Die Zeit wird zeigen, wie sich die Insekten auf dem Schweizer Nahrungsmittelmarkt behaupten werden.

Die Nachfrage wird nicht allzu gross sein (Nischenmarkt) und sich in städtischen Gebieten konzentrieren. Zu der Abnehmer Zielgruppe werden eher Junge (ca. 25-30 Jahre alt), gebildete, Interessierte in Reisen, sowie nachhaltig denkende, sein.

Möchte man Insekten in Bio-Qualität produzieren, müssten zuerst Vorschriften zu der Haltung, Fütterung und Verarbeitung erarbeitet und umgesetzt werden.

Links und Quellen:

Insekten Ratgeber http://www.entomos.ch/media/downloads/1223/probier-mal-was-da-krabbelt-der-praktische-insekten-food-ratgeber-10005.pdf

Essento

Zeitungen

Youtube

FAO Bericht http://www.fao.org/docrep/018/i3253e/i3253e.pdf

Thema 5: Selbstversorgung

Anhand des Hofes "Pura Vita" in Verdabbio, Valle Mesolcina (GR)

Gruppe T5: Simon Karas, Joël Schaffner, Sandro Hügli

1 Einleitung

1.1 Definiton

Selbstversorgung bezeichnet eine autonome – von anderen Personen, Gemeinschaften, Institutionen oder Staaten unabhängige – Lebensführung bzw. Subsistenzweise, bei der Produzenten und Konsumenten identisch sind. Sobald mehrere Selbstversorger gezielt interagieren (Produktionsweisen koordinieren, Güter tauschen, Arbeit teilen u. ä.) spricht man von **Subsistenzwirtschaft**.

- *Wikipedia, 2016*

1.2 Grobe Zeittafel der Selbstversorgung

Alle ursprünglichen **Jäger und Sammlerkulturen** funktionierten in subsistenter Lebensweise, erst mit der neolithischen Revolution entstanden Sesshaftigkeit, Viehzucht und Ackerkulturen. Diese waren auch die Grundlage für die Lagerung von Nahrung, den Handel über weite Distanzen, sowie Geldwährungen.

Es gibt zahllose Beispiele von modernen Kulturen, die in Krisenzeiten wieder soweit als möglich begannen, sich selbst zu versorgen. Zu nennen wären hier die Anbauschlacht nach dem **Plan Wahlen** in der Schweiz zur Zeit des 2. Weltkriegs, **Havanna**, bzw. ganz Kuba nach dem Fall der Sowjetunion und viele weitere.

In der Schweiz ist insbesondere die **Monte Verità** - Bewegung zu nennen, die bei Ascona um 1900 entstand. Dabei wurden verschiedene Ansätze des Kommunitarismus, Nudismus, der freien Liebe und eben auch der Selbstversorgung umgesetzt.

Ab den **68ern** wandten sich auch in der Schweiz insbesondere zivilisationsmüde Städter den Alpregionen zu und bildeten in den Bündner Südtälern, im Tessin sowie im Jura Selbstversorgerkommunen und Aussteigerhöfe. Davon bestehen heute nur noch vereinzelte, viele davon befinden sich im Umbruch.

2 Betriebsspiegel

2.1 Allgemeine Angaben

Name: Pura Vita

Betriebsleiter: Markus und Sabine Lanfranchi

Fläche: 7 ha Grünland, sowie Alpbewirtschaftung, 1,5 ha Gemüse, Hackfrüchte, Getreide, Obst, Beeren

2.2 Betriebszweige

2.2.1 Tiere

- Milchschafe: Engadiner teilweise mit milchbetonten Lacaune eingekreuzt, Züchtung auf Lokalschlag (Keine Eber von aussen, bedingt Linienzucht mit leichtem Inzuchtgrad)
  - *Erzeugnis:* Käse, Joghurt, Quark, Trockenfleisch, Brat- und Trockenwürste, Duvets, Felle
  - *Zusatznutzen:* Restwolle vom Karden um Kompost zu decken bzw. als Dünger. Auch werden die Dämme mit der Wolle überdeckt, um die Kartoffeln früher pflanzen zu können.

- Wollschweine
  - *Erzeugnis:* Trockenfleischwürste, Salami & Salametti
  - *Zusatznutzen:* Umgraben des Ackers, Verwerten der Kastanien, Küchenabfälle, Molke, Topinambur und Fallobst.

- Enten: Pommernerpel und Laufenten
  - *Erzeugnis:* Fleisch
  - *Zusatznutzen:* Fressen der Schnecken im Gemüsegarten

- Hühner: Schweizer Huhn, pro Specie Rara Zweinutzungshuhn
  - *Erzeugnis:* Eier und Fleisch
  - *Zusatznutzen:* Verwertung Kleintiere

- Esel: Boitou
  - *Erzeugnis:* Fleisch, Salami
  - *Zusatznutzen:* ziehen des Ackerstriegels und Basten

- Bienen:
  - *Erzeugnis:* Honig, Met
  - *Zusatznutzen:* Bestäubung, Konservierung von Fleisch

2.2.2 Pflanzen

- Gemüse:
  - z. B. 20- 30 Sorten Tomaten pro Jahr, insgesamt 80 verschiedene Sorten
  - Salate, Zwiebeln, Knoblauch und vieles mehr

- Hackfrüchte:
  - Kartoffeln: Désirée, Chieti, Fleckler, weisse Lötschentaler, blaue St.Galler, blaue Schweden, Highland Burgundi Red
  - Mais: Schwarze Tortilla, Guaromtena, Popcorn Mais, roter Mais

