



Kompost im Zierpflanzenbau

Dr. Jacques Fuchs, Biophyt AG, CH-5465 Mellikon

Das Kompostieren wird oft nur als eine billige Grünabfallentsorgung betrachtet. Der Kompost ist jedoch nicht bloss ein Abfalldünger, sondern kann ebenfalls positive Eigenschaften besitzen. Dank diesen sollten mikrobiologisch hochwertige Komposte im Rahmen eines integrierten und biologischen Pflanzenschutzes eine zentrale Rolle spielen.

1. Komposteigenschaften

Sowohl die **physikalischen**, die **chemischen** wie die **biologischen Eigenschaften** eines Kompostes können das Pflanzenwachstum beeinflussen. Es ist wichtig zu beachten, dass alle diese Parameter von Kompost zu Kompost stark variieren können. Die Auswahl des richtigen Kompostes für den richtigen Zweck ist somit von erster Bedeutung. Neben Richtwerten spielt ebenfalls die Erfahrung im Umgang mit diesem lebenden Material eine wichtige Rolle auf dem Weg zum Erfolg. Da Kompost eine lebendige Materie ist, verändern sich die Komposteigenschaften mit der Zeit. Daher muss zum Beispiel besonders auf die Lagerung des Kompostes acht gegeben werden, damit seine Qualität nicht wegen unsachgemässer Behandlung leidet.

1.1. Physikalische Parameter

Je nach Anwendungszweck, wie beim Komposteinsatz in Kultursubstrate, spielen die **Dichte**, das **spezifische Gewicht** und die **Wasserhaltekapazität** wichtige Rollen. Diese werden stark vom Anfangsmaterial beeinflusst. Während Komposte mit viel ligninhaltigen Rohmaterialien relativ leicht sind, ist das spezifische Gewicht von erdhaltigen Komposten hoch. Die **Siebgrösse** spielt ebenfalls eine wichtige Rolle; besonders für die maschinelle Bearbeitung des Kompostes soll diese möglich fein ausgewählt werden (8 bis 10 mm). Dazu ist ein Mindest-**Trockensubstanzgehalt** für die Bearbeitung der Komposte unerlässlich.

1.2. Chemische Parameter

Für den Kompostanwender sind nicht primär die Schwermetallgehalte von Bedeutung, sondern der **pH-Wert**, der **Salzgehalt** und die **Nährstoffgehalte**, insbesondere die **verfügbaren Nährstoffe**. In Bezug auf die Stickstoffverfügbarkeit ist das **Nitrat-N / Ammonium-N-Verhältnis** von grosser Bedeutung; dieses Verhältnis erlaubt eine gute Beurteilung des biologischen Reifegrades eines Kompostes.

Der **Salzgehalt** spielt für Komposte, die draussen unter unseren klimatischen Verhältnissen eingesetzt werden, nur eine untergeordnete Rolle, da das Salz durch das Regenwasser ausgewaschen wird. Für Komposte hingegen, die in zu grossen Mengen oder bei trockener Witterung eingesetzt werden, kann der Salzgehalt ein wichtiger qualitätsbestimmender Faktor sein. Es gibt Pflanzen, die ihr Wachstum in einer Erde mit erhöhtem Salzgehalt praktisch einstellen. Dazu führen zu hohe Salzgehalte zu Schäden bei den Pflanzen



(abhängig von der Pflanzenart; Empfehlungen: für Aussaaten bis 1 mS/cm, für unempfindliche Pflanzen bis 2,5 mS/cm).

Der **pH-Wert** von Komposten ist allgemein relativ hoch. Durch die Produktion von Ammonium aus dem Eiweissabbau steigt der pH-Wert zu Beginn der Kompostierung über 8, da Ammonium als Base wirkt. Erst durch die Ausreifung, bei der aus Ammonium über die Nitrifizierung Nitrat entsteht, sinkt der pH-Wert wiederum unter 8. Hohe pH-Werte sind limitierend aus zwei Hauptgründen: Erstens können verschiedene Pflanzen unter basischem Milieu nicht wachsen, und zweitens kann ein zu hoher pH-Wert Probleme mit der Verfügbarkeit verschiedener Nährelemente verursachen.

