

Forschungsprojekt zur *Verticillium*-Welke: Konzept des Integrierten Krankheitsmanagements

Euringer Simon - IPZ 5b – Pflanzenschutz im Hopfenbau



Einleitung

Verticillium nonalfalae (mild und letal):

- Bodenbürtiger Pilz
- **Lebt in/auf toten und lebenden Pflanzenmaterial**
- Je nach **Sortenanfälligkeit** und **Aggressivität** des Pilzes Ertragsausfall bis 100%
- Bis heute: **Keine direkte chemische Bekämpfung** möglich
- **4-5 Jahre** im Boden überlebensfähig
 - Voraussetzung: **keine Wirtspflanze**

Einleitung



Einleitung

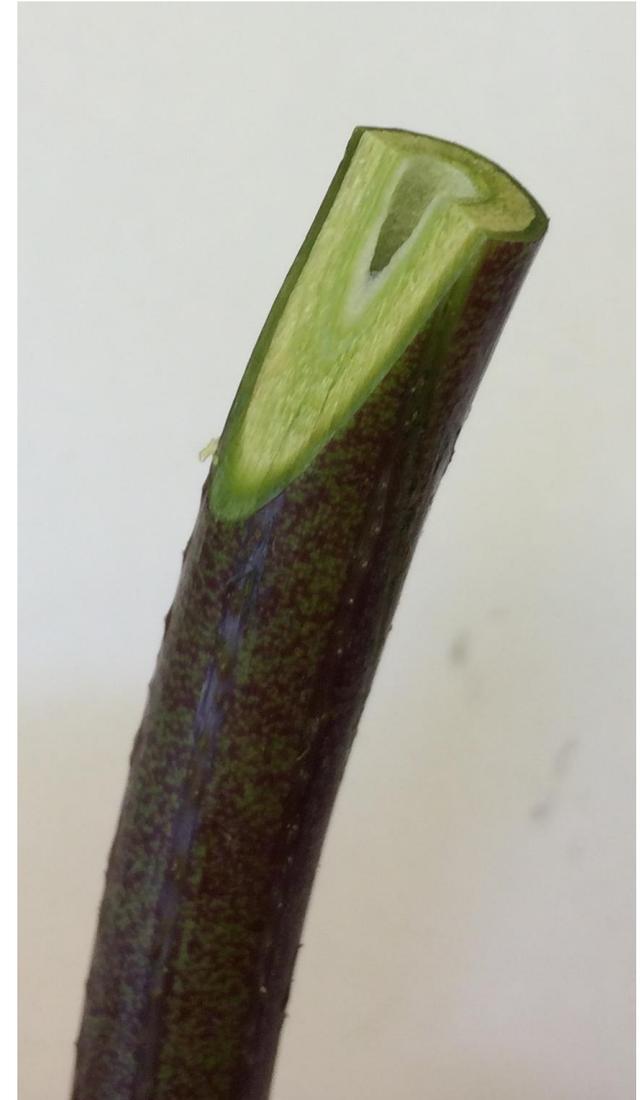


Einleitung

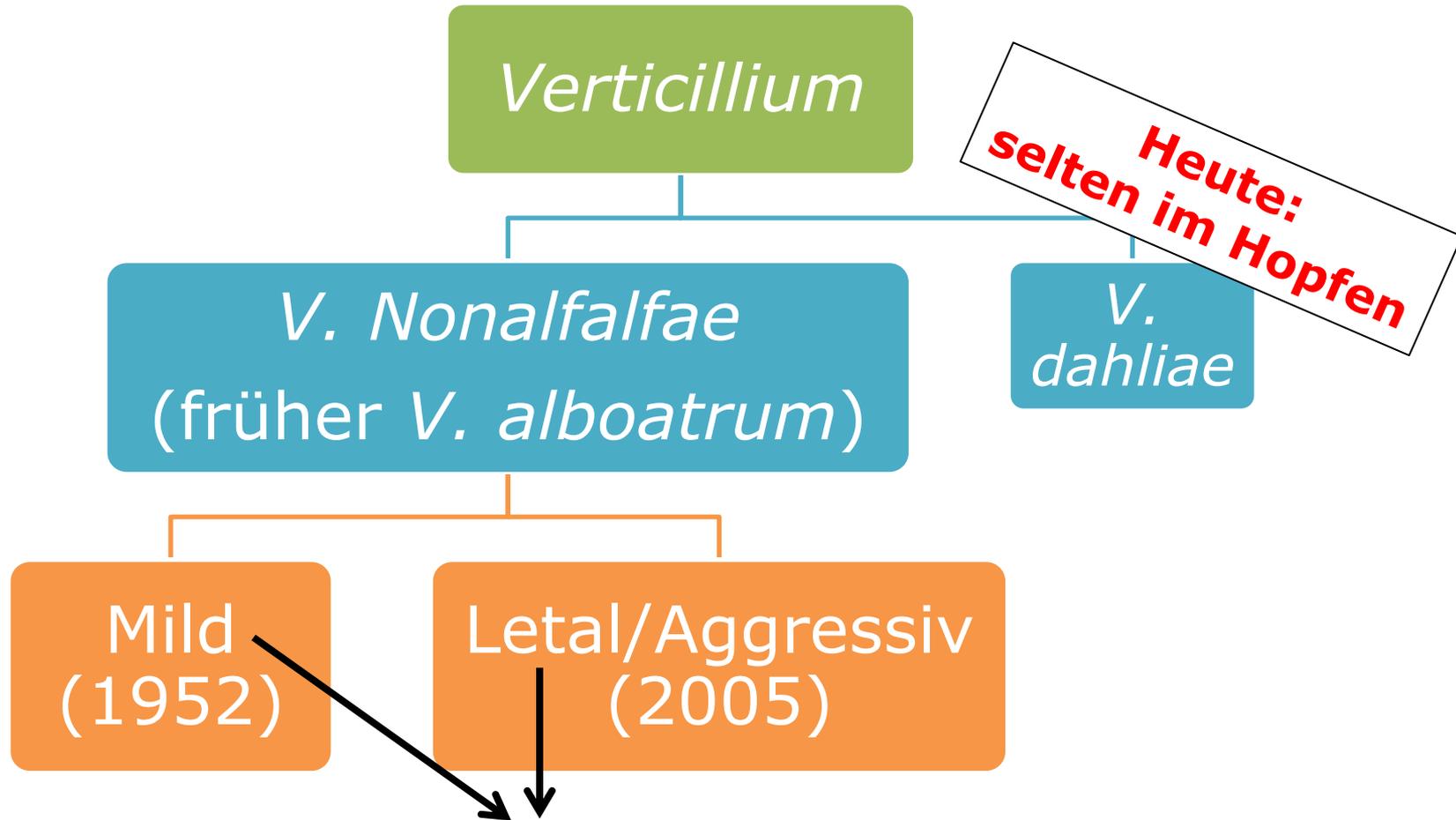
Gleiche Rebe:
Schnitt 24h alt



Verbräunung des Xylems
spricht für Xylembeteiligung:
→ **Verticillium o. Fusarium**
→ Erkennung im Feld!



Einleitung



In der Praxis: **häufig Mischung**

Einleitung

- Saisonale Schwankungen
- Latente Infektion möglich
- Inkubationszeit (wenige Monate bis Jahre)