- Topinambur

- Getreide:
  - Roggen: Brot und Gebäcke

- Obst:
  - 35 Apfelsorten, Zwetschgen, Birnen, Kirschen, Mispeln, Birricoccolo/Marillen, Weichseln, Pfirsich, Zitronen, Kiwi, Feigen
    Erzeugnis: Eingemachtes, Most
  - Traube, ca 25 Sorten
    Erzeugnis: Grappa, Direktsaft
  - Beeren: Johannis-, Heidelbeeren, Cassis
    Erzeugnis: Konfitüre, Cider mit Beerensaft, Sirup

- Teekräuter
- Olivenbäume

3 Verarbeitung

Den Grossteil der Verarbeitung übernimmt Markus Lanfranchi mit seiner Familie selbst. Hier einige Beispiele dazu:

Verarbeitung der Milch mit selbst produziertem Lab als Experiment

Dabei muss der **Labmagen** mit der Milch enthalten mit Salz gefüllt werden und in einem Netz aufgehängt werden, nach einer gewissen Lagerzeit kann das Lab in Streifen geschnitten verwendet werden um die Milch zu gerinnen. Bei diesem traditionellen Verfahren ist die Bestimmung der Menge des Labs schwierig einzuschätzen und deshalb nur für den Eigenverbrauch umsetzbar.

In Vergessenheit geratene Schlachtmethoden bei alten männlichen Zuchttieren

Gemeint sind Eber, Ziegen- und Schafböcke. Diese schlachtet man (nach min. 4 Wochen Deckfreiheit) im letzten Mondviertel, d.h. im Viertel VOR Neumond. Nach dem Ausbluten müssen SOFORT Hoden und Rute entfernt werden, ohne die Membrane zwischen Leder und Darm zu verletzen. Wird dies sauber befolgt ist das Fleisch schmackhaft und als Verarbeitungsfleisch bestens geeignet (Pfeffer, Pölkelfleisch, Wurstwaren etc.) Das Schlachten wird selbstverständlich von einem lizenzierten Metzger vollbracht.

Traditionelles Schnapsbrennen

Der **Grappa** wird in einem Rustico auf traditionelle Weise über dem Feuer in einem 200 Jahre alten Kuperbottich gebrannt.

Baumfällen und Holzverarbeitung in handwerklicher Manier

Die Bäume werden mit der Motorsäge gefällt, zersägt und weiter verarbeitet. Daraus wird Baumaterial hergestellt für Zäune, Unterstände, Möbel, Werkzeuge, Stallungen sowie Heizholz.

4 Verkauf

- Grappa und Nocino (gewürzter Likör -> eingelegte unreife Baumnüsse in Grappa), Wird in Zürich im "Viadukt" vermarktet
- Fleisch, z.B. "Zopfwürste", auch ganze Tiere an private Personen
- Kartoffeln: z.B. dreifarbige Sorten an Gastrobetrieb für spezielle Anlässe (Tricolor Frankreich)
- Saatgut an Sativa: Mais sowie andere Pro Specie Rara Kulturen
- Honig

5 Mechanisierung

- Aebi Transporter
- Motormäher mit Balken
- Bandheuer
- Motorsäge
- kleine Fräse
- Freischneider
- Haflinger (kleines Militärfahrzeug)

Ein Grossteil der Arbeiten wie das Aufladen des Heus, das Hacken, Jäten, Bauen und anderes wird durch ehrbares Handwerk vollbracht.

6 Zukauf

Obwohl die Familie sich möglichst selbst versorgt mit Nahrungsmitteln, muss oder will sie gewisse Dinge zukaufen, wie z.B.:

- Esswaren wie Pasta, Reis, Zucker, Kaffee, Salz usw.
- Hygieneartikel
- Kleidung
- Maschinen und Werkzeuge
- Benzin
- Strom
- Notebook
- Infrastruktur

So beträgt der Anteil des Eigenverbrauches der von der Familie Lanfranchi produzierten Erzeugnisse nach eigener Einschätzung über 90%, der verkauften den entsprechenden Rest. Bei den finanziellen Einkünften sind neben dem Verkauf von Hofprodukten der Bezug von Direktzahlungen und die Tätigkeit von Sabine Lanfranchi als Geburtshelferin, sowie ihre Stelle bei *Pro Specie Rara* von entscheidender Bedeutung.

Thema 6: Selbstversorgung am Beispiel Longo maï

Gruppe T6: Stefan Wittwer, Leila Leuenberger

1 Einleitung

Longo maï, Le Montois, Undervelier

Betrieb
Der Hof Le Montois wurde im Jahr 1987 von mehreren Personen aus der Longo-maï-Bewegung gegründet.
11 Hektaren, davon 2 Hektaren Wald, 8 Wiesen und Weide
600 m. ü. Meer

2 Menschen

Der Hof wird von 12 Personen (10 Erwachsene und zwei Kinder) bewohnt. In der Landwirtschaft arbeiten ein Paar aus der ersten Longo maï-Generation, sowie ihr Sohn und dessen Freundin. Die weiteren Menschen die dort leben, widmen sich vor allem politischen Aktionen, so war etwa die Hälfte der BewohnerInnen am Tribunal gegen Monsanto in den Haag vertreten.

3 Gemüse / Lebensmittel

Der Hof verfügt über 40 Aren Gemüsegarten für die Selbstversorgung. Angebaut wird hauptsächlich Lauch, Kartoffeln und Salat, ausserdem gibt es zwei Gemüsetunnel mit Tomaten. Weiter wachsen im Garten Beeren, Tee- und Heilkräuter. In einer Hostet stehen 40 Obstbäume, auf dem ganzen Hof sind es insgesamt 63 Bäume.

