



TerraHum **Düngung,** *einfach erklärt*

Wie eine Pflanze isst, wohin der Dünger verschwindet —
und wie man fast nichts davon verliert.

Eine Einführung für alle, die noch nie auf einem Acker standen.

1

Warum überhaupt Stickstoff?

Der wichtigste Baustein des Lebens

Stellen Sie sich eine Pflanze wie einen kleinen Bauarbeiter vor. Damit sie wachsen kann — Blätter, Halme, Körner — braucht sie Baumaterial. Das mit Abstand wichtigste Baumaterial heisst Stickstoff («N»). Er ist der zentrale Bestandteil von Eiweiss und vom grünen Blattfarbstoff. Ohne Stickstoff bleibt die Pflanze klein und blass — wie ein Mensch ohne genug Essen.



Stickstoff ist das Baumaterial, aus dem die Pflanze Blätter und Eiweiss aufbaut.

MERKE

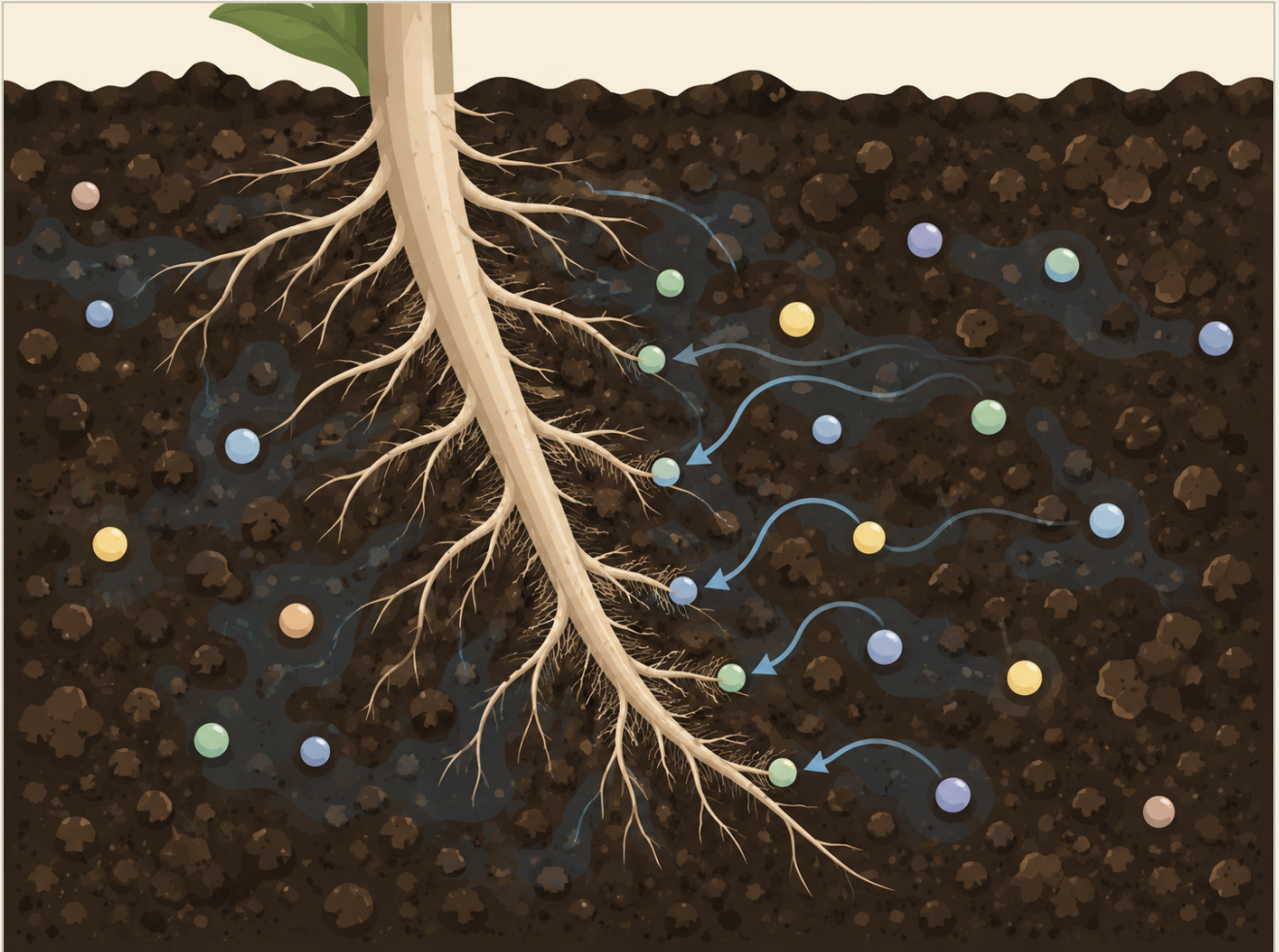
Stickstoff (N) ist für die Pflanze das, was eiweissreiches Essen für den Menschen ist: der Grundstoff, aus dem Wachstum entsteht. Zu wenig = Hunger. Zu viel = Verschwendung (und oft Schaden, wie wir gleich sehen).

