



## Komposteinsatz als Pflanzenschutzmassnahme im Obstbau

Massnahme gegen Apple Replant Disease

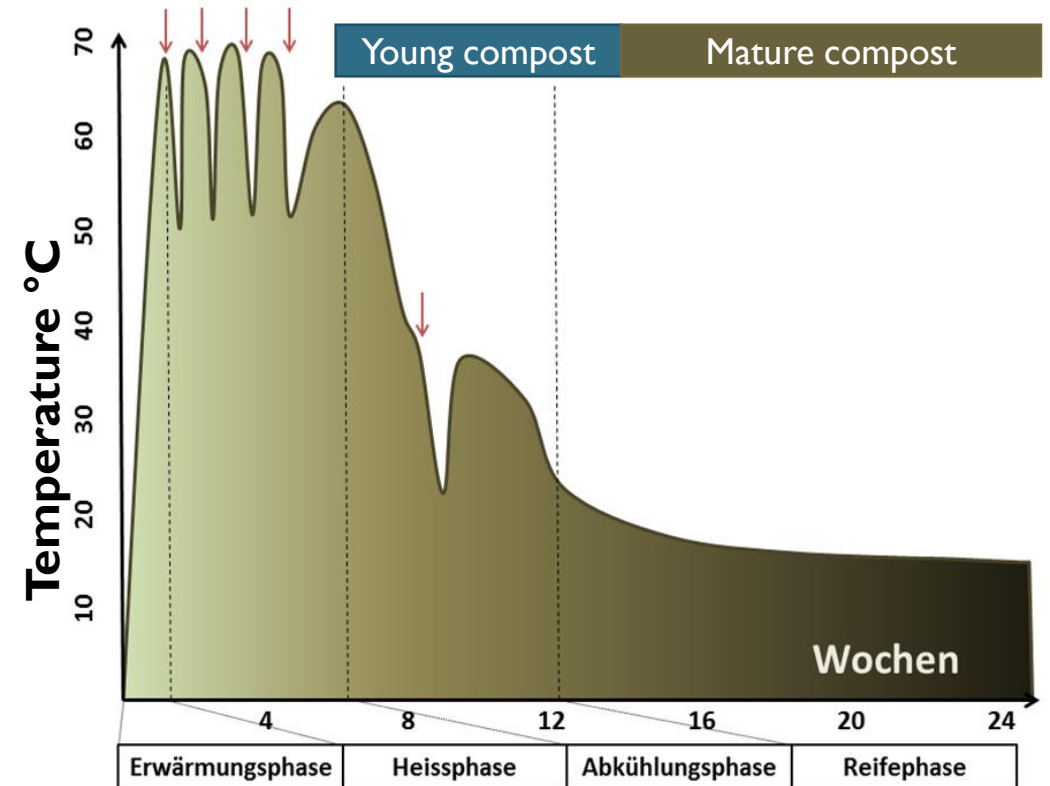
Hochstammtagung, 21.11.2022, Thomas Oberhänsli

# Inhalt

- Kompost generell
- Komposteinsatz zur Vorbeugung gegen Apple Replant Disease/Bodenmüdigkeit
- Aktuelle Forschung am FiBL über die Kompostmikrobiologie