Die Selbstversorgung deckt den Verbrauch an Lebensmitteln der BewohnerInnen von Montois zu etwa drei Vierteln.

Der Gemüsegarten…

…und was darin gewachsen ist.

Die Lebensmittel, die das Jahr über wachsen, werden für den Winter auf verschiedenste Weise konserviert. Der Rotkohl wird aufgehängt, bis die äusseren Blätter trocknen und eine Schutzschicht bilden. Der Eisbergsalat wird in Zeitungspapier gewickelt und bleibt so im Inneren frisch. Die Kartoffeln werden gegen die Feuchtigkeit mit Steinmehl bestreut, damit sie nicht faulen und die Äpfel werden in kleinen Sagexkisten gelagert, die sie gegen Gefrierschäden schützen. Getrocknete Nussbaumblätter halten in den Vorratskammern die Mäuse fern.

4 Tiere

Auf dem Hof leben 30 Mutterschafe (Schwarzbraunes Bergschaf) und 25 Lämmer. Die Lämmer bewohnen einen neu gebauten Stall, welcher mit Holz aus dem eigenen Wald selbst gebaut wurde. Die Schafe werden für die Fleisch- und Wolleproduktion genutzt. Sie werden auf dem Hof geschoren und die Wolle wird in Chantemerle – der Longo-maï-Spinnerei in Frankreich - zu verschiedensten Textilien weiterverarbeitet. Ausserdem wird die Wolle als Isolationsmaterial für Häuser verwendet. Die Schafe werden mit eigenem Heu und Emd gefüttert. Zusätzlich bekommen sie im Jahr ca. 50 Kilogramm Getreide, das aus einer kleinen Mühle in der Nähe zugekauft wird. Etwa 30 Hühner werden für die Eierproduktion gehalten. Diese fressen Küchenabfälle und etwas Getreide. Über den Sommer werden zwei Wollschweine gemästet, die im Herbst in einem Schlachthof in der Nähe geschlachtet werden.
In grossen Bienenhäusern wohnen 30 Bienenvölker, die Honig produzieren.

5 Energie

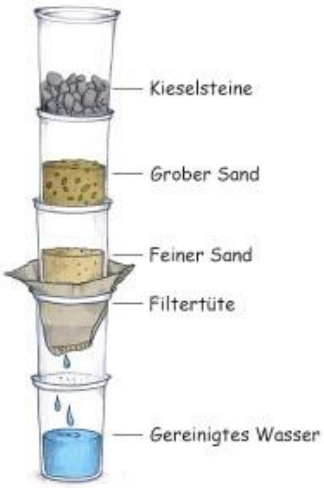
Die Energie liefert eine kleine hydroelektrische Wasserturbine, die pro Jahr 110`000 kW produziert. Ein Teich wird von einer Quelle in der Nähe gespiesen. Sobald das Wasserniveau hoch genug ist, öffnet sich ein Schieber und das Wasser läuft auf die Turbine, die einen Stromgenerator antreibt. Ein Drittel des erzeugten Stromes braucht der Hof, mit dem Rest wird die Bankschuld zurückbezahlt. Weil das Wasser fehlt, läuft die Turbine im Moment nur etwa zur Hälfte der Zeit.

6 Infrastruktur

Eigene Quelle mit normalerweise 20 Kubikmeter pro Stunde, doch im Dezember 2016 so wenig wie noch nie.

Das Wasser wird durch die Sonnenpanels auf dem Wohnhaus gewärmt. Diese wurden von den BewohnerInnen selbst konstruiert. Im Winter wird das Wasser mit der Holzheizung auf Temperatour gebracht.

Eigene Kläranlage, die mit Mineralien und Mikroorganismen funktioniert. Das Wasser ist danach sauber genug um es wieder in öffentliche Gewässer zu leiten. Als Trinkwasser eignet es sich aber noch nicht.



7 Direktvermarktung

Ein grosser Teil der Produkte, die auf dem Hof hergestellt werden und nicht der Selbstversorgung dienen, werden jedes Jahr zusammen mit Produkten aus den anderen Longo-maï Kooperativen auf verschiedenen Weihnachtsmärkten verkauft. Auf dem Hof Le Montois gibt es ausserdem einen Hofladen, wo Produkte aus allen Kooperativen gekauft werden können.

8 Organisation

Die Longo-maï- Gemeinschaft ist basisdemokratisch organisiert. In einer Basisdemokratie werden Beschlüsse direkt von einer Gruppe gleichberechtigter Individuen festgesetzt. Ein wichtiges Prinzip ist dabei der Konsens, das heisst, alle Mitglieder müssen einer Entscheidung zustimmen, ansonsten wird ein neuer Lösungsansatz diskutiert. Damit soll verhindert werden, dass sich eine Minderheit an den Beschluss der Mehrheit anpassen muss. Dieser Prozess verlangt jedoch nach einer grossen Diskussionsbereitschaft und braucht viel Zeit. Die Gemeinschaft von Le Montois trifft sich deshalb jeden Montag, um alles Anstehende zu besprechen. So mussten auch wir einen Montag abwarten, bis beschlossen worden ist, dass wir die Gemeinschaft besuchen können, da jeder Entscheid von der Gemeinschaft als Ganzes getroffen wird.
Alle Longo-maï Gemeinschaften haben eine gemeinsame Ökonomie, das heisst, alles Geld was aus dem Verkauf der Produkte, sowie durch Direktzahlungen und Spenden hereinkommt, kommt in einen gemeinsamen Topf, aus dem sich jede und jeder das Geld nehmen kann, das er/sie braucht. Nur bei höheren Beträgen wird die Gemeinschaft über die Ausgaben informiert.

