

Agroforstwirtschaft im Überfluss

Ein Leitfaden für die syntropische Landwirtschaft



Arbeite für die Natur und die Natur wird für Dich arbeiten

Ein besonderer Dank gilt Gott dafür, dass er mir die unendliche Energie und die geistige Klarheit gegeben hat, die ich dafür brauchte und dafür, dass er die richtigen Leute zum richtigen Zeitpunkt zusammengebracht hat, um dieses gemeinsame Werk Wirklichkeit werden zu lassen. Dutzende von Menschen haben mit mir zusammengearbeitet, um dieses Buch zu machen. Vielen Dank an alle die dazu beigetragen haben, Sie wissen, wer Sie sind.

Diese Schrift kann man in Deutsch, Englisch oder Spanisch herunterladen unter:

<https://www.global-freedom-project.org/resources>

Syntropischer Landbau:

Eine Form der regenerativen Agroforstwirtschaft, die von der Kraft der natürlichen Sukzession angetrieben wird und mehr ökologisch und nachhaltig ist, indem es einen Überfluss produziert. Ein Wendepunkt für die moderne Landwirtschaft.

Haftungsausschluss: Obwohl Ernst dieses Buch rezensiert hat, hat er es nicht editiert. Er möchte dies tun, wenn es ihm die Zeit erlaubt.

Einleitung: Syntropische Landwirtschaft ist eine von Ernst Götsch entwickelte Methode der Agroforstwirtschaft. Ihre Stärke liegt in der Ausrichtung auf die Kraft der natürlichen Sukzession. Die natürliche Sukzession ist die Tendenz der Natur, Land zu rehabilitieren, indem sie es von unfruchtbar zu fruchtbar und dicht bewachsen macht.

Ernst beobachtete, dass dieser evolutionäre Prozess durch die Zusammenarbeit zwischen den Mitgliedern des lebenden Systems entsteht, in einer Weise, die dem System als Ganzes zugute kommt. Dies steht im Gegensatz zum darwinistischen Modell, welches die Evolution als durch Wettbewerb angetrieben betrachtet. Was in einer natürlichen Umgebung als Wettbewerb oder Zerstörung erscheinen mag, ist in Wirklichkeit ein Versuch, ein Gleichgewicht zum Nutzen des gesamten Systems herzustellen.

Unter diesem Gesichtspunkt wird der Bauernhof als ein einheitliches, intelligentes, lebendes System betrachtet, das sich mit der Zeit weiterentwickeln soll. Damit dies geschehen kann, gibt es komplexe Wechselwirkungen zwischen den Pflanzen (und Tieren) und jedes Lebewesen erfüllt in diesem Prozess einen wichtigen Zweck. Wenn diese kooperativen Beziehungen vom Landwirt richtig gefördert werden, entwickelt sich der Betrieb zu einem starken, gesunden, lebendigen System.

Zu diesem Zweck baut der Landwirt einige Pflanzen an, die zwar keine verwertbaren Erträge liefern, aber positiv zum Betrieb beitragen. Diese werden als "Biomasse"-Pflanzen und -Bäume bezeichnet. Der Landwirt "pflanzt" auch Pflanzen und Bäume an, die eine wertvolle Ernte liefern. Diese werden als "Zielpflanzen und -bäume" bezeichnet.

Diese Kombination von Pflanzen wird in einer Weise angebaut, die für beide Seiten vorteilhaft ist. Der Landwirt weiß genau, wie die Vegetation auf Beschneidung reagiert und schneidet sie zu strategischen Zeitpunkten zurück, um ein schnelles Wachstum zu fördern. Nach ein paar Jahren wird das System teilweise autonom. Es kann für seine eigene Bewässerung und Düngung sorgen, unerwünschte Pflanzen verdrängen und Krankheiten widerstehen. Der Landwirt muss sie nur noch ein wenig pflegen.

Wie widersteht es Krankheiten? Es funktioniert wie eine gesunde Darmflora. Wenn Menschen eine starke Gemeinschaft gesunder Mikroorganismen in ihrem Darm haben, gibt es keinen Platz für schädliche Erreger, sich festzusetzen. Das Gleiche gilt für ein gesundes landwirtschaftliches System. Damit dies funktioniert, muss das System mit Leben erfüllt sein. Es braucht eine überdurchschnittlich hohe biologische Dichte, wie sie in einem gesunden Wald zu finden ist. Wenn dies erreicht ist, ist der Betrieb widerstandsfähig gegen Krankheiten und produziert im Überfluss. Der Landwirt muss das System einfach vorausschauend planen und die Reifung mit strategischem Schnitt steuern, dann erledigt der Betrieb den Rest.

Syntropische Landwirtschaft beruht auf intelligenten, biodiversen und dichten Bepflanzungsplänen. Die Bepflanzungspläne sind aus Konsortien aufgebaut. Der Begriff Konsortium wird verwendet, um eine Mischung aus Bäumen und Gemüsesorten zu nennen, die in Kooperation miteinander angebaut werden können. Dies ist vergleichbar mit Mischkulturen und Zwischenfruchtanbau, ist aber komplizierter, weil es die Rolle der Pflanzen in der natürlichen Sukzession berücksichtigt.

Da es auf der natürlichen Sukzession beruht, werden die Pflanzen, die gut zusammenpassen, nach ihrer Lebensdauer gruppiert. Einige Konsortien sind nur am Anfang vorhanden, während andere später dominieren.

Ein typisches Bepflanzungsschema verwendet die Konsortien nacheinander von den frühen Stadien der Sukzession bis zu den letzten Schritten. Ein Bepflanzungsplan ist kompliziert, weil er die Zukunftsvision des Betriebs berücksichtigt. Er ist so angelegt, dass nacheinander optimale Ernten erzielt werden, zuerst mit Gemüse und später mit Obst und Holz von Bäumen. Jede Welle repräsentiert die Reifung eines anderen Konsortiums. Wie bereits erwähnt, wird ein Teil der Vegetation für die Ernte angebaut, während ein anderer Teil nur zum Zweck des Beschneidens und zur Förderung der Sukzession angebaut wird.

Syntropische Landwirtschaft kann zur Sanierung von degradiertem "totem" Land oder zur Einführung in bestehendes Ackerland verwendet werden. Sie kann sogar dazu verwendet werden, wilde Dschungel in einen Nahrungswald zu verwandeln. Der Schwerpunkt dieses Leitfadens liegt darauf, zu zeigen, wie die Methode auf bestehenden landwirtschaftlichen Flächen eingeführt werden kann.

Syntropische Landwirtschaft erkennt an, dass Ackerland und wild wachsender Wald unterschiedliche Vitalitätsniveaus haben können. Es ist nicht nur eine schwarz-weiße Situation. Durch das Studium dieses Leitfadens lernen Sie zu erkennen, "wo" sich das Land in seiner Entwicklung befindet und Strategien, um es von diesem Punkt aus zu fördern.

Diese Prinzipien kamen Ernst als eine Reihe von Erkenntnissen, als er die Natur genau beobachtete und Agroforsttechniken von Ureinwohnern lernte. Überraschenderweise studierte er zunächst Genetik mit dem Ziel, die Natur zum Nutzen des Menschen zu manipulieren, kam aber später zu dem Schluss, dass die Natur hochintelligent ist und dass es für den Menschen viel besser ist, zu lernen, sich der Natur anzupassen.

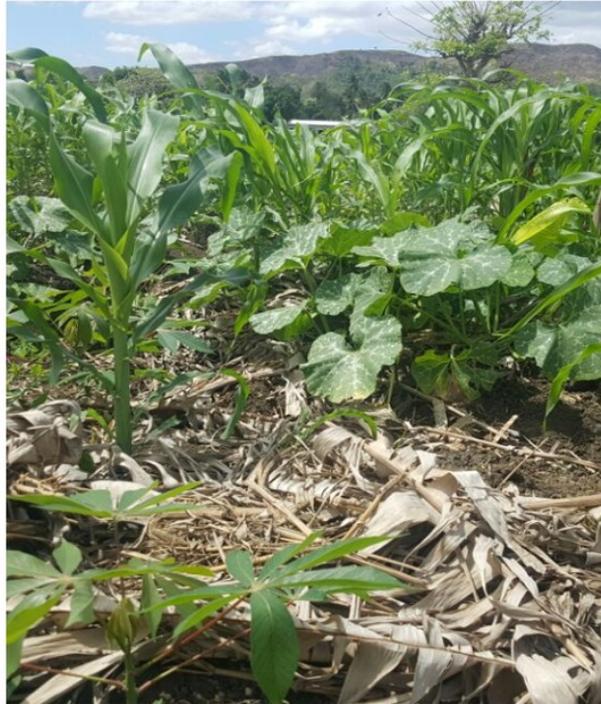
Ernst hat einige sehr detaillierte und logische Erklärungsansätze und sein Ansatz funktioniert dort, wo viele andere nicht funktionieren, aber man darf nicht vergessen, dass es sich dabei um beste Vermutungen handelt, die auf menschlichen Beobachtungen in der Praxis beruhen. Die Wissenschaft hinter der syntropischen Landwirtschaft muss weiter erforscht werden.

Was die syntropische Landwirtschaft so wertvoll macht, ist ihr hohes Maß an Nachhaltigkeit. Nach jedem Anbauzyklus ist der Boden besser als zuvor und alles, was dazu nötig ist, kann vor Ort angebaut werden. Manch einer mag fälschlicherweise denken, dass die konventionelle Landwirtschaft auch autark ist. Es scheint, dass alles einfach aus dem Boden wächst, richtig? Falsch, konventionelle Landwirte sind in hohem Maße auf Düngemittel, Pestizide und Herbizide sowie auf Maschinen angewiesen, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden, um das Land zu bearbeiten. Selbst die meisten Biobauern sind in hohem Maße auf externe Inputs angewiesen. Syntropische Landwirtschaft erzielt ähnliche oder höhere Erträge, ohne auf Ressourcen von außerhalb des Betriebs angewiesen zu sein. Damit wird neu definiert, woran die meisten Menschen denken, wenn sie von Nachhaltigkeit sprechen. Das Phänomenalste an der syntropischen Landwirtschaft ist, dass sie über die Selbstversorgung hinausgeht. Die Farm erhält sich nicht nur selbst, sondern produziert schließlich einen Überfluss ohne externe Inputs. Es gibt Berichte über Ernten von 40 Tonnen/Hektar/Jahr¹, verglichen mit den besten Erträgen aus Monokulturen, die bei etwa 11-15 Tonnen/Hektar/Jahr liegen.

Noch überraschender ist, dass die konventionelle Landwirtschaft tatsächlich zu Verknappung führt. Wie ist das möglich? Forschungen haben gezeigt, dass sich die Bodenqualität trotz aller externen Inputs in der konventionellen Landwirtschaft mit der Zeit verschlechtert². Nach der Lektüre dieses Leitfadens wird hoffentlich klar werden, warum syntropische Landwirtschaft Erfolg hat, wo die konventionelle Landwirtschaft versagt hat.

Syntropischer Landbau für Haiti:

Syntropische Landwirtschaft wird im ländlichen Haiti eingeführt und dieser Leitfaden wurde erstellt, um die Ergebnisse dieser Arbeit zu teilen. Diese Landwirte sind auf ihr Land angewiesen, um Nahrungsmittel, Materialien und Einkommen zu erhalten. Sie leben in einer tropischen Klimazone und alle Arbeiten werden von Hand und mit Handwerkzeugen ausgeführt. Mechanisierte landwirtschaftliche Geräte, Bewässerungssysteme und Chemikalien sind für den Durchschnittsbauern nicht verfügbar. Das Land leidet unter starker Abholzung, Bodenerosion und Verlust der Bodenfruchtbarkeit. Die derzeitigen landwirtschaftlichen Praktiken erfüllen nicht die Grundbedürfnisse der Menschen und es herrscht weiterhin große Armut.



Syntropische Gemeinschafts-Farm in Haiti

Die syntropische Landwirtschaft bietet diesen hart arbeitenden Menschen eine Komplettlösung. Die in diesem Dokument beschriebene Methode kann in jeder tropischen Klimazone angewendet werden (und mit Anpassungen auch in subtropischen und gemäßigten Klimazonen). Sie bietet eine Methode für den Anbau eines Waldes voller Nahrungsmittel, Holz und Tierfutter, die das Land saniert und die Wasserreservoirs wieder auffüllt.

Sie ist wirklich selbsterhaltend. Sie führt zu einem starken, gesunden landwirtschaftlichen System, in dem chemische Düngemittel, Herbizide und Pestizide überflüssig werden. Brandrodungstechniken werden nicht benötigt und tatsächlich sind sie mit der syntropischen Landwirtschaft nicht vereinbar. Die harte Arbeit des Pflügens wird einfacher, da sich die Bodenstruktur verbessert und die Bodenbearbeitung nur dann durchgeführt wird, wenn sie wirklich notwendig ist.

Die Geschichte von Ernsts Farm:

Zum Beispiel begann Ernst Götsch 1984 damit, ein großes Gebiet trockenen, abgeholzten Landes in Brasilien zu erschließen. Der Boden war so verdichtet und degradiert, dass er nicht mehr bewirtschaftet werden konnte. Um den Boden zu regenerieren, pflanzte er Bäume, die er später beschnitt, um Mulch zu produzieren.

Nachdem die Bäume beschnitten waren, änderte sich alles auf dem Hof. Die Temperatur sank, die Bodenstruktur und -qualität verbesserte sich dramatisch. Das Land ist jetzt ein 500 Hektar (1200 Acre) großer Regenwald. Auf sieben Hektar des Regenwaldes befindet sich eine produktive Kakaofarm. Ernsts Kakaofarm bringt ähnliche Erträge wie konventionelle Kakaobauern³, "irgendwie" ohne ständige externe Inputs und der Kakao gilt als weit überdurchschnittlich hochwertig. Ernst kann gut von seinem Kakaogeschäft leben. Der Arbeitsaufwand für die Bewirtschaftung seines Betriebes ist ähnlich hoch wie bei konventionellen Kakaobetrieben in der Region.

Da die syntropische Landwirtschaft aus einer ganzheitlichen Perspektive heraus betrieben wird, profitieren sowohl der Bauer als auch das Land von dieser Tätigkeit. Als beispielsweise eine weit verbreitete Krankheit (Hexenbesen-Krankheit) die Kakaobäume in Brasilien befallen hat, war Ernsts Betrieb zwar betroffen, aber in viel geringerem Maße als konventionelle Betriebe. Die Vorteile dieses Systems hängen mit der Art und Weise zusammen, wie es in den Regenwald integriert ist und können nicht allein dadurch erreicht werden, dass es an den Regenwald angrenzt.

Einige Kakaobetriebe, die an diesen 500 Hektar großen Regenwald angrenzen, leiden zum Beispiel unter Ameisenbefall, während Ernsts Farm gesund und stark bleibt.

Auch das Mikroklima auf seinem Land hat sich verändert. Nach Jahrzehnten haben die Niederschläge zugenommen und alle 17 Bäche auf seinem Grundstück fließen das ganze Jahr über, auch in der Trockenzeit. Weitere Einzelheiten finden Sie in diesem kurzen Video: <https://www.youtube.com/watch?v=gSPNRu4ZPvE>.



Ernst's Farm Vorher - 1984



Ernst's Farm Nachher - 2015

Syntropische Landwirtschaft ist ein großes Thema. Es gibt mehrere komplexe Konzepte, die aufeinander aufbauen. Es ist wichtig, ein solides Verständnis dieser Prinzipien zu haben, aber das wirkliche Lernen kommt durch jahrelange Betriebsführung. Das Ziel dieses Leitfadens ist es, den Menschen das Vertrauen zu geben, eine syntropische Farm zu gründen. Dies wird erreicht, indem die Grundsätze in einer einfachen und strukturierten Weise dargelegt werden und dann einige konkrete Anbaupläne vorgestellt werden.

Diese Schemata stellen nur einen möglichen Weg dar, dies zu tun. In Wirklichkeit gibt es unendlich viele Möglichkeiten zur Anwendung dieser Grundsätze. Jede Region verfügt über einzigartige natürliche Faktoren, die das beste Design für einen syntropischen Betrieb beeinflussen. Selbst in Gebieten, die nahe beieinander liegen, kann die Umwelt unterschiedlich sein. Dies stellt eine Herausforderung für den Landwirt dar, aber auch eine Chance für die Pioniere, die ihre kreativen Kräfte einsetzen wollen, um diese Technik an ihre lokale Umgebung anzupassen.

Dieses Dokument ist kein alleinstehendes Hilfsmittel. Planen Sie ein, dass Sie einen guten Berater für den syntropischen Anbau benötigen, der Sie bei der Planung und der regelmäßigen Bewirtschaftung des Betriebs unterstützt, insbesondere im zweiten Jahr, wenn der intensive Rückschnitt normalerweise beginnt. Außerdem ist dieser Leitfaden ein laufendes Projekt. Er wird von Zeit zu Zeit aktualisiert werden, um die neuen Erkenntnisse aus den Erfahrungen in Haiti zu berücksichtigen.

Vor- und Nachteile des syntropischen Anbaus:

Vorteile:

- 1) Die Ernteerträge sind hoch.
- 2) Das Einkommen ist über die gesamte Vegetationsperiode gleichmäßig. Die Kulturen werden so ausgewählt und angepflanzt, dass sie im Laufe des Jahres und über Jahre hinweg schrittweise Ernten einbringen.
- 3) Das Einkommen steigt im Laufe der Jahre, wenn die Obst- und Holzbäume zu reifen beginnen.
- 4) Die Anbaufläche wird optimiert. Der Gemüseanbau erfolgt parallel zum Obst- und Holzanbau.
- 5) Die Kosten werden minimiert (Pestizide, Düngemittel und mechanisierte landwirtschaftliche Geräte werden nicht benötigt).
- 6) Die Qualität des Bodens verbessert sich. Er wird fruchtbarer, weicher, durchlüfteter und besser bearbeitbar.
- 7) Der Betrieb ist weniger abhängig von häufigen Regenfällen, da das Wasser besser zurückgehalten wird.
- 8) Die Arbeitsumgebung ist angenehmer, da die Bäume einen Teil des Schattens spenden.
- 9) Weniger Unkraut jäten. Der Boden ist mit Mulch bedeckt, der Gras und konkurrierende Pflanzen unterdrückt.
- 10) Alles wächst. Mit der Verbesserung des Betriebsumfelds können auch wählerische Arten angebaut werden.
- 11) Bessere Pflanzengesundheit und Widerstandsfähigkeit gegenüber Schädlingen und Krankheiten, aufgrund der Stärke der Artenvielfalt.