# Kompostherstellung (aerober Abbau organischer Substanz)



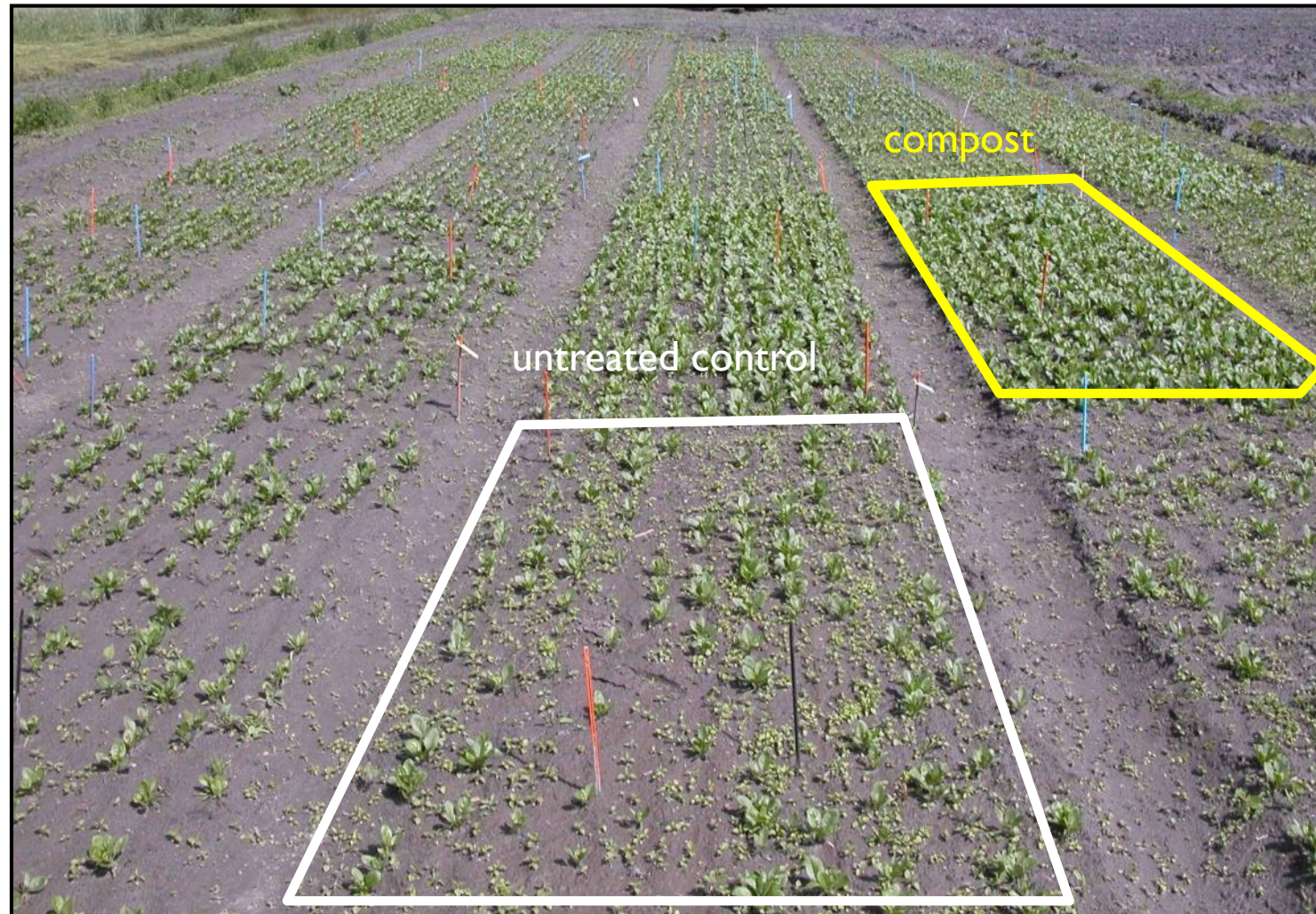
# Kompost-Anwendung

- Düngung (P & K)
- Humusaufbau, Verbesserung der Bodenstruktur und Wasserhaltekapazität
- Unterdrückung von bodenbürtigen Krankheiten