Zwischen den insgesamt neun Kooperativen der Longo maï gibt es einen regen Austausch von Produkten und Rohstoffen, die in anderen Kooperativen verkauft und weiterverarbeitet werden. Ausserdem besuchen die Mitglieder oft andere Kooperativen, so war bei unserem Besuch in Undervelier eine Bewohnerin der Gemüse-Kooperative in Frankreich zu Besuch.

9 Engagement

Im Jahre 2006 beteiligte sich der Hof an einem Zusammenschluss zur Kommerzialisierung des jurassischen Biogemüses und nimmt regelmässig an Biomärkten in der Region teil.
Die Bewohner des Montois führten im Verbund mit Schweizer Schafzüchtern und Initiativen der lokalen Wollverarbeitung eine Kampagne zur Verteidigung der Schafswolle in der Schweiz, in deren Folge der Verein «Laines d'ici» entstand.

10 Longo maï heute

Die Longo maï ist ein Netzwerk von neun selbstverwalteten landwirtschaftlichen und handwerklichen Kooperativen. Die erste Kooperative wurde 1973 bei Forcalquier in der Provence gegründet. Landwirtschaftliche Produktion und Tierhaltung auf biologischer Basis zur Selbstversorgung und für den Verkauf, Weiterverarbeitung der lokalen Rohstoffe mit

traditionellen Methoden und deren Direktvermarktung in regionalen Netzen sind die Lebensgrundlage der Longo-maï-Mitglieder.
Zusätzlich zu den neun Kooperativen gibt es in Costa Rica die Flüchtlingskooperative "Finca Sonador" und ein Dorfentwicklungsprojekt in der Westukraine.

11 Geschichte der Longo maï

1973 waren junge Leute aus kleinen Nach-68er-Gruppen verschiedener Länder nach Südfrankreich aufgebrochen, um drei verlassene Höfe wieder zu beleben und zu bewirtschaften. Lange profitierte die Longo maï von Spendengeldern und es flossen so viele Spenden, dass einer der ersten Computer gekauft werden musste, um die Daten zu verwalten. Longo maï, damals in den siebziger Jahren, war so etwas wie ein Erfolgsmodel, viele pilgerten nach Limans in der Haute Provence, beseelt vom Gedanken, in der weiten Natur eine andere, eine neue Gesellschaft zu bauen.
Die Spendenflut brach jäh ein, als sich 1979/80 Meldungen von faktischen Hierarchien, in Saus und Braus lebenden Menschen und einer Gemeinschaft mit sektenhaften Zügen häuften. Einzelne nahmen sich in dieser Zeit Privilegien heraus, die nicht mit den Grundideen von Longo maï vertretbar waren. Darauf folgte eine Zeit grosser Entbehrungen, in denen gar das Essen knapp wurde.
Doch die Longo maï überwand die Krise und vollzog eine Wende. Heute leben und arbeiten ungefähr 200 Menschen in der Longo maï, für ihre Arbeit bekommen sie keinen Lohn. Dennoch gibt es nach wie vor viele Menschen, die sich gerne der Longo maï anschliessen möchten, sei dies für ein paar Wochen, einige Jahre oder auch für immer. Die Anziehungskraft einer anderen Form des sozialen Zusammenlebens und die gelebte Alternative zur gegenwärtigen Wirtschaftsform bleiben bestehen.

12 Schlussfolgerung

Die Idee einer gemeinsamen Ökonomie scheint zu funktionieren, was uns sehr interessant erschien. Die Selbstversorgung ist sehr vielfältig und die Verarbeitung innerhalb der Longo maï-Kooperativen – von der Geburt eines Lammes bis zum Wollpullover – hat uns beeindruckt. Der Betrieb ist innovativ und arbeitet teilweise mit interessanten alternativen Produktionsformen. So wird beispielsweise mit einer Seilwinde gepflügt, so dass der Traktor nicht den Boden befährt.

Die Selbstversorgung hat noch grosses Ausbaupotential. 12 Personen sollten unserer Ansicht nach von einem Betrieb dieser Grösse leben können. Da der Lebensunterhalt der Gemeinschaft durch die Spenden abgesichert ist, fehlt vielleicht der Ansporn, noch mehr Energie in den Ausbau des Hofes und der verschiedenen Produktionszweige zu setzten.

Thema 7: Selbstversorgung Flächenbedarf und Wirtschaftlichkeit

Gruppe T7: Lara Müller, Adrian Jordi, Marietta Funke

1 Einleitung

Was heisst Selbstversorgung? Wikipedia schreibt; "Selbstversorgung bezeichnet eine autonome – von anderen Personen, Gemeinschaften, Institutionen oder Staaten unabhängige – Lebensführung bzw. Subsistenz-weise, bei der Produzenten und Konsumenten identisch sind. Sobald mehrere Selbstversorger gezielt interagieren (Produktionsweisen koordinieren, Güter tauschen, Arbeit teilen u. ä.) spricht man von Subsistenzwirtschaft."

Wir haben uns lediglich auf die Flächen- und Teilkostenberechnung eingelassen.

Mit dem Besuch auf dem Hof Combe d'Humbert hatten wir einen Einblick was es heisst sich zum grössten Teil selbst zu versorgen, aber auch welche Probleme dies mit dem Steueramt mit sich bringt!

Wir haben auch erfahren, wie schwierig doch "googeln" sein kann und wie viele lustige, Besserwisser Seiten es über Selbstversorgung im Internet gibt. Dass es keine wirklichen Zahlen in der Landwirtschaft über Selbstversorgung gibt, aber wir jetzt wissen, wie viel Zeit wir beim Einkaufen verbringen.

