LAIMBURG
Land- und
Forstwirtschaftliches
Versuchszentrum

# Düngung und Bodenpflege im biologischen Apfelanbau

MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI

PONDERIBUS LIBRATA SALUS
INRAN ENSE INCA

# Maßnahmen zur Förderung der Bodenfruchtbarkeit

Grundlage der Fruchtbarkeit ist ein aktives Bodenleben. Alle Maßnahmen der Bodenpflege und Düngung im Obstbau sollen deshalb zu möglichst optimalen Bedingungen für den Aufbau und Erhalt des Bodenlebens führen.

## Bei Rodung und Neupflanzung

Bereits bei der Neupflanzung und Rodung einer Anlage ist eine große Sorgfalt walten zu lassen um Schäden an der Bodenstruktur zu vermeiden und optimale Wachstumsbedingungen zu schaffen.

**Foto 1–3: Gründüngungseinsaat und Wirkung auf die Bodenstruktur.**

- Um Bodenmüdigkeit zu vermeiden, sollte bei Neupflanzungen zwischen einer Obstkultur derselben Art wenn möglich ein zeitlicher Abstand von 6-7 Jahren eingehalten werden.
- Wurzelreste müssen sauber aus der Anlage entfernt werden um Wurzelpilzen wie Rosselina oder Armellaria keinen Nährboden für deren Ausbreitung zu bieten.
- Eventuell vorherrschende Verdichtungen und Staunässe müssen mechanisch beseitigt werden.
- Bei der Bodenbearbeitung soll darauf geachtete werden, dass keine zu starken Erdumwälzungen stattfinden.
- Speziell nach stärkeren Bodenumwälzungen oder Böden mit geschädigter Struktur sollte eine Meliorationseinsaat durchgeführt werden.

Geeignete Gründüngungspflanzen: Sommerwicke, Ölrettich, Luzerne, Sonnenblume, Phacelia, Ackerbohne, Futtermalve (Foto: 1,2,3)

## Einsatz von Bodenverbesserer

Durch Bodenverbesserer wie Mist und Kompost führt man dem Boden neben notwendige Nährstoffe auch viel organische Substanz und Humus zu. Diese sind für einen gesunden Boden von entscheidender Bedeutung. Ein hoher Humusgehalt verbessert die Nähstoff- und Wasserspeicherkapazität, die Bodenstruktur und somit die Lebensbedingungen für das Bodenleben und der Kulturpflanze. (Foto: 4)

- Je nach Qualität und Herkunft kann der Nährstoffgehalt von Mist und Kompost sehr unterschiedlich sein. Um eine unausgeglichene Nährstoffverhältnis im Boden zu vermeiden ist dies bei der Düngerbilanzierung zu berücksichtigen.
- Beim Einsatz von Komposten aus getrennt gesammelten Hausabfällen dürfen die von der Eu-Verordnung vorgegebenen Schwermetallgehalte (Angabe in mg/kgTS: Pb 45, Cd 0,7, Cr 70, Cu 70, Ni 25, Hg 0,4, Zn 200, Cr(IV) 0) nicht überschritten werden.

**Foto 4: Mietenkompostierung**

**Foto 5: alternierend Mulchen in einer Obstanlage**

durchgehend begrünt sein.
- Die Zusammensetzung der Dauereinsaat sollte neben nieder wachsenden Gräsern auch tieferwurzelnde Kräuter beinhalten. Durch das erhöhte Wurzelvolumen erzielt man eine bessere Bodenstruktur, erhöhten Nährstoffaufschluss und Wasserausnutzung.
- Bei einer Neupflanzung sollte im Pflanzjahr zur Verbesserung der Bodenstruktur eine Meliorationseinsaat ausgebracht werden.
- Um Nützlinge zu fördern sollten blühende Kräuter so lange wie möglich stehen gelassen und alternierend gemulcht werden. (Foto 5)

## Fahrgassenbegrünung

- Um die Bodenstruktur zu schonen, Wasser und Winderosionen zu vermeiden sowie die Befahrbarkeit zu verbessern, sollte die Fahrgasse