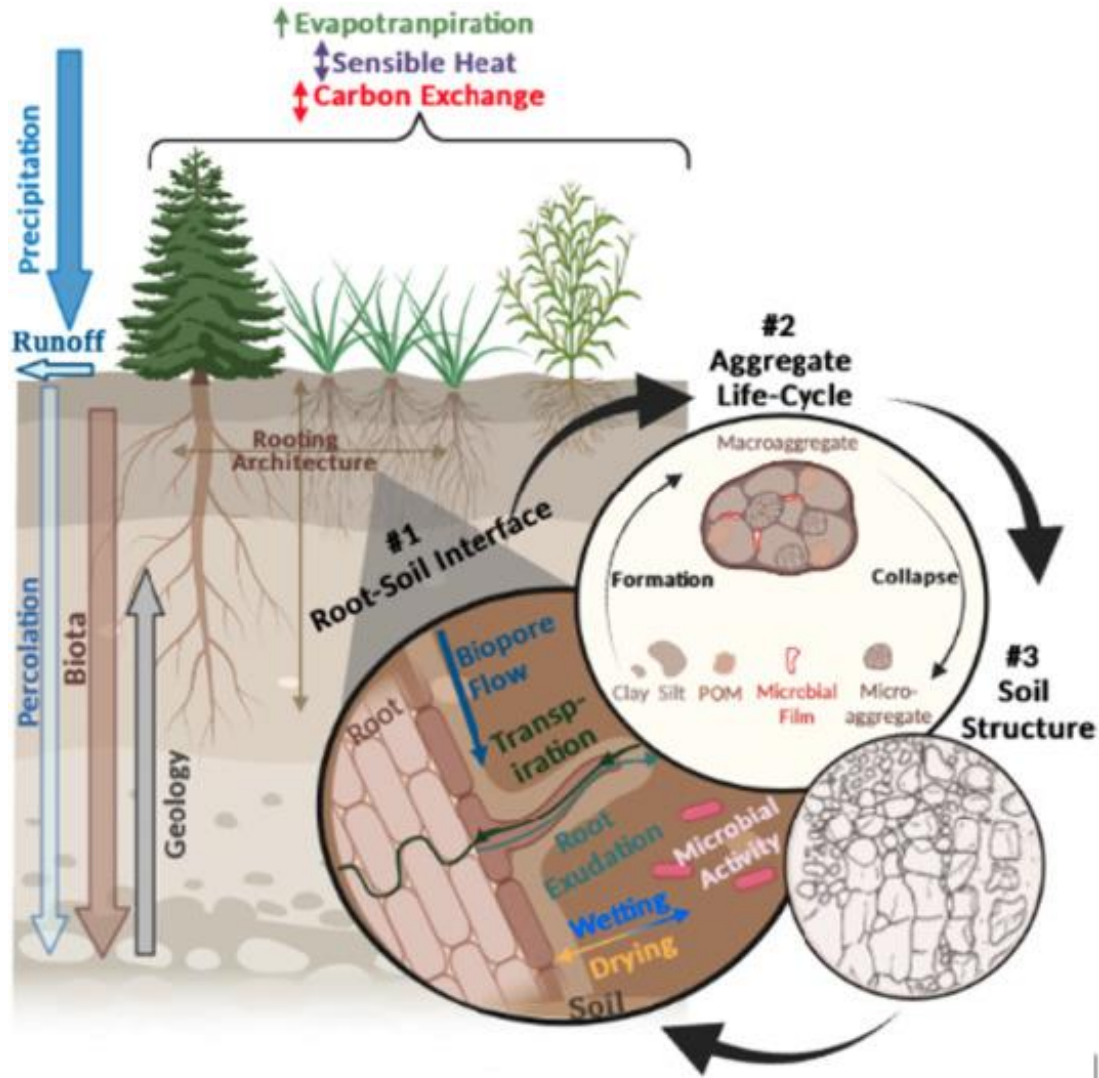


# Kompostanwendung ist (kann) wirksam (sein) gegen verschiedenste Krankheiten oder Krankheitskomplexe

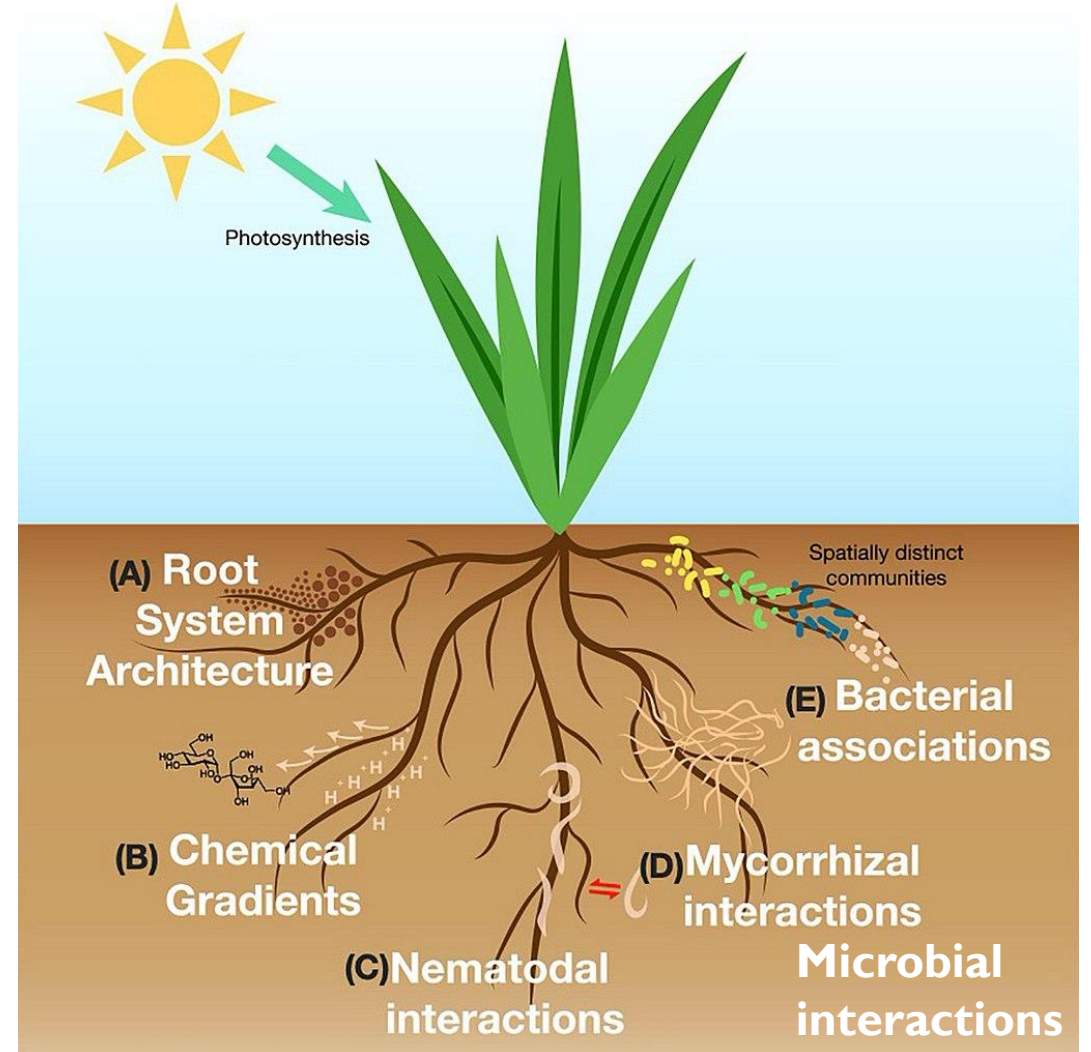
Soil fatigue, legume fatigue (*Aphanomyces*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Fusarium*, Nematoden, etc)



# Abiotischer und biotischer Boden/Rhizosphären-Kontext



<https://ars.els-cdn.com/content/image/1-s2.0-S0012825221003743-gr1.jpg>



[https://en.wikipedia.org/wiki/Rhizosphere#/media/File:Some\\_rhizosphere\\_processes\\_in\\_the\\_soil.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Rhizosphere#/media/File:Some_rhizosphere_processes_in_the_soil.jpg)