Wir wissen's jetzt besser, haben genaue Zahlen, sind Meister im "googeln" und wünschen euch viel Spass beim lesen unserer Vertiefungsarbeit.

2 Hauptteil

2.1 Vorgehen

Um uns dem Thema anzunähern, haben wir bei unserer Internetrecherche versucht den Fokus auf den durchschnittlichen Lebensmittelverzehr pro Person und Lebensmittelgruppe pro Jahr zu legen. Hierfür war vor allem der schweizerische Ernährungsbericht eine grosse Hilfe. Den Flächenbedarf für die Produktion haben wir beim Getreide mittels Erfahrungswerten und Angaben aus dem Wirz Kalender zusammengestellt. Der Flächenbedarf für Gemüseanbau ist ein Mittelwert aus sämtlichen Selbstversorgerforen und dem Wirzkalender. Für die Preisberechnung der Lebensmittel diente uns die Preisliste der Bio Suisse für Direktvermarktung und das durchschnittliche Budget einer Schweizer Familie haben wir mit Budgetplanungshilfen erarbeitet. Weitere Angaben sind aus (vertrauenswürdigen?) Internetquellen und Fachbüchern über Selbstversorgung.

2.2 Zusammenstellung Flächenbedarf

Mit den Durchschnittswerten des Ernährungsberichts wurde die durchschnittlich benötigte Menge der jeweiligen Lebensmittel in Kilogramm theoretisch bestimmt. Dann haben wir diese mit dem Flächenbedarf für die Produktion multipliziert und da es sich um Angaben für 1 Person handelte, haben wir es für unsere 4 köpfige Familie umgerechnet. Die Lebensmittel, welche nicht selber produziert werden können, haben wir anhand von Haushalt Budgetschätzungen mit in die Rechnung einbezogen.

Insgesamt kommen wir so auf einen Flächenbedarf von 16`842 m2 für eine 4 köpfige Familie. Es handelt sich hierbei aber nur um die reine landwirtschaftliche Produktionsfläche. Eine Infrastruktur wie Wege, Kompost, Übergangsflächen der Kulturen, etc. sind hier ausgenommen. Die Fläche ist daher quasi unter Laborbedingungen zusammengestellt.

Um das Ganze in Realität zu sehen und unsere theoretischen Daten zu verifizieren, haben wir einen Hofbesuch bei Combe d'Humbert gemacht. Der Hof wird von einer Familie mit 2 kleinen Kinder und 2 Lehrlingen bewirtschaftet. Mit 12 Milchkühen werden hier 32`000Liter Milch gemolken und in der eigenen Hofkäserei zu Käse, Joghurt und Quark verarbeitet. Eier werden sehr wenig produziert und vor allem zugekauft. Das Fleisch der Rinder und 6-8 Schweinen wird vor allem für die Direktvermarktung verwendet und nur ein geringer Teil selber konsumiert. Zusammen mit der Nachbarsfamilie (2 Erwachsene, 4 Kinder) wird ein 4 Are grosser Gemüsegarten für den Eigenbedarf bewirtschaftet. Weiter werden auf den Feldern noch 20 Aren Gemüse (v.a. Lagergemüse) sowie 8 Aren Kartoffeln für den Verkauf und z.T. auch Eigenbedarf produziert. Das Brotmehl und sonstige Getreide beziehen sie von ihren 40 Aren Dinkel und 40 Aren Emmer, wobei ein Teil auch in den Direktverkauf gelangt. Die gesamte Landwirtschaftsfläche beträgt 20 ha.

2.3 Vergleich Theorie und Praxis

Der Vergleich unserer theoretisch erhobenen Daten und denen des Hofbesuchs zeigte schnell, dass es sehr schwer ist die Werte 1 zu 1 gegenüber zu stellen (siehe Tabelle im Anhang). Während die theoretische Berechnung eine Gesamtfläche von 16`842 m2 für 4 Personen ergab, konnten wir nur die Fläche des Gemüsegartens mit dem Verzehr von 480kg Gemüse und Jahr mit dem 400m2 Gemüsegarten des Hofes vergleichen. Unsere Internetrecherchen ergaben zudem ungefähre Angaben von 500m2 Gemüseflächenbedarf für 4 Personen. Die Landwirtschaftliche Nutzfläche für die Tiere ist nicht vergleichbar, unter "Laborbedingungen" haben wir 0,7ha/Kuh angenommen. Der Betrieb kommt unter Abzug von 20% Wegflächen, Wohn- und Stallflächen und Gemüse auf ca. 1,1ha/Kuh. Angaben über den Kauf von sonstigen Lebensmitteln haben wir beim Betrieb über den Posten Privatverbrauch Lebensmittel aus der Buchhaltung bekommen (3500.- /Jahr), bei unserem theoretischem Beispiel anhand von Budgetbeispielen aus dem Internet (2000.- /Jahr/Familie mit Selbstversorgung).

In unserem Vergleich kommen folgende Ausgaben zwar nicht vor, sollten aber nicht vergessen werden:

- Krankenkasse, Versicherungen, evtl. Steuern
- Strom, Telefon, evtl. Wasser, …
- Maschinenkosten, evtl. Auto, Treibstoffe,…
- evtl. Schlachtung, Getreidereinigung, Getreide mahlen, …
- Nahrungsmittel wie Zucker, evtl. Essig, Öl, Teigwaren, Reis …
- Genussmittel wie Schokolade, Kaffee, …
- Hygieneartikel, WC-Papier, Kosmetikartikel, …
- Kleider, Haushaltsartikel, …

2.4 Schwierigkeiten und Hindernisse

Eine genaue Berechnung des Flächenbedarfs für eine Selbstversorgung erweist sich als ziemlich schwierig. Wir beschränkten uns zwar auf die Selbstversorgung mit Nahrungsmitteln (ohne Strom, Kleider, ect.), jedoch sind auch da allgemein gültige Zahlen schwierig zu finden und jeder Mensch ernährt sich auch anders. Zudem gibt es einige Produkte, die man hierzulande nicht selber herstellen kann, man aber nicht darauf verzichten will (z.B. Schokolade, Kaffee). Wir beschränkten uns daher auf die Grundnahrungsmittel, die in unserer Region angebaut werden können.

