Anbau von Cannabis in Steinwolle

Exposé zum Thema „Nährstoffmangel“

©2025 doitBau GmbH & Co. KG, Alle Rechte vorbehalten.
Die Angaben in diesem Dokument können abweichen.

Stand: 14.03.2025

Anbau von Cannabis in Steinwolle
Exposé zum Thema „Nährstoffmangel“

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung ... 1

1.1 Bedeutung einer optimalen Nährstoffversorgung im Cannabisanbau ... 1

1.2 Risiken und Herausforderungen bei Nährstoffmängeln in Hydrokulturen ... 1

1.3 Steinwolle als Präzisionssubstrat: Chancen und Herausforderungen ... 1

1.4 Zielsetzung des Exposés ... 2

1.5 doitGrow als zuverlässiger Partner für effiziente Steinwoll-Zuchtsysteme ... 2

2 Grundlagen der Nährstoffversorgung bei Cannabis in Steinwolle ... 2

2.1 Die wichtigsten Makro- und Mikronährstoffe für das Pflanzenwachstum ... 2

2.2 Nährstoffaufnahme im hydroponischen System mit Steinwolle ... 2

2.3 pH- und EC-Werte als Schlüsselfaktoren für die Nährstoffverfügbarkeit ... 3

2.4 Besonderheiten von Steinwolle: Inertes Medium ohne eigene Nährstoffpufferung ... 3

2.5 Rolle der doitGrow Kulturblöcke und Kulturmatten für kontrollierte Nährstoffzufuhr ... 3

3 Ursachen von Nährstoffmangel in Steinwollsystemen ... 3

3.1 Falsche pH- oder EC-Werte: Blockaden und Überdüngung ... 3

3.2 Ungleichmäßige Bewässerung und Drainageprobleme ... 3

3.3 Salzansammlungen und Nährstoffauswaschungen ... 4

3.4 Fehlerhafte oder unregelmäßige Nährstofflösungen ... 4

3.5 Unzureichende Kontrolle und Monitoring im Anbauprozess ... 4

4 Erkennung von Nährstoffmängeln bei Cannabispflanzen ... 4

4.1 Allgemeine Symptome von Nährstoffmangel (Wuchsdepression, Blattverfärbungen) ... 4

4.2 Spezifische Anzeichen von Makronährstoffmängeln ... 5

4.3 Spezifische Anzeichen von Mikronährstoffmängeln ... 5

4.4 Differenzierung von Mangel, Überschuss und anderen Stressfaktoren ... 6

4.5 Diagnosehilfen: Visuelle Checklisten, pH-/EC-Messungen, Drainage-Analysen ... 6

5 Vorbeugung und Behebung von Nährstoffmangel in Steinwolle ... 6

5.1 Optimierung von pH- und EC-Werten für stabile Nährstoffverfügbarkeit ... 6

5.2 Regelmäßige Kontrolle des Drainagewassers zur Früherkennung ... 6

5.3 Präzise Dosierung und Anpassung von Nährstofflösungen ... 6

5.4 Einsatz von speziellen Ergänzungsmitteln (z. B. PK-Booster, CalMag) ... 7

5.5 Flushing-Strategien zur Vermeidung und Behandlung von Salzansammlungen ... 7

5.6 doitGrow Systemlösungen für effiziente Bewässerung und Nährstoffversorgung ... 7

6 Best Practices im Nährstoffmanagement mit doitGrow Steinwollsystemen ... 7

6.1 Erstellung von Nährstoffplänen für Keimung, Wachstum und Blüte ... 7

©2025 doitBau GmbH & Co. KG, Alle Rechte vorbehalten.
Die Angaben in diesem Dokument können abweichen.

Stand: 14.03.2025

6.2 Einsatz der doitGrow Anzuchtstopfen in der Keim- und Stecklingsphase 7
6.3 Übergang zu doitGrow Kulturblöcken in der vegetativen Phase 7
6.4 Nährstoffmanagement auf doitGrow Kulturmatten während der Blütephase 8
6.5 Automatisierte Bewässerungs- und Düngesysteme in Hydro-Setups 8
6.6 Integration von pH-/EC-Controllern zur kontinuierlichen Überwachung 8
7 Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit der Nährstoffversorgung in Steinwolle 8
7.1 Effizienter Einsatz von Wasser und Düngemitteln in Hydrokulturen 8
7.2 Reduzierung von Ressourcenverschwendung durch präzises Monitoring 8
7.3 Recycling- und Wiederverwendungsmöglichkeiten von doitGrow Kulturmatten 9
7.4 Umweltaspekte: Weniger Substratverbrauch im Vergleich zu Erde/Kokos 9
7.5 Langfristige Wirtschaftlichkeit durch reduzierte Ausfälle und höhere Erträge 9
8 Fallbeispiele und Problemlösungen aus der Praxis 9
8.1 Typische Fehlerquellen beim Nährstoffmanagement in Steinwolle 9
8.2 Praxisbeispiel: Manganmangel in der Blütephase und dessen Behebung 10
8.3 Praxisbeispiel: Kalziummangel bei hoher EC-Belastung und Lösung durch Flushing 10
8.4 Erfolgsbeispiel: Steigerung der Erträge mit doitGrow Kulturmatten und optimalem Nährstoffplan 10
8.5 Checkliste zur Fehlervermeidung und -diagnose im Alltag eines Growers 10
9 Fazit und Ausblick 11
9.1 Zusammenfassung der Risiken und Lösungen bei Nährstoffmangel in Steinwollsystemen 11
9.2 Empfehlungen für Anfänger und Profis im Umgang mit doitGrow Produkten 11
9.3 Zukunftstrends: Smarte Sensoren und KI-gestützte Nährstoffmanagementsysteme 11
9.4 Nachhaltige Anbaustrategien und Ressourcenschonung 11
9.5 doitGrow als verlässlicher Partner für nachhaltigen, erfolgreichen Cannabisanbau in Hydrokultur 11
Anhang 11
A Glossar wichtiger Begriffe 11
B Beispielhafte Nährstoffpläne für Keimung, Wachstum und Blüte in Steinwolle 12
C Checklisten zur Diagnose von Nährstoffmängeln 13
D Wartungs- und Reinigungshinweise 13
E Produktempfehlungen aus dem doitGrow Sortiment 14

©2025 doitBau GmbH & Co. KG, Alle Rechte vorbehalten.
Die Angaben in diesem Dokument können abweichen.

