

Nährstoffverfügbarkeit und Mineralisierung im Weinberg

Die Verfügbarkeit der Nährstoffe im Weinbergsboden wird durch viele Faktoren beeinflusst. Bodenanalysen können dabei nur bedingt Auskunft geben. Grundsätzlich sind die Mineralstoffe im Boden auf verschiedene Weise gebunden. Für die Verfügbarkeit sind das Bodenwasser, die Bodenpflege und ein aktives Bodenleben zentral. Je nach Bodentyp sind unterschiedlich grosse Reserven der Nährelemente vorhanden.

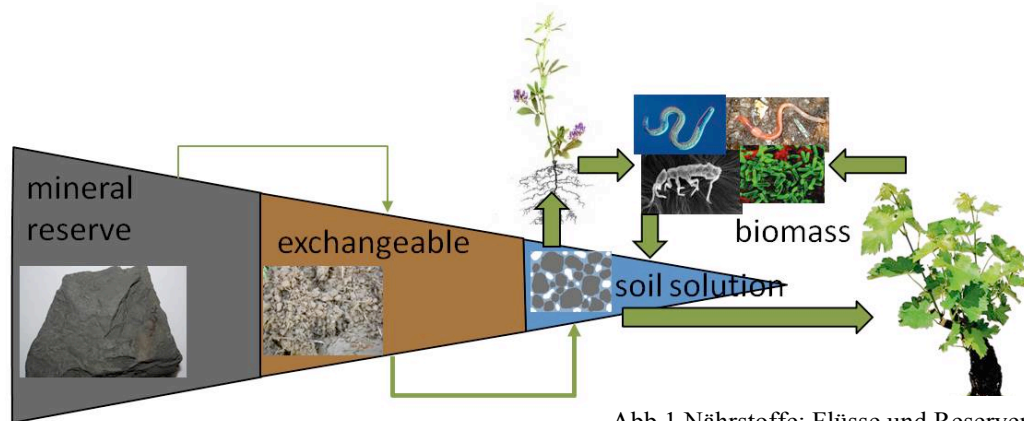


Abb.1 Nährstoffe: Flüsse und Reserven

Lösliche Fraktion (soil solution)

Im **Bodenwasser** gelöst und frei beweglich können die Nährstoffe direkt von der Pflanzenwurzel aufgenommen werden. Allerdings ist nur ein kleiner Anteil aller Bodennährstoffe in diesem Zustand. Diese Nährstoffe sind bei ausreichender Bodenfeuchte sehr mobil.

Leicht austauschbare Fraktion (exchangeable)

Ein grösserer Teil der relevanten Nährstoffe sind leicht an **Tonminerale** oder **Humusverbindungen** gebunden und können durch Ausscheidungen der Pflanzenwurzeln in Lösung gebracht und aufgenommen werden. Diese Nährstoffe können bei guter Wasserversorgung auch in mittelbarer Nähe der Wurzeln mobilisiert werden.

Glimmer-Zwischenschicht-Fraktion

In den extrem kleinen Zwischenräumen von **Glimmerkristallen** können Kalium, Magnesium, Ammonium und Calcium festgelegt sein. Die Mechanismen, welche zur Freisetzung führen sind noch wenig bekannt.

Reservefraktion (mineral reserve)

Diese Nährstoffe sind in schwer löslichen **Mineralen chemisch gebunden** und können nur langsam durch Verwitterung (chemisch-physikalisch) und durch biologische Prozesse freigesetzt werden.

In Biomasse gespeicherte Nährstoffe (biomass)

Lebende und tote Zellen enthalten Nährstoffe, welche direkt oder durch biologischen Abbau (**Mineralisation**) freigesetzt werden können. Beste Voraussetzungen dafür sind reiches Bodenleben, Wärme und Feuchtigkeit.

Wie kann der Winzer die Nährstoffmobilisierung aus schwer verfügbaren Reserven erhöhen?

- Mit einer dauerhaften, wuchskräftigen und tief wurzelnden Begrünung können schwer zugängliche Nährstoffe aus dem Gestein und dem Unterboden aufgenommen werden.
- Böden mit hoher biologischer Aktivität setzen mehr Nährstoffe aus der mineralischen Fraktion frei. Humusaufbau durch Begrünung, Kompostgaben und Bodenabdeckung helfen.

Wie kann der Winzer die Freisetzung (Mineralisierung) von Nährstoffen aus lebender Biomasse fördern und optimal lenken?

- Durch Bodenbearbeitung (Grubbern), Bodenlüftung (Eggen) oder maschinelle Bearbeitung der oberirdischen Pflanzenteile (Walzen, Mähen oder Mulchen) wird Biomasse zur Zersetzung freigegeben. Bodenbearbeitung führt zu einer intensiveren Mineralisierung. **Üppige Begrünung sollte eine Woche vor der Bodenbearbeitung zuerst gemäht/gemulcht werden, sonst fault sie!**
- Die Bearbeitung sollte vor der Hauptwachstumsphase der Rebe in der Vorblüte erfolgen, damit die Nährstoffe in der Zeit des grössten Bedarfs während der Blüte und dem Fruchtansatz verfügbar sind. Durch Bodenbearbeitung im Herbst erfolgen Nährstoffverluste, wenn keine Winterbegrünung angelegt wird!
- Bei sehr trockenen Bedingungen führt eine Bodenbearbeitung nur zu sehr geringer Nährstoffmobilisierung und die Freisetzung von Nährstoffen ist entsprechend gering. Durch punktuelle Bewässerung kann die Mineralisation aus der organischen Substanz im Boden gesteigert werden.