Bei der Berechnung der Fläche kommt man auf die effektive Produktionsfläche, was einem sicherlich einen Anhaltspunkt geben kann. Flächen für Wege, Wohngebäude, Ställe, Schopf, Kompost, Hecken, ect. sollten noch dazugerechnet werden. Auch die Produktionsflächen sollten grosszügig eingeplant werden da noch keine Ernteausfälle, Frasschäden, Lagerverluste miteingerechnet sind. Eine grosse Vielfalt ist dabei eine Risikominimierung.

Der theoretisch errechnete Bedarf an Grundnahrungsmitteln und die dafür nötige Fläche ist schwierig zu vergleichen mit der praktischen Realität. Wir besuchten zwar einen Hof mit grosser Eigenversorgung, aber genaue Zahlen zu erhalten ist schwierig, da man verständlicherweise nicht jedes Rüebli und jeden Schluck Milch, den man konsumiert schriftlich festhält. Dadurch hat man keine genauen Zahlen von Flächenertrag und Eigenkonsum. Zudem sind auf dem Hof nicht immer gleichviel Personen da und ein Teil des Gemüsegartens wird mit der Nachbarsfamilie geteilt was eine Mischrechnung ergeben würde.

Der errechnete Flächenbedarf ist zudem für fruchtbaren Ackerbauboden gerechnet. Je nach Boden, Lage und Klima ändern sich der nötige Flächenbedarf und die Anbaumöglichkeiten.

2.5 Durchschnittliches Wissen…

Neben den monetären Fakten sind wir noch auf einige andere spannende und wichtige Dinge gestossen, wie zum Beispiel:

- ➔ im Durchschnitt verbringen wir 120Std mit einkaufen…
- ➔ stehen durchschnittlich 24Std an der Kasse…
- ➔ und benötigen im Durchschnitt 48 Std für die An- und Abreise

durchschnittlicher Lohnansatz eines Betriebsleiter pro Stunde = Fr. 28.-

RECHNE:

Einkaufen; 120 Std x 28.- = Fr. 3360.-
Kasse; 24 Std x 28.- = Fr. 672.-

An/Abreise 48 Std x 28.- = Fr. 1344.-

Total Fr 5376.-

- ➔ ein durchschnittliches Fitness-Abo kostet rund Fr. 1020.-
- ➔ durchschnittlicher Zeitverbrauch mit An/Abreise etwa 2 Std

RECHNE:

Fitnessabo 1 x 1020.-
An/Abreise 2 x 28.- = Fr. 56.-
Total Fr. 1076.-

- ➔ ein Arbeitnehmer pendelt durchschnittlich 1,5 Stunden pro Tag pro Jahr

RECHNE:

1.5 x 365 x 28.- = Fr. 15330.-

TOTAL: 21'782.-

FAZIT:
Wenn ich mich selbstversorge brauche ich nicht einzukaufen, brauche kein Fitness-Abo und brauch auch nirgendwo hin zu fahren…Also spare ich Fr. 21782.- pro Jahr.