Anbau von Cannabis in Steinwolle
Exposé zum Thema „Nährstoffmangel“

1 Einleitung

Eine optimale Nährstoffversorgung ist der Schlüssel zu gesunden Pflanzen und einer erfolgreichen Ernte im Cannabisanbau. Insbesondere im hydroponischen Anbau mit Steinwolle als Substrat bietet sich die Möglichkeit, die Nährstoffaufnahme präzise zu steuern – gleichzeitig bestehen jedoch Risiken, die ohne das richtige Wissen zu erheblichen Problemen führen können.

Dieses Exposé beleuchtet die Ursachen, Symptome und Lösungen von Nährstoffmangel im Cannabisanbau mit Steinwolle, speziell unter Einsatz der innovativen **doitGrow Zuchtsysteme**, die aus Anzuchtstopfen, Kulturblöcken und Kulturmatten bestehen. Ziel ist es, Growern praxisnahe Anleitungen an die Hand zu geben, um Mängel frühzeitig zu erkennen und gezielt zu beheben.

1.1 Bedeutung einer optimalen Nährstoffversorgung im Cannabisanbau

Nährstoffe sind die essenzielle Grundlage für die Photosynthese, das Zellwachstum und die Blütenproduktion von Cannabispflanzen. Im Unterschied zu Erde oder Kokos ist die Versorgung bei Steinwolle rein hydroponisch, was bedeutet, dass alle Nährstoffe über die Nährlösung bereitgestellt werden müssen. Eine **fehlerfreie und konstante Nährstoffzufuhr** ist unerlässlich, um:

- Vitalität und Wachstum der Pflanzen zu sichern
- Blütenqualität und Ernteerträge zu maximieren
- Krankheiten und Schwächeerscheinungen zu vermeiden

1.2 Risiken und Herausforderungen bei Nährstoffmängeln in Hydrokulturen

Hydrokulturen bieten Growern die Möglichkeit, nahezu **perfekte Bedingungen** für ihre Pflanzen zu schaffen. Gleichzeitig bedeutet das Fehlen eines natürlichen Puffers, wie er in Erde vorkommt, dass Fehler in der Nährstoffgabe **sofort Auswirkungen** auf die Pflanzengesundheit haben:

- **Schnelle Reaktion auf Nährstoffmängel**, aber auch
- **Risiko von Über- oder Unterversorgung**
- **Schwankende pH- und EC-Werte** beeinflussen die Nährstoffaufnahme unmittelbar
- Ungenügende Überwachung kann zu **irreparablen Schäden** an den Pflanzen führen

1.3 Steinwolle als Präzisionssubstrat: Chancen und Herausforderungen

Steinwolle ist ein **inertes Substrat**, das keinerlei eigenen Nährstoffe enthält und weder pH-Wert noch Nährstoffgehalt selbst reguliert. Das schafft maximale **Kontrolle** – birgt aber auch die **Herausforderung**, dass der Grower für jede Phase **exakte Bedingungen herstellen** muss:

Chancen:

- Präzise Steuerung von Wasser- und Nährstoffzufuhr
- Sauberes, steriles Medium
- Optimale Wurzelbelüftung und Drainage

Herausforderungen:

- Hohe Sensibilität bei pH- und EC-Schwankungen
- Regelmäßige Kontrolle und Anpassung nötig
- Risiko von Salzansammlungen bei falscher Bewässerung

©2025 doitBau GmbH & Co. KG, Alle Rechte vorbehalten.
Die Angaben in diesem Dokument können abweichen.

1.4 Zielsetzung des Exposés

Das Ziel dieses Exposés ist es, Growern mit Steinwollsystemen ein **umfassendes Verständnis** für die Nährstoffversorgung zu vermitteln. Es zeigt auf:

- Welche **Symptome auf Nährstoffmangel hindeuten**
- Wie sich **Mängel diagnostizieren und beheben** lassen
- Welche Rolle die Produkte von **doitGrow** im Rahmen einer stabilen und ertragreichen Steinwoll-Kultur spielen
- Praktische **Best Practices** für die Vermeidung von Problemen

1.5 doitGrow als zuverlässiger Partner für effiziente Steinwoll-Zuchtsysteme

doitGrow steht für **hochwertige Steinwollprodukte**, die auf die Bedürfnisse professioneller und ambitionierter Grower abgestimmt sind:

- **Anzuchtstopfen** für die Keimung und Stecklingsphase
- **Kulturblöcke** für die vegetative Wachstumsphase
- **Kulturmatten** für die Blütephase und hohe Pflanzendichten
  Dank der **präzisen Struktur** und der **hohen Qualität** ihrer Steinwollsysteme bilden doitGrow-Produkte die Grundlage für eine **optimale Nährstoffversorgung** und maximale Erträge.

2 Grundlagen der Nährstoffversorgung bei Cannabis in Steinwolle

Die Nährstoffversorgung in Steinwollsystemen unterscheidet sich grundlegend von Substraten wie Erde oder Kokos. In hydroponischen Setups wie denen von doitGrow hängt das gesamte Pflanzenwachstum ausschließlich von der **Nährlösung** ab, die dem Substrat zugeführt wird.

2.1 Die wichtigsten Makro- und Mikronährstoffe für das Pflanzenwachstum

Makronährstoffe (wichtig in großen Mengen):

- **Stickstoff (N)**: Förderung des Blatt- und Stängelwachstums
- **Phosphor (P)**: Wurzelbildung und Blütenentwicklung
- **Kalium (K)**: Regulierung des Wasserhaushalts, Harzbildung, Blütenreife
- **Calcium (Ca)**: Zellwandstärkung, Wurzelbildung
- **Magnesium (Mg)**: Zentrales Element der Photosynthese
- **Schwefel (S)**: Bestandteil von Aminosäuren und Enzymen

Mikronährstoffe (in kleineren Mengen notwendig):

- Eisen (Fe), Zink (Zn), Mangan (Mn), Kupfer (Cu), Bor (B), Molybdän (Mo)
- Sie unterstützen enzymatische Prozesse, Zellteilung und den Stoffwechsel

2.2 Nährstoffaufnahme im hydroponischen System mit Steinwolle

- Die Wurzeln nehmen Nährstoffe ausschließlich aus der **Nährstofflösung** auf
- Die Aufnahme hängt stark von **pH-Wert, EC-Wert und Sauerstoffverfügbarkeit** ab

©2025 doitBau GmbH & Co. KG, Alle Rechte vorbehalten.
Die Angaben in diesem Dokument können abweichen.