Nachteile:

- 1) Der volle Ertrag kommt erst mit Verzögerung.
- 2) Für das ungeübte Auge kann der Betrieb "unordentlich" aussehen.
- 3) Es braucht Zeit und Energie, um zu lernen.
- 4) Sonnenliebende Nutzpflanzen können nur etwa 4 Jahre lang auf dem Hof angebaut werden.

Funktioniert es wirklich?

Ja! Überall auf der Erde gedeihen zahlreiche syntropische Farmen. Einige haben erstaunliche Erträge und Resistenz gegen Krankheiten gezeigt. Eine Studie, in der Ernsts Kakaofarm mit benachbarten konventionellen Farmen verglichen wurde, ergab zum Beispiel, dass seine Farm ähnliche Kakaoerträge lieferte, während sie keine Düngemittel oder Pestizide benötigt.

Auch aus Bolivien gibt es positive Studien. *Ein syntropes Orangenbaumsystem* brachte deutlich höhere Erträge als ein ähnlicher Monokulturbetrieb. In der Monokulturfarm gab es doppelt so viele Fruchtabbrüche aufgrund von Fruchtfliegen. In einer anderen Studie wurde ein syntropes Kakaosystem mit einem Monokulturbetrieb verglichen und festgestellt, dass der Arbeitsertrag in der syntropen Farm fast doppelt so hoch war! Ein weiterer Kakaovergleich ergab, dass auf einer syntropischen Farm deutlich weniger kranke Bäume zu finden waren. Weitere Studien sind im Gange.

Wie funktioniert es?

Die Mechanik eines erfolgreichen syntropischen Systems lässt sich vereinfacht durch zwei grundlegende Merkmale beschreiben:

1. Energieerfassung und -verarbeitung
2. Beschleunigtes Wachstum und Evolution

Die Natur hat die Fähigkeit, Dünger aus der Luft zu erzeugen. Der syntropische Landwirt weiß das und anstatt zu versuchen, die Arbeit der Natur zu übernehmen, sucht er nach Möglichkeiten, ihr zu helfen, ihre eigene Arbeit besser zu erledigen. Viele Wälder haben unbesetzte Nischen, so dass ihr volles Potenzial zur Energiegewinnung nicht ausgeschöpft wird. Auch das Wachstum und die Entwicklung eines natürlichen Waldsystems kann sehr langsam verlaufen. Der syntropische Landwirt behebt diese Probleme indem er jede Nische ausfüllt, um ein dichtes, biodiverses Waldsystem zu schaffen, das Energie optimal aufnehmen und verarbeiten kann und dann sein Wachstum und seine Entwicklung beschleunigt, indem er bestimmte Pflanzen zu strategischen Zeiten zurückschneidet.

Wenn Sie an Energiegewinnung denken, denken Sie an die optimale Nachahmung der Natur durch dichte Bepflanzungspläne und wenn Sie an beschleunigtes Wachstum denken, denken Sie an Rückschnitt und Bewirtschaftung. In Wirklichkeit überschneiden sich beide Praktiken, beeinflussen sich gegenseitig und schließen sich daher nicht gegenseitig aus.

Energieerfassung und -Nutzung:

Welche Energie fängt ein Forstsystem ein? Am wichtigsten ist die Sonnenenergie. Pflanzen fangen Energie von der Sonne durch den Prozess der Photosynthese. Sie nehmen auch Kohlenstoff und Stickstoff auf, indem sie atmosphärische Gase assimilieren. Die Pflanzen atmen Kohlendioxid ein und Sauerstoff aus. Die Photosynthese speichert die Sonnenenergie mit Hilfe von Wasser, indem sie den Kohlenstoff in Zucker umwandelt. Stickstoff wird von Bakterien, die in Symbiose mit den Pflanzenwurzeln leben, aus der Luft gewonnen und sie kann auch in verrottendem Holz zu finden sein. Mineralien und andere Nährstoffe, die in der Erde eingeschlossen sind, können durch Bodenmikroben mobilisiert werden, so dass sie für die Pflanzen nutzbar werden.

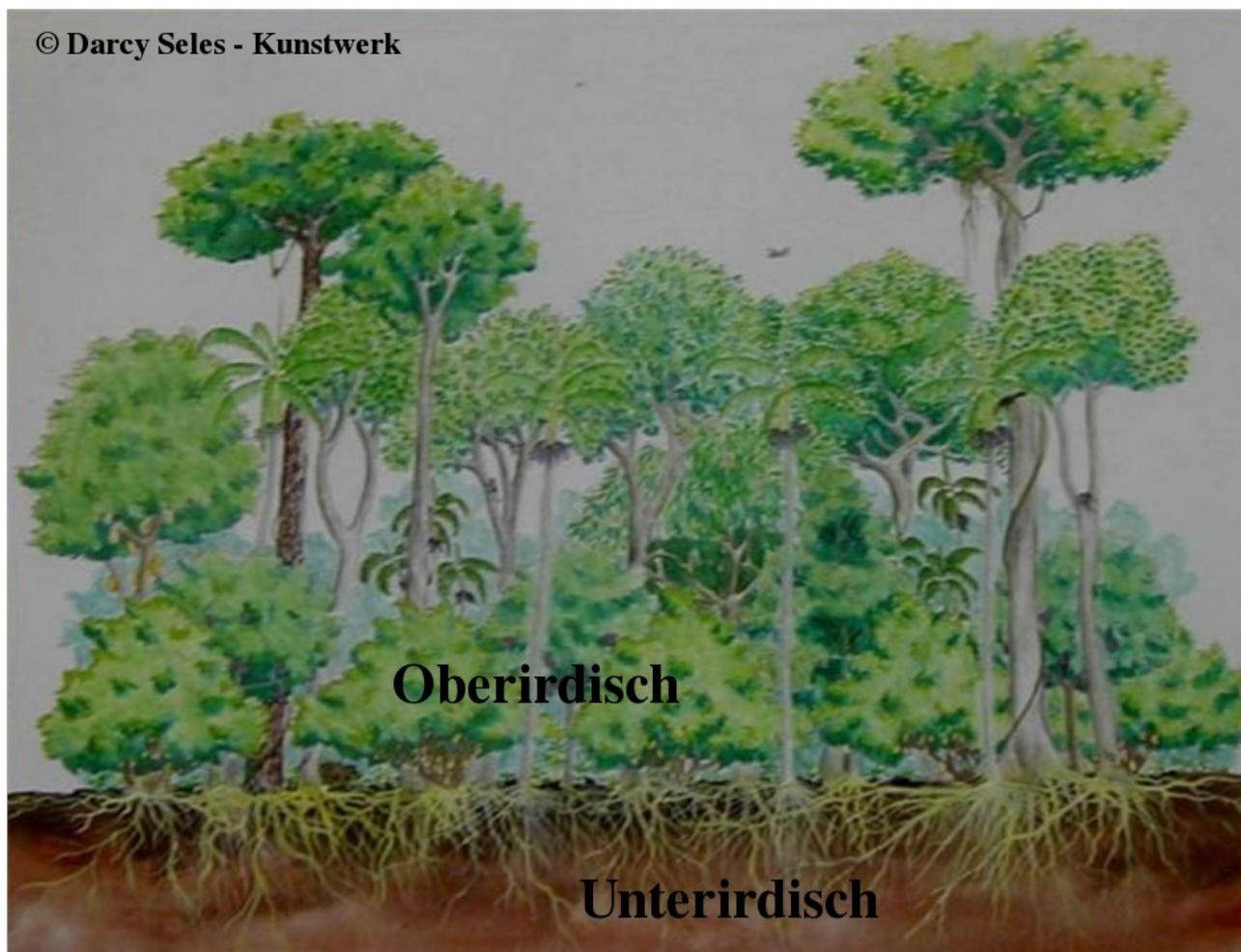
Energie wird durch komplexe Netzwerke und Beziehungen zwischen der Vegetation und anderen Lebensformen im System gehandhabt. Der Wald unterstützt diese Netzwerke auf vielfältige Weise, vor allem aber durch die Bereitstellung einer geschützten Umgebung. Wenn also ein syntropischer Landwirt ein dichtes, vielschichtiges Waldsystem für Energiegewinnung schafft, verbessert er gleichzeitig den Umgang mit Energie, indem er einen hervorragenden Schutz vor den Elementen schafft. Der Schutz wird auch auf der Ebene des Waldbodens gewährleistet, indem der Boden mit organischem Material bedeckt ist. Dies ist eine so wichtige Praxis in der syntropischen Landwirtschaft, dass sie in diesem Leitfaden immer wieder auftaucht, aber jetzt wollen wir erst einmal die verschiedenen Aspekte des Lebenssystems Wald besprechen.

Ein lebendiges System:

Denken Sie daran, dass alle Lebensformen auf dem Bauernhof zusammenkommen, um ein einheitliches, intelligentes, lebendes System zu schaffen, das sich in einer Weise entwickelt, die dem System als Ganzes zugute kommt. Ernst nennt dies gerne den "Makroorganismus", um zu betonen, dass er ein Eigenleben hat. Aber weil das Wort Makroorganismus eine in der Biologie andere und eindeutige Definition hat, wird in diesem Leitfaden der Begriff "lebendes System" oder "Waldsystem" verwendet.

Wie sieht ein gesundes lebendes System aus? In der Regel ist es dicht, vielfältig und gut an seine Umgebung angepasst. Das bedeutet, dass man viele Lebewesen haben möchte und dass sie unterschiedlich sein sollen. Die meisten Menschen können sich schnell vorstellen, was das über dem Boden bedeutet. Dies ist ein gesunder Wald mit einer großen Mischung aus Bäumen, Sträuchern und anderer Vegetation. Dieser Teil des Systems ist entscheidend, denn er mildert die Exposition gegenüber Wind, Regen und Sonne. Mehrere Vegetationsebenen helfen dem Land, diese Elemente zu absorbieren, und bieten gleichzeitig Schutz bei extremen Wetterbedingungen.

© Darcy Seles - Kunstwerk



Gesundes Lebendiges System

Der oberirdische Teil des Systems ist nur die Hälfte des Bildes. Was Sie oberirdisch sehen, spiegelt sich in der Regel unter der Erde wider und was unter der Erde vor sich geht, ist möglicherweise sogar noch wichtiger. Warum ist das so? Weil der unterirdische Teil eine besondere Rolle bei der Verarbeitung und Speicherung der verschiedenen Faktoren spielt wie Wasser, Zucker, Nährstoffe, Mineralien und organisches Material, die für die Aufrechterhaltung des gesamten Systems erforderlich sind. Dieser Umgang mit den verschiedenen Faktoren wird als Nährstoffkreislauf bezeichnet. Darüber hinaus bewahrt der unterirdische Bereich die Fruchtbarkeit des Systems in Zeiten der Bedrängnis und Störung. Ein gesundes System kann mit verschiedenen Beeinträchtigungen umgehen dank der verborgenen Kraft unter der Erde. Nun, da Sie eine gute Vorstellung von den Rollen der ober- und unterirdischen Teile des Systems haben, lassen Sie es uns auf eine andere Weise aufschlüsseln. Stellen wir uns das System in diesen drei Teilen vor:

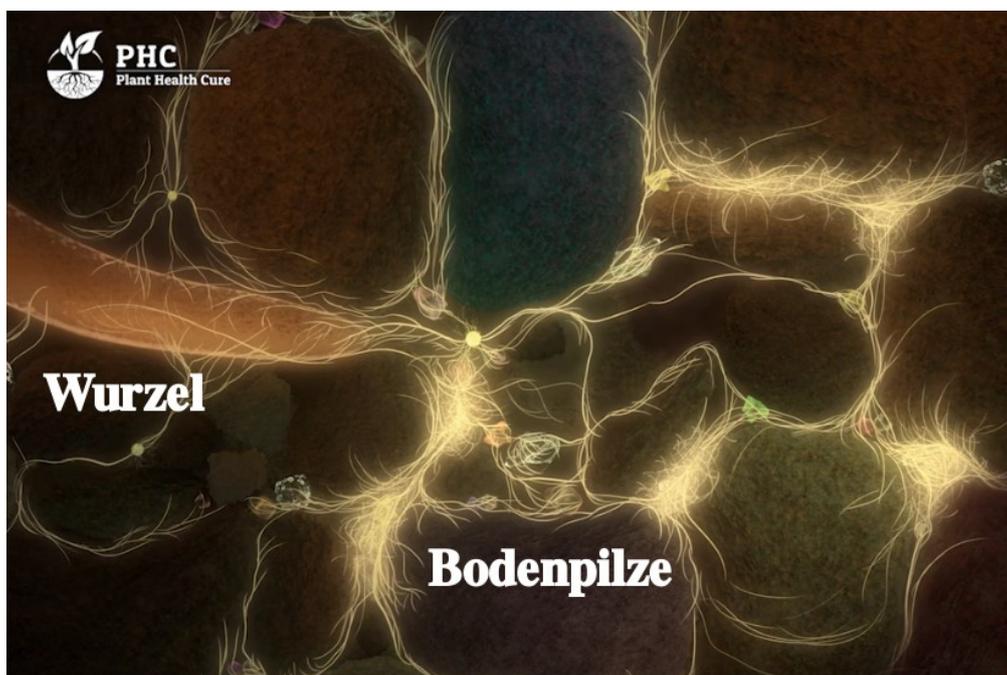
1. Bodennahrungsnetz - die Struktur, der Inhalt und die Lebewesen des Bodens
2. Lebewesen - nützliche Insekten und Tiere, einschließlich weiser Menschen
3. Vegetation - vielfältige Bäume und Pflanzen mit dauerhafter Präsenz

Das Nahrungsnetz des Bodens: Boden ist etwas anderes als Schmutz. Ein guter Boden ist lebendig. Er hat die richtige Mischung aus physikalischen und chemischen Eigenschaften, um viele Lebensformen zu unterstützen. Je mehr Leben im Boden vorhanden ist, desto besser. Diese Lebensformen leben in einer unterirdischen Gemeinschaft zusammen

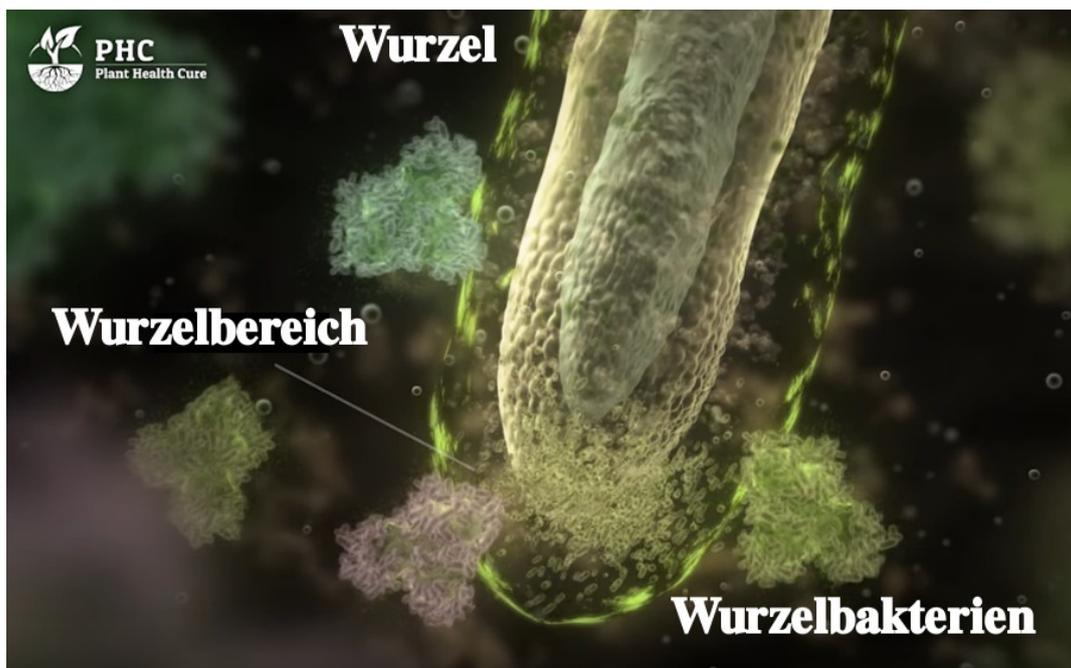
und sind durch Netzwerke miteinander verbunden. Diese gesamte Gemeinschaft ist als Nahrungsnetz des Bodens bekannt. Ein gutes Bodennahrungsnetz hat viele wichtige Funktionen:

1. Es wandelt Nährstoffe in verwertbare Formen für die Pflanzen
2. Es hilft, Stickstoff aus der Atmosphäre zu binden und macht ihn für die Pflanzen zugänglich
3. Verbessert die Bodenstruktur und die Belüftung
4. Enthält gesunde Bodenorganismen, die Pflanzenschädlinge abwehren
5. Ermöglicht den Pflanzenwurzeln den Zugang zu Wasser und Nährstoffen, die weit außerhalb ihrer direkten Reichweite liegen
6. Hält und speichert Wasser in ausgewogener Weise; die Feuchtigkeit wird in Zeiten der Trockenheit zurückgehalten während bei starken Regenfällen das Wasser verteilt und der Boden belüftet wird, um Staunässe zu verhindern.

Ein wichtiges Mitglied des Nahrungsnetzes im Boden sind die Bodenpilze. Bodenpilze benötigen einen feuchten, ungestörten Boden, mit viel verrottendem Holz und vielen lebenden Wurzeln. Stauden und Bäume sind wichtig, weil ihre Wurzeln intakt und lebendig bleiben und den Pilzen eine Heimat bieten. Die Bodenpilze und die Wurzeln der Pflanzen gehen eine Symbiose ein. Die Pilze bilden ein Netz kleiner Fäden, die den Pflanzen helfen, Nährstoffe und Wasser zu absorbieren, die sonst unerreichbar wären und die ihre Absorptionszone im Durchschnitt um das Siebenfache vergrößern. Pilze sind auch wichtig für die Immunität. Wenn Sie an Bodenpilze denken, denken Sie an "Immunität und Transportnetz".