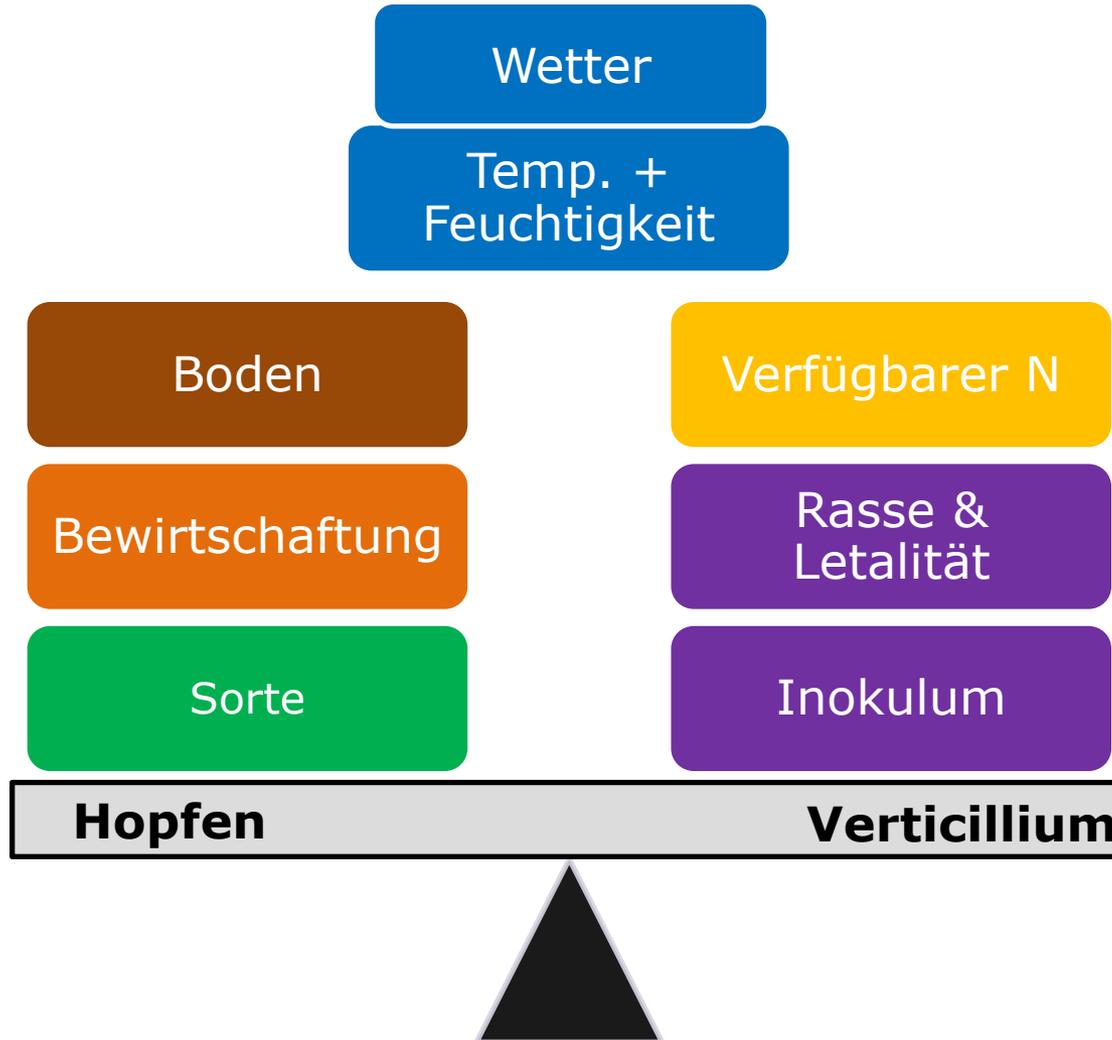


Fehl- bzw. Unterschätzung des Befalls

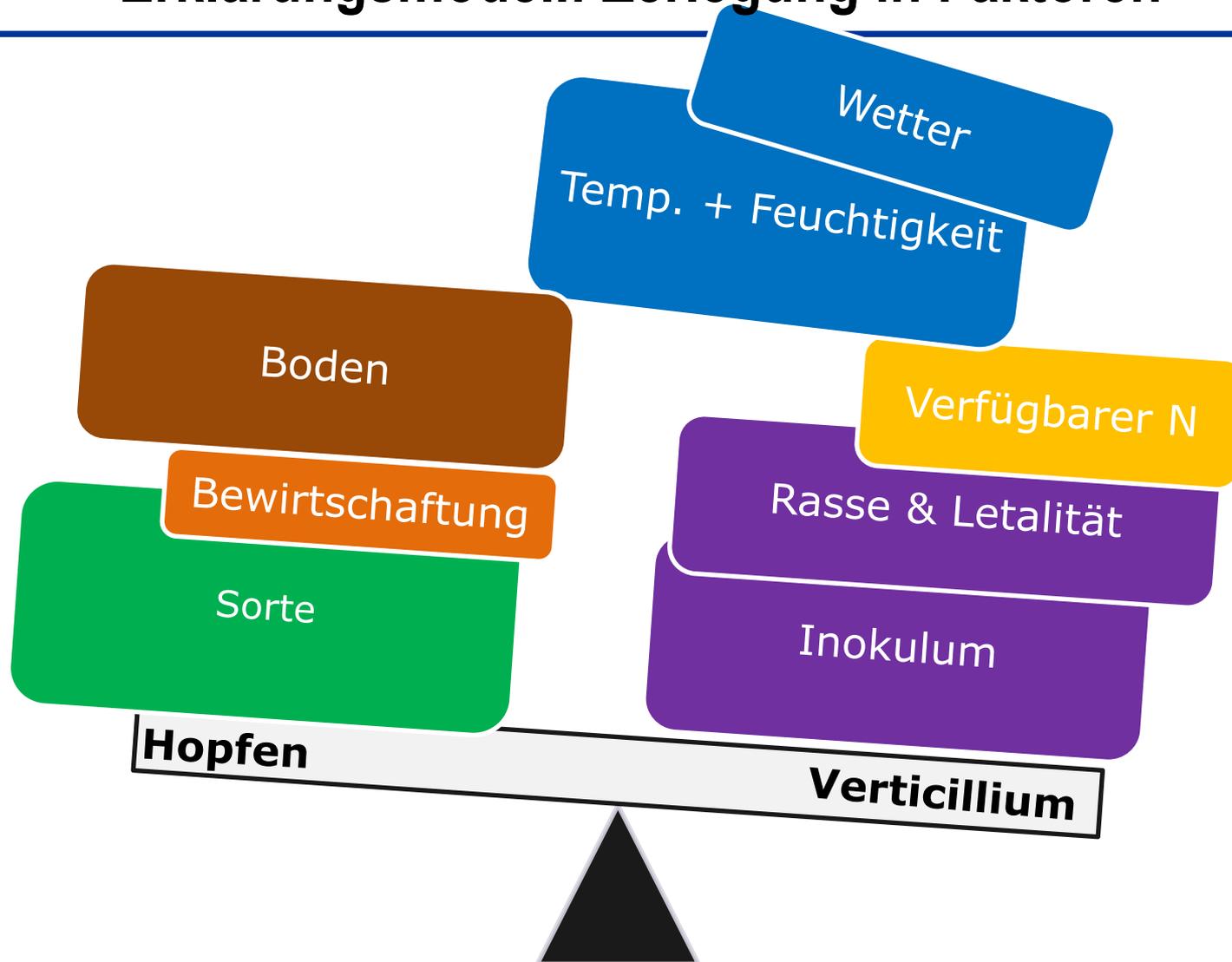


Ausbreitung von Verticillium
Erhöhung des Befallsdrucks

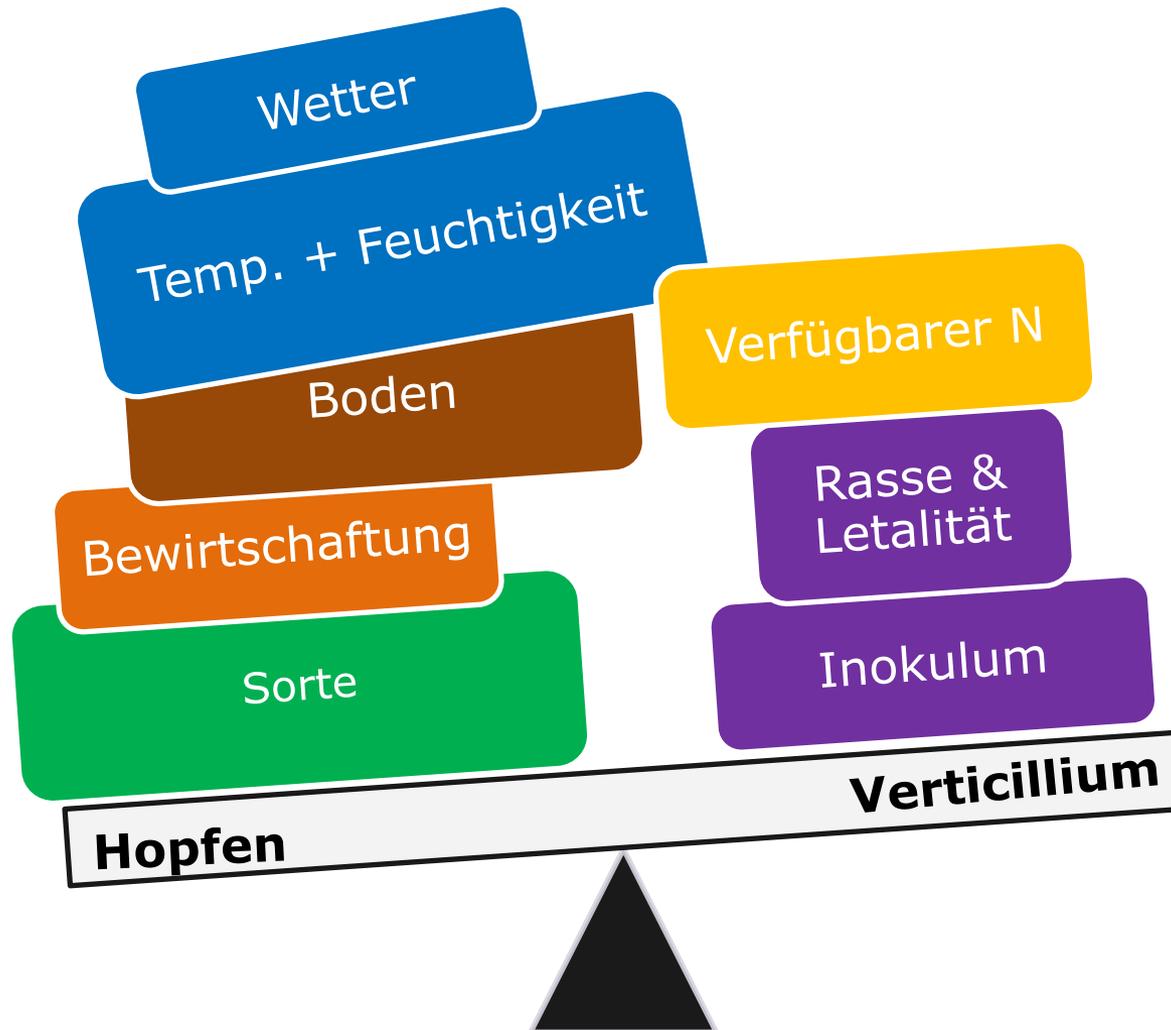
Erklärungsmodell: Zerlegung in Faktoren



Erklärungsmodell: Zerlegung in Faktoren