## Schonende Beikrautregulierung

Die Beikrautregulierung erfolgt im biologischen Obstbau größtenteils mechanisch durch Bodenbearbeitungsgeräte, Bürsten oder per Hand.
- Um Bodenstruktur, Humus und Bodenleben nicht zu stark zu

| Pflanze | Saatmenge kg/ha | Günstiger PH-Wert | Bevorzugte Bodenart | Tief-wurzelung | Trockenheits-resistenz | Frosthärte | Raschwüch-sigkeit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Luzerne | 25–30 | 6–7 | alle außer S. | xxx | xx | xxx | x |
| Ackerbohne | 120–180 | 7–8 | alle außer S. | xx | xxx | keine/x | xx |
| Sommer-wicke | 100–160 | 6–7 | alle außer S. und stauen-de Nässe | xx | xx | keine/x | xx |
| Winterwicke | 80–100 | 5–7 | alle | xx | x | xxx | x |
| Hafer | 90–110 | 6–7 | alle außer S. | x | xx | keine | x |
| Roggen | 100–200 | 5–7 | alle | x | xx | xxx | x |
| Gelbsenf | 15–20 | 6–7 | alle außer S. | xx | xx | keine | xxx |
| Ölrettich | 20–30 | 6–7 | alle, nähr-stoffreich | xxx | xxx | keine | xx |
| Winterraps | 8–20 | 6–7 | alle außer S. | xx | x | xx | x |
| Phacelia | 10–14 | 6–7 | alle außer S. | x | xx | keine/x | xx |
| Futtermalve | 10–12 | 6–7 | alle | xx | xx | xx | xx |
| Sonnen-blume | 40–80 | 5–7 | alle | x | xxx | keine | x |

**Tab.1: Bedürfnisse und Eigenschaften verschiedener Kräuter und Gräser, die sich für eine Meliorationseinsaat eignen und deren empfohlene Saat-Mengen bei Reineinsaat**

***Legende:*** ***S = Sand*** ***Lö = Löß L= Lehm*** ***T = Ton***
***xxx = sehr gut*** ***xx = gut*** ***x = mäßig***

belasten sollte eine Bodenbearbeitung nur wenn unbedingt notwendig, nur unter dem Baumstreifen und mit bodenschonenden Arbeitswerkzeugen erfolgen. (Foto: 6)
- Durch die Bodenbearbeitung kann man die Nährstoffversorgung gezielt steuern in dem man die Mineralisierungsvorgänge im Boden erhöht und Nährstoffe freisetzt.

**Foto 6: Beikrautregulierung mit Unterstockbearbeitungsgerät**

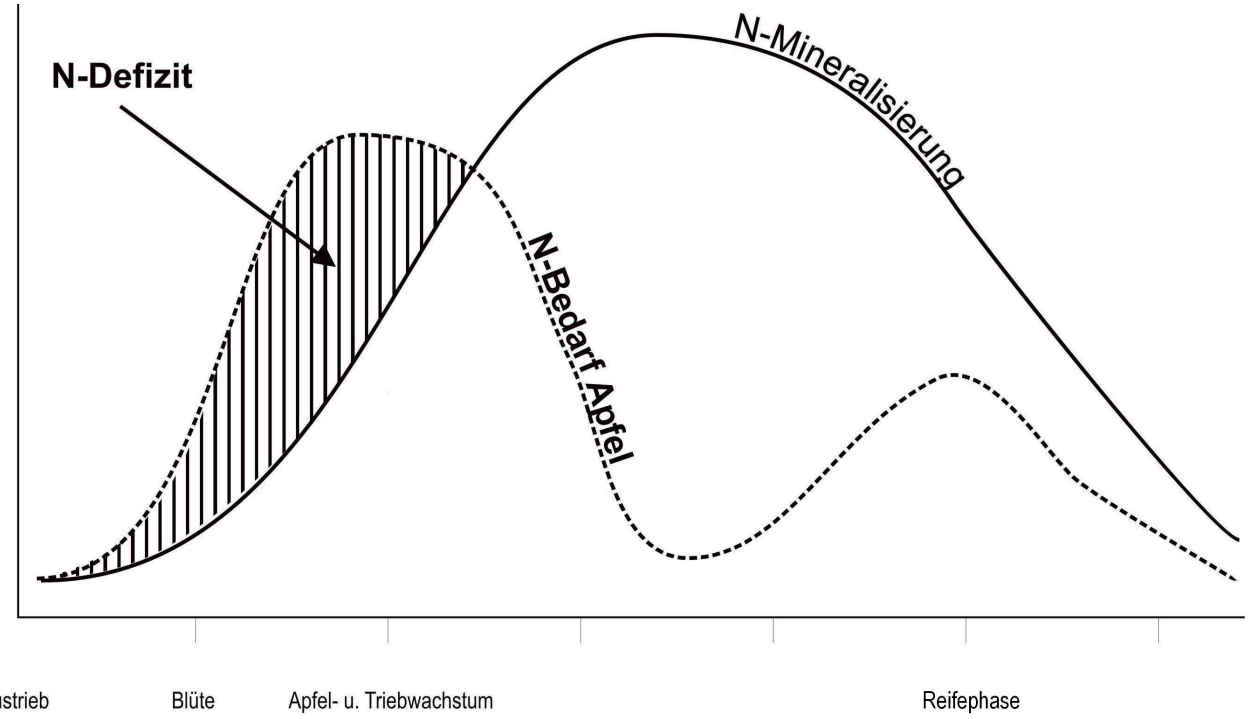
## Stickstoffversorgung im biologischen Obstbau