Im Verlauf der Reife steigt das **Nitrat-N/Ammonium-N-Verhältnis** an. Verhältnisse, die unterhalb 20 liegen, zeigen Frischkomposte an. Bei Frischkomposten ohne zusätzliche Stickstoffdüngung entsteht meist die Gefahr einer Stickstoffsperre im Boden. Ausgereifte Komposte hingegen sollten ein Nitrat / Ammonium-Verhältnis von mehr als 20 aufweisen. Hier ist die organische Substanz bereits in schwer abbaubare Humusverbindungen umgelagert worden. Eine Stickstoffsperre ist kaum zu erwarten.

Das Nitrat-N/Ammonium-N-Verhältnis ist jedoch nur aussagekräftig, wenn verfügbarer Stickstoff vorhanden ist. Aus diesem Grund soll der **Nitrat-N-Gehalt** höher sein als 50 mg pro kg FS. Die Stickstoffdynamik ist bei weniger verfügbarem Stickstoff nicht zu beherrschen, was grosse Probleme bei den Kulturen verursachen kann. Hohe **Nitrit-Werte** deuten entweder auf eine sehr intensive Nitrifikationsaktivität und somit auf ein noch nicht stabiles Produkt hin, oder deckt im Zusammenhang mit ebenfalls hohen **Sulfid-Werten** Sauerstoffmangel während der Reifungs- oder Lagerungsphase auf. Solche Komposte führen oft zu Problemen in Kulturen von empfindlichen Jungpflanzen. Nitrit ist für die meisten Lebewesen sehr giftig.



Tab. 1. Chemische Charakteristiken von Komposten (aus dem AWEL-Jahresbericht 1999: Kompostier- und Vergärungsanlagen im Kanton Zürich, Anhang D)

pH ¹	8,1 ± 0,3
Salz [mS/cm] ¹	2,8 ± 1,5
P ₂ O ₅ [kg/t TS]	6,4 ± 1,7
K ₂ O [kg/t TS]	11,1 ± 4,1
Ca [kg/t TS]	64,5 ± 26,4
Mg[kg/t TS]	7,5 ± 1,8
N-total [kg/t TS]	13,1 ± 3,6
NO ₃ -N [g/t TS]	254 ± 172
NH ₄ -N [g/t TS]	365 ± 1147
NO ₃ -N / NH ₄ -N	44 ± 119

¹: 1:1,5 H₂O-Extrakt (verfügbare Nährstoffe)

1.3. Biologische Parameter

Eine sehr gute **Pflanzenverträglichkeit** und **Unkrautfreiheit** des Kompostes ist natürlich für seine Anwendung im Zierpflanzenbau unerlässlich. Diese Punkte sollten für alle bekannt sein und müssen somit nicht näher erläutert werden. Die bis anhin angegebenen Pflanzenverträglichkeitstests in den Referenzmethoden der Eidg. landwirtschaftlichen Forschungsanstalten sind für die Komposte als Substratbestandteil ungenügend. Aus diesem Grund werden die neu publizierten Methoden von Fuchs und Bieri (AgrarForschung 7(7): 314-319, 2000) vorgeschlagen.

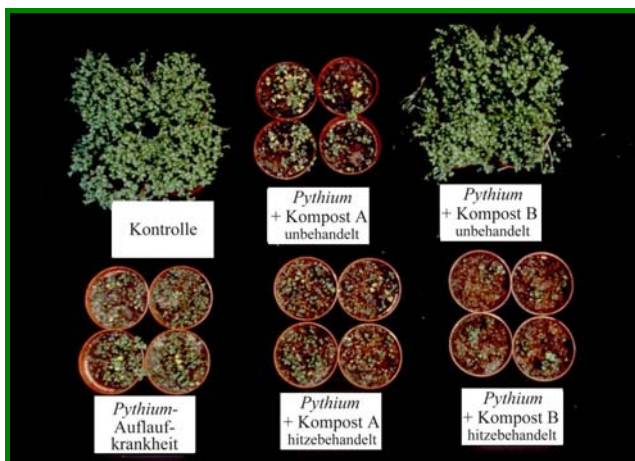
Ein anderer wichtiger Aspekt von qualitativ hochwertigen Komposten ist seine Fähigkeit, Pflanzen vor Krankheiten zu schützen.