Gesunde Bodenbakterien sind ebenfalls sehr wichtig. Sie tragen zum Schutz und zur Ernährung der Pflanzen bei. Die Bodenbakterien sind als Wurzelbakterien bekannt. Sie sind in der Lage, Mineralien aufzuspalten und freizusetzen, so dass sie für die Pflanzenwurzeln verfügbar sind. Manchmal enthält "schlechter Boden" tatsächlich viele Mineralien, aber sie sind einfach in einer unbrauchbaren Form eingeschlossen. Bodenbakterien machen sie zugänglich. Wurzelbakterien bilden auch einen Schutzschild oder eine Barriere um die Wurzeln herum, um zu verhindern, dass schädliche Bakterien sie angreifen; dies wird als Arhizosphäre bezeichnet. Wenn Sie an Bodenbakterien denken, denken Sie an "Kraftfeld und Nährstofffreisetzer".



Die Beziehung zwischen Bodenpilzen, Bodenbakterien und den Pflanzenwurzeln ist von gegenseitigem Nutzen. Warum? Weil die Wurzeln der Pflanzen die Pilze und Bakterien mit Zucker versorgen. Ein gesundes Nahrungsnetz im Boden hängt von all diesen Akteuren und mehr ab. Fehlt ein Element oder ist es unterrepräsentiert, ist das System geschwächt und Krankheiten können auftreten. Die Bodenmesofauna ist ebenfalls wichtig für das Nahrungsnetz im Boden.

Die Mesofauna des Bodens ist manchmal zu klein, um sie mit bloßem Auge zu sehen. Es handelt sich dabei um winzige (1-2 mm) Organismen, die am Abbau organischer Stoffe beteiligt sind und so zur Strukturierung des Bodens beitragen, die von den Pflanzen benötigt wird. Diese Tiere können auch schädliche Bakterien und andere unerwünschte Organismen bekämpfen. Ein gesunder Boden kann bis zu 200.000 dieser Organismen auf einem einzigen Quadratmeter beherbergen!

Bodentiere

Unsichtbar für das bloße Auge, aber wertvoll für den Bauernhof



© Andy Murray - alle Fotocollagen

Lebewesen: Nützlinge erfüllen verschiedene wichtige Aufgaben und ihre Anwesenheit auf dem Hof sollte gefördert werden: Würmer und Tausendfüßler beispielsweise zersetzen organisches Material. Bestäuber wie Bienen, Motten, Schmetterlinge, Fliegen, Käfer, Fledermäuse und Kolibris verbessern die Ernteerträge erheblich. Tatsächlich hängen 35 % der weltweit für den menschlichen Verzehr bestimmten Pflanzen von Bestäubern ab. Kröten, Eidechsen, Vögel, Käfer und Spinnen sind natürliche Schädlingsjäger. Kleinere Tiere wie Vögel und Affen helfen bei der Verbreitung und Ausbringung von Samen, größere Tiere bringen Dung auf das Grundstück. Außerdem müssen einige Samen ihren Verdauungstrakt durchlaufen, damit sie richtig keimen können. Eines der wichtigsten Lebewesen auf dem Land ist ein kluger Mensch, vorausgesetzt, der Landwirt versteht die Grundsätze der syntropischen Landwirtschaft. Schließlich lässt eine etablierte Gemeinschaft von Nützlingen keinen Platz für Schädlinge, die sich festsetzen könnten. Aus diesem Grund ist es wichtig, Pestizide zu vermeiden. Sie können die guten und schlechten Lebensformen abtöten und den Betrieb schwach und ungeschützt zurücklassen.

Zersetzer



© Ursula Arzmann

Bestäuber



© Ursula Arzmann



Schädlingsjäger



© Ursula Arzmann



Vegetation: Eine starke und vielfältige Gemeinschaft von Bäumen und Pflanzen bildet den größten Teil des lebenden Systems. Wie bereits erwähnt, erfüllen sie wichtige Funktionen über und unter der Erde. Deshalb ist es wichtig, dass der größte Teil der Vegetation mehr oder weniger dauerhaft im Boden verbleibt. Erinnern Sie sich daran, dass das Nahrungsnetz im Boden und die Bodenpilze von lebenden Wurzeln abhängen? Darin unterscheidet sich die Agroforstwirtschaft von der konventionellen Landwirtschaft. Bäume und andere mehrjährige Pflanzen werden in großen Mengen angebaut. Sie werden als sehr wertvoll angesehen, auch wenn sie eine Biomassepflanze sind. Wenn sie den Zielpflanzen zu sehr die Sonne verdecken, werden sie einfach beschnitten, aber nicht getötet. Der Landwirt ist sich bewusst, dass die *Bodenbearbeitung die Wurzeln und das Nahrungsnetz im Boden belastet* und beschränkt diese Praxis daher auf ein Minimum. Außerdem wird die Brandrodung aufgegeben, da sie die gesamte Vegetation abtötet, den natürlichen Samenvorrat zerstört und den Boden schädigt. Der Landwirt bemüht sich um einen starken, dichten Vegetationsbestand auf seinem Betrieb, da dieser so viele wichtige Funktionen für das einheitliche Lebenssystem erfüllt. Einer der Schlüssel zum Erreichen dieses dichten Pflanzenwachstums liegt darin, zu verstehen, wie mehrere Vegetationsschichten in einer für alle Seiten vorteilhaften Weise zusammenwachsen können. Dies wird durch Schichtung erreicht.

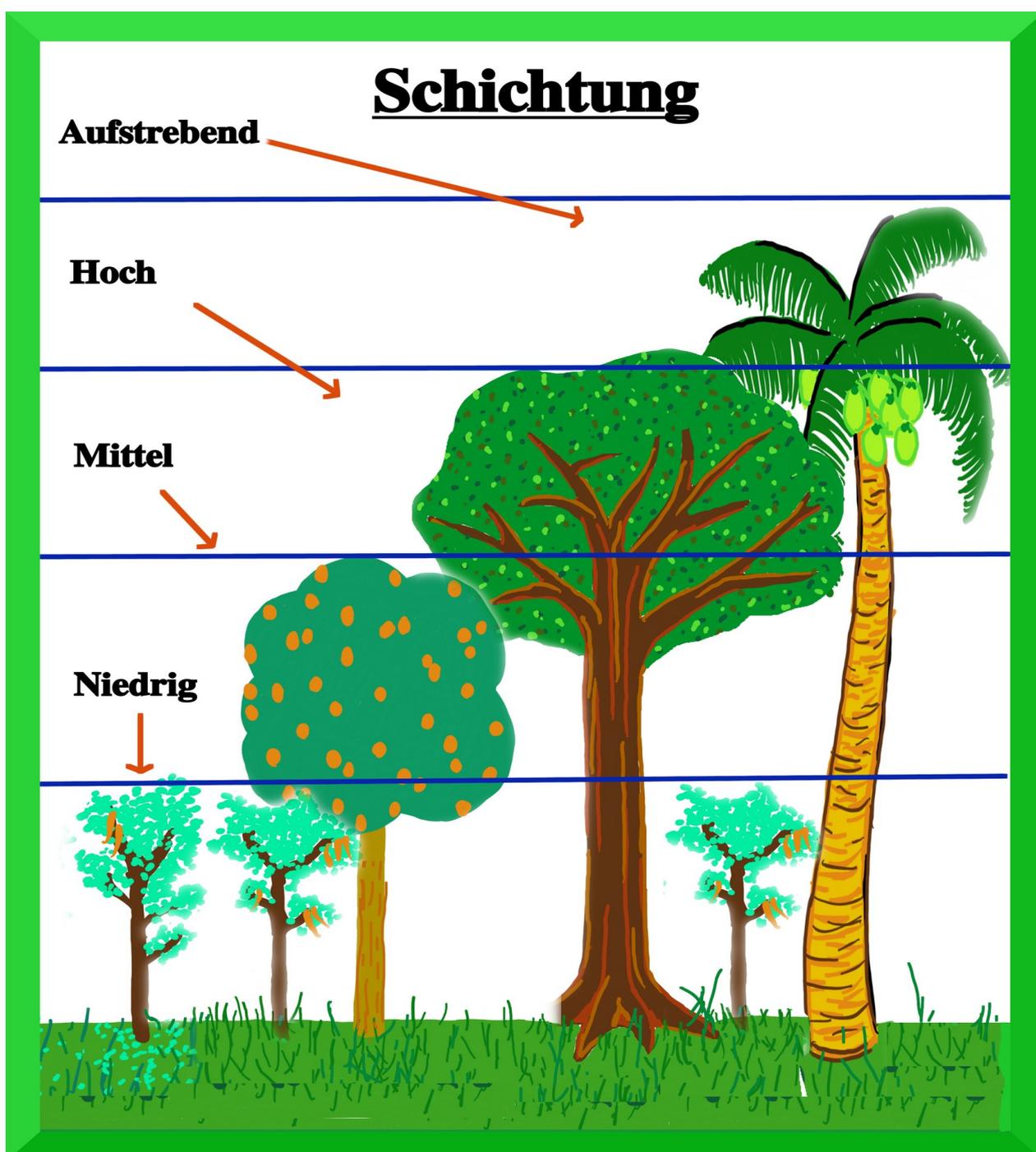
Schichtung: In einem Konsortium von Bäumen bezieht sich eine Schichtungsebene auf die unterschiedlichen relativen Höhen der Bäume. Die Ebenen für den syntropischen Anbau werden in folgende Kategorien eingeteilt: aufstrebend, hoch, mittel und niedrig. Diese Stufen können bei Bedarf weiter unterteilt werden, z. B. hoch/mittel und mittel/niedrig. Es ist nicht immer leicht, die Schicht eines Baumes zu bestimmen. Einige Bäume können die Rolle von zwei verschiedenen Schichten spielen. Kokospalmen zum Beispiel können manchmal die aufstrebende oder die hohe Stufe einnehmen.

Die Natur hält sich nicht immer an die von uns geschaffenen Kategorien: Vergleicht man Bäume desselben Konsortiums miteinander, so korreliert die Schichtungsebene oder das Stratum immer mit der Höhe des Baumes, aber die Höhe ist nicht der entscheidende Faktor. Die Schicht eines Baumes wird nämlich durch seinen Bedarf an Sonnenlicht bestimmt. Diejenigen, die am meisten Sonne brauchen, sind aufstrebend, und diejenigen, die am wenigsten Sonne brauchen, sind niedrig. Normalerweise gehen der Bedarf an Sonnenlicht und die Höhe des Baumes

Hand in Hand, aber nicht immer. Einige Konsortien ausgewachsener Bäume sind höher als andere. Vergleichen Sie die Riesenmammutbäume mit anderen Klimax-Wäldern.

In diesem Beispiel sind die aufstrebenden Mitglieder wie die Riesenmammutbäume viel höher als die Bäume eines typischen Waldes. Trotz der großen Höhendiskrepanz handelt es sich in beiden Fällen um aufstrebende Schichten, die viel Sonnenlicht benötigen. Aus diesem Grund kann eine absolute Höhenmessung nicht verwendet werden, um Schichten universell zu klassifizieren. Nun, da wir dies verstanden haben, wollen wir einige der anderen Merkmale der Schichten kennenlernen:

Aufstrebende Bäume sind die Bäume, die über die Spitze des Waldes hinausragen. Die hohe Schicht ist die nächste und die mittlere Schicht liegt darunter. Viele Obstbäume reifen in der hohen und mittleren Schicht heran. Die untere Schicht schließlich liegt unter allen anderen Schichten und wird am meisten beschattet (z. B. Kaffee). Kakao ist ein Baum der mittleren Schicht, der in der mittleren/niedrigen Schicht heranreift. Detaillierte Listen der Schichten finden Sie im praktischen Teil dieses Leitfadens.



Warum ist es wichtig, die Schichtebenen zu kennen? Weil die Stufen Aufschluss darüber geben, wie die Mitglieder Ihres Konsortiums richtig angeordnet werden müssen. Obwohl viele Aspekte eines Agroforstkonzepts verändert werden können, muss der korrekte Abstand beibehalten werden, da er auf den natürlichen Merkmalen der Vegetation beruht. Bäume der gleichen Ebene brauchen genügend Platz, damit ihre Kronen ohne Kontakt zur Reife heranwachsen können. In einigen Fällen wird ihnen sogar mehr Platz eingeräumt, um eine gute Sonneneinstrahlung für die unteren Ebenen des Betriebs zu gewährleisten. Bäume verschiedener Ebenen können jedoch dicht nebeneinander gepflanzt werden, da ihre Kronen unterschiedlich hoch werden und sie sich denselben vertikalen Raum teilen können. Wenn die Baumkronen zu nahe beieinander stehen, ist das kein Problem. Sie können jederzeit zurückgeschnitten werden.

Damit der Betrieb die meiste Sonnenenergie aufnehmen kann, ist es am besten, eine bestimmte Mischung aus den vier Schichten beizubehalten. Dies ist ein grober Richtwert, aber im Allgemeinen ist es am besten, diese Proportionen beizubehalten:

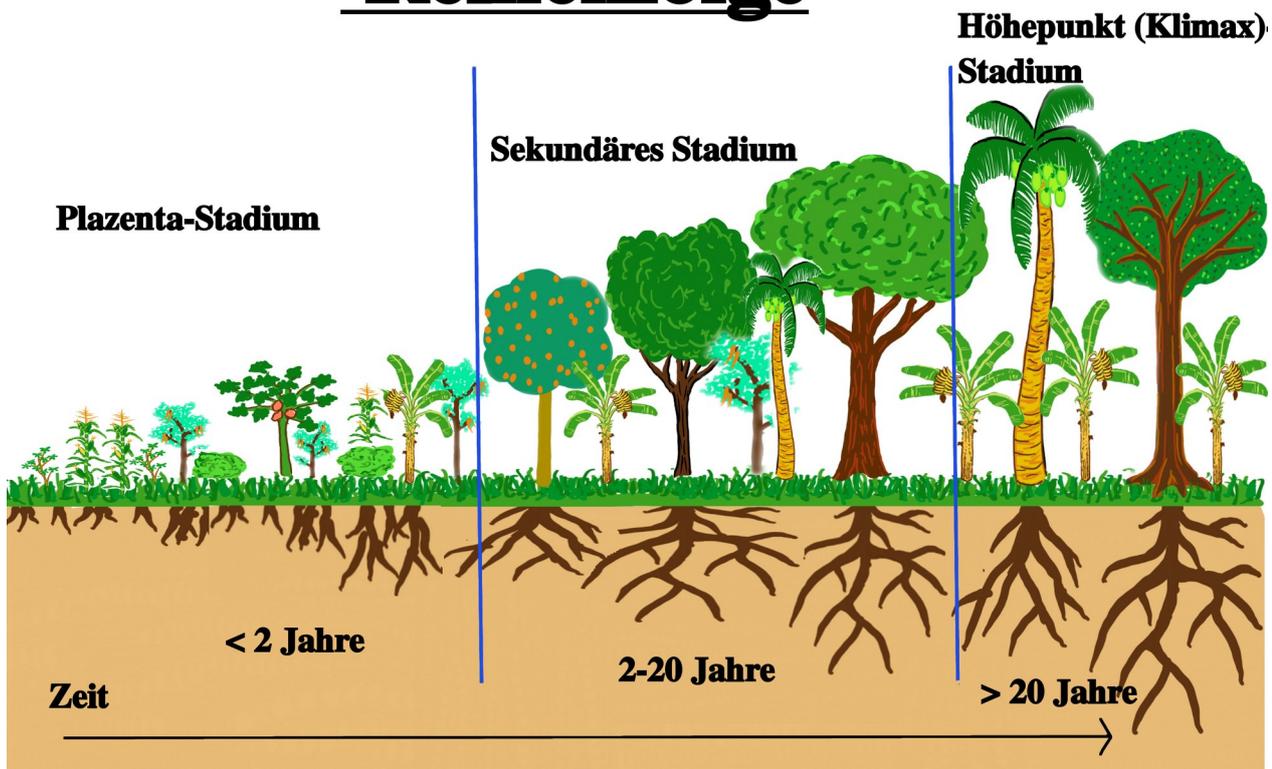
Aufstrebend	Hoch	Mittel	Niedrig
20%	40%	60%	80%

Jeder Prozentsatz bezieht sich auf die gesamte Landfläche, die von der Vegetationsdecke in dieser Schicht bedeckt ist. Der Grund dafür, dass sich die Zahlen zu mehr als 100 % addieren, liegt darin, dass sich die Schichten überschneiden, z. B. bedecken in manchen Fällen die aufstrebende, die hohe, die mittlere und die niedrige Schicht dieselbe Fläche.

Diese Proportionen werden sowohl durch die richtige Bepflanzung zu Beginn als auch durch späteren Rückschnitt erreicht. In der Realität wachsen die Bäume ständig und der Betrieb verändert sich ständig. Die Überdachung ist dynamisch. Diese Proportionen helfen dem Landwirt beim Beschneiden, sie sind aber kein Dogma.

Wir haben gerade viel Material behandelt, um zu sehen, wie das lebende System große Mengen an Energie einfangen kann. Die Schichtung zeigt uns, wie wir die Pflanzdichte maximieren können. Erinnern Sie sich, wie die Energiegewinnung durch eine dichte Bepflanzung erreicht wird? Aber das ist nur die Hälfte der Gleichung. Die andere Hälfte wird durch die Kraft der natürlichen Reihenfolge erreicht.