Erklärungsmodell: Zerlegung in Faktoren



Integriertes Krankheitsmanagement

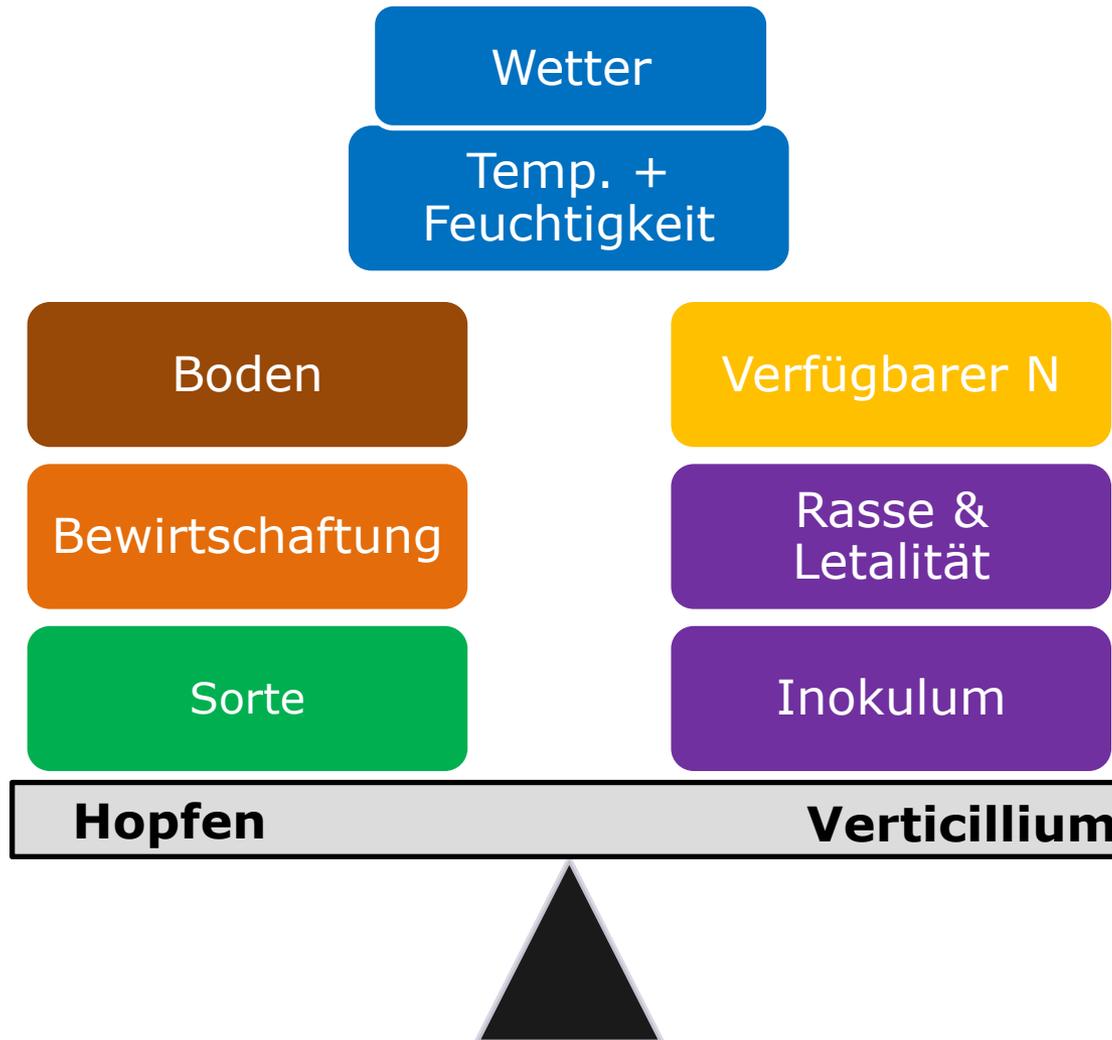
-

Indirekte Bekämpfungsmaßnahmen

Konzept:

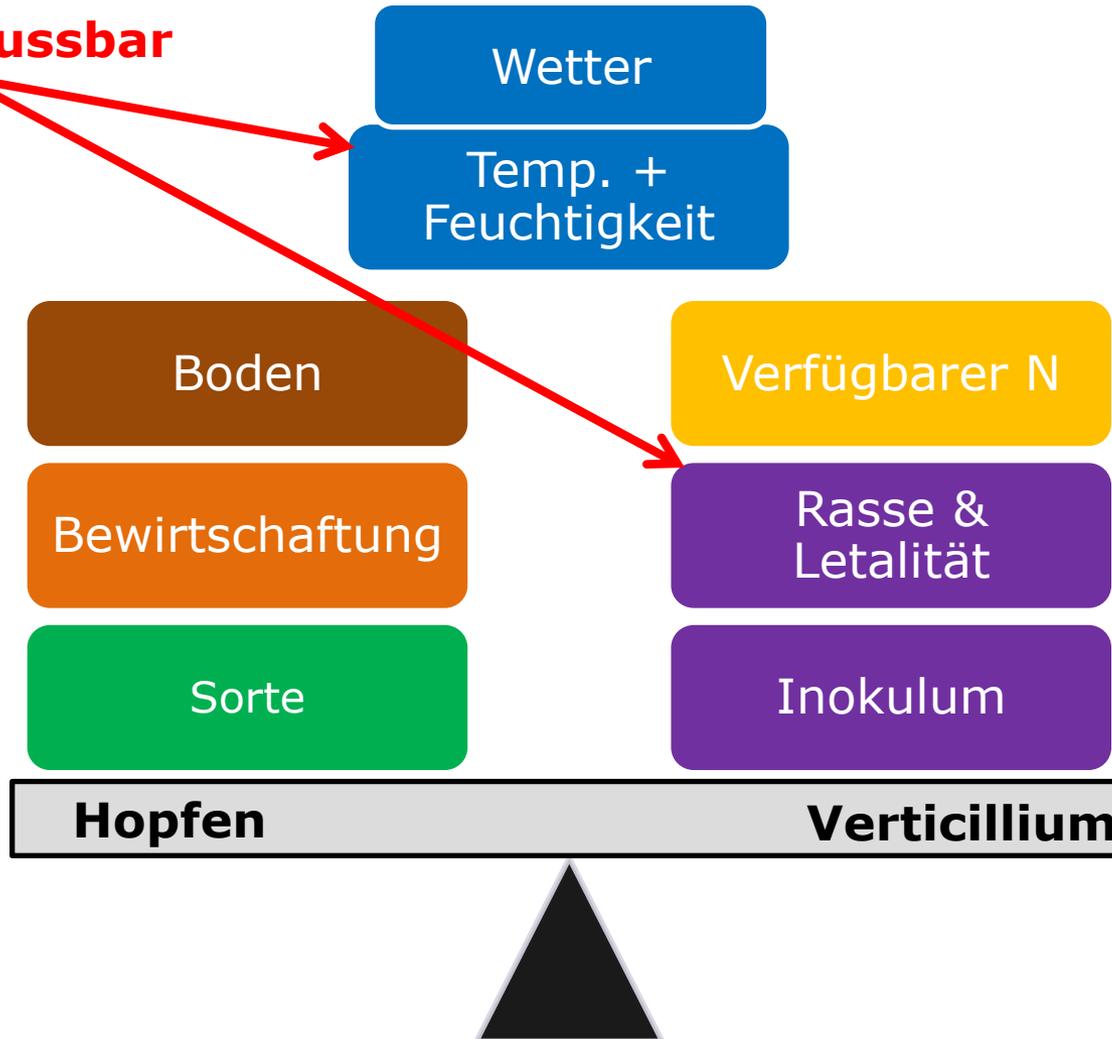
1. Die Gesundheit des Hopfens fördern
2. Den Pilz so gut es geht stören