2. Pflanzenkrankheitsunterdrückung mit Komposten

Komposte können sich, je nach ihrer biologischen Qualität, negativ oder positiv auf die Pflanzengesundheit auswirken. Dank ihrer mikrobiologischen Aktivität vermögen hochwertige Komposte Pflanzen effektiv vor Krankheiten zu schützen. Diese Eigenschaft ist nicht nur eine akademische Laborerscheinung. Unsere Arbeiten zeigen deutlich, dass dieser Effekt ebenfalls für die Praxis grosse Bedeutung haben kann.



Fig. 1. Kompost 2 schützt dank seiner mikrobiologischen Aktivität Kressepflanzen vor der *Pythium*-Auflaufkrankheit; Kompost 1 besitzt diese Fähigkeit nicht. Hitzebehandlung hat die mikrobiologische Aktivität vom Kompost 2 zerstört; die Krankheit kann sich entfalten.



2.1. Einsatz von Komposten in Substraten

Torbsubstrate sind mikrobiologisch inaktiv und dadurch sehr empfindlich auf Krankheitserreger. Diese können, vor allem in der Bioproduktion, wo Fungizideinsätze verboten sind, erhebliche Verluste, sowohl beim Setzlings-, beim Zierpflanzen- wie beim Gemüseproduzenten, verursachen. Hochwertige Komposte können Torbsubstrate mikrobiologisch puffern und somit die Gefahr einer Krankheitserreger-Verbreitung drastisch senken.

2.2. Kompost nach Bodendämpfung

Der Einsatz von hochwertigem Kompost nach der Hitzebehandlung einer Erde bringt ebenfalls erhebliche Vorteile. Dank seiner mikrobiologischen Aktivität bewirkt er einerseits eine rasche Detoxifikation des Bodens, und andererseits wird die Erde biologisch so gepuffert, dass Krankheitserreger sich in dieser Erde nur schwer ausbreiten können. Somit kann der Boden nach dem Komposteinsatz schneller bepflanzt werden, und Krankheitsprobleme bei den Kulturen treten weniger auf. Ein grösserer Zeitabstand zwischen zwei Dämpfungen ist dadurch ebenfalls möglich.

2.3. Einsatz von Komposten im Feldbau

Ein regelmässig mit Qualitätskompost behandeltes Feld ist deutlich weniger krankheitsanfällig als das gleiche Feld, welches keinen Kompost bekommen hat. Der Effekt des Kompostes ist besonders in intensiv bewirtschafteten Feldern beeindruckend. Eine deutliche Wirkung der Komposte auf die Pflanzengesundheit ist ebenfalls in der konventionellen Landwirtschaft sowie im biologischen Landbau zu beobachten.



2.4. Komposte gegen Blattkrankheiten

Interessant ist auch die Tatsache, dass hochwertige Komposte nicht nur Pflanzen gegen bodenbürtige Krankheitserreger schützen, sondern auch eine Verminderung der Entwicklung von Blattkrankheiten bewirken können. Mit der Beimischung gewisser Komposte zum Boden konnte der echte Mehltaubefall auf Gerstenpflanzen deutlich vermindert werden. Gewisse Komposte haben somit die Fähigkeit, eine Resistenz in der ganzen Pflanze zu induzieren.

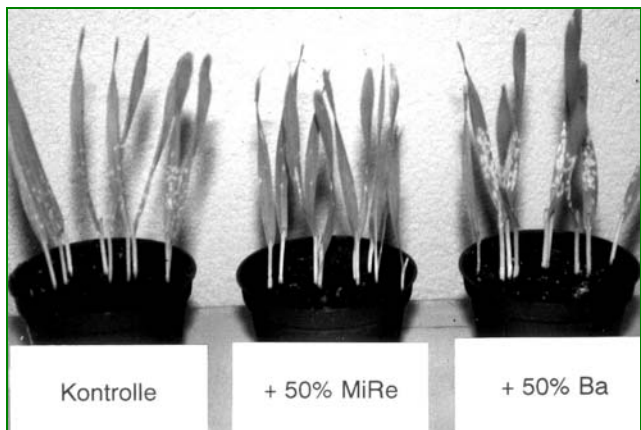


Fig. 2. Kompost MiRe, zugegeben zum Boden, schützt die Gerstenpflanzen gegen den echten Mehltau, auch ohne direkt in Kontakt mit dem Krankheitserreger zu sein. Diese Eigenschaft besitzt der Kompost Ba nicht.