# Kompostanwendung gegen Krankheiten im Obstbereich

Wirkung bei  
Erneuerungspflanzungen



# Komposteinsatz gegen Apple Replant Disease (ARD)

## Performance evaluation of locally available composts to reduce replant disease in apple orchards of central Europe

Franke-Whittle et al. 2017.  
Renewable Agriculture and  
Food Systems  
<https://doi.org/10.1017/S1742170518000091>

---

Ingrid H. Franke-Whittle<sup>1</sup>, Marina Fernández-Delgado Juárez<sup>1</sup>, Heribert Insam<sup>1</sup>, Simon Schweizer<sup>2</sup>, Andreas Naef<sup>2</sup>, Anne-Rosemarie Topp<sup>3</sup>, Markus Kelderer<sup>3</sup>, Thomas Rühmer<sup>4</sup>, Gerhard Baab<sup>5</sup>, Joana Henfrey<sup>5</sup> and Luisa M. Manici<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup>Institut für Mikrobiologie, Universität Innsbruck, Technikerstraße 25d, 6020 Innsbruck, Austria; <sup>2</sup>Agroscope, Institute for Plant Production Sciences (IPS), Wädenswil, Switzerland; <sup>3</sup>Laimburg Research Centre for Agriculture and Forestry, Vadena, Ora (BZ), Italy; <sup>4</sup>Landwirtschaftliches Versuchszentrum Graz-Haidegg, Austria; <sup>5</sup>Rheinpfalz, Center of competence, Rheinbach, Germany and <sup>6</sup>Council for Agricultural Research and Economics, Research Centre for Agriculture and Environment (CREA-AA), Bologna, Italy



# Experimentelle Durchführung

- Topfversuche (1.5 Liter) mit bewurzelten Stecklingen von klonalen M9-Unterlagspflanzen
- Erhebung der Trieblänge nach 10-14 Wochen in Hochdachtunnels (Start März/April bis Juni/Juli, je nach Land)
- Bodenproben (25 cm Tiefe) aus Obstanlagen mit ARD-Problematik. In Vorversuchen wurde gezeigt, dass die Ursache biotisch ist (pathogene Pilze). Kontrollpflanzen hatten in  $\gamma$ -sterilisiertem Boden ca. 40% längere Triebe.
- Animpfen der ARD-Bodenproben mit verschiedensten Komposten (Grüngut, Wurmkomposte, Mistkomposte, Terra preta, Tresterkomposte, verbrauchtes Pilzzuchtsubstrat (1.2-3.5%))