2

Wie die Pflanze «frisst»

Ammonium, Nitrat und Harnstoff

Eine Pflanze hat keinen Mund. Sie nimmt Stickstoff über die Wurzeln auf — gelöst im Bodenwasser, so wie wir Zucker in Tee auflösen. Wichtig sind zwei Formen: Ammonium (bleibt im Boden liegen, geht kaum verloren) und Nitrat (schnell verfügbar, aber beweglich und leicht auswaschbar). Harnstoff aus dem Dünger wird im Boden erst zu Ammonium und dann zu Nitrat umgebaut.



Die Wurzelhaare ziehen die gelösten Nährstoffe aus dem Bodenwasser.

DER HAKEN

Schon beim Umbau von Harnstoff zu Ammonium kann ein grosser Teil als Gas in die Luft entweichen, bevor die Pflanze etwas davon hat. Warum, zeigt das nächste Kapitel.

3

Wohin der Stickstoff verschwindet

Drei Wege des Verlusts

Ein grosser Teil des ausgebrachten Stickstoffs erreicht die Pflanze nie. Stellen Sie sich den Boden wie einen Eimer mit Löchern vor: Oben füllt man Dünger ein, aber laufend geht etwas verloren. Nach oben gasst Ammoniak in die Luft (1) und Bakterien wandeln Nitrat in Luft-Stickstoff um (2). Nach unten versickert Nitrat mit dem Regen ins Grundwasser (3).



Oben entweicht Gas, unten versickert Nitrat — der «löchrige Eimer».