Hochwertige Komposte sind nicht nur andere Substrate für die Kulturen. Sie sind ein wichtiger Bestandteil des Pflanzenschutzkonzeptes eines Betriebes, und verhelfen dem Pflanzenproduzenten, das Risiko eines Produktionsausfalles durch Krankheitserreger zu vermindern.

3. Kompost und Torfersatz

Um Kompost als Substrat zu nutzen, muss er veredelt werden. Das heisst der Luft- und Wasserhaushalt und die Struktur müssen verbessert werden.

Bei Verwendung von Substrat in Gefässen finden wir immer einen extrem verkleinerten Wurzelbereich vor. Trotz dieses engen Raumes muss die Versorgung der Pflanzenwurzeln mit Wasser, Nährstoffen und Sauerstoff sichergestellt sein.

In den letzten Jahren wurden im Betrieb der Gärtnerei Leuenberger (CH-Laufenburg) verschiedene Torfersatzprodukte zusammen mit Qualitätskompost getestet:



- Reisspelzen:** Schwer zersetzbare organische Substanz mit hoher Luftkapazität; trotz hohem C/N-Verhältnis relativ geringe Stickstofffestlegung; schlechtes Wasserhaltevermögen; schlechte Substratbindigkeit; kann Pflanzenschutzmittel-Rückstände (Fungizide, Insektizide) enthalten, was die Mikroflora im Kompost stark beeinträchtigen kann.
- Kokosfasern:** Relativ langsam zersetzbar; enthalten einen grossen Anteil Feinteile, welche durch die Mikroorganismen im Abbau zu einer Stickstofffestlegung führen können (es wurde eine Mitkompostierungsphase notwendig); verarbeitungsbedingt kann ein Anteil Torf enthalten sein; abhängig von der Aufbereitung gelegentlich hohe Chloridgehalte (dadurch auch hohe Salzgehalte).
- Holzfasern:** Durch Auffaserung hergestellte Struktur; durch die hohe Aktivität der Mikroorganismen im Kompost wird das Lignin sofort abgebaut (kann zu einer Stickstoffblockade führen).
- Chinaschilf gefasert oder gehäcksel:** Nachwachsender Rohstoff; durch Auffaserung ähnliche Struktur und Eigenschaften wie Holzfasern; gegenüber dem gehäckselten Chinaschilf ist beim aufgefaseren Material die Oberfläche um ein mehrfaches grösser (d.h. eine grössere Angriffsfläche für die Mikroflora); das aufgefaserne Chinaschilf hat aber ein besseres Wasserhaltevermögen. Gefahr von N-Blockade.
- Kenaffasern:** Nachwachsender Rohstoff; stabile Fasern (Bastgewebe-Naturfasern); wird in der Schweiz nur noch wenig angebaut, wegen starken Befalls mit Grauschimmel.
- Hanffasern:** Nachwachsender Rohstoff; sehr stabile Fasern (Bastgewebe-Naturfasern); der Faseraufschluss und die Bearbeitung sind sehr arbeitsaufwendig; durch eine kurze Mitkompostierungsphase können die Holzpartikel (Schäben) eliminiert werden (Verhinderung einer möglichen kurzen Stickstoffblockade).

Mit Hanffasern konnte ein Material gefunden werden, das im Kompost, welcher mit einer Vielzahl von hochaktiven Mikroorganismen besiedelt ist, bestehen kann. Die Hanffasern weisen eine Cellulose-Schraubenstruktur auf, welche nur durch Spezialisten von Mikroorganismen abgebaut werden kann. Somit ist es möglich, ein strukturstabiles Substrat mit guter Bindigkeit (Zusammenhalt) herzustellen.



4. Kulturführung

4.1. Verarbeitung von Kompostkultursubstraten

Maschineneinsatz bei Kompostkultursubstraten ist generell möglich.

Kompostkultursubstrate werden in der Regel nur mit organischen Stickstoffdüngern, wie Hornspäne und Hornmehl, aufgedüngt.

Beim Mischen des Substrates muß darauf geachtet werden, daß sich die Struktur des Materials nicht verändert. Lange Mischzeiten sind zu vermeiden, da sonst zu viele Feinteilchen entstehen und somit der Luftporenhaushalt nachhaltig gestört wird.