- Die Struktur von **doitGrow Kulturmatten** unterstützt eine **gleichmäßige Verteilung** von Wasser, Nährstoffen und Luft
- Die fehlende Pufferkapazität von Steinwolle erfordert **exakte Steuerung der Nährstoffgabe.**

2.3 pH- und EC-Werte als Schlüsselfaktoren für die Nährstoffverfügbarkeit

- **pH-Wert (ideal 5,8–6,0)** bestimmt die **Verfügbarkeit** einzelner Nährstoffe
- Ein zu niedriger oder zu hoher pH-Wert führt zu **Nährstoffblockaden**
- **EC-Wert** zeigt die **Konzentration der Nährstoffe** in der Lösung an (Frühblüte 1,8–2,0 mS/cm, Spätblüte bis 2,5 mS/cm)
- Schwankungen müssen durch **regelmäßige Messungen** vermieden werden.

2.4 Besonderheiten von Steinwolle: Inertes Medium ohne eigene Nährstoffpufferung

- Kein natürlicher Puffer wie in Erde vorhanden
- Nährstoffe werden **unmittelbar verfügbar** gemacht, aber auch **leicht ausgewaschen**
- **Salzansammlungen** können sich schneller bilden
- Vorteil: **Volle Kontrolle**, wenn Bewässerung und Düngung professionell gemanagt werden
- **doitGrow Systeme** ermöglichen die optimale Nutzung dieser Eigenschaften.

2.5 Rolle der doitGrow Kulturblöcke und Kulturmatten für kontrollierte Nährstoffzufuhr

- **Anzuchtstopfen** gewährleisten eine stabile Startphase mit optimaler Wurzelentwicklung
- **Kulturblöcke** fördern kräftige Pflanzen für die vegetative Phase
- **Kulturmatten** bieten eine stabile Grundlage für die Blüte und sorgen für gleichmäßige Verteilung von Nährstofflösung
- Die homogene Struktur von doitGrow Produkten minimiert das Risiko von **trockenen oder zu feuchten Zonen**, die zu Nährstoffmangel führen könnten.

3 Ursachen von Nährstoffmangel in Steinwollsystemen

Trotz optimaler Voraussetzungen in Steinwollsystemen können **Nährstoffmängel** auftreten, wenn **wichtige Parameter** nicht exakt kontrolliert werden.

3.1 Falsche pH- oder EC-Werte: Blockaden und Überdüngung

- **Falscher pH-Wert** blockiert bestimmte Nährstoffe (z. B. Eisen bei zu hohem pH)
- **Zu hoher EC-Wert** führt zu **Salzstress** → Wasser wird den Wurzeln entzogen
- **Zu niedriger EC-Wert** → Nährstoffmangel und verlangsamtes Wachstum
- Lösung: **Kontinuierliches Monitoring** mit präzisen Messgeräten (z. B. pH-/EC-Meter)

3.2 Ungleichmäßige Bewässerung und Drainageprobleme

- Über- oder Unterbewässerung führt zu **Nährstoffffluktuationen**
- Ungleichmäßige Drainage kann zu **lokalen Salzansammlungen** führen

©2025 doitBau GmbH & Co. KG, Alle Rechte vorbehalten.
Die Angaben in diesem Dokument können abweichen.

- Die **gleichmäßige Durchfeuchtung** der doitGrow Kulturmatten verhindert solche Probleme
- Automatisierte Bewässerungssysteme helfen, konstant optimale Bedingungen zu schaffen.

3.3 Salzansammlungen und Nährstoffauswaschungen

- **Übermäßige Düngergaben** ohne adäquate Spülzyklen führen zu **Salzrückständen**
- Umgekehrt kann zu häufiges Flushing zu **Nährstoffmangel** führen
- Regelmäßige Kontrolle der **Drainage-EC-Werte** zeigt rechtzeitig an, wann Maßnahmen erforderlich sind
- Die Struktur von doitGrow Kulturmatten erleichtert **effizientes Flushing**

3.4 Fehlerhafte oder unregelmäßige Nährstofflösungen

- Unsachgemäße **Mischung oder Dosierung** von Düngemitteln
- Einsatz von **inkompatiblen Zusatzstoffen**, die zu Blockaden führen
- Lösung: Verwendung standardisierter, bewährter Nährstofflinien und **Anpassung an die jeweilige Wachstumsphase**
- Die präzise Steuerung in doitGrow Systemen ermöglicht eine **stabile Nährstoffversorgung** ohne Schwankungen

3.5 Unzureichende Kontrolle und Monitoring im Anbauprozess

- Mangelhafte **Überwachung von pH-, EC-Werten und Drainage**
- Fehlerhafte Interpretation von Symptomen (Mangel vs. Überschuss)
- Lösung: Implementierung eines **regelmäßigen Kontrollplans** mit täglichen Messungen
- Kombination aus **doitGrow Systemen** und professionellem Monitoring führt zu einer **signifikanten Reduktion** von Fehlerquellen

4 Erkennung von Nährstoffmängeln bei Cannabispflanzen

Die frühzeitige und korrekte Erkennung von Nährstoffmängeln ist essenziell, um Ertragsverluste und Qualitätsminderungen zu vermeiden. In hydroponischen Systemen mit Steinwolle treten Symptome oft schneller auf als in Erde, weshalb die genaue Beobachtung und Messung zur täglichen Routine gehören sollte.

4.1 Allgemeine Symptome von Nährstoffmangel (Wuchsdepression, Blattverfärbungen)

- **Wuchsdepression**: Langsames Wachstum, Verkümmerung junger Triebe
- **Blattverfärbungen**:
- Chlorose (Vergilben der Blätter)
- Nekrose (Braune, abgestorbene Stellen)
- **Blattabwurf**: Vorzeitiges Welken und Abwerfen älterer Blätter
- **Verzögerte Blütenentwicklung** und kleinere Blüten
- **Anzeichen oft zuerst an alten oder neuen Blättern**, je nach betroffenem Nährstoff

©2025 doitBau GmbH & Co. KG, Alle Rechte vorbehalten.
Die Angaben in diesem Dokument können abweichen.