Reihenfolge

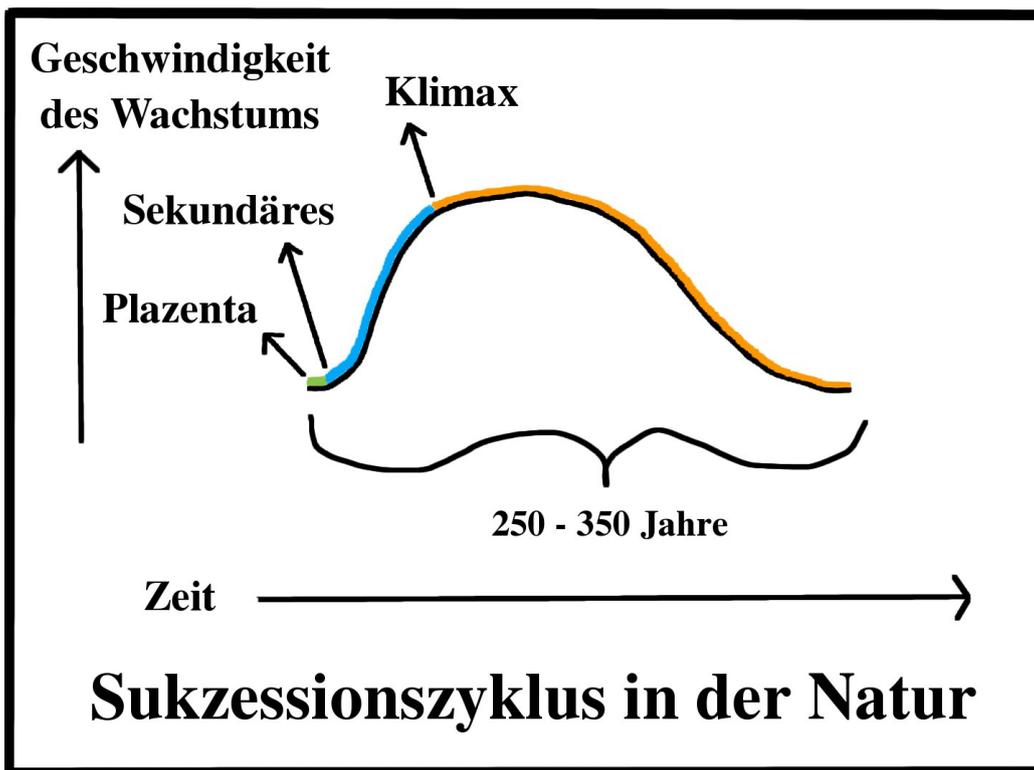


Sukzession/Reihenfolge: Unter Sukzession versteht man die Tendenz eines natürlichen Systems, sich vom Einfachen zum Komplexen zu entwickeln. Durch den Prozess der Sukzession entwickelt sich die Pflanzenwelt hin zu Arten, die in der Lage sind, mehr und mehr Energie zu speichern und zu verarbeiten. Die Nutzung der Kraft der natürlichen Sukzession ist ein wesentlicher Bestandteil der syntropischen Landwirtschaft.

Die Sukzession verbessert die Bodenqualität und die Artenvielfalt und führt das System zu einer länger lebenden Vegetation. Der Dschungel ist weitaus produktiver und artenreicher als ein Feld. Dieser Prozess wird durch die Reifung einer Gemeinschaft verschiedener Pflanzen erreicht, von denen jede bestimmte Funktionen erfüllt und manchmal auch nur kurzfristige Aufgaben hat.

Zum besseren Verständnis wird die Sukzession in verschiedene Phasen unterteilt, in Wirklichkeit verläuft sie jedoch nahtlos. In der syntropischen Landwirtschaft wird die erste Phase als "Plazenta"-Stadium bezeichnet. Die nächste Stufe wird als "Sekundär"-Stadium bezeichnet. Die letzte Stufe wird als "Klimax"-Stadium bezeichnet. Jede Stufe verbessert die Wachstumsbedingungen für die nächste, so dass das Land Schritt für Schritt fruchtbarer wird und sich mit mehr Leben füllt, bis es den Höhepunkt, das Klimax-Stadium erreicht.

An diesem Punkt verringert sich die Geschwindigkeit des Wachstums und das System altert. Die Bäume der unteren Ebenen sterben aufgrund des Mangels an Sonnenlicht ab. So entstehen die offenen Wälder, die angenehm zu durchwandern sind. Diese Klimasysteme sind sehr langlebig, und die Bäume, die überlebt haben, sind genetisch sehr gut an das Land angepasst, aber irgendwann sterben auch diese verbleibenden Bäume durch natürliche Alterung ab. Doch damit ist es nicht getan, ein neuer Zyklus beginnt, der noch fruchtbarer ist als der letzte. Dieses Thema wird weiter unten im Abschnitt "3 Phasen der Evolution" ausführlicher behandelt.



Die Natur durchläuft sehr langsam einen einzigen Zyklus von der Plazenta bis zum Höhepunkt. Ein Zyklus kann in der Natur 250 bis 350 Jahre dauern! Glücklicherweise kann dies durch die Beschleunigung natürlicher Prozesse in der syntropischen Landwirtschaft in nur 20 Jahren erreicht werden.

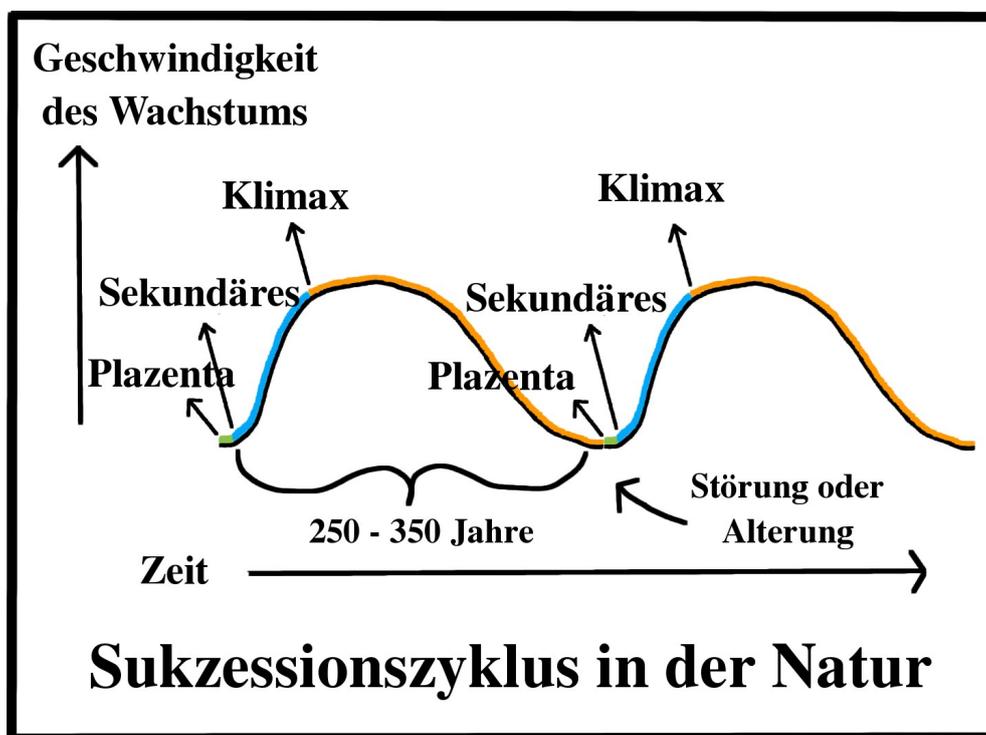
Die Plazenta-Phase wird von Pflanzen dominiert, die in rauen Umgebungen und Bodenbedingungen wachsen können. Diese Pflanzen sind oft schnell wachsend und produzieren große Mengen an Samen. Wenn man an Plazenta denkt, denkt man an Unkraut und "invasive Arten" und stellt sich eine Weide oder ein Feld vor. Die meisten Menschen halten invasive Arten für schädlich, aber in Wirklichkeit haben sie einen Zweck in der Natur. Sie bringen Gleichgewicht und Fruchtbarkeit in den Boden. Wenn der Landwirt lernt, wie man mit diesen Arten umgeht, werden sie plötzlich nützlich. Plazenta-Arten haben oft eine vorübergehende Funktion, um die Bedingungen für die späteren Stadien zu verbessern, und sterben dann ab. Der Name "Plazenta" soll diese lebensspendende Eigenschaft zum Ausdruck bringen. Der Begriff "Plazenta" beschreibt auch die Tatsache, dass oft alle anderen Stadien vorhanden, aber in dieser Zeit noch nicht entwickelt sind, so wie ein Baby im Mutterleib. Ihre Lebensspanne ist länger und sie benötigen fruchtbarere Wachstumsbedingungen. Sie sind manchmal sehr wählerisch und produzieren viel weniger Samen. Während des Klimaxstadiums findet ein Selektionsprozess statt, der die am besten an die Umwelt des Systems angepassten Arten begünstigt. Dies kann zu einer relativen Abnahme der pflanzlichen Artenvielfalt im Vergleich zum sekundären Stadium führen. Schichten und Sukzessionsstadien: An dieser Stelle ist es wichtig klarzustellen, dass die Schichtstufe der Vegetation durch die Sukzessionsstufe, die sie bei ihrer Reife einnimmt, weiter definiert wird. Aus diesem Grund ist es wichtig, sich auf die Sukzessionsstufe zu beziehen, wenn man von Schichten spricht. Im Plazenta-Stadium werden die Schichten zum Beispiel hauptsächlich von Pflanzen eingenommen. Im Sekundär- und im Klimaxstadium sind es dagegen vor allem Bäume.

Konsortium basierend auf Schichtung und Sukzessionsstadium	Plazenta I	Plazenta II	Sekundär	Klimax
Aufstrebend	Mais	Papaya	Eukalyptus	Mahagoni
Hoch	Tomate	Yucca	Mango	Cashew

Mittel	Stangenbohnen	Wasser-Yams (dioscorea alata)	Limette	Mandarine
Tief	Kürbis	Ananas	Annatto	Kaffee

3 Phasen der Evolution:

Ernst hat erkannt, dass das Klimaxstadium (Höhepunkt) kein Ende ist. Nachdem der Klimaxwald abgeschlossen ist, kann der Prozess der Sukzession mit einem neuen, fruchtbareren Plazentastadium wieder von vorne beginnen. Dann entwickelt sich das System in fruchtbarere Sekundär- und Klimaxstadien weiter. Die vegetativen Arten des Bodens können sich von denen des ersten Zyklus völlig unterscheiden und verbessern sich mit der Zeit. Die Fruchtbarkeit nimmt mit jedem wiederholten Zyklus zu, bis sie so groß ist, dass sie eine Fülle von Erträgen hervorbringt, die die größten Lebensformen in diesem Gebiet ernähren kann. Aber auch Kräfte wie Wetter, Feuer, Schädlinge und Tiere sind natürliche Störungen, die ein Waldsystem durchlaufen können. Ernst erkannte, dass das Fällen der Bäume dem Boden Fruchtbarkeit zurückgab und eine starke Wachstumsreaktion auslöste, von der das System profitierte. Dies gilt, solange der Wald zumindest ein zweites Sukzessionsstadium erreicht hat und der unterirdische Teil des Systems lebendig bleibt. Eine große Störung ist nicht vorteilhaft, wenn sie das Leben völlig dezimiert oder wenn das Land unterentwickelt ist, wie im Plazenta-Stadium. In diesem Fall muss das lebende System wieder von vorne beginnen.

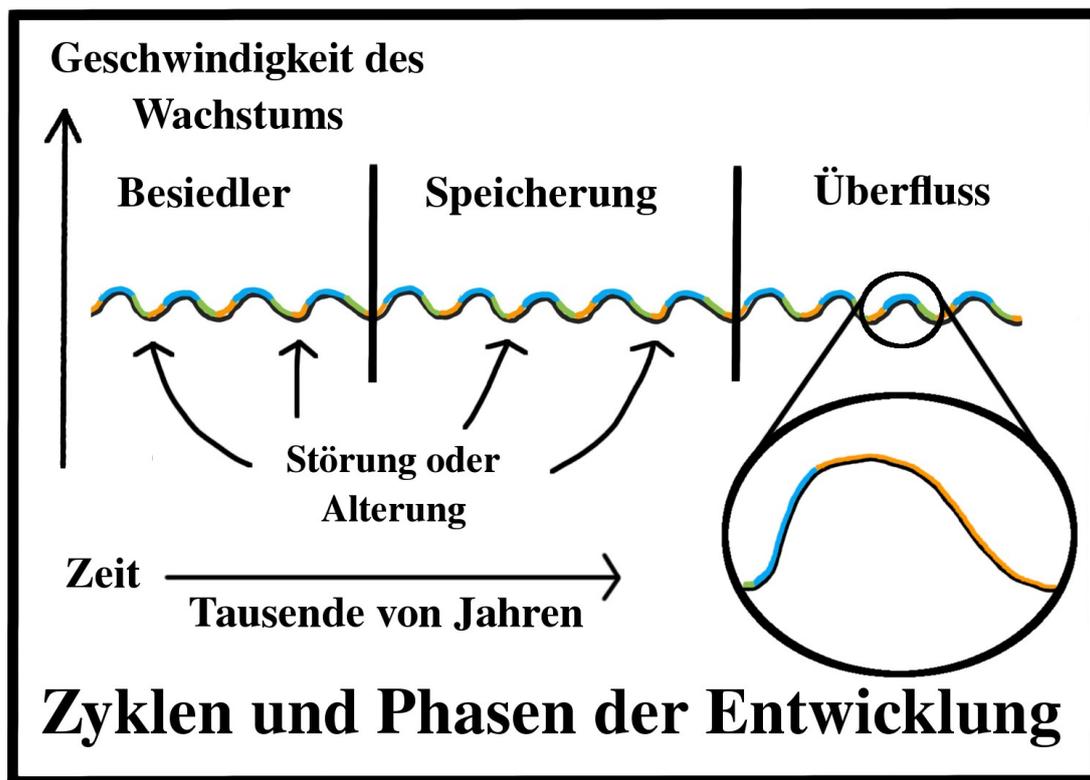


Bei anhaltenden positiven Störungen wird die natürliche Sukzession wiederholt zyklisch ablaufen, bis sie 3 Phasen durchläuft. In der Natur kann dies tausende von Jahren dauern. In der syntropischen Landwirtschaft werden diese Phasen als "Kolonisator, Akkumulation und Fülle" bezeichnet. Die Besiedlungsphase ist der Versuch der Natur, Leben in einen mehr oder weniger toten Boden zu bringen. Diese Phase wird von Lebensformen dominiert, die unter harten Bedingungen wachsen können und den Zweck haben, den Boden für eine größere Vegetation vorzubereiten, indem sie organisches Material ablagern und die Bodenchemie verändern.

Zu diesem Zeitpunkt ist das lebende System in der Lage, kleine Tiere (bis zur Größe eines Huhns) zu beherbergen. Das System ist nicht selbsterhaltend und muss große Mengen an Kohlenstoff speichern, um sich zu "mästen". Der relative Bedarf des Systems an Wasser und Stickstoff ist zu diesem Zeitpunkt gering. Die meisten landwirtschaftlichen Flächen auf der Erde befinden sich in der Akkumulationsphase, weil die moderne Landwirtschaft das System durch

Bodenbearbeitung, das Entfernen von Stauden und andere Störungen ständig zurücksetzt. Dadurch wird das lebende System daran gehindert, sich zur Fülle zu entwickeln.

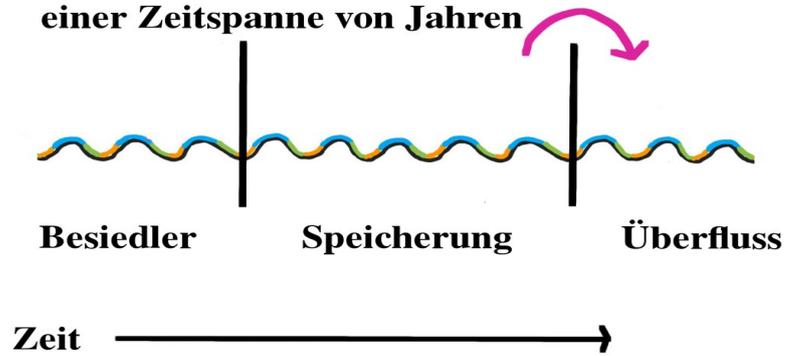
Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, dass die moderne Landwirtschaft es ermöglicht, während der Akkumulationsphase größere Tiere zu ernähren, dass sie dafür aber auf den ständigen Einsatz von Düngemitteln angewiesen ist. Wenn man dem lebenden System erlaubt, sich zu entwickeln und genügend Zyklen zu durchlaufen, baut der Boden seine Fruchtbarkeit auf und tritt schließlich in die Phase des Überflusses ein. Zu diesem Zeitpunkt setzt er große Mengen an Phosphor frei, benötigt aber nun Stickstoff und Wasser. Seine Fruchtbarkeit erreicht einen Punkt, an dem er große Tiere ernähren kann, und zwar auf unbestimmte Zeit. Die Biomasse, die biologische Vielfalt und die genetische Variabilität innerhalb der Arten auf dem Boden nehmen zu. Sie ist so groß, dass sie in der Lage ist, ihre Energie- und Nährstoffbedürfnisse aus der Sonne und der Luft zu absorbieren und aus den Vorräten der Erde zu entnehmen.



In der syntropischen Landwirtschaft geht es darum, die Phase der Fülle zu erreichen. Das Schöne daran ist, dass man nicht Jahrzehnte oder länger warten muss, um dorthin zu gelangen. Wenn der Landwirt mit gutem Land anfängt und den Boden vom ersten Tag an mit organischen Stoffen bedecken kann, dann kann er diesen Punkt in nur zwei Jahren erreichen! Wie beschleunigt der Landwirt diese Entwicklung? Durch strategisches Beschneiden und Management. Das Beschneiden der Vegetation hat mehrere Vorteile, die sich auf die Geschwindigkeit des Wachstums im Betrieb auswirken. Außerdem bringt der entstehende Mulch große Mengen an Kohlenstoff in das Nahrungsnetz des Bodens ein. Auf diese Weise erhält das System viel schneller als in der Natur das, was es braucht und wird von der Akkumulationsphase in die Füllephase gebracht.