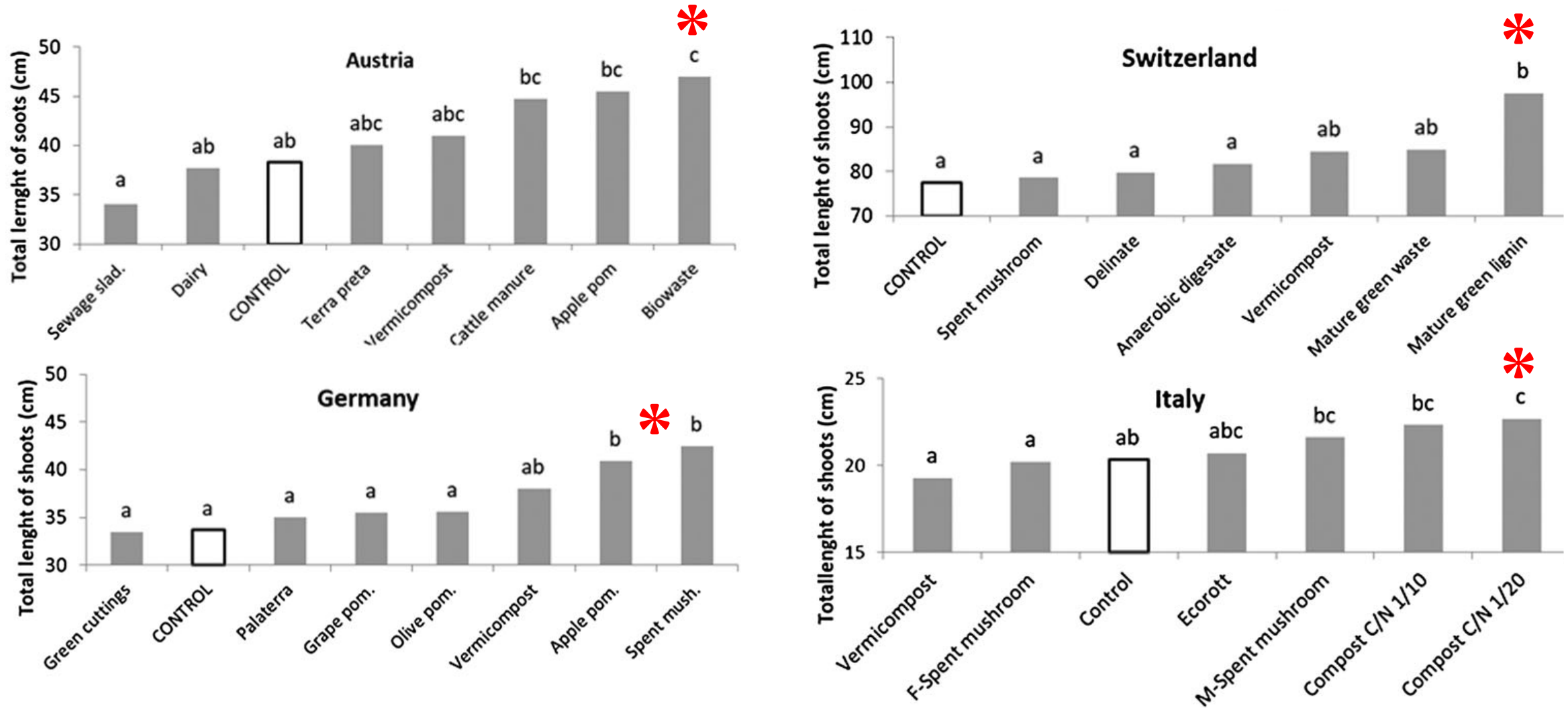
Franke-Whittle et al. 2017 <https://doi.org/10.1017/S1742170518000091>

| Country of origin | Compost        | Compost type   | Application rate (g FM L <sup>-1</sup> soil) | Compost composition  |
|-------------------|----------------|----------------|--|--|
| Austria           | Biowaste       | Biowaste       | 16.7   | Household waste, green waste *   |
|                   | Dairy waste    | Dairy          | 16.7   | 45% Dairy waste, 45% green waste, 10% ground granite                                 |
|                   | Apple pomace   | Fruit          | 16.7   | Apple waste and green waste  |
|                   | Cattle manure  | Manure         | 16.7   | Cow manure and green waste   |
|                   | Sewage sludge  | Sludge         | 16.7   | 45% Sewage sludge, 50% green waste, 8% ground granite, 2% wood ash                   |
|                   | Terra Preta    | Terra preta    | 16.7   | Manure, green waste, charcoal, commercial bioinoculum                                |
|                   | Vermicompost   | Vermicompost   | 16.7   | Biolucerne, green waste, rainworms   |
| Germany           | Apple pomace   | Fruit          | 21.7   | 50% Apple pomace, 50% horse manure *   |
|                   | Grape pomace   | Fruit          | 21.7   | 100% Grape pomace  |
|                   | Olive pomace   | Fruit          | 21.7   | Olive pomace   |
|                   | Green cuttings | Green          | 21.7   | 100% Green waste   |
|                   | Spent mushroom | Spent mushroom | 21.7   | Horse manure, chicken manure, lime, straw, peat *                                    |
|                   | Palaterra      | Terra preta    | 21.7   | 75% Green waste, 10% charcoal, 10% anaerobic digestate, 5% stonemeal, microorganisms |
|                   | Vermicompost   | Vermicompost   | 21.7   | Worm composted horse manure  |