Die Pflanzen dürfen nicht zu fest eingetopft werden, da die Wurzeln sonst erheblich Mühe haben, den Topf gleichmäßig zu durchwurzeln.

Das Gießen erfordert allgemein mehr Fingerspitzengefühl, als bei herkömmlichen Torfkultursubstraten. Kulturen mit Kompostkultursubstraten können bzw. müssen wesentlich trockener gehalten werden, um die Nährstoffaufnahme der Pflanze zu gewährleisten.

4.2. Luft- und Wasserhaushalt

Eigenschaften eines Kompostkultursubstrates:

- trocknet an der Oberfläche schnell ab
- kann viel Wasser in der Struktur speichern
- muss weniger oft gegossen werden als ein Torfkultursubstrat

Ein Kompostsubstrat hat eine andere Zusammensetzung der Grundstoffe als verschiedene Arten von Torf (Fig. 3).

Bei der Bewässerung von unten (Ebbe-Flut-, Rinnen-, Matten-Bewässerung), ist auf den steigenden Salzgehalt (Übersalzung!) im oberen Bereich des Topfes zu achten. Gelegentlich müssen Wassergaben von oben getätigt werden, um die Nährstoffionen in die unteren Regionen des Topfes zu verlagern.

Damit die Luftversorgung der Wurzeln gewährleistet ist, muss das Kompostkultursubstrat zwischenzeitlich gut abtrocknen können. Das Substrat eignet sich gut für eine Trockenkultur. Dadurch bleiben die Pflanzen in ihrem Aufbau kompakter (Verminderter Einsatz von Wachstumsregulatoren).