Erklärungsmodell: Zerlegung in Faktoren

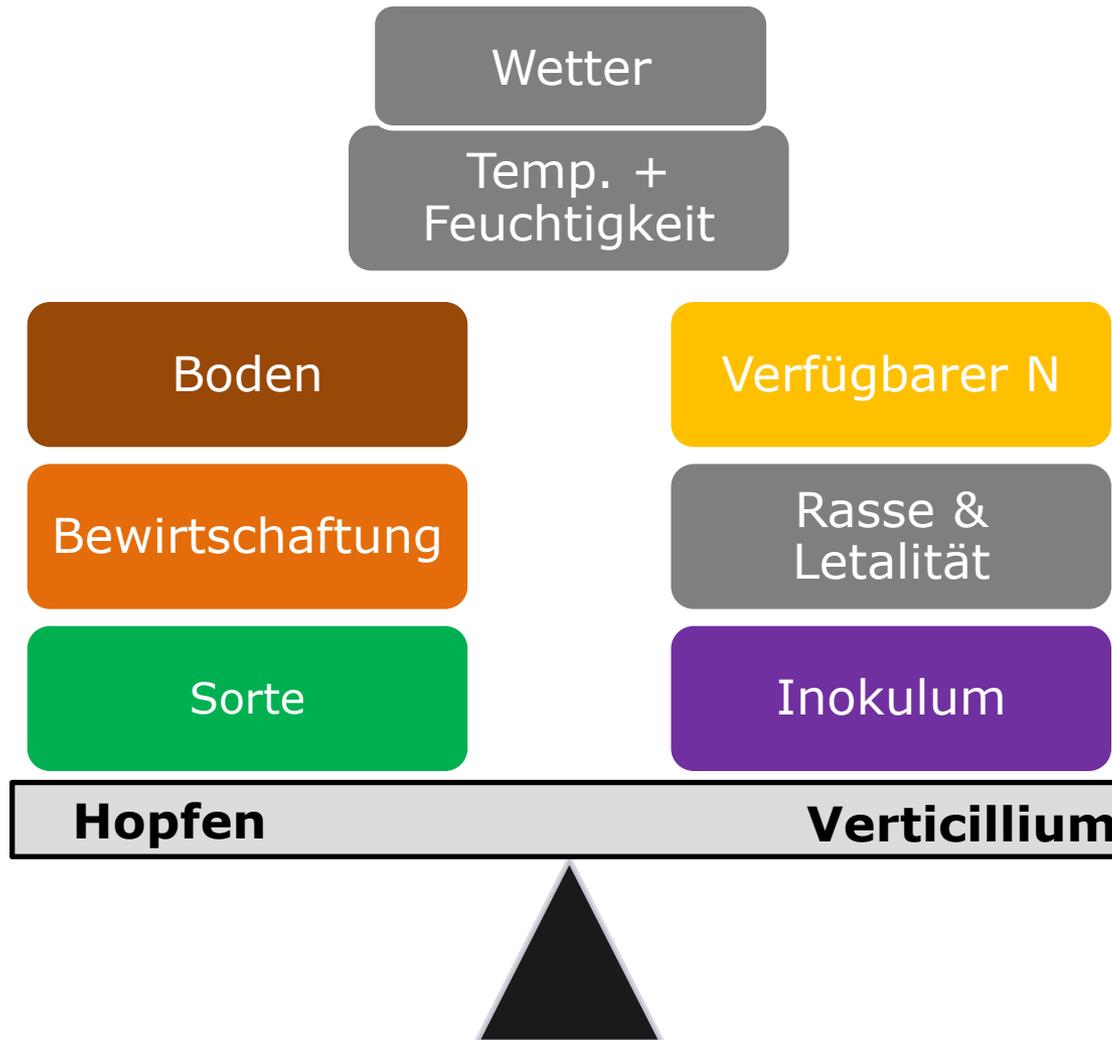


Konzept des integrierten Krankheitsmanagements

Nicht beeinflussbar

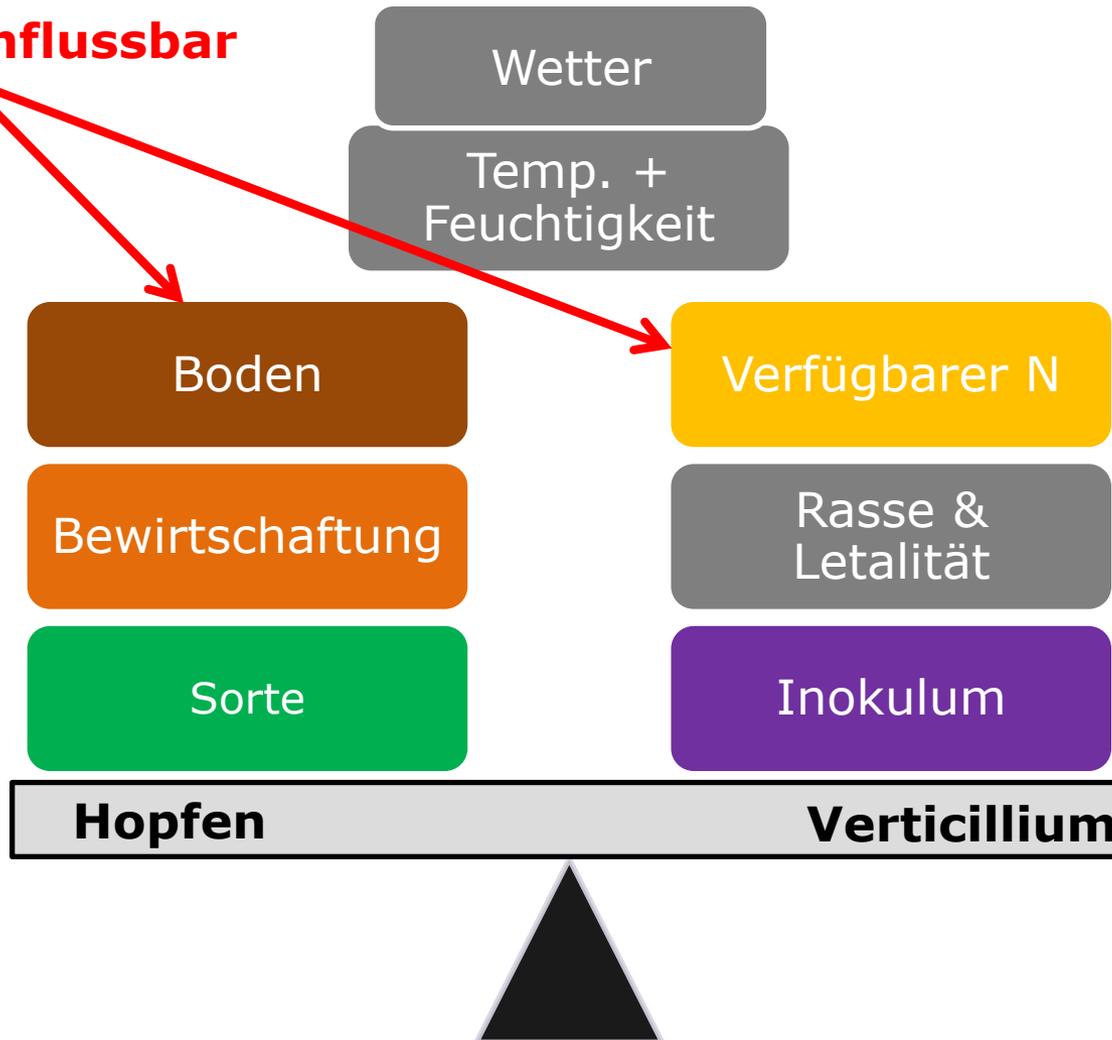


Konzept des integrierten Krankheitsmanagements

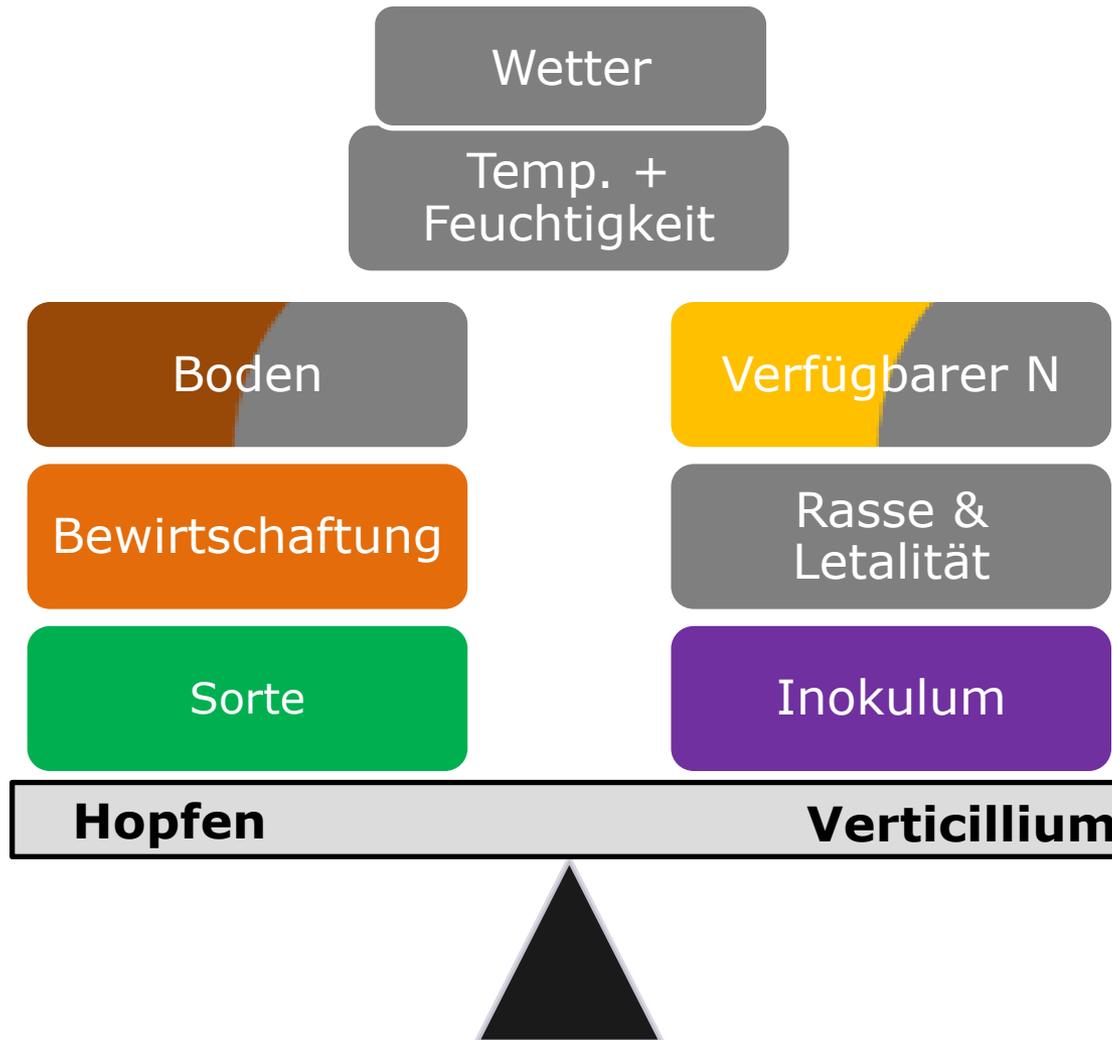


Konzept des integrierten Krankheitsmanagements

bedingt beeinflussbar



Konzept des integrierten Krankheitsmanagements

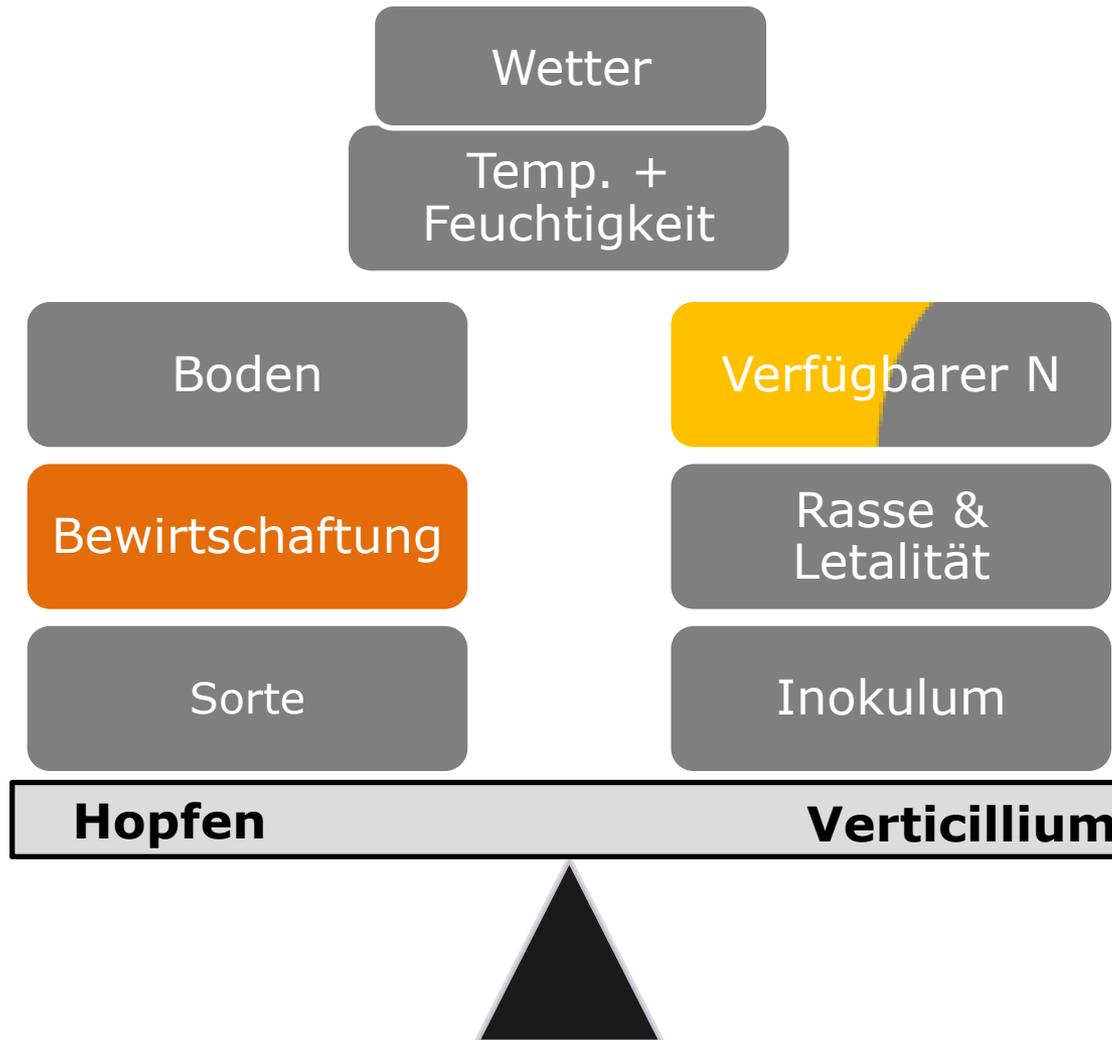


Konzept des integrierten Krankheitsmanagements

Einteilung der indirekten Bekämpfungsmaßnahmen:

- Kurzfristig sofort – 1 Jahr
- Mittelfristig 1 – 3 Jahre
- Langfristig ab 3 Jahre

Kurzfristig beeinflussbar: sofort – 1 Jahr



Kurzfristig beeinflussbar: sofort – 1 Jahr

Maßnahmen:

- Reduzierte **N-Düngung** (bis zu 0 kg)
- Reduzierte **Bodenbearbeitung**
- Zwischenfruchteinsaat: **Neutrale Zwischenfrucht**: Gräser
- **Hygienemaßnahmen**:
ERST gesunde Bestände, **DANN infizierte** Bestände bearbeiten
- **Entfernen** von **infiziertem Pflanzenmaterial** aus dem Bestand
(chemisches Abtöten der Pflanze reicht nicht aus)

Rebenhäckselmanagement: DüV 2017!