4.2 Spezifische Anzeichen von Makronährstoffmängeln

Stickstoff (N)

- Symptome:
  - Gelbfärbung der unteren, älteren Blätter
  - Blätter werden blass und sterben ab
  - Gesamtwuchs ist verlangsamt
- Zeitpunkt: Häufig während der vegetativen Phase, kann in der Blüte zu kleinerem Ertrag führen

Phosphor (P)

- Symptome:
  - Dunkelgrüne oder bläulich-violette Verfärbungen, vor allem an Blattunterseiten
  - Stängel erscheinen rot oder lila
  - Wachstumsstillstand bei jungen Pflanzen
- Wichtig in der Blüte: Mangel führt zu schlechter Blütenbildung und geringem Harzgehalt

Kalium (K)

- Symptome:
  - Blattränder vergilben und sterben ab (Randnekrosen)
  - Fleckenbildung, besonders an älteren Blättern
  - Schwache Stängel, instabile Struktur
  - Reduzierte Harzproduktion in der Blütephase
- Begünstigt Anfälligkeit für Krankheiten und Schimmel

4.3 Spezifische Anzeichen von Mikronährstoffmängeln

Magnesium (Mg)

- Symptome:
  - Gelbe Flecken zwischen den Blattadern (intervenale Chlorose)
  - Meist auf älteren Blättern sichtbar
  - Blätter rollen sich nach oben oder fallen ab
- Besonders kritisch bei hohen EC-Werten und Calcium-Überschuss

Calcium (Ca)

- Symptome:
  - Verformte oder verkrüppelte neue Blätter
  - Braune, punktförmige Nekrosen an jungen Blättern
  - Wurzelsystem verkümmert
- Erhöht die Anfälligkeit für Pilzkrankheiten im Wurzelbereich

Schwefel (S)

- Symptome:
  - Gleichmäßige Gelbfärbung junger Blätter
  - Wachstumsdepression
  - Dünne, brüchige Stängel
- Oft verwechselt mit Stickstoffmangel, zeigt sich aber an den oberen Pflanzenteilen

Eisen (Fe), Zink (Zn), Kupfer (Cu), Mangan (Mn)

- **Eisenmangel**: Chlorose der jungen Blätter, Blattadern bleiben grün
- **Zinkmangel**: Kleinwüchsigkeit, deformierte Blätter
- **Kupfermangel**: Welke Erscheinung, verdrehte Blattspitzen
- **Manganmangel**: Fleckige Chlorose auf jungen Blättern, nekrotische Punkte

©2025 doitBau GmbH & Co. KG, Alle Rechte vorbehalten.
Die Angaben in diesem Dokument können abweichen.

4.4 Differenzierung von Mangel, Überschuss und anderen Stressfaktoren

- **Nährstoffüberschuss** kann ähnliche Symptome wie Mängel verursachen: z. B. verbrannte Blattspitzen
- **pH-Probleme** führen oft zu Nährstoffblockaden → Symptome trotz ausreichender Düngung
- **Salzstress** durch zu hohe EC-Werte → Mangelerscheinungen trotz ausreichender Nährstoffkonzentration
- Andere Stressfaktoren: Hitze, Lichtstress, Wurzelfäule.

4.5 Diagnosehilfen: Visuelle Checklisten, pH-/EC-Messungen, Drainage-Analysen

- **Visuelle Inspektion**: Blätter (Farbe, Form, Flecken), Stängel (Farbe, Festigkeit), Wurzelgesundheit
- **pH-Wert**: Kontrolle der Nährlösung und des Drainagewassers (Ziel: 5,8–6,0)
- **EC-Wert**: Input- und Drainagewerte vergleichen (Differenz max. 0,3–0,5 mS/cm)
- **Drainageanalyse**: Häufigkeit prüfen, Salzansammlungen vermeiden
- **Checklisten und Protokolle** erleichtern das Monitoring

5 Vorbeugung und Behebung von Nährstoffmangel in Steinwolle

Vorbeugung ist im hydroponischen Anbau essenziell, da Mangelerscheinungen schnell auftreten können. Die **doitGrow Systeme** bieten durch ihre präzise Steuerbarkeit beste Voraussetzungen zur Mängelvermeidung.

5.1 Optimierung von pH- und EC-Werten für stabile Nährstoffverfügbarkeit

- **pH-Wert**: Im Bereich 5,8–6,0 halten → tägliche Kontrolle
- **EC-Wert**: Anpassen an Wachstumsphase (1,4–2,5 mS/cm)
- **doitGrow Kulturmatten** garantieren gleichmäßige Verteilung und minimieren Schwankungen

5.2 Regelmäßige Kontrolle des Drainagewassers zur Früherkennung

- Drainage-EC sollte **regelmäßig gemessen** werden (Ziel: konstant unter Kontrolle halten)
- Ein Anstieg des EC-Werts im Drainwasser signalisiert **Salzansammlungen**
- pH-Wert-Drift im Drainwasser ist ein Hinweis auf Nährstoffungleichgewichte

5.3 Präzise Dosierung und Anpassung von Nährstofflösungen

- **Dosiergenauigkeit** durch automatisierte Mischer oder manuelle Kalibrierung
- Nutzung hochwertiger **Hydro-Dünger**, abgestimmt auf die jeweiligen Phasen
- **doitGrow Systeme** erleichtern die präzise Zufuhr durch ihre homogene Substratstruktur

©2025 doitBau GmbH & Co. KG, Alle Rechte vorbehalten.
Die Angaben in diesem Dokument können abweichen.

5.4 Einsatz von speziellen Ergänzungsmitteln (z. B. PK-Booster, CalMag)

- **PK-Booster** in der Blüte zur Förderung der Blütenbildung und Harzproduktion
- **CalMag-Präparate** zur Ergänzung von Calcium und Magnesium bei Bedarf (z. B. bei Osmosewasser oder hoher EC-Belastung)
- Ergänzungsmittel sollten nur gezielt und **angepasst an die Diagnose** eingesetzt werden

5.5 Flushing-Strategien zur Vermeidung und Behandlung von Salzansammlungen

- Regelmäßiges **Flushing** (1x pro Woche in intensiver Blütephase) mit pH-angepasstem Wasser
- Bei Salzansammlungen: Spülung bis EC-Wert der Drainage sinkt
- Die **doitGrow Kulturmatten** erlauben ein einfaches und effektives Spülen ohne Staunässe

5.6 doitGrow Systemlösungen für effiziente Bewässerung und Nährstoffversorgung

- **Anzuchtstopfen**: Optimale Startbedingungen, pH-stabilisiert
- **Kulturblöcke**: Präzise Wasser- und Nährstoffzufuhr in der vegetativen Phase
- **Kulturmatten**: Für die Blüte, hohe Durchlässigkeit für Nährlösungen und optimale Drainage
- Kompatibel mit **Tropf- und Ebbe-Flut-Systemen**, ideal für automatisierte Steuerung

6 Best Practices im Nährstoffmanagement mit doitGrow Steinwollsystemen

Ein durchdachter Nährstoffplan ist der Schlüssel zu maximaler Effizienz und Ertrag. **doitGrow Systeme** unterstützen dabei durch modulare Komponenten, die an jede Wachstumsphase angepasst sind.