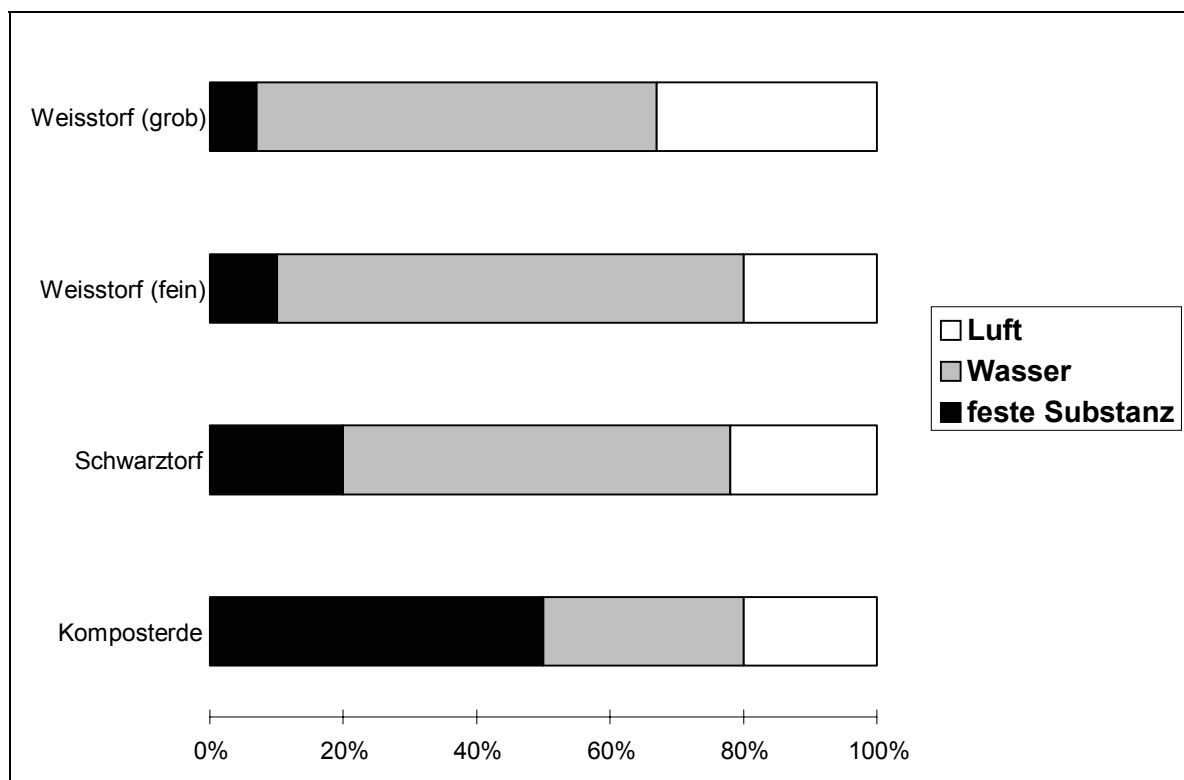


Fig. 3. Festsubstanz, Wasser- und Luftkapazität von Substratgrundstoffen (nach Penningsfeld 1981)

4.3. Düngung

Der Kompost ist ein lebendiges Medium. Er enthält eine Vielzahl von verschiedenen Mikroorganismen. Diese Mikroorganismen sorgen für eine Verfügbarkeit oder Nichtverfügbarkeit der Nährstoffe im Substrat. Wie jeder Organismus dieser Erde benötigen die Mikroorganismen ein bestimmtes Klima und genügend Nahrung, um sich optimal entwickeln zu können. Der Einsatz von Kompostkultursubstraten im Pflanzenbau bedeutet, wir arbeiten nicht nur mit den Pflanzen, sondern auch mit Millionen von Mikroorganismen im Wurzelbereich. Es geht also darum, diesen Mikrokosmos in Einklang zu bringen.

Die Kompostkultursubstrate enthalten eine grosse Menge an Nährstoffen. Neben einer beachtlichen Menge an Reservenährstoffen, stehen auch genügend pflanzenverfügbare Nährstoffe bereit. Für die Nachlieferung von pflanzenverfügbaren Nährstoffen sind die Mikroorganismen verantwortlich. Durch den mikrobiellen Abbau werden alle für die Pflanzen essenziellen Nährstoffe freigesetzt. Eine Sonderstellung nimmt dabei der Stickstoff ein. Die Stickstoff-Dynamik ist im Zusammenhang mit Kompostkultursubstraten von besonderer Bedeutung. Der pflanzenverfügbare Stickstoffgehalt (Nitrat, Ammonium) ändert sich innert kurzer Zeit. Bei hohen Temperaturen kann durch die Mikroorganismen sehr viel Nitrat freigesetzt werden, bei tiefen Temperaturen ist kaum eine Veränderung im Nitratgehalt zu erkennen.

Kompostkultursubstrate müssen nur im Bereich „Stickstoff“ aufgedüngt werden. Als Grunddünger eignet sich eine Zugabe von organischen Produkten wie Hornspäne und Hornmehl (total ca. 2 - 4 kg/m³). Es ist wichtig, dass die Aufdüngung erst vor dem Verbrauch vorgenommen wird, da vorhandener Dünger durch die Mikroorganismen sofort aufgeschlossen würde!



Die flüssige Nachdüngung geschieht nach einer visuellen Betrachtung der Kultur. Dabei ist der Kulturstand und das Wachstum von besonderer Bedeutung. Nährstoffanalysen können eine gute Ergänzung liefern. Die Flüssigdüngung kann sowohl organisch, wie auch mineralisch erfolgen. Eine organische Nachdüngung mit Vinasse (ein Melasseabfall-Produkt) hat sich bei den meisten Kulturen als gut bis sehr gut erwiesen. Es ist aber zu beachten, dass eine organische Nachdüngung frühestens ein paar Tagen nach Düngergabe den Pflanzen in Form von Nährionen zur Verfügung steht. Die Temperatur bzw. die Jahreszeit hat einen grossen Einfluss auf die Mikroorganismen-Tätigkeit. Es kann also sein, dass in den Wintermonaten bei gewissen Kulturen (z.B. *Primula poly*) eine organische Nachdüngung keine Wirkung zeigt. So kann es in gewissen Situationen nötig sein, mit mineralischen Düngern nachzuhelfen.