- **Hygienisierung**: ausreichende Heißrotte
- Keinen **frischen Rebhäcksel** ausbringen
- Auf **infizierte oder anfällige Sorten** Menge reduzieren
- **Infiziertem Rebhäcksel getrennt behandeln**

Beispiel: Entfernung infiziertes Pflanzenmaterial

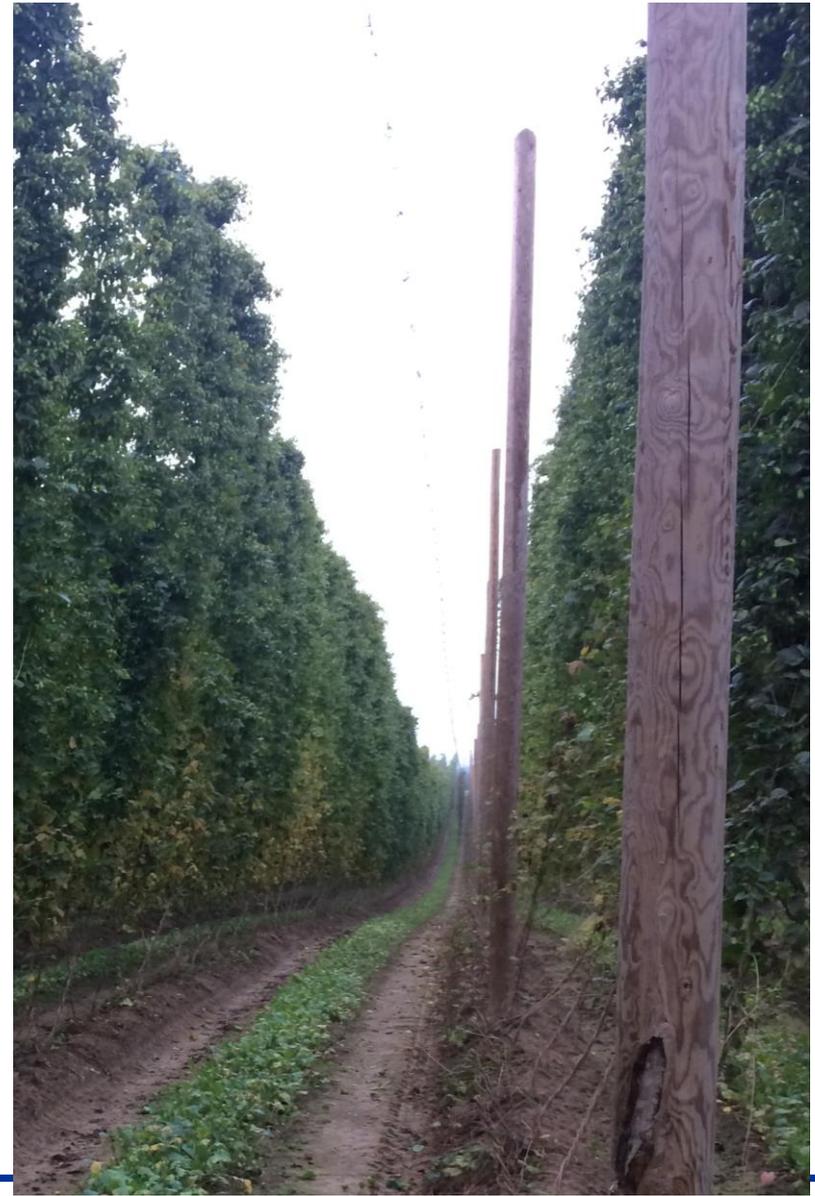
Kurz vor oder während der Ernte



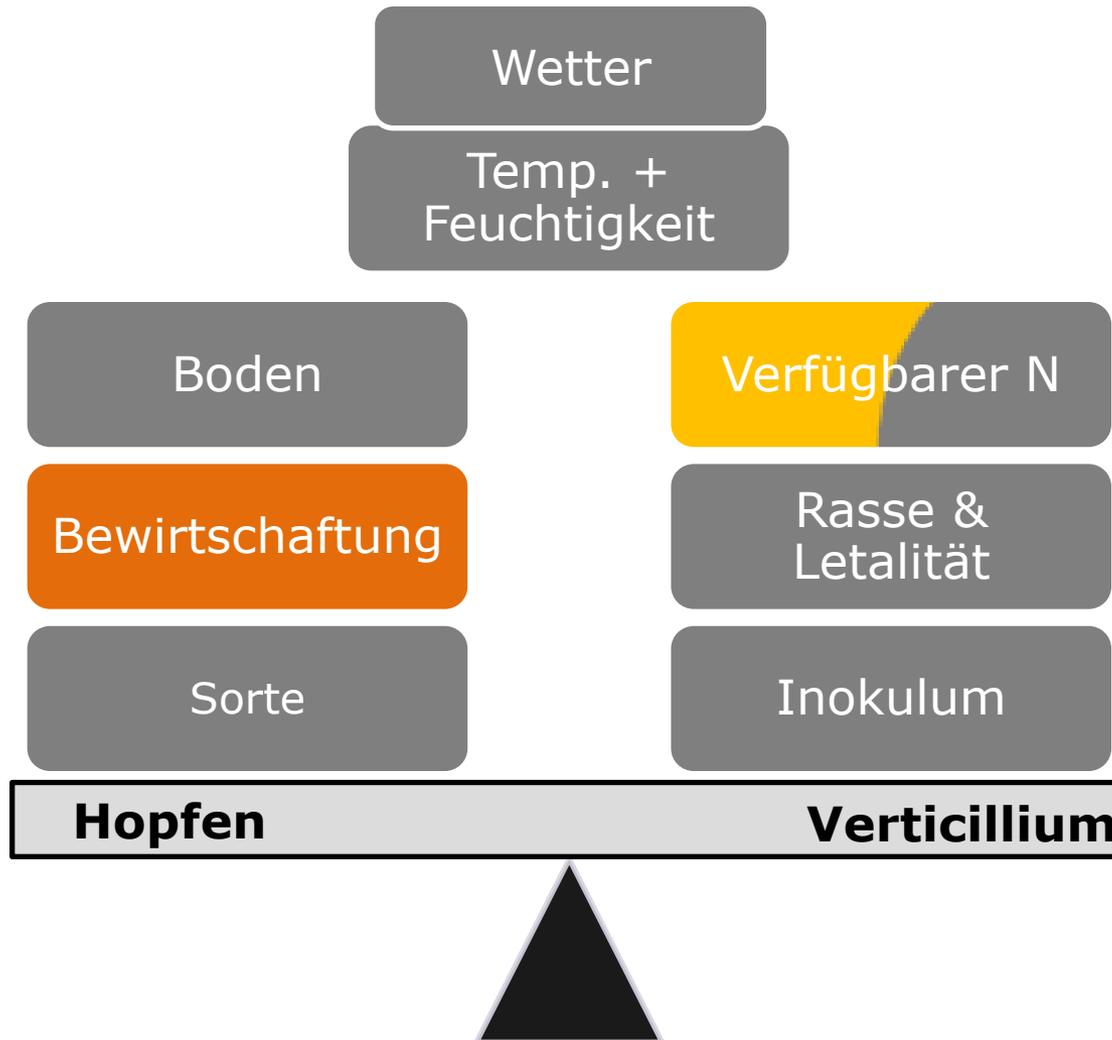
Vorteil: Infektiöses Material ...