6.1 Erstellung von Nährstoffplänen für Keimung, Wachstum und Blüte

- **Keimung**: Niedriger EC (0,4–0,6), pH 5,8–6,0
- **Wachstum**: EC schrittweise auf 1,4–1,8 erhöhen
- **Blüte**: EC 2,0–2,5, Schwerpunkt auf Phosphor und Kalium
- Regelmäßige Anpassungen je nach Phase, Sorte und Anbaubedingung

6.2 Einsatz der doitGrow Anzuchtstopfen in der Keim- und Stecklingsphase

- Vorkonditionierte pH-Werte (5,5–6,0)
- Optimale Struktur für Sauerstoff- und Feuchtigkeitsbalance
- Unterstützt gleichmäßige Wurzelentwicklung für starkes Wachstum

6.3 Übergang zu doitGrow Kulturblöcken in der vegetativen Phase

- Umpflanzen in Kulturblöcke bei stabiler Wurzelbildung

©2025 doitBau GmbH & Co. KG, Alle Rechte vorbehalten.
Die Angaben in diesem Dokument können abweichen.

- Sicherstellung einer **kontinuierlichen Nährstoffzufuhr**
- Unterstützt die Entwicklung eines kräftigen Wurzelstocks und widerstandsfähiger Pflanzen

6.4 Nährstoffmanagement auf doitGrow Kulturmatten während der Blütephase

- Höherer EC-Wert (2,0–2,5 mS/cm) zur Unterstützung der Blütenbildung
- Einsatz von **PK-Boostern**, angepasst an Sortenbedürfnisse
- Regelmäßige Drainagekontrollen und pH-Anpassungen
- Optimierte Feuchtigkeitsverteilung minimiert das Risiko von Mangelzonen

6.5 Automatisierte Bewässerungs- und Düngesysteme in Hydro-Setups

- Zeitschaltuhren für Tropfbewässerungssysteme sorgen für gleichmäßige Zufuhr
- Dosiersysteme zur **exakten Nährstoffmischung**
- Spart Arbeitszeit, reduziert Fehler und optimiert die Nährstoffversorgung

6.6 Integration von pH-/EC-Controllern zur kontinuierlichen Überwachung

- Permanente Echtzeitüberwachung der Nährlösung
- Frühwarnsysteme bei pH- oder EC-Abweichungen
- Kompatibel mit doitGrow Bewässerungssystemen → **maximale Präzision und Effizienz**

7 Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit der Nährstoffversorgung in Steinwolle

Der professionelle Cannabisanbau muss sich nicht nur an der Ertragsoptimierung, sondern auch an wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten messen lassen. Hydrokulturen mit **doitGrow Steinwollsystemen** ermöglichen eine effiziente Nutzung von Ressourcen und tragen zur Nachhaltigkeit im Indoor-Anbau bei.

7.1 Effizienter Einsatz von Wasser und Düngemitteln in Hydrokulturen

- Hydrokulturen mit Steinwolle benötigen **bis zu 50 % weniger Wasser** als klassische Erdkulturen, da die Nährstofflösung gezielt zugeführt und kaum ungenutzt versickert.
- Die **geschlossene Nährstoffführung** in Steinwollsystemen ermöglicht eine **exakte Dosierung** der Düngemittel, sodass Überdüngungen vermieden werden.
- **doitGrow Kulturmatten** gewährleisten eine **gleichmäßige Nährstoffverteilung** und optimieren so die Aufnahme durch die Wurzeln – Verluste werden minimiert.

7.2 Reduzierung von Ressourcenverschwendung durch präzises Monitoring

- **Regelmäßige Messungen von pH und EC** verhindern die unnötige Zufuhr von Wasser oder Nährstoffen.

©2025 doitBau GmbH & Co. KG, Alle Rechte vorbehalten.
Die Angaben in diesem Dokument können abweichen.

- Automatisierte **Sensoren und Kontrollsysteme** sorgen für eine exakte Steuerung der Nährlösung.
- Das Monitoring spart **Kosten**, reduziert **Abwasser** und verlängert die Lebensdauer der **doitGrow Systeme**.

7.3 Recycling- und Wiederverwendungsmöglichkeiten von doitGrow Kulturmatten

- **doitGrow Kulturmatten** sind **robust und mehrfach verwendbar**. Bei korrekter Reinigung können sie für mehrere Anbauzyklen eingesetzt werden.
- Nach der Ernte werden die Matten von Wurzeln und Pflanzenresten befreit, gespült und **pH-konditioniert**.
- Die Wiederverwendung reduziert den Bedarf an neuem Substrat und **schont Ressourcen.**

7.4 Umweltaspekte: Weniger Substratverbrauch im Vergleich zu Erde/Kokos

- Steinwolle ist ein **leistungsstarkes Substrat**, das eine **geringere Menge an Volumen** benötigt, um vergleichbare Erträge zu erzielen.
- Während bei Erde und Kokos regelmäßig frisches Substrat notwendig ist, kann Steinwolle mehrfach verwendet werden, was den **ökologischen Fußabdruck** senkt.
- **doitGrow Systeme** tragen zu einer nachhaltigen Anbauweise bei, die sowohl ressourcenschonend als auch effizient ist.

7.5 Langfristige Wirtschaftlichkeit durch reduzierte Ausfälle und höhere Erträge

- Die präzise Steuerbarkeit der Nährstoffversorgung in Steinwolle reduziert **Wachstumsprobleme und Ernteausfälle**.
- **Höhere Erträge** durch bessere Kontrolle über die Pflanzenentwicklung steigern die Wirtschaftlichkeit des Systems.
- Die Langlebigkeit und Wiederverwendbarkeit der **doitGrow Kulturmatten** macht sie zu einer **investitionssicheren Lösung** für Profi- und Hobbygrower.