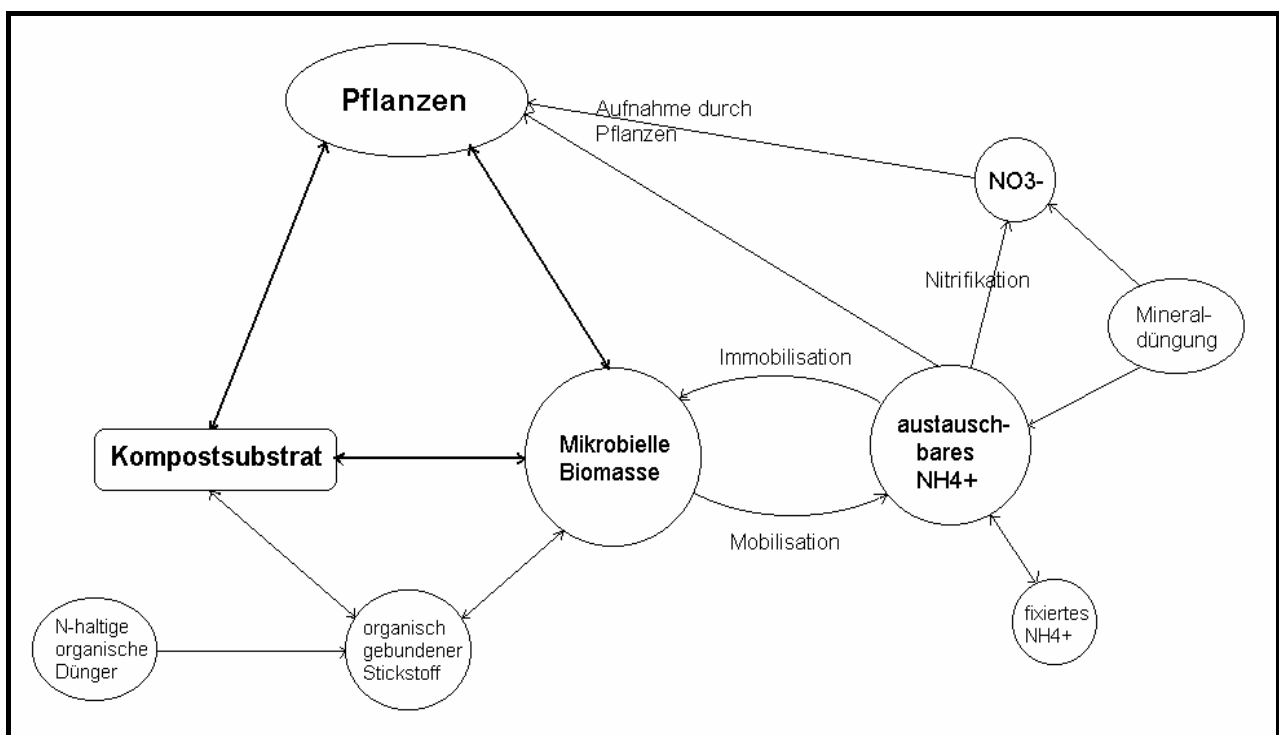


Fig. 4. Einige der Zusammenhänge, welche die Stickstoff-Dynamik betreffen.



4.4. Wachstumsregulierung und Pflanzenschutz

In Kompostkultursubstraten kultivierte Pflanzen zeigen einen kompakteren Pflanzenaufbau als Pflanzen in Torfkultursubstraten. Dies kommt daher, dass die Pflanze die benötigten Nährstoffe nicht immer sofort aufnehmen kann. Die Wechselbeziehung zwischen Mikroorganismen und Pflanzenwurzeln muss dabei funktionieren. Durch eine trockenere Kulturführung kann das Längenwachstum noch verstärkt gehemmt werden. Bei einigen Pflanzen kann daher auf Wuchshemmstoffe ganz verzichtet werden. Der Einsatz von Wachstumsregulatoren kann bei bestimmten Kulturen aber dennoch nötig werden, dies erfordert eine sorgfältige Beobachtung des Pflanzenbestandes und Erfahrung im Wuchsverhalten der einzelnen Pflanzenarten und -sorten.

Soweit es möglich ist werden Schädlinge mit Nützlingen bekämpft, ansonsten werden die herkömmlichen Pflanzenschutzmittel (IP-zugelassen) eingesetzt. Es kann eine vermehrte natürliche Nützlingsansiedlung in den Kulturen beobachtet werden. Pflanzenpathogene Bodenpilze spielen während der Kultur so gut wie keine Rolle.