WARUM DAS ZÄHLT

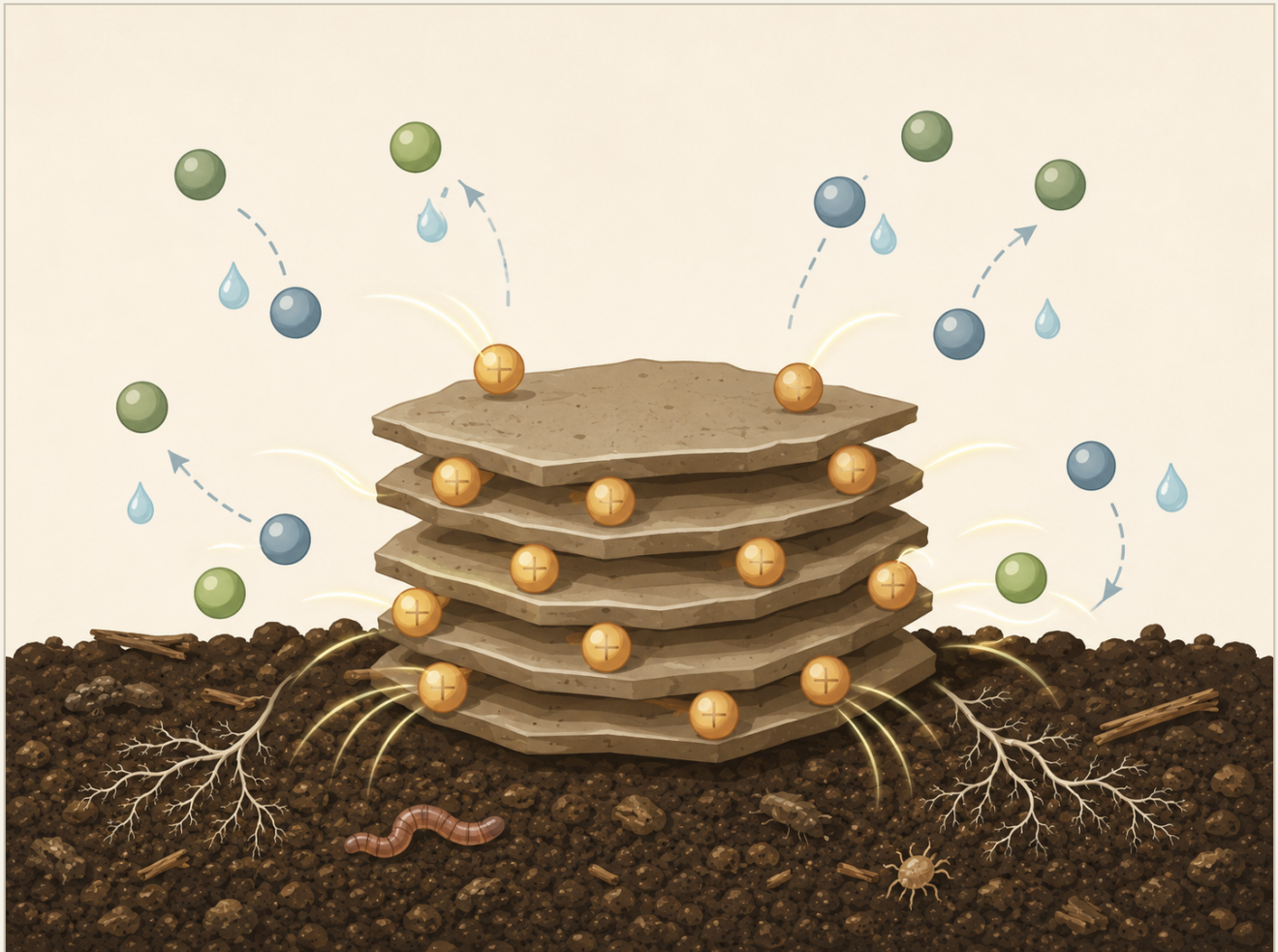
Jedes Kilo Stickstoff, das ausgasst oder versickert, ist bezahltes Geld, das in der Luft oder im Grundwasser landet — nicht im Ertrag. Verluste von 30–50 % sind ohne Gegenmassnahmen ganz normal.

4

Was den Stickstoff festhält

Der Boden als Magnet

Warum bleibt Ammonium liegen, Nitrat aber nicht? Die Antwort ist verblüffend einfach: Magnetismus. Die kleinsten Bodenteilchen — Ton und Humus — sind an ihrer Oberfläche negativ geladen. Positiv geladenes Ammonium haftet daran wie an einem Magneten. Negativ geladenes Nitrat wird abgestossen und mit dem Wasser weggespült.



Ammonium (+) haftet am negativ geladenen Ton-Humus-Teilchen, Nitrat wird abgestossen.

DIE KERN-IDEE

Diese Haltekraft des Bodens nennt man Kationen-Austausch-Kapazität (KAK). Ein humusreicher Boden ist ein besserer «Magnet» und hält mehr Nährstoffe fest — ein weiterer Grund, das Bodenleben und den Humus zu pflegen.

5

Die Gratis-Dünger-Fabrik

Knöllchenbakterien an den Wurzeln

Die Luft besteht zu 78 % aus Stickstoff — ein riesiges Gratis-Lager. Normalerweise kommt die Pflanze nicht heran. Ausser bei Klee, Bohnen, Erbsen & Co. (den Leguminosen): Sie schliessen einen Deal mit Bakterien (Rhizobien). An den Wurzeln bilden sich kleine Knöllchen, in denen die Bakterien Stickstoff aus der Luft holen und der Pflanze schenken — im Tausch gegen Zucker.



Leguminosen-Wurzeln mit Knöllchen fangen Stickstoff aus der Luft ein.