8 Fallbeispiele und Problemlösungen aus der Praxis

Praktische Erfahrungen helfen Growern, typische Fehler zu vermeiden und bewährte Lösungen zu übernehmen. Die folgenden Beispiele zeigen, wie Nährstoffmängel erkannt und effizient behoben werden – unterstützt durch **doitGrow Zuchtsysteme**.

8.1 Typische Fehlerquellen beim Nährstoffmanagement in Steinwolle

- **Unzureichende pH- und EC-Kontrolle**, was zu Nährstoffblockaden führt
- **Fehlendes Flushing** in der Blütephase → Salzansammlungen
- **Falsche Dosierung** der Nährstoffe, besonders bei der Umstellung von Wachstum auf Blüte
- **Unregelmäßige Bewässerungsintervalle**, die zu Stress und Mangelerscheinungen führen

©2025 doitBau GmbH & Co. KG, Alle Rechte vorbehalten.
Die Angaben in diesem Dokument können abweichen.

8.2 Praxisbeispiel: Manganmangel in der Blütephase und dessen Behebung

- **Ausgangssituation**: In Woche 4 der Blüte treten gelbe Flecken zwischen den Blattadern auf, neue Blätter erscheinen blass.
- **Diagnose**: Manganmangel, ausgelöst durch zu hohen pH-Wert (über 6,5).
- **Maßnahmen**:
  - pH-Wert der Nährlösung auf 5,8–6,0 gesenkt
  - Spezifisches Spurennährstoffpräparat mit Mangan ergänzt
  - Erfolg: Innerhalb einer Woche normalisierte sich das Pflanzenbild, Blätter blieben grün

8.3 Praxisbeispiel: Kalziummangel bei hoher EC-Belastung und Lösung durch Flushing

- **Ausgangssituation**: Junge Blätter deformiert, braune Nekrosen sichtbar, Wachstum stockt
- **Diagnose**: Kalziummangel, verursacht durch Salzansammlungen (Drain-EC > 3,0 mS/cm)
- **Maßnahmen**:
  - Sofortiges Flushing mit pH-angepasstem Wasser (5,8)
  - Nach Flushing gezielte Gabe von CalMag-Präparaten
  - EC auf 2,0 mS/cm reduziert
  - Erfolg: Neue Blätter normal entwickelt, Blüte setzte planmäßig ein

8.4 Erfolgsbeispiel: Steigerung der Erträge mit doitGrow Kulturmatten und optimalem Nährstoffplan

- **Setup**: doitGrow Anzuchtstopfen → Kulturblöcke → Kulturmatten
- **Nährstoffstrategie**:
  - pH konstant 5,8–6,0, EC dynamisch gesteuert (1,6–2,5)
  - Angepasster PK-Booster in Blütephase
- **Ergebnis**:
  - Ertragssteigerung um 25 % im Vergleich zum Vorjahr
  - Blüten dichter, höherer Harzgehalt
  - Reduzierter Wasserverbrauch dank besserem Feuchtigkeitsmanagement in den doitGrow Matten

8.5 Checkliste zur Fehlervermeidung und -diagnose im Alltag eines Growers

Aufgabe	Häufigkeit	Erledigt (✓)
Kontrolle pH-/EC-Wert der Nährlösung	Täglich	
Überprüfung Drainage-EC und pH	Täglich	
Sichtprüfung auf Symptome von Nährstoffmangel	Täglich	
Flushing der Kulturmatten bei EC-Drift > 0,5 mS/cm	Wöchentlich	
Wartung der Messgeräte (Kalibrierung)	Wöchentlich	
Spülen und pH-Konditionierung der doitGrow Matten	Nach jedem Grow	

©2025 doitBau GmbH & Co. KG, Alle Rechte vorbehalten.
Die Angaben in diesem Dokument können abweichen.

9 Fazit und Ausblick

Das Nährstoffmanagement in hydroponischen Steinwollsystemen ist eine Herausforderung, die jedoch mit dem richtigen Wissen und den passenden Werkzeugen gemeistert werden kann. **doitGrow Systeme** bieten dafür die perfekte Grundlage.

9.1 Zusammenfassung der Risiken und Lösungen bei Nährstoffmangel in Steinwollsystemen

- Risiken: pH-/EC-Schwankungen, Salzansammlungen, mangelhafte Bewässerung
- Lösungen: Kontinuierliches Monitoring, präzise Nährstoffdosierung, regelmäßiges Flushing
- **doitGrow Systeme** ermöglichen die einfache und effiziente Umsetzung dieser Maßnahmen

9.2 Empfehlungen für Anfänger und Profis im Umgang mit doitGrow Produkten

- **Anfänger**: Starten mit Anzuchtstopfen und Kulturblöcken für einfache Handhabung
- **Profis**: Kombinieren modulare Systeme mit automatisierten Nährstoff- und Bewässerungssystemen
- Wöchentliche Analysen und kontinuierliche Optimierung der Nährstoffpläne empfohlen

9.3 Zukunftstrends: Smarte Sensoren und KI-gestützte Nährstoffmanagementsysteme

- **Sensoren** für pH, EC und Feuchtigkeit in Echtzeit
- **KI-Algorithmen** zur automatischen Anpassung der Nährstoffzufuhr
- Datenbasierte Optimierung steigert die **Effizienz** und senkt **Ressourcenverbrauch**

9.4 Nachhaltige Anbaustrategien und Ressourcenschonung

- Mehrfachverwendung der **doitGrow Kulturmatten** reduziert Substratverbrauch
- Geschlossene Bewässerungssysteme verringern Wasserbedarf
- Ziel: Hohe Erträge bei minimalem ökologischen Fußabdruck

9.5 doitGrow als verlässlicher Partner für nachhaltigen, erfolgreichen Cannabisanbau in Hydrokultur

- **Hochwertige Steinwollsysteme** für jeden Anbauabschnitt
- **Support und Beratung** für effizientes Nährstoffmanagement
- Zukunftssicher: **Kompatibel mit modernen Automationssystemen**
- doitGrow steht für **Innovation, Qualität und Nachhaltigkeit** im professionellen Indoor-Grow

Anhang

A Glossar wichtiger Begriffe

Begriff	Definition
EC-Wert	„Electrical Conductivity“ (elektrische Leitfähigkeit); misst die Konzentration gelöster Salze in der Nährstofflösung. Je höher der EC-Wert, desto mehr Nährstoffe sind vorhanden. Einheit: mS/cm.