Überspringen von Phasen mit Syntropie

Die syntropische
Landwirtschaft überspringt in
einer Zeitspanne von Jahren

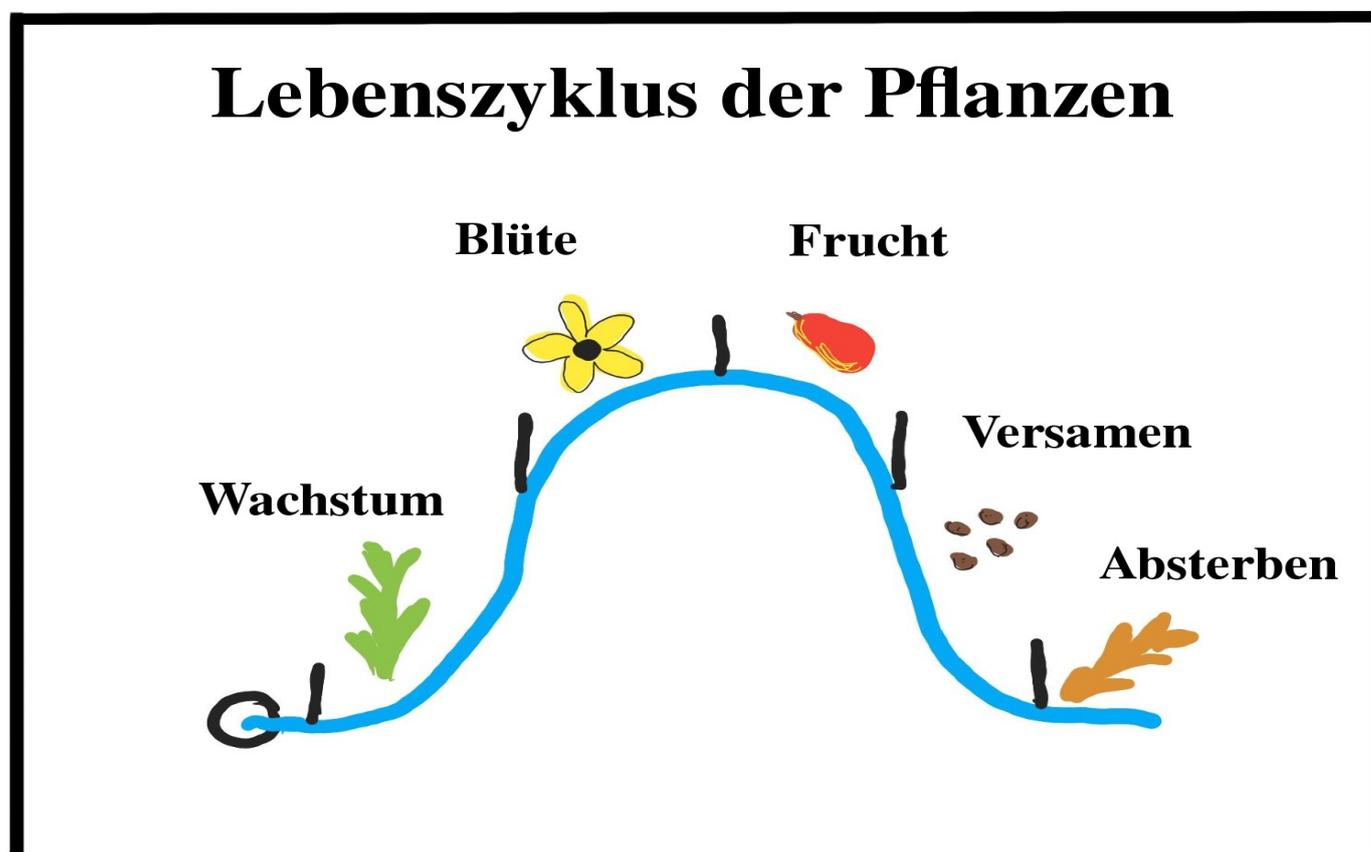


3 Schlüssel für den syntropischen Anbau: Die ersten beiden sind relevant, weil es sich dabei um Schnitt- und Bewirtschaftungspraktiken handelt, die das Wachstum und die Evolution beschleunigen. Durch die Kombination aller drei Schlüssel verfügt der Landwirt über die grundlegenden Puzzlestücke, die für den Aufbau eines gesunden, lebendigen Systems erforderlich sind:

1. Beschneiden, um das Wachstum zu stimulieren;
2. den Boden bedecken mit organischem Material;
3. intelligente Konsortien pflanzen.

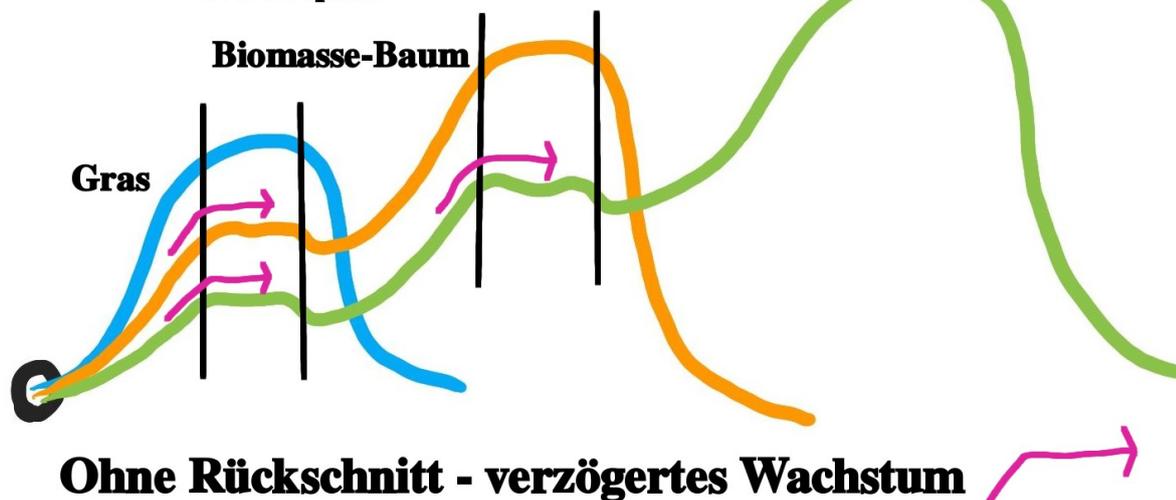
1. Beschneiden, um das Wachstum anzuregen. Großflächiges Beschneiden gibt dem System einen enormen Schub. Alternde Pflanzen verlangsamen das Wachstum des gesamten Systems. Wenn man sie jedoch beschneidet, beginnen sie eine neue Wachstumsphase. Das Beschneiden nimmt also den symbolischen Fuß vom Bremspedal, aber es ist noch besser, es setzt den Fuß auch auf das Gaspedal! Es sendet ein *Wachstumssignal*, indem es große Mengen an Wachstumshormonen in das System freisetzt.

Um zu verstehen, warum dies funktioniert, muss man wissen, dass alle Pflanzen einen Lebenszyklus durchlaufen. Zunächst gibt es eine Periode schnellen Wachstums. Dann verlangsamt sich das Wachstum, wenn die Pflanze blüht. Danach bereitet sich die Pflanze auf die Bildung von Früchten und Samen vor und wird relativ trocken. Wenn sich das Wachstum einer Pflanze verlangsamt, hat das auch einen negativen Einfluss auf die umliegenden Pflanzen. Dieser "Stillstandseffekt" bzw. Vergreisung (Überalterung) wird beim syntropischen Anbau durch Beschneiden vermieden. Die Biomasse-Pflanzen werden bei den ersten Anzeichen der Vergreisung zurückgeschnitten, bevor die Blütenbildung einsetzt. Die Zielpflanzen müssen Früchte tragen dürfen, denn das ist das Ziel ihrer Anwesenheit, aber sie sollten so bald wie möglich nach der Ernte geschnitten werden.

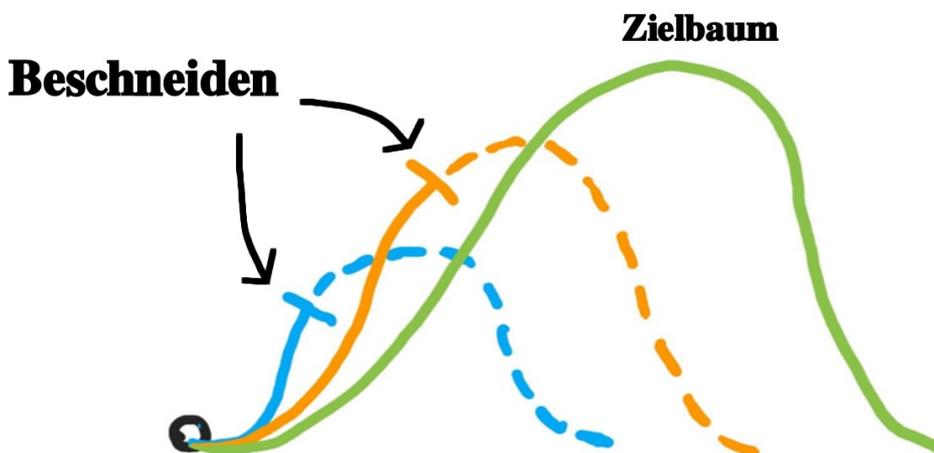


Vergreisung (Überalterung) verlangsamt das gesamte Pflanzenwachstum

Jede Kurve ist eine andere Pflanzenart mit unterschiedlichen Lebensspannen. Nachfolgend sind Beispiele:



Beschneiden fördert das gesamte Pflanzenwachstum



Wachstum des Zielbaums beschleunigt durch Beschneidung

Die Biomasse-Bäume und -Vegetation tragen am meisten zu dieser Wachstumsreaktion bei. Sie werden stark beschnitten, vor allem in den ersten Jahren. Zielbäume, die für den Obstanbau bestimmt sind, werden weniger beschnitten, aber auch sie tragen zu diesem Wachstumsimpuls bei.

Und schließlich hilft selektives Jäten dem Betrieb. Die gesamte Vegetation auf der Fläche muss auf Alterungserscheinungen überwacht und zurückgeschnitten werden. Auf diese Weise kann jede Pflanze zum Wachstumsimpuls beitragen. Obwohl Bäume und Sträucher die ersten Biomasse-Pflanzen waren, die Ernst auf seinem Betrieb eingesetzt hat, empfiehlt er jetzt auch bestimmte Grasarten.

Die Biomasse-Pflanzen werden normalerweise in einer Reihe mit den Obstbäumen angeordnet. Diese Reihe wird die A-Reihe genannt. Der Raum zwischen zwei Reihen wird als B-Fläche bezeichnet und für den Anbau von Gemüse oder Biomassegras genutzt.



Biomasse-Pflanzen in A-Linien vor dem Beschneiden

Die Freisetzung von Wachstumshormonen beginnt, sobald die Vegetation beschnitten wird und ihr Einfluss wird durch die Größe und die Eigenschaften der beschnittenen Pflanze oder des Baumes bestimmt. Verfügt der Landwirt über eine artenreiche, dichte A-Linie, so erhält die gesamte B-Fläche einen intensiven Wachstumsimpuls. Die Bepflanzung der B-Fläche sollte unmittelbar nach dem Beschneiden erfolgen. Wenn die Pflanzen bereits etabliert sind, ist oft schon nach einer Woche ein sichtbarer Wachstumsschub zu beobachten. Die Kakaoblätter werden länger und die Bäume produzieren mehr Früchte. Mais kann bis zu 12 cm länger werden!

Der Rückschnitt hat zahlreiche weitere positive Auswirkungen. Ein Teil der Pflanzenwurzeln wird absterben, was dem Boden organische Substanz zuführt und ein offenes Netzwerk für das Nahrungsnetz im Boden schafft, welches es nutzen kann. Die Fläche wird mehr Sonne abbekommen und das System erhält eine große Dosis organischer Stoffe, aber der schnelle Wachstumsschub kann nicht durch die Kompostierung des Mulchs erklärt werden, die viele Wochen in Anspruch nimmt. Dies lässt sich am besten durch die Freisetzung von Wachstumshormonen erklären.



Stark beschnittene Biomassebäume



Wenn der Landwirt über ausgewachsene Obstbäume verfügt, kann der Schnitt strategisch so geplant werden, dass er die Obstproduktion fördert. Viele Obstbäume bevorzugen während der Blüte- und Fruchtphase mehr Sonne. Daher wird der Rückschnitt der Biomasse normalerweise zum Zeitpunkt der Blüte geplant, um das Kronendach für die

Sonne zu öffnen, was als Synchronisationsschnitt bezeichnet wird. In den Tropen findet der Synchronisationsschnitt oft in der Trockenzeit statt, so dass es bei dieser Störung keinen Wachstumsimpuls gibt. Der Wachstumsimpuls erfordert reichlich Wasser im System und auf den obigen Bildern sieht man, dass viele Bananen vorhanden sind. Ernst sagt oft, wenn du Gemüse willst, dann pflanze Bananen. Bananen sind eine tolle Biomasse. Die Pflanze ist so wertvoll für den Boden, dass einige Landwirte sie ausschließlich als Biomassepflanze und nicht wegen der Früchte anbauen. Der Pseudostamm der Banane wird der Länge nach durchgeschnitten und dann in kleine Stücke geschnitten und auf den Boden gelegt. Die Bananenstücke dienen auch als Todesfalle für den Bananenrüsselkäfer. Der Bananenkäfer ist ein Käfer, der die Pflanzen befällt und schädigt. Er wird von den frisch geschnittenen Bananen angezogen und wenn er seine Eier in den Bananenteilen ablegt, können die Larven ihren Lebenszyklus nicht vollenden und sterben.

Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, dass der Baumschnitt über die einfache Produktion von organischen Stoffen hinaus von Nutzen ist. Wenn beispielsweise die gesamte organische Substanz, die für die Bodenbedeckung benötigt wird, immer an anderer Stelle gesammelt und zum Betrieb gebracht würde, würde dem Betrieb die Wachstumsreaktion fehlen, die durch einen starken Schnitt ausgelöst wird. Es ist notwendig, dass auf den Flächen Pflanzen wachsen, die beschnitten werden können.

Neben der Wachstumsreaktion und der Mulchproduktion gibt es noch weitere Gründe, die für einen Rückschnitt sprechen. Das Beschneiden kann als Säuberungsmaßnahme genutzt werden. Er sollte regelmäßig durchgeführt werden, um trockene, kranke oder unproduktive Pflanzenteile zu entfernen. Das Beschneiden dient auch der Aufrechterhaltung der richtigen Schichtdicke. Schließlich kann das Beschneiden auch zur Ausdünnung des Stamms verwendet werden. Zum Beispiel, wenn es an der Zeit ist, eine Pflanze oder einen Baum zu entfernen, um mehr Platz zu schaffen.

2. Bedecken Sie den Boden mit organischem Material Bedecken Sie den Boden mit einer dicken Schicht organischen Materials und halten Sie ihn bedeckt. Wie viel organisches Material brauchen Sie? Eine ganze Menge! Sie brauchen genug, um das Wachstum von Unkraut und Gräsern zu verhindern. Die dafür erforderliche Menge hängt vom verwendeten Material ab, aber oft ist es eine 10 cm dicke Schicht oder mehr.

Ernst sagt, dass der unbedeckte Boden wie eine Wunde auf der Erde ist. Eine dicke Schicht organischen Materials ist heilend. Sie wird mit der Zeit zu reichhaltigem Kompost, der wie ein organischer Dünger wirkt. Außerdem schützt sie den Boden vor der Sonne und verhindert die Verdunstung von Wasser, wodurch die Abhängigkeit von häufigen Niederschlägen verringert wird. Indem es die konkurrierenden Gräser und Unkräuter blockiert, macht es dem Landwirt das Leben leichter.

Und schließlich: Denken Sie an das Nahrungsnetz im Boden. Es liebt eine dicke Schicht organischer Stoffe. Die Mikroorganismen, Pilze und Würmer gedeihen in dieser Umgebung. *Je mehr Holz enthalten ist, desto besser* gedeihen die Pilze. Das Holz wird immer direkt auf den Boden gelegt, um die Zersetzung zu fördern, während die Blätter und das Gras obenauf gelegt werden. Wenn die organische Substanz begrenzt ist, sollte sie vor allem um die Zielpflanzen und -bäume herum verwendet werden.

Landwirte, die von Anfang an organische Substanz einbringen können, haben einen Vorsprung in ihrem System. Dies ist für den durchschnittlichen haitianischen Landwirt nicht möglich. Sie müssen warten, bis die Biomassevegetation ausgereift ist, was bei Bäumen in der Regel zwei Jahre dauert, während die Gräser innerhalb eines Jahres fertig sind.



Den Boden mit organischem material bedecken



Achten Sie darauf, dass der gesamte Boden bedeckt ist



Die Vegetation wächst viel stärker, wenn der Boden bedeckt ist. Hier sind alle Reihen gleich bepflanzt, aber beachte die Reihen mit Mulch!

3. Intelligente Konsortien pflanzen Ein Konsortium ist eine Vegetationsgemeinschaft, die kooperativ zusammenwächst, alle Schichten ausfüllt und im Laufe der Zeit reift, um alle Sukzessionsstadien zu durchlaufen. Das heißt, Sie müssen Ihr System vorausschauend gestalten. Stellen Sie sich vor, wie die Pflanzen und Bäume auf der Fläche im Laufe der Zeit reifen. Dies erfordert detaillierte Kenntnisse über die verschiedenen Pflanzen und ihre Lebenszyklen. Syntropisches Design ist sehr kompliziert, aber wenn es richtig gemacht wird, ist es sehr lohnend. Der praktische Teil dieses Leitfadens wird Ihnen dabei helfen. Doch gehen wir ein mögliches Szenario durch, wie sich ein intelligentes Konsortium entwickeln könnte:

Angenommen, Sie beginnen mit offenem Ackerland, dann wird anfangs Gemüse oder Weideland dominieren, aber im Laufe der Zeit wird sich das Land zu einem Nahrungsmittelwald entwickeln. Das Gemüse, das in den ersten Jahren angebaut wird, bringt dem Landwirt ein Einkommen, bietet aber auch eine geschützte "Kinderstube" für die Baumsämlinge.

Syntropische Konsortien sind bekannt für einen engen Zwischenfruchtanbau, der in Wellen Ernten hervorbringt. Gemüseerträge können bereits nach drei Wochen erwartet werden und halten über ein Jahr an, je nachdem, was gepflanzt wird. Wenn eine frühe Pflanze entfernt wird, schafft sie mehr Platz für spätere Pflanzen. Auf diese Weise wird der Boden optimal genutzt und es gibt keinen Platz für Konkurrenzpflanzen, die sich festsetzen könnten.

Die Gemüse können je nach Regenzeit nacheinander angebaut werden, bis der Platz zu schattig ist. Im ersten Jahr ist das Gras fertig und im zweiten Jahr können die Biomassebäume für Blätter und Holz geschnitten werden. In Entwicklungsländern sind die Holzpfähle sehr wertvoll, so dass der Landwirt sie als Bau- und Brennholz verwenden kann. Es ist jedoch von Vorteil, einen Teil des Holzes auf dem Boden zu belassen, um ein starkes Pilzwachstum zu fördern.

Nach den ersten 4 Jahren wird das Land beschattet. Je nachdem, wie der Acker ursprünglich bepflanzt wurde, kann er sich in dieser Zeit auf verschiedene Weise entwickeln. Im Allgemeinen wird sich die Farm auf schattenliebende Pflanzen wie Blattgemüse und Ananas sowie auf schattenliebende Bäume wie Kaffee und Kakao verlagern.

Wenn Bäume zur Holzgewinnung angebaut wurden, werden sie ebenfalls das Bild dominieren. Durch die Einbeziehung all dieser Elemente in das anfängliche Bepflanzungsschema wird der Betrieb Jahr für Jahr größere und vielfältigere Erträge erzielen. Manchmal kann es in den ersten beiden Jahren sinnvoll sein, das gesamte System stark zurückzuschneiden, damit dann wieder sonnenliebende Marktfrüchte angebaut werden können.