WARUM DAS GENIAL IST

Leguminosen düngen sich quasi selbst — und hinterlassen Stickstoff für die nächste Kultur. Deshalb baut man Klee in Wiesen ein oder setzt Leguminosen in die Fruchtfolge: gratis Stickstoff aus der Luft, ganz ohne Sack-Dünger.

6

Hofdünger — der Kreislauf

Mist & Gülle: Stickstoff aus dem eigenen Hof

Mist und Gülle sind kein Abfall, sondern wertvoller Dünger aus dem eigenen Betrieb. Ihr Stickstoff steckt aber grösstenteils in organischer Form und ist so noch nicht pflanzenverfügbar. Erst das Bodenleben — Bakterien, Pilze, Regenwürmer — zerlegt das Material und setzt nach und nach Ammonium frei («Mineralisierung»). Hofdünger wirkt deshalb langsamer und länger als Mineraldünger.



Tier → Mist/Gülle → Bodenleben → Pflanze: der Nährstoff-Kreislauf des Hofes.

IN DER PRAXIS

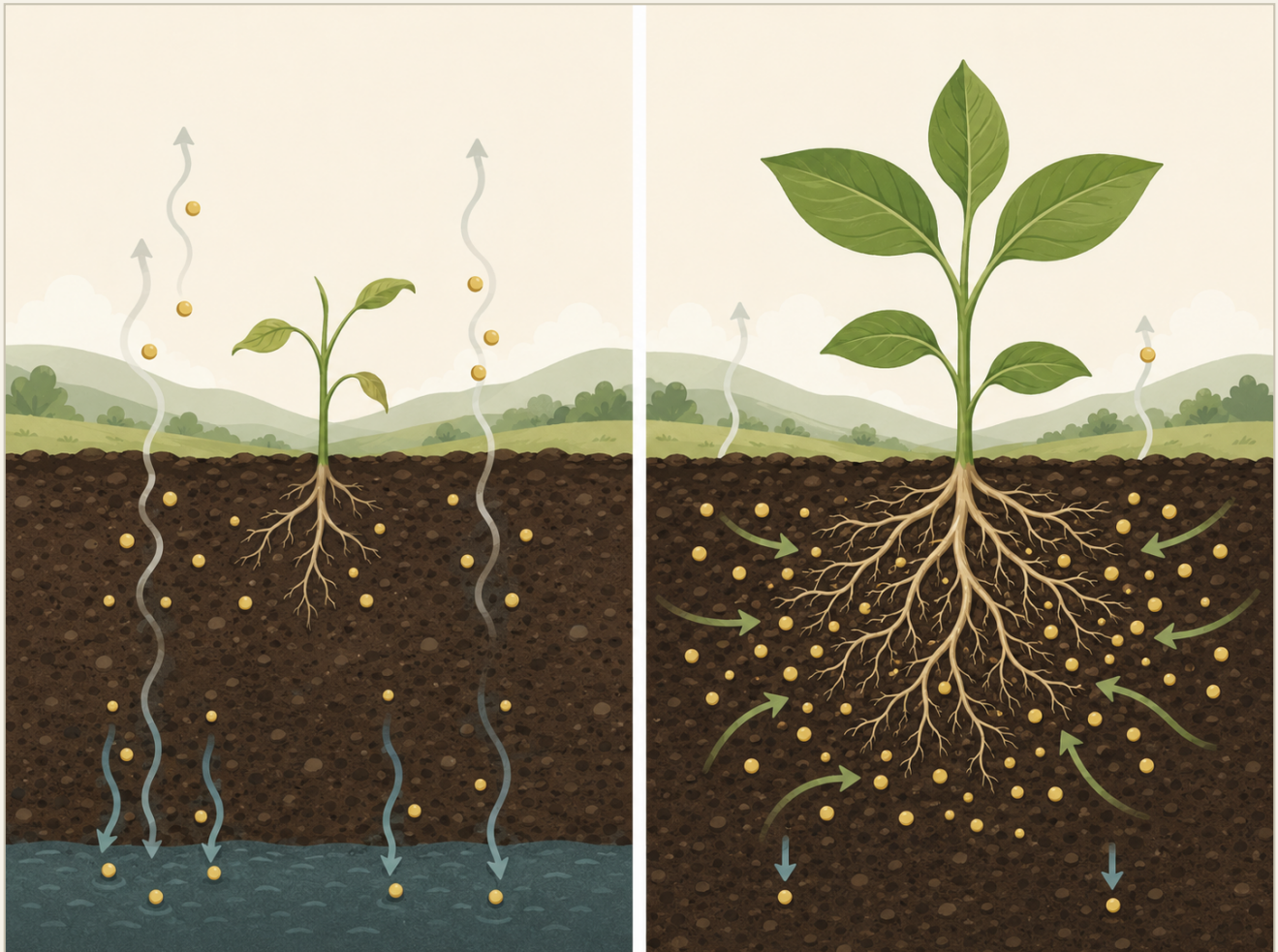
Hofdünger zuerst — er bringt organische Substanz, Bodenleben und einen Teil des Stickstoffs. Mineraldünger füllt nur die gezielte Lücke. Aber: Auch aus Gülle kann viel Ammoniak ausgasen, wenn man sie falsch ausbringt.