- kann gesondert verbrannt werden
- Hat keinen Kontakt zu „gesunden“ Rebenhäcksel

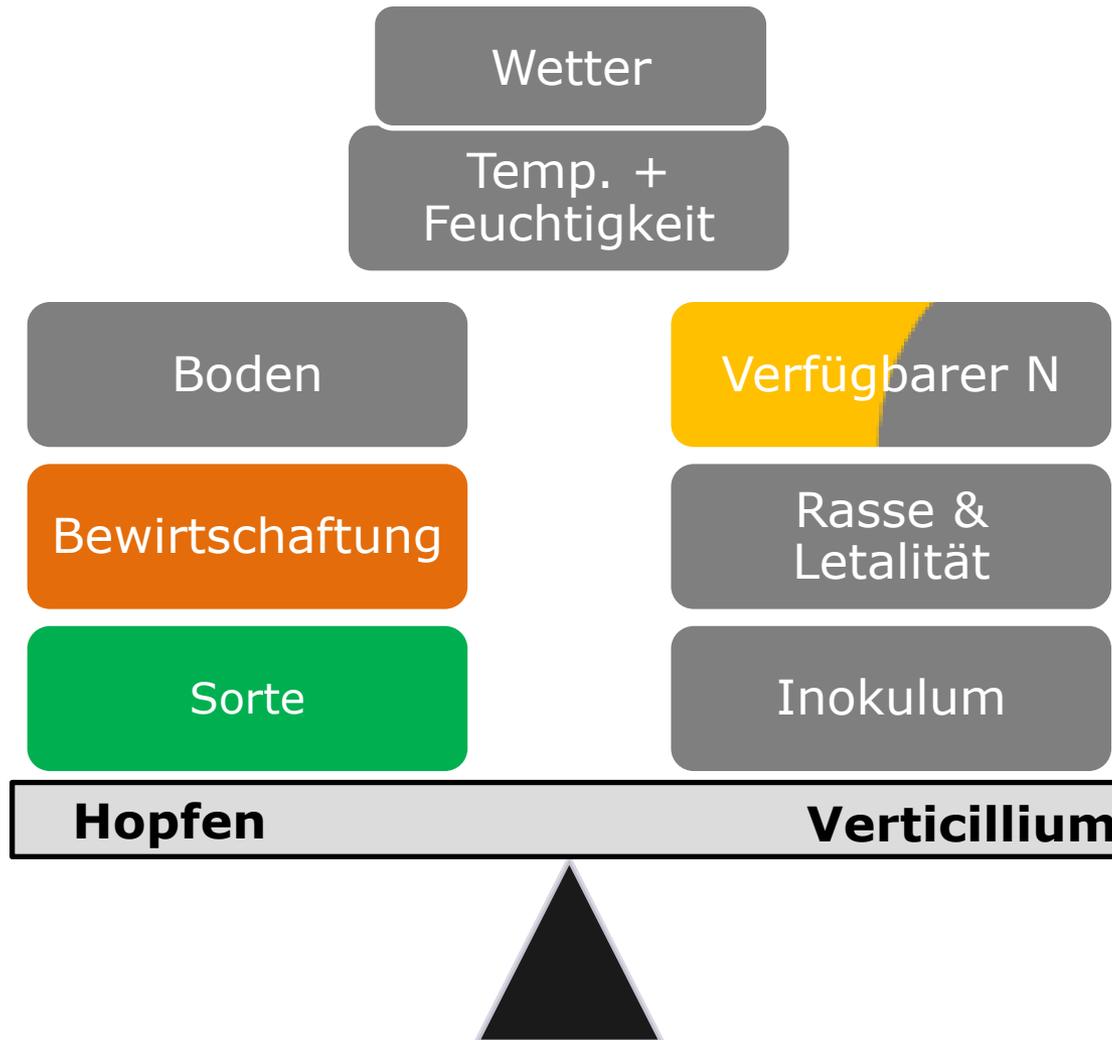
Beispiel: reduzierte N-Düngung



Kurzfristig beeinflussbar: sofort – 1 Jahr



Mittelfristig beeinflussbar: 1 – 3 Jahr



Mittelfristig beeinflussbar: 1 – 3 Jahr

Maßnahmen → Infizierte Pflanzen Roden

- **Umfang:**
 - Einzelstöcke (mit Nachbarstöcken)
 - Teilfläche
 - Ganze Reihen
 - Gesamte Anlage

} Kein Sortenwechsel

} **Tolerantere Sorte**
- **Keine Garantie** das die Sortentoleranz dem aufgebautem Verticilliumdruck stand hält
- **Kreuzungsschema** beachten!
- **Keine anfälligen Sorten! → sinnlos**
- Nur **verticilliumfreies** Pflanzmaterial verwenden (Wurzelfechser bevorzugen)
- **Gefahr: Steigerung der Aggressivität**

Beispiel: Roden - Fräse

Rodefräse: Rückstände können nicht von der Fläche entfernt werden



Beispiel: Roden - Spindel



Spindelroder: Entfernung der infizierten Stöcke möglich

Beispiel - Einzelstockroden



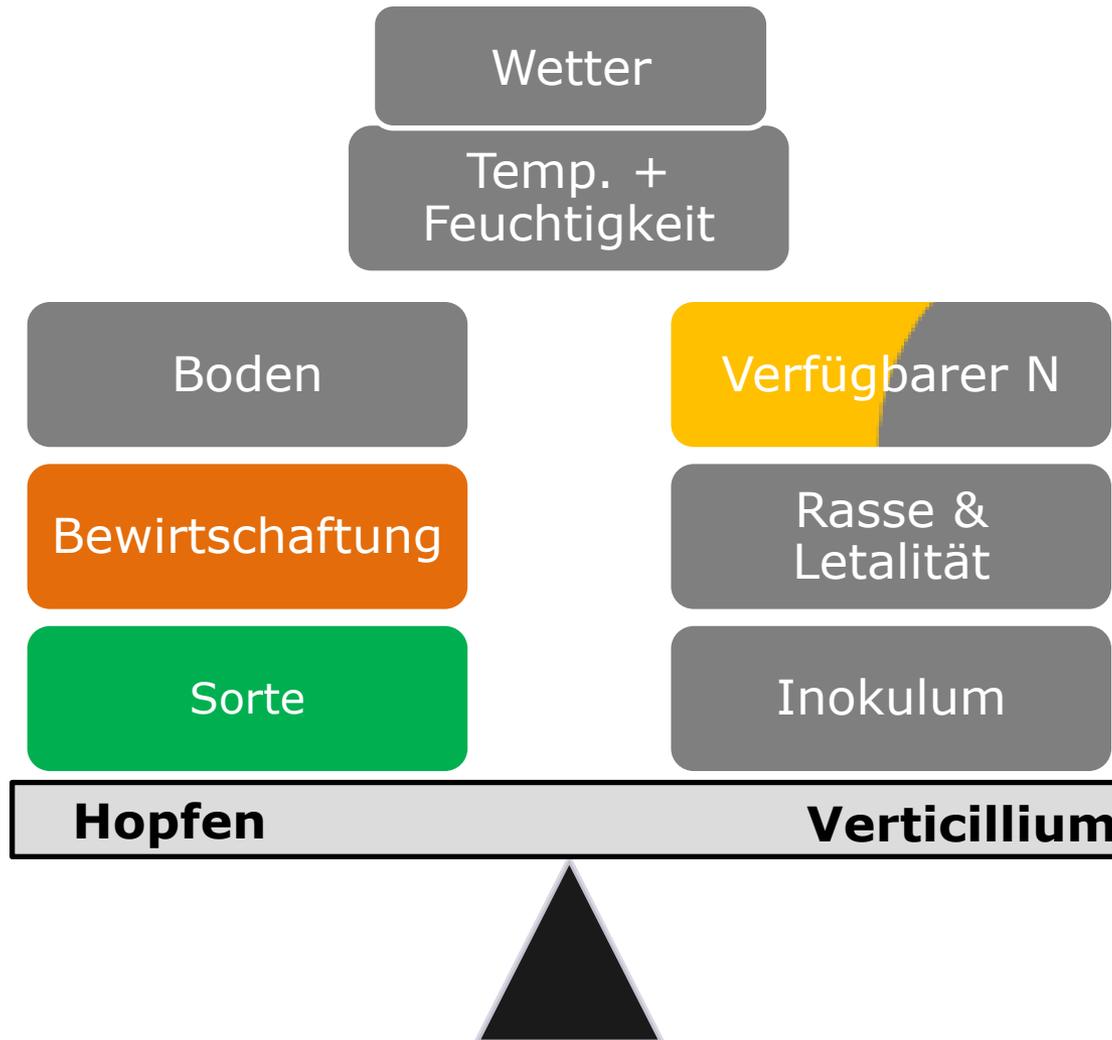
Einzelstockroden mit Staplergabel:
Entfernung der infizierten Stöcke
Leistung: 80 Stöcke/h