5. Grenzen eines Kompostkultursubstrates

Der Einsatz von Kompostkultursubstraten in den Pflanzenkulturen wird durch den Salzgehalt und den pH-Wert eingeschränkt.

Salzgehalt

Kompostkultursubstrate haben einen mittleren bis hohen Salzgehalt. Bei salzempfindlichen Kulturen sind Kompostkultursubstrate nur bedingt einzusetzen. Es ist möglich, Kompostkultursubstrate mit Torf zu mischen und so den Salzgehalt zu „verdünnen“.

pH-Wert

Der pH-Wert von Kompostkultursubstraten liegt im allgemeinen um 7 oder etwas darüber. Viele Kulturen wünschen aber einen pH-Wert zwischen 5.5 und 6.5. Bei einem zu hohen pH-Wert stehen verschiedene Nährstoffe der Pflanze nicht mehr vollumfänglich zur Verfügung, sie sind blockiert! Im neutralen bis leicht alkalischen Bereich treten an den Pflanzen vor allem Eisen- (Fe) und Mangan-(Mn)-Mangel auf.

Um einen möglichen Eisenmangel zu vermeiden, ist es nötig, die Kultur eher trocken zu halten. Somit kann erzielt werden, dass genügend Luft an die Wurzeln kommt, was eine wichtige Voraussetzung für die Eisenaufnahme ist. Die trockenere Kulturführung vermeidet aber auch ein zu rasches Wachstum, das einen Nährstoffmangel mit sich führen kann. Denn bei starkem Wachstum ist es besonders wichtig, dass alle Nährstoffe in genügender Menge und in kurzer Zeit aufgenommen werden können.

Bei vielen Kulturen ist ein Einsatz von Kompostkultursubstraten unbedenklich. Darüber hinaus gibt es aber Kulturen, bei welchen eine Verwendung von Kompostkultursubstraten problematisch oder sogar unmöglich ist:



Tab. 1. Erfahrungen mit torffreiem Substrat (50% Kompost, 50% Hanffasern)
Gärtnerei Leuenberger (CH-Laufenburg)

Unproblematische Kulturen (gute Erfahrungen):

<i>Ageratum</i>	<i>Fuchsia</i>	<i>Pelargonium-Peltatum-Hybriden</i>
<i>Asteriscus</i>	<i>Gazania</i>	<i>Pelargonium-Zonale-Hybriden</i>
<i>Bacopa</i>	<i>Glechoma</i>	<i>Pharbitis</i>
<i>Cyclamen persicum</i>	<i>Impatiens walleriana</i>	<i>Plectranthus</i>
<i>Cyperus</i>	<i>Impatiens-Neu-Guinea</i>	<i>Salvia</i>
<i>Dahlia</i>	<i>Lobelia</i>	<i>Trachelium</i>
<i>Echeveria</i>	<i>Nicotiana</i>	
	diverse andere Beet- und Balkonpflanzen	
	verschiedene Stauden und Kleingehölze	
	Blumenzwiebeln	

Problematische, aber mögliche Kulturen:

<i>Begonia-Lorrainebegonia-Hybriden</i> (pH-Wert, Salzgehalt)	<i>Petunia surfinia</i> (pH-Wert)
<i>Euphorbia pulcherrima</i> (Salzgehalt)	<i>Primula polyantha</i> (pH-Wert)
<i>Helianthus</i> (pH-Wert)	<i>Scaevola</i> (pH-Wert)
<i>Ipomea</i> (pH-Wert)	<i>Thunbergia</i> (pH-Wert, Salzgehalt)
<i>Pelargonium-Grandiflorum-Hybriden</i> (Salzgehalt)	

Nicht geeignete Kulturen:

<i>Azaleen</i> (pH-Wert)	<i>Gesneriaceae</i> (Salzgehalt)	<i>Orchideen</i> (Salzgehalt)
<i>Erika</i> (pH-Wert)	<i>Hortensien</i> (pH-Wert)	<i>Aussaaten</i> (Salzgehalt)
	<i>Moorbeetpflanzen</i> (pH-Wert)	

Dank: einen speziellen Dank möchte ich Urs REDING, dipl. Gartenbau-Ing. HTL der Gärtnerei Leuenberger AG, CH-Laufenburg, für seine fachliche Mithilfe bei der Erstellung dieser Unterlagen aussprechen.