Franke-Whittle et al. 2017 <https://doi.org/10.1017/S1742170518000091>

| Country of origin | Compost                  | Compost type        | Application rate (g FM L <sup>-1</sup> soil) | Compost composition   |
|-------------------|--------------------------|---------------------|--|---|
| Italy             | Ecorott                  | Green               | 35.7   | 30% Green waste, 30% chopped wood, 20% cow manure, 10% grape pomace, 10% household waste  |
|                   | Compost C/N: 1/10        | Green               | 35.7   | Wood waste and shredded plant material  |
|                   | Compost C/N :1/20        | Green               | 35.7   | Wood waste and shredded plant material with higher wood content *   |
|                   | Spent mushroom-fresh     | Spent mushroom      | 35.7   | Fresh material from mushroom cultivation immediately after substrate change   |
|                   | Spent mushroom-mature    | Spent mushroom      | 35.7   | Substrate from mushroom cultivation (matured for 6 months in compost heap)  |
|                   | Vermicompost             | Vermicompost        | 35.7   | Worm composted cattle manure  |
| Switzerland       | Anaerobic digestate      | Anaerobic digestate | 16.9   | 85% Fermented organic material (40% green waste, 10% plant material, 20% grass, 30% digester residue), 5% remains from sieving material, 5% lime, 5% paper fibers |
|                   | Mature green-lignin rich | Green               | 11.75  | Green waste, wood waste *   |
|                   | Mature green waste       | Green               | 14.4   | 100% Green waste  |
|                   | Delinat                  | Manure              | 12.5   | 75% Cow manure, 9% horse manure, 9% clay soil, 4.5% straw, 1.5% chicken manure, 1% rock powder  |
|                   | Spent mushroom           | Spent mushroom      | 20.8   | Horse manure, chicken manure, gypsum, straw   |
|                   | Vermicompost             | Vermicompost        | 16.6   | Cattle manure, straw, ground granite  |

