

# Quantifizierung der Bodenmüdigkeit in verschiedenen Brandenburger Apfelanbauflächen

A. Müller und C. Feller

Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren (IGZ)

**Wie stark ist die Bodenmüdigkeit auf vorwiegend sandigen Flächen in Brandenburger Apfelanlagen ausgeprägt, auf denen zuvor mindestens 24 Jahre Apfelbäume standen? Diese Frage wurde im Rahmen des EIP-Projektes *NewSoil21* am Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau in Großbeeren untersucht.**

Als Dauerkultur werden Apfelbäume durchschnittlich 20 Jahre genutzt. Ein Hauptanteil der Neupflanzungen muss in Zukunft auf Flächen erfolgen, auf denen zuvor bereits ein bis zwei Generationen Apfelbäume wuchsen und ein Nachbau dort kann Ertragsrückgänge von etwa 50% zur Folge haben. Aus Beobachtungen in Brandenburg ist bekannt, dass auf den sandigen Teilen der Anbauflächen die Auswirkungen stärker sein können als auf denen mit höherem Lehmanteil. Zu den Ursachen für die Nachbauproblematik gibt es zwar umfangreiche Forschungsarbeiten, die mögliche Ursache ist jedoch nach wie vor nicht vollständig geklärt. Es wird von einem Ursachenkomplex ausgegangen, der zu großen Teilen mikrobieller Natur ist. Dazu gehören pilzliche Schaderreger (Fusarien, *Rhizoctonia* u.a.), Oomyceten (*Phytium*, *Phytophthora*) sowie Autotoxine und Allelochemikalien.

Die bisher genutzte Möglichkeit einer chemischen Bodenbehandlung zur Umgehung dieser Ertragseinbußen ist in Deutschland nicht mehr zulässig. Daraus resultiert ein hoher Bedarf an der Entwicklung von geeigneten alternativen Maßnahmen zur Überwindung der Bodenmüdigkeit. Diese sollen im Projekt *NewSoil21* sowohl durch Feldversuche in Brandenburger Betrieben als auch Gefäßversuche unter reproduzierbaren Bedingungen am IGZ untersucht werden.

Allen voran steht die Quantifizierung des Grades der Bodenmüdigkeit in den Flächen der am Projekt beteiligten Apfelanbaubetriebe (D1, H1 und S1). Dazu wurden Bodenproben aus den jeweiligen Flächen entnommen und im Nachbautest mit der vegetativ vermehrten Unterlage M26 im Gefäßversuch getestet.



a. Bodenmüdigkeitstest der untersuchten Apfelanbauflächen mit der Apfel-Unterlage M26 (randomisierte Verteilung), nach einer Woche (Abbildung a.) und 8 Wochen Kulturdauer (Abbildung b.)

## Der Versuch

In einem über die jeweilige Anbaufläche gleichmäßig verteilten Raster wurden Bodenproben aus 0-25 cm Tiefe mit dem Spaten entnommen und anschließend durchgemischt. Vor Versuchsbeginn enthielten die drei Bodenproben aus den Flächen D1, H1 und S1 im Mittel folgende Gehalte pflanzenverfügbarer Makronährstoffe: 2 mg Stickstoff, 60 mg Phosphor, 110 mg Kalium und 90 mg Magnesium je kg Bodentrockenmasse. Die Böden wurden klassifiziert als schwach lehmiger Sand mit den Bodenwertzahlen im Bereich von 48 und 36 (D1) sowie 38 und 29 (H1 und S1). Je ein Liter der jeweiligen Bodenprobe wurde in ein 1,2-L Pflanzgefäß gefüllt und wurde ergänzend gedüngt über eine Nährlösung mit 230 mg Stickstoff, 50 mg Kalium sowie 10 mg Eisen, 2 mg Zink, 2 mg Bor, 1 mg Kupfer und 0,4 mg Molybdän. Vor Versuchsbeginn wurde der Boden entweder ohne Behandlung belassen (uK) oder aber über eine Stunde bei 100°C gedämpft (ster). Die Apfelpflanzen (Unterlage M26) wurden von Anfang April bis Anfang Juni unter Gewächshausbedingungen für die Dauer von acht Wochen kultiviert.

## Ergebnisse

Die ersten signifikanten Wachstumsunterschiede - gemessen an der Trieblänge der Unterlage M26 - stellten sich nach etwa sechs Wochen Kulturzeit ein, und zwar unterschiedlich stark ausgeprägt je nach bebrobter Anbaufläche. In der folgenden Tabelle (Tab. 1) sind die prozentualen Unterschiede der Triebängen (Variante ‚ster‘ gegenüber ‚uK‘) acht Wochen nach der Pflanzung dargestellt:

Flächenbezeichnung	Unterschied der Trieblänge*	Klassifizierung (nach OTTO & Winkler, 1977)
D1	119%	Keine Bodenmüdigkeit
H1	138%	Keine bis geringe Bodenmüdigkeit
S1	156%	Mittlere Bodenmüdigkeit

\* Prozentualer Unterschied Trieblänge = mittlere Trieblänge (ster) \*100 / mittlere Trieblänge (uK)

Besonders deutlich wurden zum Versuchsende die Wachstumsunterschiede anhand der Sprosstrockenmasse, diese entsprach in der gedämpften Variante S1 annähernd dem Doppelten von der im unbehandelten Boden (Tab. 2).

Flächenbezeichnung	Unterschied der Sprosstrockenmasse*
D1	124%
H1	164%
S1	193%

\* Prozentualer Unterschied Sprosstrockenmasse = mittlere Sprosstrockenmasse (ster) \*100 / mittlere Sprosstrockenmasse (uK)

## Fazit

Der in den getesteten Apfelanbauflächen ermittelte Grad der Bodenmüdigkeit reichte von nicht signifikant (auf der Fläche D1 mit der höheren Bodenwertzahl) bis hin zu deutlich ausgeprägt (auf den Flächen H1 und S1 mit geringeren Bodenwertzahlen). Im unbehandelten Boden der Fläche S1 wurde sogar nur die halbe Pflanzenbiomasse gebildet gegenüber der sterilisierten Variante. Bei einem Teil der Apfelflächen muss mit signifikanten Wachstumsreduktionen im Nachbau gerechnet werden, sofern keine geeigneten Gegenmaßnahmen gefunden werden. Im Weiteren wird der Effekt von Bodenverbesserungsmaßnahmen unter Ausschluss des etwaigen Einflusses von wurzelschädigenden Nematoden untersucht.