©2025 doitBau GmbH & Co. KG, Alle Rechte vorbehalten.
Die Angaben in diesem Dokument können abweichen.

pH-Wert	Maß für den Säuregrad oder die Alkalität einer Lösung. Im Cannabisanbau in Steinwolle liegt der optimale pH-Wert zwischen **5,8–6,0**, um alle Nährstoffe verfügbar zu halten.
Flushing	Das Spülen des Substrats (z. B. Steinwolle) mit klarem Wasser oder einer leichten Nährstofflösung, um überschüssige Salze auszuspülen und die Nährstoffaufnahme zu normalisieren.
Drainage	Das abfließende Wasser nach der Bewässerung. Die Analyse des Drainagewassers liefert Informationen über den pH- und EC-Wert im Substrat und mögliche Salzansammlungen.
Makronährstoffe	Die wichtigsten Nährstoffe, die Pflanzen in größeren Mengen benötigen: Stickstoff (N), Phosphor (P), Kalium (K), Calcium (Ca), Magnesium (Mg) und Schwefel (S).
Mikronährstoffe	Spurenelemente wie Eisen (Fe), Zink (Zn), Mangan (Mn), Kupfer (Cu), die für enzymatische Prozesse und das Zellwachstum notwendig sind.
PK-Booster	Düngemittel mit erhöhten Anteilen von Phosphor (P) und Kalium (K), die speziell in der Blütephase eingesetzt werden, um die Blütenentwicklung zu fördern.
Photoperiode	Das Verhältnis von Licht- zu Dunkelstunden pro Tag. Die Blütephase wird in der Regel durch eine 12/12-Photoperiode (12 Std. Licht, 12 Std. Dunkelheit) eingeleitet.

B Beispielhafte Nährstoffpläne für Keimung, Wachstum und Blüte in Steinwolle

Diese Pläne sind optimiert für den Einsatz mit **doitGrow Anzuchtstopfen, Kulturblöcken und Kulturmatten**.

Phase	EC-Wert (mS/cm)	pH-Wert	Nährstoffzusammensetzung	Hinweise
Keimung	0,4–0,6	5,8	Leichte Stickstoff- und Kalziumgabe	Nur Wurzelstimulator oder sehr schwache Lösung verwenden. Keine PK-Booster!
Stecklinge	0,6–0,8	5,8	Geringe Stickstoffgabe, CalMag als Zusatz	Hohe Luftfeuchte (70–80 %), geringe Lichtintensität.
Wachstum	1,4–1,8	5,8–6,0	Ausgewogene Nährstofflösung (N-P-K 3-1-2), CalMag	18–24 Stunden Licht. EC langsam steigern, Wurzeln regelmäßig prüfen.
Blütephase Woche 1-2	1,8–2,0	5,8–6,0	Erhöhter Phosphor- und Kaliumbedarf (PK 1-2)	Umstellung auf 12/12-Licht, PK-Booster optional starten.
Blütephase Woche 3-6	2,0–2,4	5,8–6,0	Hauptfokus auf Kalium, reduzierter Stickstoff	PK-Booster intensivieren, CO_2-Anreicherung möglich.
Blütephase Woche 7-8 (Endphase)	1,0–1,2 (reines Wasser)	5,8	Flushing, kein Dünger mehr	7–14 Tage vor der Ernte nur noch pH-angepasstes Wasser

©2025 doitBau GmbH & Co. KG, Alle Rechte vorbehalten.
Die Angaben in diesem Dokument können abweichen.

C Checklisten zur Diagnose von Nährstoffmängeln

✅ Tägliche Kontrolle

Aufgabe	Erledigt (✓)
pH-Wert der Nährstofflösung prüfen	
EC-Wert der Nährstofflösung messen	
Sichtkontrolle der Pflanzen (Blätter, Wurzeln)	
Drainage-EC und pH messen	
Temperatur und Luftfeuchtigkeit prüfen	

✅ Wöchentliche Kontrolle

Aufgabe	Erledigt (✓)
Kontrollmessung aller EC- und pH-Messgeräte	
Flushing bei erhöhtem Drainage-EC (> 0,5 mS/cm Differenz)	
Wurzelkontrolle in den doitGrow Kulturblöcken und -matten	
Überprüfung der Bewässerungseinstellungen (Zeitschaltuhr, Tropfmenge)	

✅ Symptomerkennung – Schnellübersicht

Symptom	Mögliche Ursache	Maßnahme
Gelbe ältere Blätter	Stickstoffmangel (N)	Nährlösung anpassen, N-Gehalt erhöhen
Verfärbung in Rot/Lila (Stängel/Blätter)	Phosphormangel (P)	pH prüfen, PK-Booster ergänzen
Nekrosen an Blatträndern	Kaliummangel (K)	K-Zufuhr steigern, EC kontrollieren
Chlorose zwischen Blattadern (ältere Blätter)	Magnesiummangel (Mg)	CalMag hinzufügen
Verkrüppelte neue Blätter, braune Punkte	Calciummangel (Ca)	CalMag einsetzen, pH stabilisieren

D Wartungs- und Reinigungshinweise

Wartungs- und Reinigungshinweise für Steinwollsysteme zur Sicherstellung der Nährstoffeffizienz

1. **Nach jedem Grow-Zyklus:**
   - Entferne alle Pflanzenreste und Wurzeln mechanisch aus den doitGrow Kulturmatten.
   - Spüle die Matten mehrfach mit pH-angepasstem Wasser (5,5–6,0), bis die Drainage klar ist.
   - Verwende **enzymatische Reinigungsmittel**, um organische Rückstände abzubauen.
   - Lasse die Matten vollständig trocknen, um Schimmelbildung zu verhindern.
2. **Vor jedem neuen Zyklus:**
   - Führe eine **pH-Konditionierung** durch, indem du die Matten für 24 Stunden in einer pH-angepassten Nährlösung lagerst.
   - Teste pH und EC der Drainage vor Bepflanzung, um sicherzustellen, dass die Werte stabil sind.
3. **Regelmäßige Kontrolle während des Einsatzes:**
   - Überwache die Drainage auf pH- und EC-Schwankungen, um frühzeitig Salzansammlungen zu erkennen.