Bodenbearbeitung im Winter ist schlecht!

Wird der Boden im Winter bearbeitet, werden Nährstoffe mobilisiert, die nicht genutzt werden können (siehe Abb. 2). Die Rebe ist im Ruhezustand, nimmt also keine Mineralstoffe auf. Die freigesetzten Nährstoffe werden durch Winterregen ausgewaschen, so dass der Effekt der Gründüngung verloren geht. Wird die Begrünung erst kurz vor dem Austrieb eingearbeitet, kann die Rebe von den Nährstoffen profitieren. Bei einer Begrünung mit einem hohen Anteil an Leguminosen können so beispielsweise 30-80 kg kg/ha Stickstoff zur Verfügung gestellt werden, eine zusätzliche Stickstoff-Düngung ist also nicht nötig. (Vgl. nachstehende Grafik)

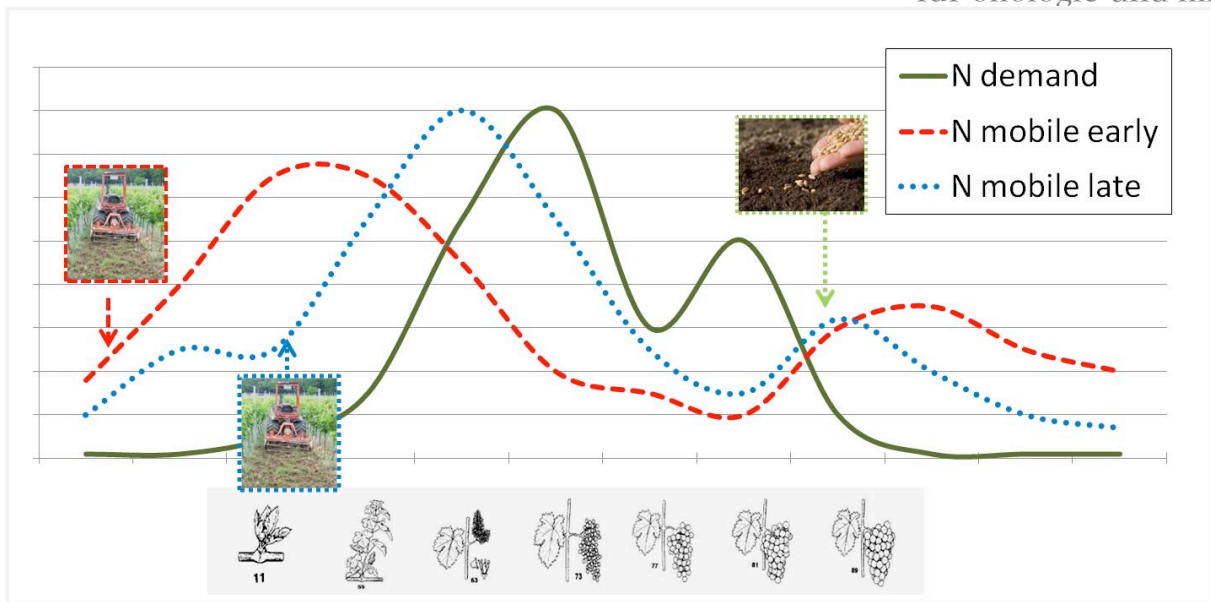


Abb.2 Stickstoff-Dynamik im begrüntem Weinberg im Jahresverlauf. Rote Linie: Bodenbearbeitung im Winter. Blaue Linie: Bodenbearbeitung im Frühjahr.

Die Menge und Geschwindigkeit der Freisetzung von Nährstoffen (und damit auch die Verluste) nehmen in der Reihenfolge ab:

Pflügen > Schwergrubbern > Eggen > Mulchen > Mähen > Walzen

Einen entscheidenden Einfluss auf die allgemeine Verfügbarkeit der einzelnen Nährelemente hat auch der pH des Bodens (Abb.3).

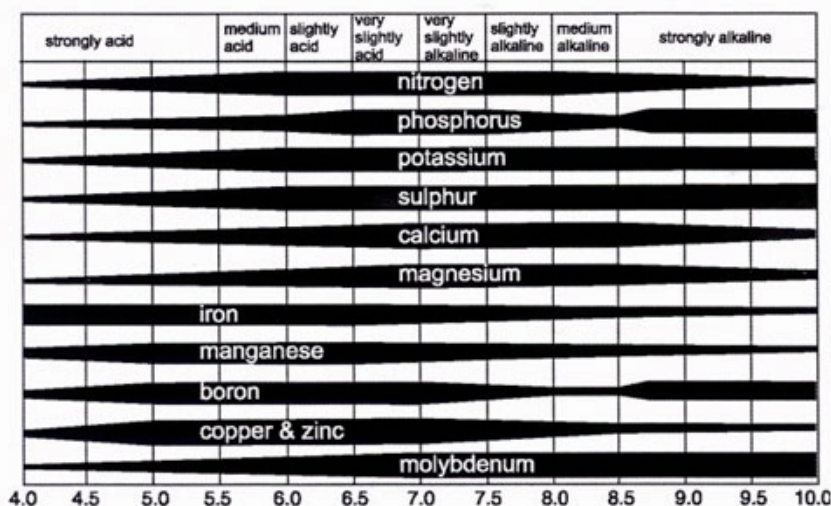


Abb.3 Ein optimaler pH-Wert liegt im Bereich zwischen 6.5 und 7.5.

Begrünung und Kompostgaben wirken auf den Boden-pH regulierend.