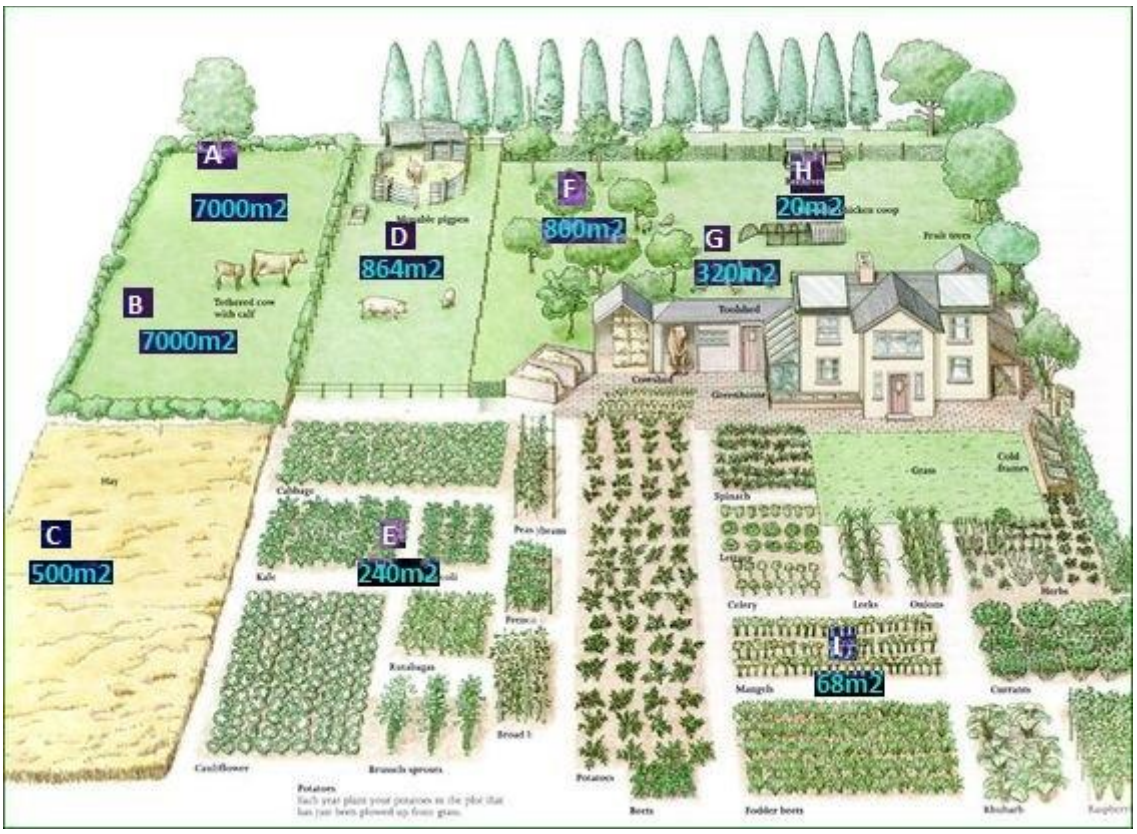
3 Schlussfolgerung

Wichtige Faktoren

- Standort mit natürlichen Gegebenheiten (Vegetationsperiode, Wasser, Anbaumöglichkeiten,…)
- Bewirtschaftungsart (extensiv oder intensiv)
- Dauer und Kosten der Startphase
- vorhandene Geräte, Arbeitskräfte, Zeit, …
- Bargeldbeschaffung für sonstige Ausgaben (Strom, Kleidung, Versicherung, etc.): Produktionsüberschüsse verkaufen, Nebenerwerb?
- Motivation und Freude
- Essgewohnheiten (vegetarisch?)

Wir finden "probier's einfach aus" !!

Beispiel minimale Flächenangaben für Produktionsflächen (ohne Verluste)



A Kuh für Milch

B Kuh für Fleisch

C Getreide

D Schweine

E Gemüse total

F Obstbäume

G Hühner

H Kaninchen

I Kartoffeln

Thema 8: Brot

Gruppe T8: Jeremy Rouiller, Katrin Jordi, Valentin Kissling, Thomas König

1 Einleitung

Ein Betriebsbesuch auf dem Falbringenhof in Biel, dessen Betriebsleiter Thilo Camprad neben Landwirt auch Bäckermeister ist, versuchte uns zu erklären was ein gutes Brot ausmacht. Der Betrieb umfasst 9ha, neben Gemüsebau, 7 Milchkühen, einigen Ziegen und Hühnern, werden 2ha Roggen oder Dinkel angebaut. Auf dem Hof werden jährlich ca. 12 Tonnen Dinkelmehl und 12 Tonnen Weizenmehl zu Brot verarbeitet und direkt vermarktet. Die Direktvermarktung gehört neben "Schule auf dem Bauernhof" zum Hauptbetriebszweig. Nach einem Interview mit Thilo haben wir die für ihn wichtigsten Punkte, was ein gutes Brot ausmacht, festgehalten.

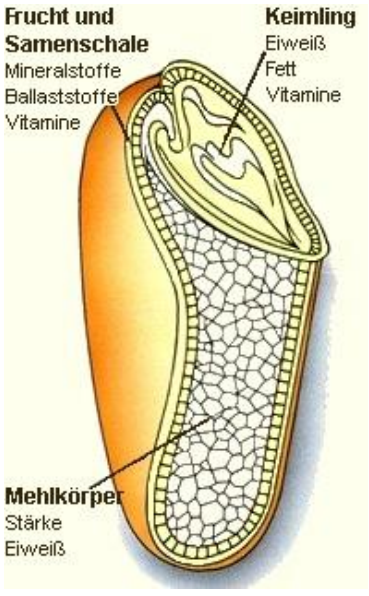
2 Was ein gutes Brot ausmacht

2.1 Getreide

- Wichtigste Grundvoraussetzung für Thilo:
  Herkunft des Getreides, und Vertrauen in den Produzenten (Heinz Kolloska), wenn nicht betriebseigen.
- In kleinen handwerklich geführten Bäckereien, spielt die Fallzahl sicherlich auch eine Rolle, jedoch weniger ausschlaggebend. Vollkornbrote können zum Beispiel ohne Probleme gebacken werden.
- Zucht von Biogetreide hat noch viel Potenzial, beispielsweise in der Verarbeitbarkeit.

2.2 Mehl und Mühle

- Weizenmehl bietet auf Grund der Klebereigehalte die besten Eigenschaften um ein Brot herzustellen. Jedoch haben auch Emmer, Einkorn, Gerste, Roggen und Dinkel Kleber, und können zum Brot backen verwendet werden. Daher kann ein Anteil von Weizenmehl im Teig Sinn machen.



- Thilo mahlt nur das Vollkornmehl selber. Das Weizen kauft er schon gemahlt.
- Desto feiner das Mehl, desto luftiger wird das Brot.
- Thilo mahlt mit einer elsässer Luftmühle (Durchlauf von einem kg Mehl pro Stund)
- Vollkornbrot enthält 90% Vollkornmehl, und enthält somit ca. doppelt so viele Vitamine und zwei drittel mehr Nährstoffe als ein Weissbrot.
- Es werden nur Grannen und Spelzen entfernt. Ballaststoffe, Mineralstoffe, Öle und Vitamine die in der Schale und Kleie sind bleiben so im Mehl enthalten.

- Beim Weissmehl werden die Frucht- und Samenschale so wie der Keimling entfernt. Übrig bleibt nur der Mehlkörper der viel Stärke enthält.
- Im Mehlkörper sind die Kleberproteine enthalten die nötig sind damit das Brot beim Backen schön aufgeht.