3

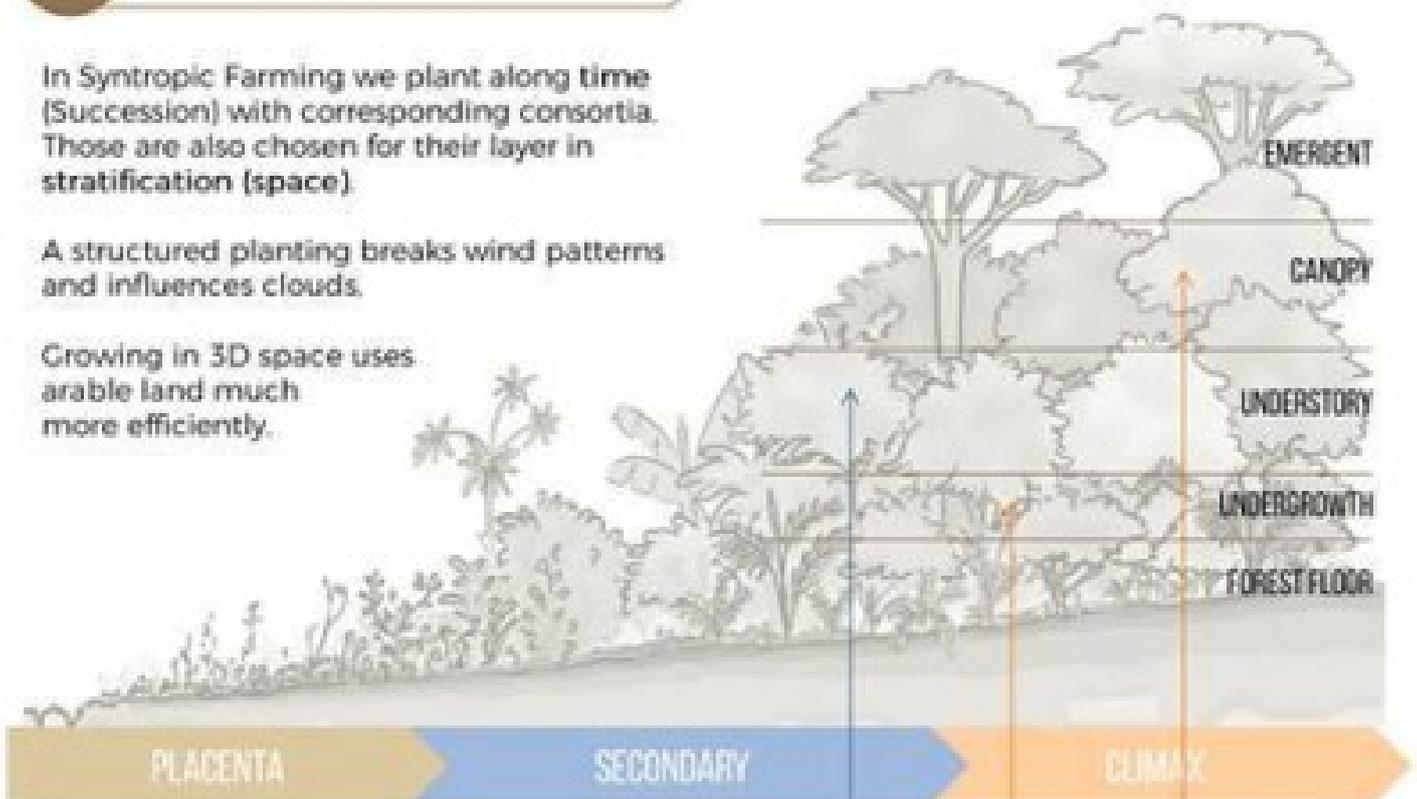
LAND SPACE

In Syntropic Farming we plant along time (Succession) with corresponding consortia. Those are also chosen for their layer in stratification (space).

A structured planting breaks wind patterns and influences clouds.

Growing in 3D space uses arable land much more efficiently.

Life in Syntropy



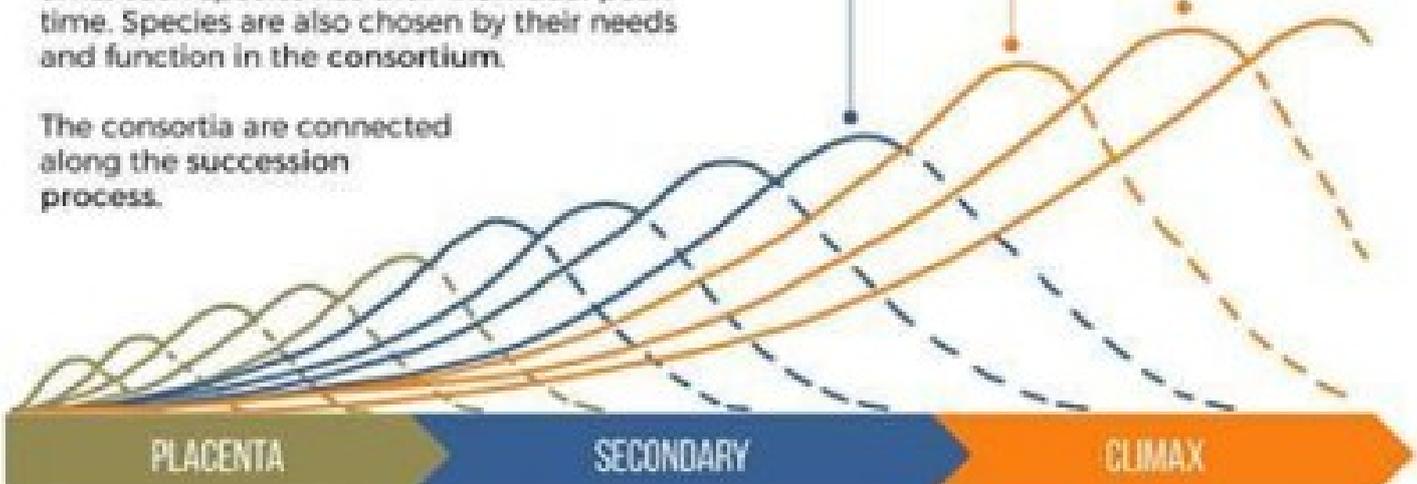
2

TO BE PLANTED IN TIME..



We choose species that have asynchronous life cycles, so when planted at the same time, each species has their individual peak time. Species are also chosen by their needs and function in the consortium.

The consortia are connected along the succession process.



Entwicklung des Bauernhofs



**4 Monate: Mais,
Kletterbohnen und Reis**



**1,5 Jahre: Kochbanane,
Papaya und Ananas**



**55 Jahre: Banane,
Pfirsichpalme, Kakao,
Cupuacu, Zitrusfrüchte,
Avocado und Brennholz**



**18 Jahre: Banane,
Pfirsichpalme, Kakao,
Cupuacu, Caja, Platonias,
Kaffee, Gummibaum
und Brennholz**



**40 Jahre: Dasselbe wie
oben plus Bacaba,
Paranüsse, Nüsse und
viele andere Früchte**

Logistik der Bepflanzung: Es ist am besten, zu Beginn alle Bäume und Pflanzen für das lebende System gleichzeitig zu pflanzen, wenn der Boden fruchtbar genug ist, um sie aufzunehmen. Warum? Weil es mit zunehmendem Alter der Bäume schwierig wird, neue Mitglieder anzusiedeln. Normalerweise gibt es einen Zeitrahmen von zwei Jahren, in dem neue Bäume hinzugefügt werden können, danach wäre ein erheblicher Rückschnitt erforderlich, um neue Bäume einzuführen. Es ist jedoch am besten, mit allen Bäumen und Pflanzen zu beginnen, wenn dies möglich ist.

Es ist auch zu bevorzugen, die Bäume in großer Zahl durch Samen zu pflanzen und dann die schwächeren Mitglieder zu entfernen wenn sie reif sind, bis der richtige Abstand für die Reife erreicht ist. Saatgut hat den Vorteil, dass es im Vergleich zur Aufzucht von Setzlingen in einer Baumschule weniger Arbeit erfordert. Sie sind weniger teuer und ermöglichen eine größere genetische Vielfalt. Außerdem kann der Landwirt durch die Verwendung von Saatgut dem lebenden System die Möglichkeit geben, zu bestimmen, welche Arten an jedem Standort am stärksten wachsen.

Einige Bäume können nicht durch Samen gezüchtet werden (z. B. Brotfrucht), andere Obstbäume tragen nicht zuverlässig dieselben Früchte durch Samen (Mango, Avocado usw.) und müssen gepfropft werden. Einige Baumarten wachsen gut aus Stecklingen und lassen sich so möglicherweise leichter auf dem Betrieb etablieren als durch Saatgut, andere müssen unmittelbar nach der Ernte gepflanzt werden. Wenn das landwirtschaftliche System nicht bereit ist, sie zu akzeptieren, muss dieses Saatgut vorher angebaut werden. In Teilen Haitis zum Beispiel sind die Kakaosamen in der Trockenzeit reif und keimen am besten sofort. In dieser Situation muss der Kakao als Setzling gepflanzt werden. Obwohl Samen bevorzugt werden, ist es in vielen Fällen notwendig, Setzlinge zu ziehen.

Es ist wichtig zu erkennen, dass die einheimischen Pflanzenarten auch kooperative Mitglieder des Konsortiums sein können. Während der Plazenta-Phase wachsen bestimmte Unkräuter, die als Biomasse-Pflanzen für den Rückschnitt verwendet werden können. Auch zufällige Baumsamen werden ihren Weg auf die Anbauflächen finden. Oft können sie von Vögeln oder anderen Wildtieren strategisch eingepflanzt werden, um eine bestimmte Aufgabe für das System zu erfüllen. Wenn nicht, können sie jederzeit wieder entfernt werden. Aber es ist immer am besten, abzuwarten und zu beobachten! Diese ungewollten Bäume können zur Vielfalt beitragen und eine Nische ausfüllen, die der Landwirt versehentlich offen gelassen hat. Es ist viel einfacher, einen Baum später zu entfernen, wenn man sicher ist, dass er konkurrenzfähig ist, als einen neuen hinzuzufügen.

Rückkopplung der Füllephase: Wenn der syntropische Landwirt alle hier vorgestellten Grundprinzipien berücksichtigt hat. Wenn er/sie mit einem guten Entwurf begonnen hat und das Hofsystem mit einer ganzheitlichen Perspektive verwaltet, wird sich der Hof im Laufe der Zeit wandeln. Viele Landwirte wissen einfach, wenn die Dinge gut laufen, aber es ist gut, einige objektive Anhaltspunkte für ein Feedback zu haben.

Woran erkennen Sie, dass Ihr Betrieb in die Phase des Überflusses eintritt? Hier sind einige Tipps:

1. Die Gesamtfarbe verbessert sich, von grauen Tönen zu helleren Grüntönen.
2. Die Bodenstruktur verbessert sich mit einer Dominanz von Bodenpilzen.
3. Das Unkrautwachstum verändert sich in Richtung von Arten, die normalerweise in Wäldern vorkommen, im Gegensatz zu solchen in offenen Feldern.
4. Anspruchsvolle Arten beginnen zu wachsen.
5. Langlebige Baumarten reifen in das Klimaxstadium.



Die Farbe der Vegetation ändert sich in heller



Frühes Plazenta-
Stadium

Ohne organische
Stoffe oder Bodenpilze



Sekundäres Stadium



Mehr organisches Material und Bodenpilze



Spätes Plazenta-Stadium



Einige organische Stoffe und Bodenpilze

Landwirtschaftlicher Paradigmenwechsel: Die syntropische Landwirtschaft stellt einen großen Paradigmenwechsel gegenüber der konventionellen Landwirtschaft dar, selbst gegenüber der typischen ökologischen Landwirtschaft. Denken Sie daran, dass das Ackerland als ein einheitliches, intelligentes, lebendes System betrachtet wird und dass die auf dem Hof ergriffenen Maßnahmen dem System als Ganzem zugute kommen sollen.

Aus dieser ganzheitlichen Perspektive kann jedes Land Überfluss produzieren, aber manchmal soll es etwas anderes produzieren, als der Landwirt wünscht. Es ist gut, einen Plan zu haben, aber es ist auch wichtig, offen dafür zu sein, den Plan zu ändern, wenn die Dinge nicht gut laufen. Wenn man in der Lage ist, zu erkennen, was das Ackerland produzieren soll, ist alles einfacher. Wo es Überfluss gibt, ist der Betrieb wirtschaftlich nachhaltig.

Eine ganzheitliche Sichtweise bedeutet auch, dass der Biomassevegetation der gleiche Wert beigemessen wird wie den Zielpflanzen und -bäumen. Beide spielen unterschiedliche Rollen, sind aber gleich wichtig. Sie arbeiten zusammen und brauchen einander für den Erfolg. Wenn das lebende System stark und gesund gehalten wird, kümmert es sich um sich selbst, so dass das Land weniger Pflege braucht und dennoch hohe Erträge liefert.

Das Auftreten von Krankheiten, Schädlingen oder schlechten Erträgen ist ein Warnsignal dafür, dass das System schwach und unausgeglichen ist - erinnern Sie sich an die Notwendigkeit einer gesunden Darmflora? In diesem Fall versucht der syntropische Landwirt, die Ursache zu verstehen. Er/sie ergreift Maßnahmen zur Wiederherstellung des Gleichgewichts, wie z. B. den strategischen Rückschnitt von Bäumen, die Erhöhung der Artenvielfalt oder die Einführung eines natürlichen Räubers.

In manchen Situationen ist der "Schädling" die Korrekturmaßnahme selbst. Er greift einen Teil der Vegetation an, der die Schwäche des Systems verursacht. In diesem Fall lässt der Landwirt den Schädling einfach gewähren und überlegt dann, wie er am besten mit dem System umgeht, sobald sich der Staub gelegt hat.

Diese Sichtweise unterscheidet sich erheblich von dem, was die meisten Landwirte kennen. Sie konzentrieren sich auf ihre ausgewählten Zielpflanzen und schließen dabei fast alles andere aus. Sie schließen Stauden, Bäume und bodenerhaltende Maßnahmen aus, die zum Aufbau der natürlichen Fruchtbarkeit des Bodens beitragen. Dies führt zu einem schwachen Lebenssystem, das anfällig für Angriffe und Konkurrenz ist.

Anstatt zu erkennen, dass der Betrieb schwach ist, wird der Schädlingsbefall als das Hauptproblem angesehen. Sie werden in der Regel mit Gegenangriffen, wie dem Einsatz von Pestiziden und Herbiziden beantwortet. Schlechte Erträge werden als Mangel an Düngemitteln angesehen und der Boden wird in der Regel nachgebessert.

Dieser konventionelle Ansatz führt zwar vorübergehend zu positiven Ergebnissen, hat aber seinen Preis. Es sind nicht nur die wirtschaftlichen Kosten dieser externen Inputs, sondern die größeren Kosten bestehen darin, dass die Schwächen des landwirtschaftlichen Systems nicht erkannt und nicht behoben werden und ist typischerweise übertrieben, da die Pestizide den nützlichen Organismen im lebenden System schaden. Ein solcher Betrieb wird immer abhängiger von Düngemitteln und Pestiziden und Jahr für Jahr wird die Bodenqualität weiter verschlechtert. Das ist die ernste Situation, in der sich unser Planet derzeit befindet. Die Folgen der Bodenverschlechterung sind schwerwiegend, einschließlich des Verlusts der weltweiten Ernährungssicherheit und des Klimawandels (der Boden ist ein großartiger Speicher für Kohlenstoff). Ich hoffe, dass dieser Leitfaden dazu beiträgt, dass mehr Menschen erkennen, wie kurzsichtig die konventionelle Landwirtschaft ist und dass er sie motiviert, auf die eine oder andere Weise die Prinzipien der syntropischen Landwirtschaft zu unterstützen.

LEITFADEN ZUR BEPFLANZUNG

Standortauswahl: Der Schwerpunkt dieses Leitfadens liegt auf der Nutzung vorhandener Anbauflächen. Die hier entwickelten Pflanzschemata sind für tropische Regionen gedacht, insbesondere für das Bergland von Haiti oder ähnliche Gebiete. Um dieses Pflanzschema anwenden zu können, muss der Boden in der Lage sein, die hier aufgeführten Bäume zu tragen. Obwohl diese Technik gesunde Böden schafft, wo sie vorher nicht vorhanden waren, ist dieses spezielle Design nicht für stark degradiertes oder wüstenähnliches Land gedacht. Wenn Sie die Möglichkeit haben, Land auszuwählen, sind die folgenden Merkmale gut:

- einige vorhandene Bäume oder Vegetation (die für Mulch entfernt werden können)
- natürliche Wasserquellen
- Schutz vor baumfressenden Tieren (insbesondere Ziegen und Kühe)

Ausrichtung der Baumreihen: Die bevorzugte Richtung für die Pflanzung der Baumreihen ist Nord/Süd. So entsteht eine "Wand" aus Bäumen, die die meiste Sonnenabsorption erhält. Die Wand erhält auch dann eine gute Sonneneinstrahlung, wenn die Sonne im Osten und Westen tief steht. Aber wenn die Gefahr der Bodenerosion besteht, sollten Sie die Baumreihen auf der Kontur pflanzen. Das bedeutet, dass die Baumreihe quer zum Hang steht oder sich an den Hügel anschmiegt, um das Regenwasser zurückzuhalten. Sie können diese Strategie in Erwägung ziehen, wenn ein deutliches Gefälle vorhanden ist und der Boden nicht vom ersten Tag an vollständig bedeckt werden kann. Wenn der Boden bedeckt werden kann und ein dichtes Pflanzschema wie in diesem Leitfaden verwendet wird, hält das System das Regenwasser auf geneigtem Land zurück, auch wenn die Reihen den Hügel hinauf- und hinuntergehen. In Haiti wird der durchschnittliche Landwirt jedoch nicht in der Lage sein, vom ersten Tag an eine vollständige Mulchbedeckung zu erreichen, deshalb ist es wichtig, die Anordnung der Baumreihen auf der Kontur zu erwägen.

Die Nord-Süd-Reihenausrichtung ist am besten, wenn der Schwerpunkt auf höheren Bäumen in den Baumreihen liegt. Liegt der Schwerpunkt des Systems auf Bäumen der unteren Schichten oder auf Kulturen in der B-Fläche (z. B. Kaffee oder Gemüse), dann führt eine Ost-West-Ausrichtung zu einer besseren Sonneneinstrahlung.