Der Stickstoff hat eine herausragende Rolle für die Ertragsleistung der Apfelkultur und verdient deshalb eine besondere Beachtung.

Die N-Aufnahme des Apfelbaums hat einen zyklischen Verlauf und ist im Frühjahr zwischen Mitte April und Mitte Juni am höchsten. In diesem Zeitpunkt ist je nach Standort und Boden die natürliche Mineralisierung gering, so dass es leicht zu einem N-Deffizit kommen kann. Dieser Problematik muss bei der Verwendung organischer N- Dünger unbedingt Rechnung getragen werden.

Die organischen N-Dünger geben je nach Zusammensetzung und Verarbeitung den enthaltenen Stickstoff sehr unterschiedlich schnell frei (siehe http://www.laimburg.it/de/obstbau/1204.asp). Um eine bedarfsgerechte Versorgung zu gewährleisten, müssen die unterschiedlichen Dünger in Abhängigkeit ihrer Eigenschaften zeitgerecht ausgebracht werden.

Düngerempfehlungen:
- Bodenverbesserer wie Mist und Kompost sollten im Spätherbst oder Frühjahr ausgebracht werden. Da die N-Freisetzung gering ist, muss die N-Düngung mit anderen organischen Düngern kompensiert werden.
- Feste organische Handelsdünger




**Grafik 1: N-Bedarf der Kulturpflanzen und N-Mineralisierung im Boden**

| Düngerform* | % N | % $P_2O_5$ | % $K_2O$ | % MgO | Nährstofffreisetzung | Einsatzzeitpunkt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vinasse | 3 | 0 | 6 | – | +++++ | gezielt bei erhöhtem Nährstoffbedarf |
| Rizinusschrot | 6 | 3 | 2 | – | +++ | Spätherbst oder zeitiges Frühjahr |
| Hornspäne | 13 | 5 | 0,5 | 0,9 | +++ | Spätherbst oder zeitiges Frühjahr |
| Rapskuchen | 5 | 0,9 | 1,5 | – | +++ | Spätherbst oder zeitiges Frühjahr |
| Jauche | 0,4–0,5 | 0,1 | 1,5 | 0,5 | +++++ | gezielt bei erhöhtem Nährstoffbedarf |
| Gülle (aus Biogasanlage) | 0,3–0,4 | 0,1 | 0,4–0,5 | 0,1 | ++++ | zeitiges Frühjahr |
| Hühnermist | 4 | 5 | 3 | | +++ | Spätherbst |
| Rindermistkompost | 0,5 | 0,3 | 0,5 | 0,2 | + | Spätherbst, ganzjährig möglich |