# Effekt der Komposte auf Trieblänge der Topfpflanzen



# Mikrobielle Biodiversität der Komposte

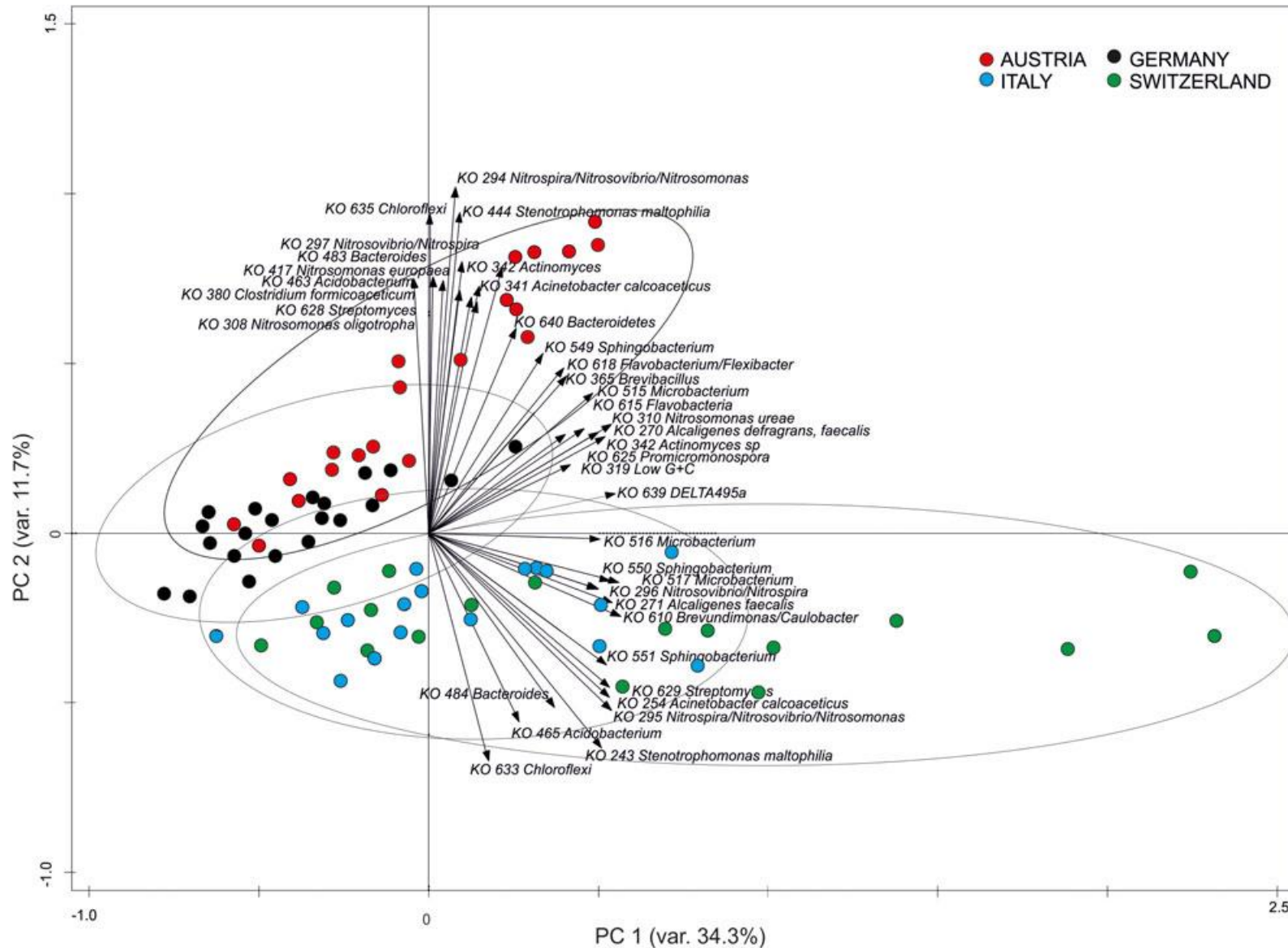


Fig. 2. Principal component analysis (PCA) of COMPOCHIP microarray data of composts from Austria, Germany, Italy and Switzerland.

The organisms responsible for community differences amongst the samples are indicated.

The lengths of the vectors indicate their significance for compost differentiation (longer arrow length means higher SNR of probe).

## Fazit der Untersuchung

- Total 26 verschiedene Komposte aus 4 Länder, je nach Ausgangsmaterialien in 10 Typen unterteilt
- Wachstumsteigerung bei Kompostzugabe zwischen 2 und 26% (bei 20 der 26 Komposten)
- Wachstumssteigerung ist auf Änderung der mikrobiellen Zusammensetzung zurückzuführen und ist kein Düngereffekt (chemisch-biologische Eigenschaften unterschieden sich nicht signifikant von den Kontrollen ohne Kompostzugabe)
- Bakterielle Gemeinschaften werden stärker von der Herkunft als von der Zusammensetzung der Komposte beeinflusst.
- Effekt ist sowohl kompost- als auch bodenspezifisch.
- Ein hoher Ligninanteil im Kompost-Rohmaterial eher günstig gegen ARD.

## Schlusswort

Bei Biocontrol gilt generell: Erfolg ist abhängig wie gut sich ein Biokontrollorganismus/bzw. ein Konsortium nützlicher Mikroorganismen am Zielort etablieren kann und wie gross der Krankheitsdruck ist, bzw. die schon vorhandene natürliche Resilienz gegen Krankheiten.

Kompostwirkung ist nicht immer spektakulär, trägt aber zu einer mittel- bis langfristigen Resilienz bei.