Wenn das Gelände steil ist, ist es sehr empfehlenswert in jeder zweiten Baumreihe eine Vetiverhecke als Biomassepflanze zu verwenden. Vetiver ist ein wirksamer Erosionsschutz innerhalb des ersten Jahres und kann auch mühelos Terrassen bilden, wenn es als vollständige Hecke auf der Kontur gepflanzt wird.

Wichtige Korrektur: (Text am Ende des Dokuments, den der Uebersetzer kontextbezogen hier eingesetzt hat)

Vetivergras ist unter den ursprünglichen Syntropikern nicht weit verbreitet. Es wurde in den Leitfaden aufgenommen, weil es kein besseres Gras gibt, welches in Haiti natürlich vorkommt. Diese Idee kann als experimentell betrachtet werden und sollte nur von denjenigen nachgeahmt werden, die bereit sind, ein Risiko einzugehen. Das potenzielle Problem mit Vetiver ist, dass es viel Sonneneinstrahlung braucht und mit zunehmender Reife des Systems absterben kann. Außerdem produziert es weitaus weniger Biomasse und ist viel schwieriger zu schneiden als Mombasa.



Ein einfaches, aber hochpräzises A-Rahmen-Werkzeug kann verwendet werden, um die Höhenlinien des Ackerlandes zu bestimmen. Mit ein wenig Training kann der Landwirt lernen, sein eigenes Land zu markieren und die Baumreihen perfekt auf der Kontur zu pflanzen. Ein hervorragendes Lehrvideo, welches den Bau und die Verwendung des A-Rahmen-Werkzeugs zeigt, finden Sie hier <https://www.youtube.com/watch?v=logEDX2aTjo&list=PLcD1caiNhf5NBtguN19ja2ytJREf47e59&index=3>



A-Rahmen-Werkzeug

Vetiver System - Fotos



Querschnitt durch eine 60 cm hohe Terrassenformation, die sich über 2,5 Jahre gebildet hat



Hier wurden die Terrassen manuell angelegt und Vetiver wurde zu ihrer Stabilisierung eingesetzt



Auf Ackerland in Haiti hat sich Vetiver gebildet, der den Boden zurückhält. Dies geschah in nur 8 Monaten



Eine ausgewachsene Vetiverhecke in der Mitte einer flachen Farm verbessert die Ernteerträge



Eine Vetiverhecke (rechts) hat das Hochwasser gebremst und den Boden auf dem Hof zurückgehalten

Vorbereitung des Bodens:- Wählen Sie einen Standort für den Anfang. Wenn Sie planen, die Farm über Jahre hinweg schrittweise zu entwickeln, sollten Sie darauf achten, dass Sie an einem Ort beginnen, der das künftige Land nicht beschattet.

- Entfernen Sie genügend vorhandene Bäume und Pflanzen, um Platz für das neue System zu schaffen. Beliebige Bäume, wie z. B. Obstbäume, können erhalten bleiben, aber die unteren Äste müssen eventuell beschnitten werden, damit das Sonnenlicht durchdringen kann. Andere Bäume können stark beschnitten werden, so dass nur der obere Teil der Baumkrone intakt bleibt. Bäume, die nach dem Entfernen der Krone nachwachsen können, können auf diese Weise geschnitten und als Biomassebäume behandelt werden.
- Umzäunen Sie die Fläche oder schützen Sie sie bei Bedarf vor baumfressenden Tieren.
- Stellen Sie Kompost her, der beim Pflanzen von Obstbaumsetzlingen verwendet wird oder kaufen Sie ihn.
- Sammeln Sie so viel Mulch wie möglich.
- Stecken Sie die Reihen in der gewünschten Ausrichtung ab.
- Bei diesem Entwurf werden Reihen mit einem Abstand von 4 Metern verwendet.
- Öffnen Sie den Boden nur dort, wo Sie pflanzen wollen.
- Stecken Sie die Pflanzstellen für die einzelnen Bäume ab.

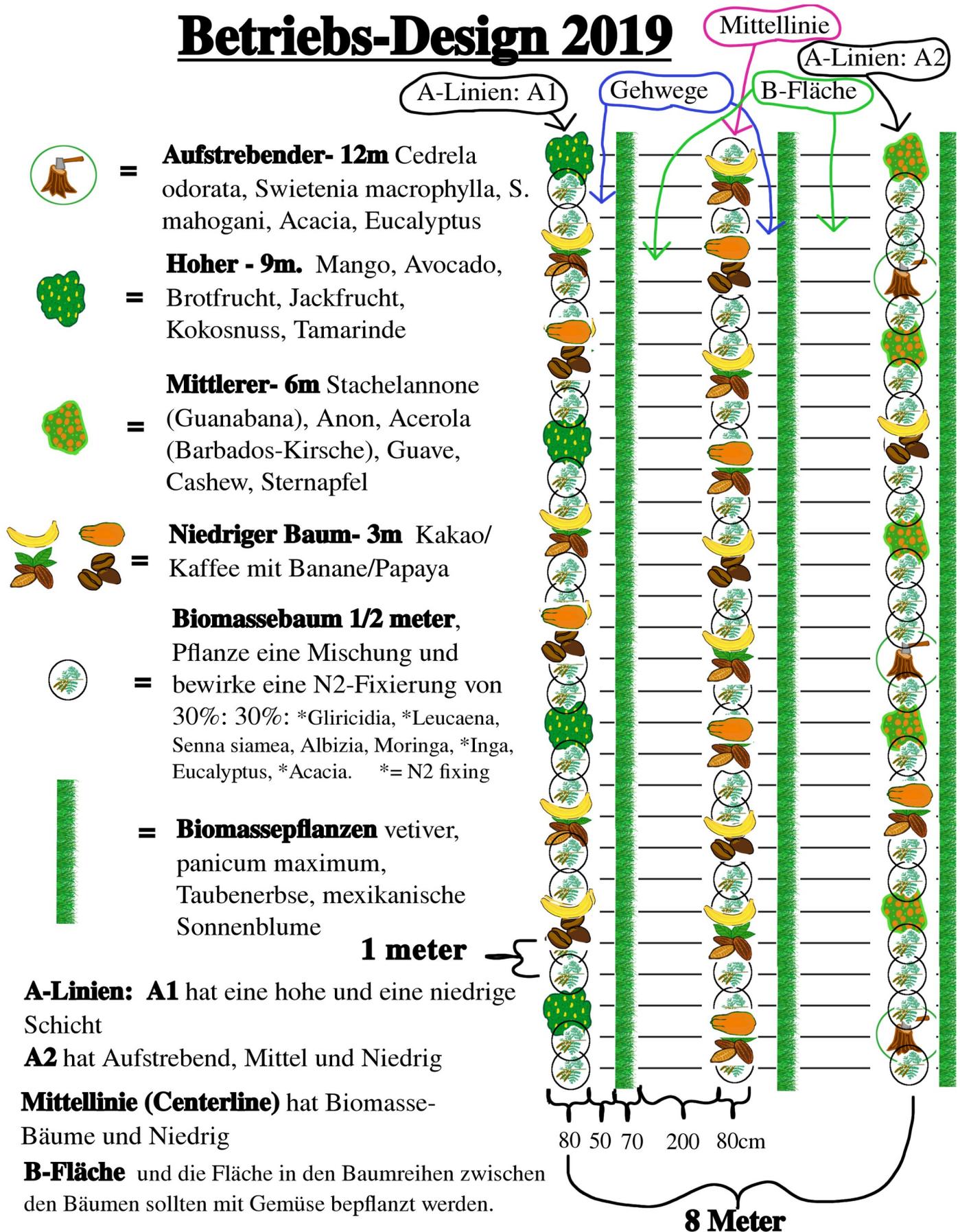
Design der Baumpflanzung: Anhand des folgenden Entwurfs können Sie die einzelnen Bäume innerhalb der A-Stratum-Kategorie gegeneinander austauschen. Beziehen Sie sich auf den Entwurf, den Schlüssel und die Zeichnungen der Mindestabstände. Es ist wichtig, dass

- alle Schichten vertreten sind,
- eine möglichst große Vielfalt vorhanden ist,
- langlebige, klimatische Arten gepflanzt werden und möglichst alle zur gleichen Zeit gepflanzt werden,
- wenn möglich, Samen statt Setzlinge und Stecklinge verwendet werden.

Betriebs-Design 2019				
	Plazenta I	Plazenta II	Sekundär	Sekundär II/Klimax
Aufstrebend	Mais, Okra	Papaya, Zuckerrohr	Eukalyptus, Akacie	Mahagoni, Cedrela odorata
Hoch	Salat, Reis, Kohl, Broccoli	Cassava, Banane	Moringa, Inga, Gliricidia, Leucaenia	Tamarinde, Kokosnuss, Mango, Avocado, Brotfrucht, Jackfruit
Mittel	Stangenbohnen, Tomaten, Aubergine	Yams, Taro, Taubenerbsen	Stachelanone, Anon, Barbados-Kirsche, Orange, Lemon, Grapefruit, Limette	Mandarine, Cashew, Mombinpflaume
Tief	Kürbis, Süsskartoffel	Ananas	Annatto	Kaffee, Kakao

Die niedrigen Bäume werden mit einer bestimmten Absicht entweder mit Bananen oder Papaya bepflanzt. Sie spenden Schatten, wenn der Baum jung ist. Sie sollten an der Nordwestseite des Kakao-/Kaffeebaums gepflanzt werden, um ihn vor der späten Nachmittagssonne zu schützen. Es ist wichtig, mindestens 50 % Bananen zu verwenden, da sie eine wichtige und einzigartige Quelle für Biomasse sind.

Betriebs-Design 2019



Design-Übersicht

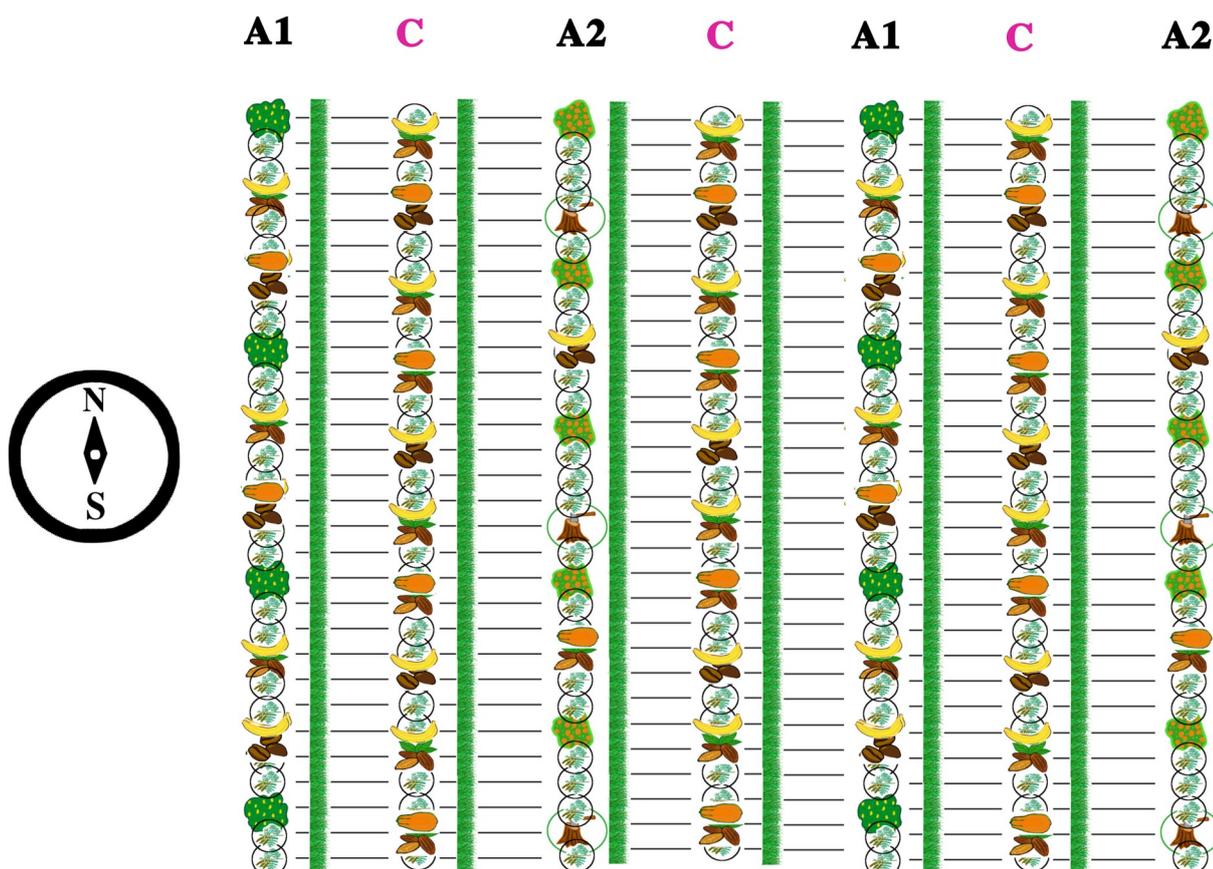
Das Design ist zum Wiederholen gedacht. Es kann in Länge und Breite erweitert werden. Es ist jedoch wichtig, darauf zu achten, dass jede Baumreihe anders ist und das Muster konsistent bleibt. Das Muster ist **A1**, **C**, **A2**, **C**, **A1**, **C**, **A2**, **C** usw.

A1 = Hoch und Niedrig

C = Biomassebäume und Niedrig (Mittellinie)

A2 = Aufstrebend, Mittel und Niedrig

Jede Baumreihe hat einen Gehweg und eine Reihe mit nicht verholzenden Biomassepflanzen. Beachten Sie auch, dass die mittlere Baumreihe kurz bleibt. Sie besteht nur aus Biomasse und niedriger Schicht. Bei den Biomassebäumen werden die Kronen abgeschnitten, die anderen Bäume bleiben kurz. Pflanzen Sie keine höheren Bäume in der Reihe, da der Betrieb sonst zu sehr beschattet wird.



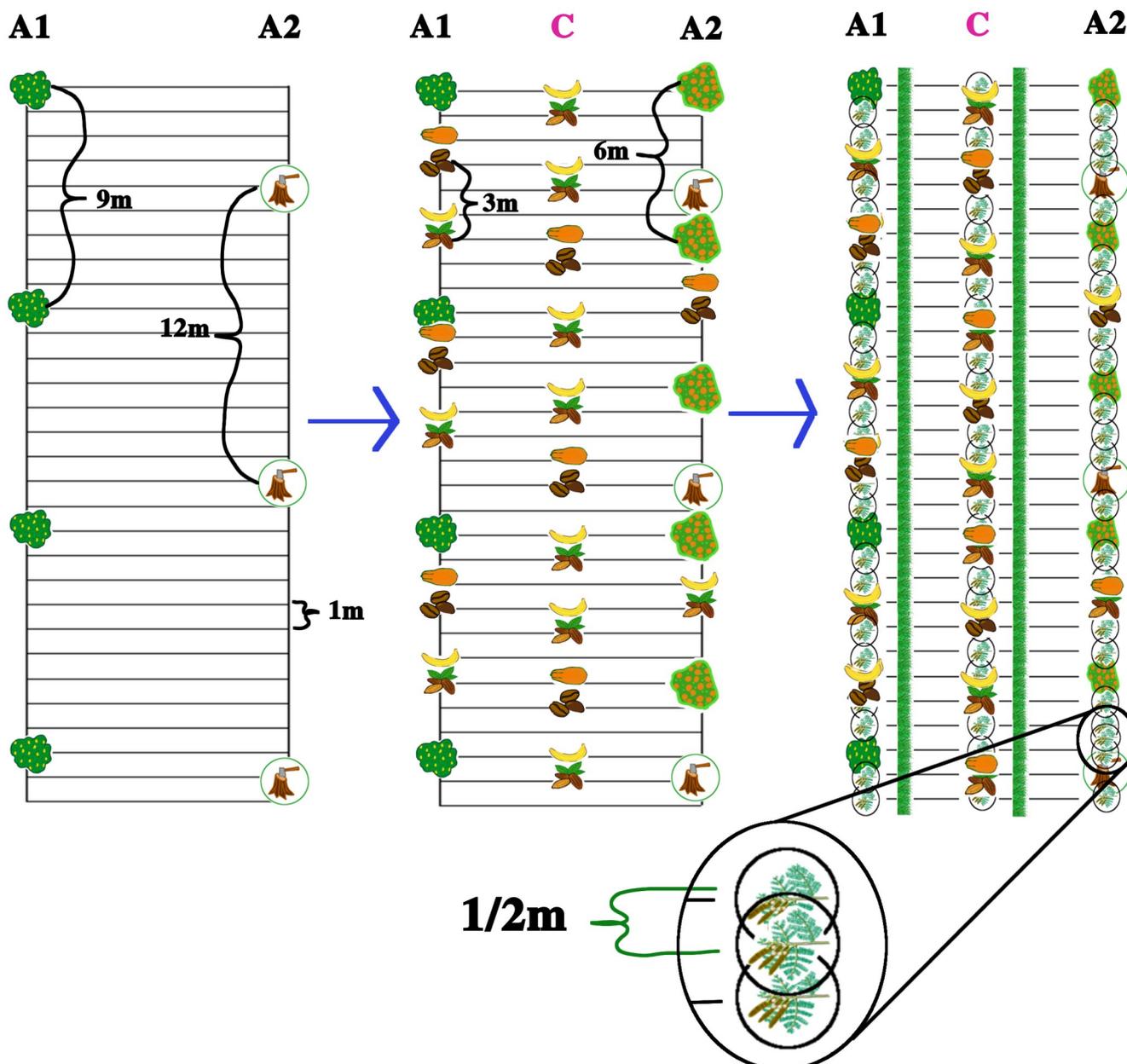
Baum-Pflanzung Schritte

Eine mögliche Pflanzungs-Sequenz als Hilfe, um sicherzustellen, dass die Abstände korrekt sind.