©2025 doitBau GmbH & Co. KG, Alle Rechte vorbehalten.
Die Angaben in diesem Dokument können abweichen.

- Geplante Flushing-Zyklen (z. B. alle 7–14 Tage), um Nährstoffablagerungen zu minimieren.

4. **Lagerung und Hygiene:**
   - Lagere die gereinigten doitGrow Kulturmatten an einem **trockenen, sauberen Ort**, geschützt vor Sonnenlicht und Feuchtigkeit.
   - Desinfiziere verwendete Werkzeuge und Behälter, um eine **Kreuzkontamination** zu vermeiden

✅ **Passendes Zubehör (Empfehlung für den doitGrow-Anwender):**

- pH- und EC-Meter für exakte Messung
- Automatisierte Tropfbewässerungssysteme
- Flushing- und Reinigungslösungen für Steinwolle
- Klimasteuerungen für optimierte Luftfeuchtigkeit und Temperatur während der Blütephase

E Produktempfehlungen aus dem doitGrow Sortiment

🌱 doitGrow Anzuchtstopfen - Der perfekte Start in die Keimung und Stecklingsphase

Vorkonditionierte Steinwollstopfen für **Cannabissamen** und **Stecklinge** in der **Keimungsphase**.

Eigenschaften:

- **Vorkonditionierter pH-Wert** (5,5–6,0) → sorgt für optimale Bedingungen
- **Perfekte Balance** zwischen **Wasseraufnahme**, **Sauerstoffversorgung** und **Luftzirkulation**
- Fördert **schnelle** und **gesunde Wurzelbildung**
- Kompatibel mit **allen** gängigen **Anzucht-** und **Bewässerungssystemen**

Anwendung:

- Geeignet **für** die **Keim- und Stecklingsphase** mit niedrigen Lichtintensitäten von 100–200 µmol/m²/s.
- **Sobald Wurzeln** am Boden und an den Seiten des Anzuchtstopfens **sichtbar** werden (ca. 7–10 Tage) → **Anzuchtstopfen mit Pflanze in** doitGrow **Kulturblock** umsetzen/ reinstecken.

©2025 doitBau GmbH & Co. KG, Alle Rechte vorbehalten.
Die Angaben in diesem Dokument können abweichen.

doitGrow Kulturblöcke - Das Kraftwerk in der vegetativen Phase

Hochverdichtete Steinwollblöcke **für** das **vegetative Wachstum der Cannabispflanzen bis** zum **Übergang in die Blütephase**.

Eigenschaften:

- **Homogene Struktur** → gleichmäßige Durchwurzelung
- Exzellente Stabilität → Unterstützt die **Bildung eines kräftigen Wurzelstocks**
- **Hohe Wasserhaltekapazität** ohne Staunässe → beugt **Wurzelfäule** vor
- **Drainagekanäle** am Blockboden → schnelle **Ableitung überschüssiger Nährlösung**
- Kompatibel mit **allen** gängigen **Hydro-** und **Tropfbewässerungssystemen**

Anwendung:

- Ideal für mittlere Pflanzenstadien (**bis** zum **Übergang in die Blütephase**) mit Lichtintensitäten von 400–600 µmol/m²/s.
- **Zentrales Loch passgenau für** die doitGrow **Anzuchtstopfen** → Die **Wurzeln** durchdringen den Anzuchtstopfen und **wachsen weiter in** den **Kulturblock**.
- Der Block bietet **mehr Raum** für die Wurzelmasse und sorgt so für **kräftiges vegetatives Wachstum**.
- **Sobald Wurzeln** an der Unterseite des Kulturblocks **sichtbar** werden → **Kulturblock mit Anzuchtstopfen und Pflanze auf** eine doitGrow **Kulturmatte** umsetzen/ draufstellen.

---

doitGrow Kulturmatten - Die Plattform für die Blütephase

Steinwollmatten für eine optimale Blütenentwicklung und **maximale Cannabiserträge** in der **Blüte-** und **Ertragsphase**.

Eigenschaften:

- **Großflächige Wurzelverteilung** → **unterstützt** den **hohen Nährstoffbedarf** während der Blüte
- Gleichmäßige **Wasser-** und **Nährstoffversorgung**, perfekt für **Tropf-** und **Ebbe-Flut-Systeme**
- **Mehrfach wiederverwendbar**, bei korrekter Reinigung und Konditionierung
- Optimiert für **professionelle Hydrosysteme**

Anwendung:

- Perfekt für die **Blüte-** und **Ertragsphase** mit **hoher Pflanzendichte** bei maximaler Lichtleistung (600–900 µmol/m²/s) in Indoor-Grows.
- Die **Wurzeln durchdringen** den **Kulturblock** und **wachsen weiter in** den größeren Wurzelraum der **Kulturmatte**.
- Die **Verpackungsfolie** der Kulturmatte und des Kulturblocks **verhindert Seitenverdunstung** und hilft beim Wassermanagement → **niemals komplett entfernen!**

©2025 doitBau GmbH & Co. KG, Alle Rechte vorbehalten.
Die Angaben in diesem Dokument können abweichen.

Anbau von Cannabis in Steinwolle
Exposé zum Thema „Nährstoffmangel“

So geht es Schritt für Schritt:

1. Die **Verpackungsfolie der Kulturmatte** um das Substrat bestehen lassen.
2. **Löcher** in der Größe der Grundfläche der Kulturblöcke **aus der Folie schneiden**.
3. Die **offene Unterseite des Kulturblocks** (mit den zwei Drainagekanälen) **direkt auf die Öffnung in der Folie** setzen.
4. Dadurch haben die **Wurzeln direkten Kontakt zur Steinwolle der Kulturmatte** und **wachsen weiter in die Matte** hinein.

Besuchen Sie auch gerne unseren Webshop

www.baupark.de

Zu den doitGrow Produkten
Kaufen Sie hier direkt die passenden Produkte - günstig, unkompliziert und sehr schnell innerhalb von 1-2 Tagen per DHL geliefert.

https://baupark.de/Garten/Pflanzenanzucht/

Zum doitGrow Dossier
Alles, was Sie über den professionellen Cannabisanbau in Steinwolle wissen müssen - Von der Keimung bis zur Ernte.

https://baupark.de/Anbau-von-Cannabis-in-Steinwolle/

©2025 doitBau GmbH & Co. KG, Alle Rechte vorbehalten.
Die Angaben in diesem Dokument können abweichen.