7

Effizienz: möglichst nichts verlieren

Stabilisierter Stickstoff & Schwefel

Die Pflanze braucht Stickstoff (Kap. 1–2), aber viel geht verloren (Kap. 3). Die Lösung: den Stickstoff in der haltbaren Ammonium-Form schützen, bis die Pflanze ihn aufnimmt. Dazu kommt Schwefel (S) — Pflanzen brauchen ihn, um Stickstoff überhaupt in Eiweiss umzubauen. Links im Bild verpufft viel, rechts erreicht fast alles die kräftige Pflanze.



Links: ungeschützt geht viel verloren. Rechts: geschützt erreicht fast alles die Wurzel.

IN DER PRAXIS: SULFAMMO N-PROCESS

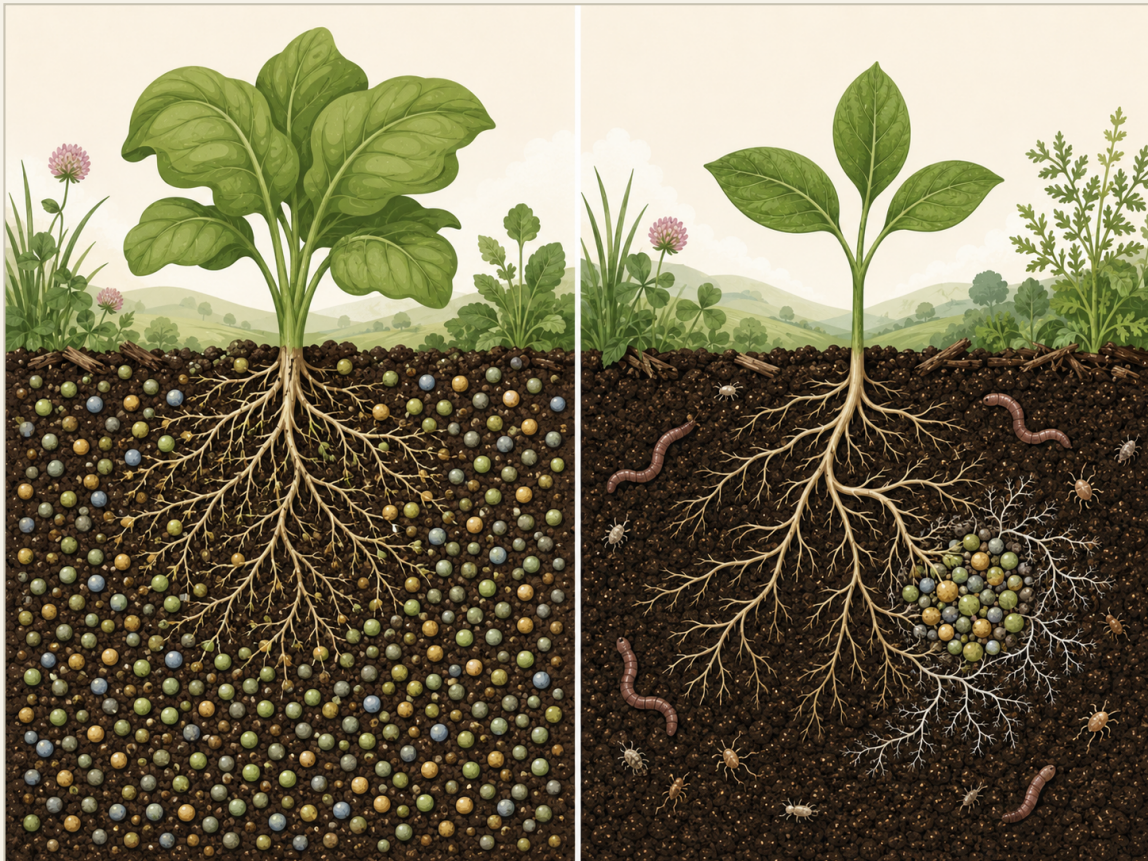
Genau dieses Prinzip — geschützter Ammonium-Stickstoff kombiniert mit Schwefel — steckt hinter der N-Process-Technologie von Sulfammo. Das Ziel ist nicht «mehr düngen», sondern dass von jedem Kilo Stickstoff möglichst viel im Ertrag landet.