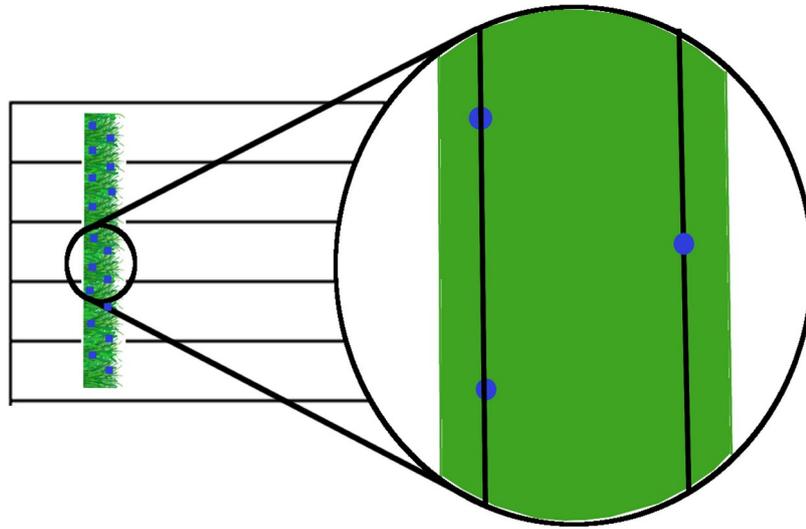
Schritt 1: Hoch -
9m in A1 und
Aufstrebend - 12m
in A2

Schritt 2: Niedrig in
allen Reihen und
Mittel in A2

Schritt 3: Biomasse-
Bäume - 1/2m in allen
Reihen und Biomasse-
Pflanzen-Reihen



Biomasse-Pflanzen Abstände



Vetiver, Taubenerbsen oder Mexikanische Sonnenblumen =30cm (etwa die Länge eines Fusses)



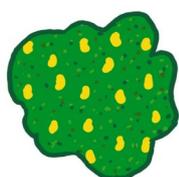
Baum-Symbol-Schlüssel



**Aufstrebender
- 12m**



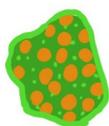
**Mahagoni, Eucalyptus, Acacia,
Cedrela odorata, Swietenia
mahogoni, S. macrophylla**



Hoher - 9m



Mango, Avocado, Kokosnuss, Brotfrucht



Mittlerer - 6m



**Stachelannone (Guanabana), Anon,
Acerola (Barbados-Kirsche), Guave,
Cashew, Sternapfel**



**Niedriger
Baum - 3m**



Kakao, Kaffee



**Biomassebaum
- 1/2m**



**Gliricidia, Inga, Eucalyptus, Moringa,
Acacia, Cassia (Senna), Leucena**

Schlüssel Minimum Baum-Abstand



Aufstrebend zu Aufstrebend Baum - 12m



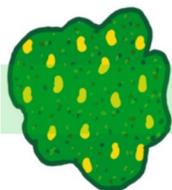
Tief zu Tief Baum - 3m



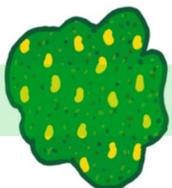
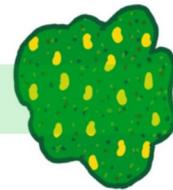
Aufstrebend zu Mittel Baum - 2m



Aufstrebend zu Biomasse Baum - 1/2m



Hoch zu Hoch Baum - 9m



Hoch zu Tief Baum - 2m



Hoch zu Biomasse Baum - 1/2m



Mittel zu Mittel Baum - 6m



Mittel zu Biomasse Baum - 1/2m



Biomasse zu Biomasse Baum - 1/2m

Planungsliste: Am besten ist es, den genauen Reihenplan für den Betrieb zu erstellen und darauf basierend eine Liste zu erstellen, aber um eine grobe Schätzung der Zahlen zu erhalten, sehen Sie sich die folgenden Informationen an. Die folgende Schätzung bezieht sich auf 18 m Länge der 3 Reihen (A1, C, A2) und geht davon aus, dass jede Reihe gleich lang ist:

Aufstrebend: 2

Hoch: 3

Mittel: 4

Tief: 11

Biomassebäume: ca. 100

Biomassepflanzen: 240 Grasbüsche oder 80 Taubenerbsensamen (ca. 1/2 kg)

Wenn Biomassesamen nicht ohne weiteres im Handel erhältlich sind, können Sie anhand dieser Tabelle feststellen, wann sie reif sind und auf dem Feld gesammelt werden können. Einige Bäume können auch durch Stecklinge vermehrt werden.

Wichtige Korrektur (Text am Ende des Dokuments, das der Uebersetzer kontextbezogen hier eingesetzt hat)

Einen größeren Teil der B-Fläche für Biomasse-Pflanzen verwenden, insbesondere während der Plazenta-Phase. Wenn zu viele Pflanzen für die Ernte gepflanzt werden, kann dies den Boden zu einem Zeitpunkt schwächen, an dem organische Stoffe dringend benötigt werden. Viele Systeme in Brasilien werden so angelegt, dass die gesamte B-Fläche Mombasa-Gras ist.

Biomasse-Bäume Propagierte Liste - Haiti			
Baumart	Samen	Beschneiden	Samen sammeln
Gliricidia	X	X - nur im April/Mai	März
Inga	X	April	
Eukalyptus	X	Jan/Feb	
Moringa	X	X	Nov/Dez
Acacia	X	Feb	
Cassia	X	Feb	
Leucaena	X	X	Feb
Albizia	X	X	Feb

Einschränkung: Auch dieser Abschnitt befindet sich noch in der Entwicklung. Das Entfernen von Pflanzenteilen durch Beschneiden, Jäten oder Ausdünnen ist der Hauptschwerpunkt der Betriebsführung. Es gibt viele Gründe für das Beschneiden und der Landwirt sollte sie alle im Auge behalten. Oft kann ein einziger Schnitt mehrere Zwecke gleichzeitig erfüllen. Hier einige Beispiele:

- Für mehr Sonne (Synchronisation)
- Um einen Wachstumsimpuls zu erzeugen (gilt nicht in der Trockenzeit)
- Um abgestorbene oder kranke Pflanzenteile zu entfernen
- Um unerwünschte Pflanzen und Bäume zu entfernen (Jäten und Ausdünnen)
- Um Vergreisung zu verhindern
- Um den Boden mit Mulch zu bedecken
- Um einen Abstand zwischen den Baumkronen zu erhalten
- Um einen Baum in einer Höhe zu halten, die für den Landwirt am besten geeignet ist, um Früchte oder Holz zu ernten

Nachfolgend finden Sie einige spezifische Strategien für einige der Bäume und Pflanzen, die in dem hier vorgestellten Entwurf angebaut werden:

Biomasse-Bäume: Warten Sie, bis die Bäume etwa 3 Meter hoch sind. Wenn die Regenzeit beginnt, schneiden Sie die Spitze jedes Baumes auf Brusthöhe ab. Machen Sie einen sauberen, schrägen Schnitt nach oben. So bleibt der Baum gesund. Schneiden Sie die Blätter von den Zweigen ab. Legen Sie zuerst das Holz auf den Boden, dann die Blätter darauf. Je mehr Holz auf dem Boden verbleibt, desto stärker wird der Boden, insbesondere die Bodenpilze. Schneiden Sie während der Saison die seitlichen Äste der Bäume nach Bedarf zurück, damit die Pflanzen im B-Bereich genügend Sonne und Platz haben.

Wichtige Korrektur (Text am Ende des Dokuments, den der Uebersetzer kontextbezogen hier eingesetzt hat)

Schneiden Sie Ihre Biomassebäume höher als im Leitfaden empfohlen! Wenn Sie hochwachsende Biomassebäume (wie die aufgeführten Sorten) verwenden, müssen diese höher sein als die Bäume neben ihnen. Die richtige Höhe hängt davon ab, welche anderen Bäume Sie ausgewählt haben und in welcher Höhe Sie diese Bäume beschneiden werden. Normalerweise ist es am besten, die Biomassebäume 1 Meter höher zu halten. Wenn die Anlage nur aus kurzen Bäumen oder Bananen besteht, können die Biomassebäume bis zu 3-4 Meter hoch sein. Wenn es höhere Bäume gibt, müssen die Biomassebäume höchstwahrscheinlich auf 5-6 Meter geschnitten werden. Das Risiko beim Beschneiden auf der kürzeren "Brusthöhe" besteht darin, dass die Biomassebäume beschattet werden und absterben können, obwohl sie noch organische Stoffe für das System produzieren müssen.



Tipps für gesundes Beschneiden

© World Vision Australia



Schneide sauber aufwärts oder diagonal, benütze eine scharfe Klinge



Stumpfe Werkzeuge und Abwärts-Schnitte können den Baum beschädigen

Banane ist eine hervorragende Biomasse-Pflanze. Es wird empfohlen, sie nicht nur an den in der Zeichnung angegebenen Stellen anzubauen. Wenn der Stängel geerntet werden kann, schneiden Sie ihn der Länge nach durch und legen Sie die Teile um die gewünschten Bäume und Pflanzen herum auf den Boden. Dies ist besonders hilfreich für die Wasserrückhaltung im Boden.



After Pruning, Bananas Cut Into Pieces and Organic Matter Arranged Around Trees

Wenn andere Biomasse-Pflanzen verwendet werden, wie z. B. Gras, Taubenerbsen oder mexikanische Sonnenblumen, dann schneiden Sie sie, wenn die ersten Anzeichen der Blüte zu sehen sind. Gräser können etwa auf Schienbeinhöhe geschnitten werden, die anderen Pflanzen etwa auf Kniehöhe. Bringen Sie das organische Material dort an, wo es erwünscht ist, z. B. um die Obstbäume herum und wiederholen Sie den Schnitt während der Wachstumsperiode.

Zitrusbäume: Orangen, Zitronen, Limetten und Grapefruits sind mittelgroße Bäume. Sie eignen sich hervorragend für dieses System, erfordern aber eine besondere Ausbildung und spezielle Werkzeuge. Die Bäume der höheren Schichten, die neben diesen Bäumen gepflanzt werden, müssen stärker beschnitten werden. Es ist wichtig, dass die Zitrusbäume nicht von Obstbäumen beschattet werden, was aus zwei Gründen notwendig ist. Erstens dürfen die Zitrusbäume nicht beschnitten werden, so dass die Bäume in der Umgebung beschnitten werden müssen, um Platz für die wachsenden Zitruskronen zu schaffen. Außerdem brauchen die Zitrusfrüchte während ihrer Blütezeit vorübergehend mehr Sonne. Daher müssen die Bäume, die ihnen Schatten spenden, jährlich beschnitten werden. Dies kann gefährlich sein und erfordert eine zusätzliche Ausbildung und spezielles Werkzeug. Solche Beschneidungen sollten nur von Fachleuten durchgeführt werden. Aus diesen Gründen sind Zitrusbäume nicht in der obigen Liste aufgeführt. Eine Alternative zur Vermeidung des fachgerechten Beschneidens ist die Verwendung von aufstrebenden Bäumen (die in der Trockenzeit ihre Blätter verlieren). In Teilen Haitis ist dies der Fall bei *Cedrela odorata* (und wahrscheinlich auch bei *Swieteniamahogoni*), die sich perfekt als Begleiter für Zitrusbäume eignen würden. Sie lassen von Natur aus ihre Blätter fallen, wenn eine höhere Sonneneinstrahlung erforderlich ist. In diesem System müsste der Landwirt immer noch einen Baum mit hoher Schicht wählen, der stark beschnitten werden kann (*Moringa*, *Inga* und *Gliricidia* sind möglicherweise eine gute Wahl).

Künftige Jahre: Die Plazenta-Phase des Systems dauert etwa 2 Jahre. Wenn einige der Bäume absterben oder Sie mehr Vielfalt hinzufügen möchten, können Sie das in dieser Phase tun, keine Sorge. Danach ist es nicht mehr möglich, Bäume hinzuzufügen, ohne sie stark zu beschneiden, da die Anlage begonnen hat, sich zu definieren. In den ersten 2 Jahren kann der Landwirt Klimaxarten hinzufügen. Am besten ist es, direkt zu säen. Ernst mag es, die Samen breit zu streuen und das System entscheiden zu lassen, welche Arten wachsen werden. Auf diese Weise wird der Betrieb im Laufe der Zeit von einem Allee-Reihen-System zu einem natürlicher wirkenden Wald übergehen, in dem oft auch einheimische Arten spontan wachsen. Das ist gut, sollte gefördert werden, denn oft ist es die Natur, die Nischen füllt, die im ursprünglichen Pflanzplan offen gelassen wurden.

Arbeite mit der Natur und die Natur wird für Dich arbeiten.

WICHTIGE KORREKTUREN:

Der Uebersetzer hat diese teilweise an den entsprechenden Stellen in den obigen Text eingefügt.

Schneiden Sie Ihre Biomassebäume höher als im Leitfaden empfohlen! Wenn Sie hochwachsende Biomassebäume (wie die aufgeführten Sorten) verwenden, müssen diese höher sein als die Bäume neben ihnen. Die richtige Höhe hängt davon ab, welche anderen Bäume Sie ausgewählt haben und in welcher Höhe Sie diese Bäume beschneiden werden. Normalerweise ist es am besten, die Biomassebäume 1 Meter höher zu halten. Wenn die Anlage nur aus kurzen Bäumen oder Bananen besteht, können die Biomassebäume bis zu 3-4 Meter hoch sein. Wenn es höhere Bäume gibt, müssen die Biomassebäume höchstwahrscheinlich auf 5-6 Meter geschnitten werden. Das Risiko beim Beschneiden auf der kürzeren "Brusthöhe" besteht darin, dass die Biomassebäume beschattet werden und absterben können, obwohl sie noch organische Stoffe für das System produzieren müssen.

1. Vetivergras ist unter den ursprünglichen Syntropikern nicht weit verbreitet. Es wurde in den Leitfaden aufgenommen, weil es kein besseres Gras gibt, das in Haiti natürlich vorkommt. Diese Idee kann als experimentell betrachtet werden und sollte nur von denjenigen nachgeahmt werden, die bereit sind, ein Risiko einzugehen. Das potenzielle Problem mit Vetiver ist, dass es viel Sonneneinstrahlung braucht und mit zunehmender Reife des Systems absterben kann. Außerdem produziert es weitaus weniger Biomasse und ist viel schwieriger zu schneiden als Mombasa.

2. Einen größeren Teil der B-Fläche für Biomasse-Pflanzen verwenden, insbesondere während der Plazenta-Phase. Wenn zu viele Pflanzen für die Ernte gepflanzt werden, kann dies den Boden zu einem Zeitpunkt schwächen, an dem organische Stoffe dringend benötigt werden. Viele Systeme in Brasilien werden so angelegt, dass die gesamte B-Fläche Mombasa-Gras ist.

3. Die Nord-Süd-Reihenausrichtung ist am besten, wenn der Schwerpunkt auf den höheren Bäumen in den Baumreihen liegt. Liegt der Schwerpunkt des Systems auf Bäumen der unteren Schichten oder auf Kulturen in der B-Fläche (z. B. Kaffee oder Gemüse), dann führt eine Ost-West-Ausrichtung zu einer besseren Sonneneinstrahlung.

4. Einige Bäume sind in Bezug auf ihre Schichten falsch beschriftet. Ich arbeite an einer Aktualisierung des Leitfadens, in der all diese Probleme korrigiert und weitere Informationen aufgenommen werden sollen. Vielen Dank an alle, die diese Arbeit unterstützt haben. Bitte haben Sie Geduld mit mir, denn dieses Thema ist kompliziert, und wir machen ständig neue Entdeckungen, während wir aus den Erfahrungen der anderen lernen. Die nächste Version könnte vor Ende 2022 fertig sein. Mit freundlichen Grüßen, Roger

Author: Roger Gietzen, MD

Deutsche Übersetzung: Daniel Seidenberg

References:

1. Cooperafloresta, Associação dos Agricultores Agroflorestais de Barra do Turvo a Adrianopolis, nd, Fixação de carbono nas agroflorestas e muito mais (Carbon Sequestration in Agroforestry and Much More), <https://www.cooperafloresta.com/publicaes>.
 2. R.L. Mulvaney, S.A. Khan, and T.R. Ellsworth, "Synthetic Nitrogen Fertilizers Deplete Soil Nitrogen: A Global Dilemma for Sustainable Cereal Production," Journal of Environmental Quality, November/December 2009.
 3. Schulz B, Becker B, Götsch E (1994), Indigenous knowledge in a "modern" sustainable agroforestry system – a case study from eastern Brazil. Agrofor Syst 25:59-69.
 4. Götsch E (1992), Natural succession of species in agroforestry and in soil recovery.
 5. CEPLAC (Comissao Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira), the Brazilian Cacao Research Center
 6. Milz J (2010) Produccion de Naranja (Citrus sinensis) en sistemas agroforestales sucesionales en Alto Beni, Bolivia – Estudio de caso. In: Beck S (ed) Bioc diversidad y Ecologia en Bolivia, Instituto de Ecologia, Universidad Mayor de San Andres (UMSA), La Paz.
 7. Armengot et al (2016) Cacao agroforestry systems have higher return on labor compared to full-sun monocultures. Agronomy for Sustainable Development. 36, 70.
 8. Andres et al (2016) Cocoa in Monoculture and Dynamic Agroforestry. In: Lichtfouse E (ed) Sustainable agriculture reviews. Springer, Cham, pp 121-153.
- 51

Image Credits:

1. Felipe Pasini; <https://lifeinsyntropy.org>
2. Ursula Arzmann; <https://www.facebook.com/soulfood.ag/>
3. Scott Hall; <http://syntropicaf.com/wordpress>
4. Darcy Seles; developed by Arboreto Project, Zoo-botantic Park, Acre Federal University with the help of local farmers and Ernst Götsch.
5. PHC; courtesy of Plant Health Cure, Netherlands; <https://vimeo.com/245907050?ref=fb-share&1>
6. Steven Werner; <https://web.facebook.com/AgricultureSyntropiqueFrance/>
7. TVNI (The Vetiver Network International); www.vetiver.com
8. Rich Denyer-Bewick; <https://richdbpdc.wordpress.com/2014/04/02/building-an-a-frame/>
9. Inga Foundation; <http://www.ingafoundation.org/>
10. World Vision Australia; <https://www.worldvision.com.au/>

Copyright:

© 2019 Roger Gietzen. Alle Rechte vorbehalten. Diese Publikation soll für die Verbreitung an alle Menschen weltweit kostenlos bleiben. Dieses Dokument kann durch Bereitstellung von Papierkopien oder elektronisch durch Senden des pdf geteilt werden, solange es kostenlos oder gegen eine angemessene Vergütung erfolgt. Es darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden oder um Geld zu verdienen. Das Dokument soll in seiner ursprünglichen Form mit seinem ursprünglichen Inhalt erhalten bleiben. Übersetzungen sind ohne besondere Genehmigung willkommen. Bitte senden Sie mir eine Kopie, damit ich helfen kann, sie mit anderen zu teilen (roger@healthy-mind-body.com).