**Tab. 2: Nährstoffgehalt- und Freisetzung organischer Handelsdünger im Vergleich zu Wirtschaftsdüngern (Quelle: verschiedene).**

+++++ ***Ein hoher Anteil der Nährstoffe ist sofort bzw. innerhalb weniger Tage verfügbar***

\+ ***Ein hoher Anteil der Nährstoffe wird erst im Laufe der darauffolgenden Jahre verfügbar oder als Dauerhumus fixiert.***

* ***Nährstoffgehalte und Freisetzungsgeschwindigkeit können je nach Ausgangsmaterial, Zusammensetzung und Behandlung stark schwanken.***

sollten im Herbst ausgebracht werden, damit sie bis im Frühjahr schon einen gewissen Zersetzungsgrad erreicht haben und den N zeitig freigeben.

- Flüssige organische Dünger können gezielt im Frühjahr zum Zeitpunkt des höchsten Bedarfs, möglichst in mehreren Gaben ausgebracht werden.
- Um eine schnellere Mineralisierung zu gewährleisten und Nährstoffverluste zu vermeiden sollten organische Dünger nach der Ausbringung eingearbeitet werden.

## Einsatz mineralischer Ergänzungsdünger

Sind einzelne Nährstoffe in einer niederen Versorgungsklasse vorhanden, so können diese mit mineralischen Düngern aufgedüngt werden. (Foto 7) Folgende Punkte sind dabei zu beachten:

- Die Dünger müssen für den Einsatz im Bioanbau zugelassen sein.
- Es können sowohl Boden- als auch Blattdünger eingesetzt werden.
- Bei der Berechnung der Düngermenge sollte auch der eventuell vorhandene Nährstoffgehalt der verwendeten organischen Dünger berücksichtigt werden.

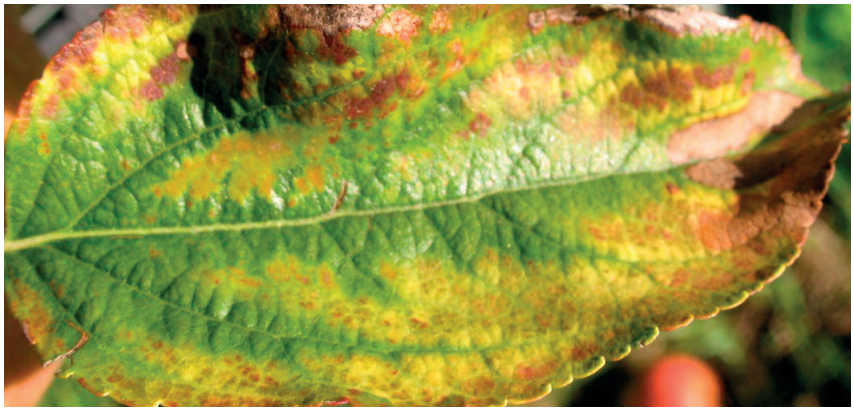


**Foto 7: Magnesiummangelsymptom beim Apfel**

## Die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Projekts BIOQUALIA

**Flavio Paoletti** – Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione, Rom

**Markus Kelderer** – Land- und Forstwirtschaftliches Versuchszentrum Laimburg, Auer (BZ)

**Maurizio Cellura** – Università di Palermo – Dipartimento di Richerche Energetiche e Ambientali, Palermo

**Livia Ortolani** – Associazione Italiana per l'Agricoltura Biologica (AIAB), Rom

**„Qualità nutrizionale ed organolettica e impatto ambientale di produzioni biologiche. Un caso di studio: il melo. BIOQUALIA"**

Das Projekt ist vom italienischen Ministerium für Land- und Forstwirtschaft finanziert worden.

PONDERIBUS LIBRATA SALUS
INRAN ENSE INCA

LAIMBURG
Land- und
Forstwirtschaftliches
Versuchszentrum

PANORMITANÆ STVDIORVM VNIVERSITATIS SIGILLVM

dream
dipartimento di ricerche
energetiche ed ambientali

ASSOCIAZIONE ITALIANA
AGRICOLTURA BIOLOGICA