7+

Zwangsernährung – oder zum Essen wachsen?

Ammonsulfat-Dünger vs. Sulfammo-Depot

Es geht nicht nur darum, WIE VIEL Stickstoff ankommt, sondern auch WIE die Pflanze an ihr Futter kommt. Links wird sie zwangsernährt: alles auf einmal, sie nimmt auch Luxuskonsum auf. Rechts legt Sulfammo ein Depot an – die Wurzel wächst aktiv hin und zieht bedarfsgerecht über 8–12 Wochen.



Links: überfüttert und anfällig. Rechts: bedarfsgerechtes Depot mit aktivem Bodenleben.

DIE VERSTECKTE FOLGE – ZU VIEL NITRAT SCHWÄCHT

Eine zwangsernährte Pflanze lagert überschüssiges Nitrat ein – wie eine verfettete Kuh im Stall: äusserlich üppig, innerlich geschwächt. Solche Pflanzen werden deutlich anfälliger für Pilzkrankheiten und saugende Schädlinge wie Blattläuse.



DER KERN

Statt die Pflanze zu überfüttern, lädt das Depot sie ein, selbst zu den Nährstoffen zu wachsen: bedarfsgerechte Ernährung über 8–12 Wochen, kräftigere Wurzeln, gesündere Pflanzen und weniger Verlust. Dazu fördert Sulfammo das Bodenleben (Mikroorganismen) – und ein aktives Bodenleben macht Nährstoffe erst richtig verfügbar.

Das Wichtigste in Kürze

Sieben Schritte, ein Gedanke: möglichst nichts verlieren.

- 1 Stickstoff (N) ist der wichtigste Baustein — Eiweiss & Blattgrün.
- 2 Die Wurzel nimmt N als Ammonium (bleibt) oder Nitrat (flüchtig) auf. Harnstoff wird erst umgebaut.
- 3 Verluste: Ausgasen (Ammoniak), Auswaschen (Nitrat ins Grundwasser), Denitrifikation.
- 4 Der Boden hält N wie ein Magnet: Ammonium (+) klebt am Ton-Humus (-), Nitrat wird weggespült.
- 5 Leguminosen + Knöllchenbakterien holen Gratis-Stickstoff aus der Luft.
- 6 Hofdünger wirkt langsam: Bodenleben muss ihn erst zu Ammonium zersetzen.
- 7 Effizienz = N in der Ammonium-Form schützen + Schwefel dazu (z. B. Sulfammo N-Process).



Möchten Sie wissen, was Ihr Boden wirklich braucht?

Terrahum sticht und analysiert Ihre Bodenproben und plant die Düngung mit Augenmass — damit Ihr Stickstoff im Ertrag landet.

079 120 77 08 • info@terrahum.ch • www.terrahum.ch

Vereinfachte Darstellung zu Lernzwecken — keine konkrete Düngeempfehlung. Werte und Mengen immer standort- und kulturspezifisch ermitteln.