Beispiel - Einzelstockroden

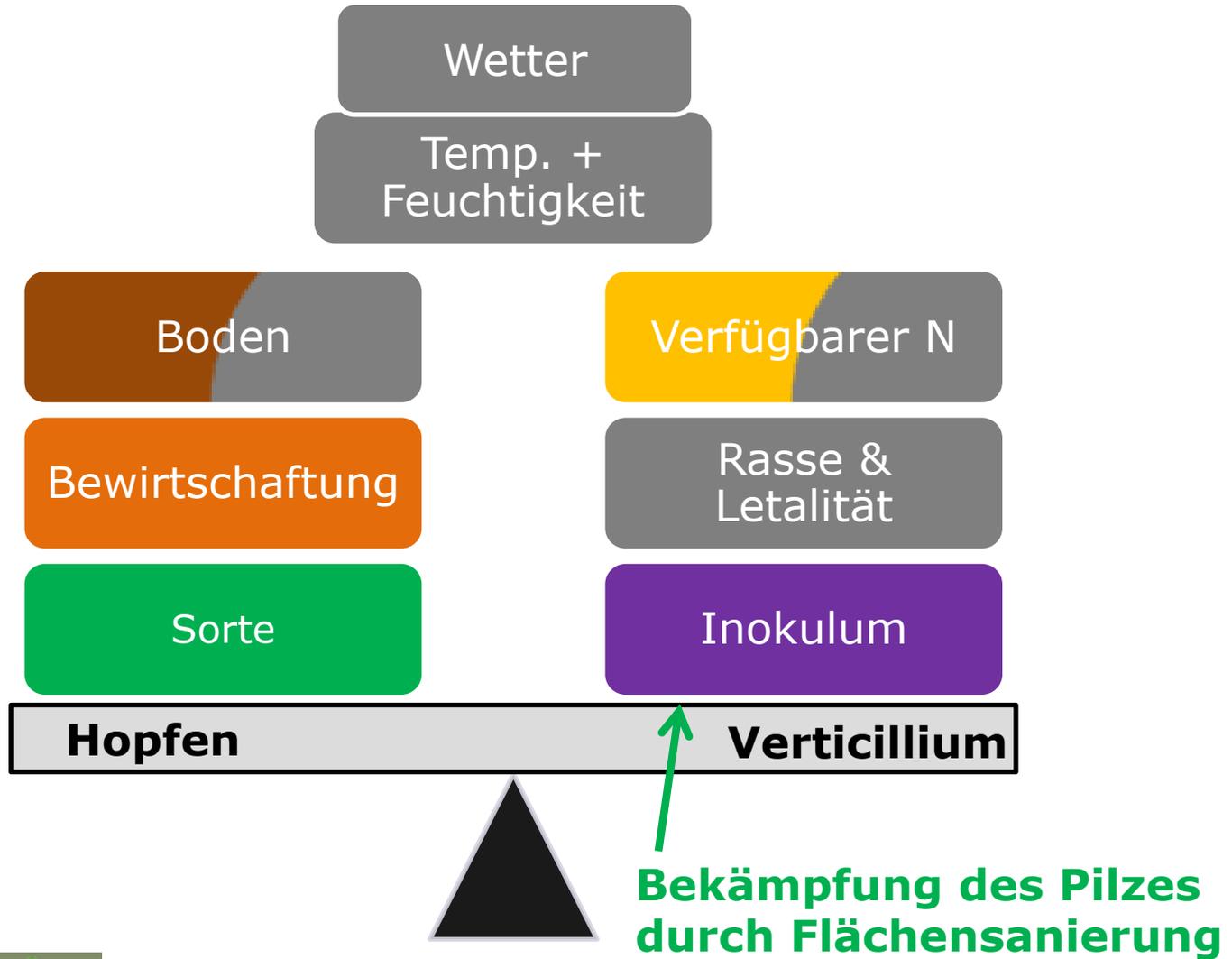
Entfernung von zusätzlich ca. 240 infizierten oder potentiell infizierten Wurzelstöcken – richtige Wahl der Rodemethode



Mittelfristig beeinflussbar: 1 – 3 Jahr



Langfristig beeinflussbar: ab 3. Jahr



Maßnahmen: Bodensanierung

- **Absolute Abwesenheit von Wirtspflanzen!:**
 - Gräser, Unkrautfrei
 - ~~Senf, Raps~~
- **Einarbeiten des Aufwuchses (Biomasse) fördert:**
 - Biologische **Bodenaktivität**
 - **Humusaufbau**
 - **Pufferkapazität**
- **Empfehlung:**
 - **Doppelte Ansaat:** Winterung + Sommerung
 - Einarbeiten der gesamten Biomasse
- **Mindestens 4 – 5 Jahre**

Projekt zur Verticilliumforschung – finanziert durch die GfH

Enge Zusammenarbeit mit der Praxis:

- Erfahrung sammeln und teilen
- Maßnahmen weiterentwickeln
- Wissen vermitteln und Irrtümer beseitigen

Projektleitung:

Dr. Elisabeth Seigner IPZ 5c

Projektbearbeitung/Ansprechpartner in Hüll:

Simon Euringer IPZ 5b

E-Mail: Simon.Euringer@LfL.Bayern.de

Telefon: 08442/ 9257-35



Kooperationen

Allgemeine wissenschaftliche **Betreuung, Bewertung** der bisherigen Verticilliumforschung (Hüll und weltweit), sowie **Wissenstransfer** aus anderer Kulturen:

IPZ 5c: Dr. E. Seigner

Molekularer **Nachweis von Verticillium**, sowie **Feststellung der Letalität**

IPZ 5c: Dr. E. Seigner, P. Hager, R. Enders in Freising

Beratung und **Umsetzung** von Projekten:

IPZ 5c: A. Lutz, J. Kneidl und Daniel Ismann und Team IPZ 5c in Hüll

IPZ 5a: J. Portner, S. Fuß

Betreuung der **Selektionsgärten**:

IPZ 5c: A. Lutz, J. Kneidl und Team IPZ 5c in Hüll

IPZ 5a : S. Fuß

Betreuung im Bereich **Pflanzenschutz im Hopfenbau**:

IPZ 5b: Dr. F. Weihrauch, S. Wolf IPZ 5b

Probennahme:

IPZ 5b: M. Mühlbauer, G. Meyr,

IPZ 5c: A. Lutz J. Kneidl und Team

Phytopathologischer Nachweis: **Wachstumstest**:

IPS 2a: Dr. P. Büttner und Team in Freising

Externe Kooperation:

Dr. S. Radišek, Slovenian Institute of Hop Research and Brewing, Slowenien

Kernaussagen

- **Prävention** ist das mächtigste Werkzeug des integrierten Krankheitsmanagements
- **Frühzeitige Erkennen** des Verticilliumbefalls ist essentiell
- **Befall darf nicht unterschätzt/ignoriert** werden
- **Konsequente Durchführung** der indirekten Bekämpfungsmaßnahmen

Weitere Information

LfL Pflanzenbau – Hopfen – Aktuell – Verticillium-Forschung



Bayerische Landesanstalt für
Landwirtschaft



LfL Institute einblenden

Startseite

Pflanzenbau

Getreide

Mais

Kartoffeln

Ölfrüchte, Eiweißpflanzen,
Zwischenfrüchte

Grünland, Feldfutter, Grassamen

Heil- und Gewürzpflanzen

Hopfen

Saat- und Pflanzgut

Verkehrs- und Betriebskontrollen

Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

Hopfen

Am Hopfenforschungszentrum Hüll werden mit weltweit anerkannter Kompetenz alle Fragen rund um den Hopfen bearbeitet.

Aktuell

Forschungs- und Innovationsprojekt

Forschungs- und Innovationsprojekt zur Verticillium-Problematik bei Hopfen



Die Bekämpfung der Verticillium-Welke in deutschen Hopfenanbaugebieten ist eine langfristige Aufgabe. Forschung und Beratung der LfL sind von zentraler Bedeutung, um die Hopfenpflanzler im Kampf gegen Verticillium zu unterstützen. Auch **Bodensanierungsmöglichkeiten** werden ab 2018 erforscht. [→ Mehr](#)

Aktuelle Hopfenbauhinweise

Peronospora-Warndienst

Hopfenbauhinweise

Fachinformationen

Grüne Hefte, Sonderkultur Hopfen:
Jahresberichte, Vorträge der
Hopfenbauversammlungen

Hopfen - Wissenschaftlich-Technische
Kommission
IHB/Hops - Scientific - Technical
Commission, I.H.G.C.

IHB-Kongress 2015, Hallertau (Deutschland)



Auszug: Aktuelle Forschung

Feldtestung auf *Verticillium*-Toleranz:

- 2 Standorte: schwere und leichte Böden
- Beginn 2015
- Erste Ergebnisse sind vielversprechend:
 - Toleranz der Sorte Ariana geprüft

Ziel: Aufbau eines gezielten Züchtungsprogramms



Forschungsprojekt: Biologische Bodenentseuchung

- Beginn: 2018
- Ziel: Beschleunigen der Bodensanierung

Auszug: Aktuelle Forschung

Welke-Selektionsgarten



Beispiel: Biologische Bodensanierung im Obstbau



Quelle: Docplayer.org – Bodenmuedigkeit im Obstbau



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