2.3 Hefe, Backferment und Sauerteig

- Der Hefe sollte auch eine grosse Beachtung im ganzen Prozess der Brotherstellung geschenkt werden. Sie ist durch eine Alkoholgärung dafür verantwortlich, dass das Brot aufgeht und die Stärke aufgeschlossen wird.
- Backferment ist eine milde Art von Sauerteig. Es geht zurück auf die anthroposophische Form der Teiggärung. Entstanden ist es aus dem Honig-Salzbrot, es setzt sich zusammen aus Hefen, Milchsäurebakterien und Essigsäurebakterien. Im Vergleich zum Sauerteig ist es die etwas mildere Variante und sehr gut geeignet um Weizen zu verbacken, Sauerteig ist vor allem für Roggen optimal.

2.4 Teig und Brot

- Besonderheit beim Bio-Brot, sind die langen Reifezeiten, von mindestens 12 bis optimal 20h, wird der Teig gekühlt ruhen gelassen, damit Wasser und Mehl eine enge Verbindung miteinander eingehen können. es soll möglichst langsam reifen können, damit benötigt man sehr wenig Hefe. Durch die langsame Gärung kann sich Hefe im Teig selbst vermehren.
- Nach der Ruhezeit wird das Brot geformt und noch einmal gehen gelassen.
- Feuchte Teige haben den Vorteil, dass am Schluss das Brot auch nach vier Tagen immer noch sehr geniessbar ist. Bei feuchten Teigen werden jedoch Formen verwendet, der Teig würde sonst verlaufen.

2.5 Backen

- Im Holzbackofen feuert man richtig fest ein, damit die Steine die Wärme speichern. Dann wird der Ofen gereinigt. Die Glut ist also während des Backvorganges nicht im Kontakt mit dem Brot. Die Anfangshitze ist sehr hoch, dann fällt die Hitze und man kann auch nicht mehr nachheizen, das macht das Backen im Holzofen aus. Damit entsteht eine dicke Kruste.
- In einem normalen Ofen kann das auch gemacht werden, indem man mit fallender Hitze backt.
- Man muss sich also die Frage stellen, mit was für einem Gerät man backen will. Das Backen mit einem Elektroofen hat den Vorteil eine grössere Vielfalt herzustellen, da man verschiedene Temperaturen einstellen kann.
- Wenn man einen Holzbackofen hat, muss man viel Masse aufheizen, es rentiert hier am ehesten wenn man jeden Tag bäckt und damit die vorhandene Speicherwärme optimal genutzt werden kann.
- Thilo bäckt dreimal in der Woche.

2.6 Direktvermarktung

- Das Brot verkauft Thilo jeden Samstag in Biel auf dem Markt. Unter der Woche beliefert er Läden und die TerreVision.
- Direkter Kontakt zu den Kunden, deren Flexibilität und Toleranz, lässt auch den einen oder anderen Fehler zu, wenn man dazu eine Geschichte erzählen kann, verzeihen einem die Kunden und es lässt kleine Schwankungen in der Qualität zu, im Gegensatz zum Brot welches im Laden gekauft wird.
- Wenn man die Ware in den Zwischenhandel liefert, fehlt meist die Kommunikation und der Bezug zum Produkt.
- Für Geschichte und Gefühle wird auch gerne ein bisschen mehr bezahlt.
- Direktvermarktung liegt im Trend und ist immer mehr gefragt.
- Treue Kundschaft.

2.7 Unverträglichkeiten

- Es gibt verschiedene Unverträglichkeiten: Weizenallergie, Zöliakie, Glutensensitivität.
- Unverträglichkeiten sind Getreidesorte abhängig.
- Es können auch durch Hefen Unverträglichkeiten auftreten die nicht im Zusammenhang mit Getreide stehen. Besonders bei industrieller Hefe besteht diese Gefahr (Thilo Camprad).
- Unverträglichkeiten können zum Teil auch auf einseitige Züchtung (vor allem auf hohe Erträge) zurückgeführt werden (Saatzüchter Peter Kunz).

3 Schlussfolgerung

Brot hat auf der ganzen Welt eine wichtige Bedeutung. In Russland gibt es ein Sprichwort: „Es ist das Brot, das uns warmhält, nicht der Pelz“. Oder wenn in machen Ländern Menschen von Freiheit sprechen, meinen sie nicht , tun und lassen zu können, was sie wollen, sondern, wenn ein Hungriger von Freiheit spricht, spricht er von Brot und die damit verbundene Freiheit, leben zu dürfen. In Ländern jedoch, denen es wirtschaftlich gut geht, hat das Brot nicht mehr den selben Stellenwert wir früher. In der Schweiz, haben wir die Möglichkeit zwischen vielen verschiedenen Brotsorten und Qualitäten auszuwählen. Wir sind es uns gewohnt überall Brot kaufen und essen zu können, Brot im Überfluss. So kann man sich es hier „leisten“ das Brot wenn es etwas älter ist, wegzuwerfen und einfach ein neues zu kaufen. Uns war es in der Arbeit vor allem wichtig, rauszufinden was ein gutes Brot ausmacht und wie man es selber herstellen kann. Der Besuch auf dem Falbringenhof und das Gespräch mit Thilo Camprad war sehr interessant wir haben versucht die wichtigsten Punkte eines Fachmannes festzuhalten, besonders hat uns dabei gefallen nicht nur mit dem Landwirt zu sprechen, sondern man hat deutlich gemerkt, dass Thilo auch ein Bäckermeister mit Leib und Seele ist.