

Die Humus-Trend-Waage ist ein Arbeitsmaterial für SchülerInnen und Studierende, das den Ausgleich von organischem Material am Acker und im Garten begreifbar macht. Die Verknüpfung des Wissens u.a. aus Bodenkunde, Pflanzenbau, Düngung und Fruchtfolgegestaltung und das Ansprechen mehrerer Sinne führen zu einer anschaulichen Erfahrung mit "Aha-Effekt". Weiters wird das ganzheitliche "Begreifen" der Humusbilanzierung gefördert. Die Humus-Trend-Waage ist damit auch ein ideales Ausgangswerkzeug für kompetenzorientierten Unterricht.

Die Humus-Trend-Waage kann:

- für konventionellen und biologischen Landbau, Acker- und Gartenbau
- im landwirtschaftlichen & hauswirtschaftlichen Umfeld
- unterstützend für die bestehenden Humusbilanzierungsmethoden
- für Lernzirkel und Stationenunterricht

verwendet werden.

Die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit ist ein wesentliches Thema. Speziell für den Ackerbau gibt es Methoden bewirtschaftungsbedingten Humusauf- oder -abbau darzustellen. Fußend auf Erfahrungen aus der Materialarbeit von Maria Montessori und mithilfe von Erkenntnissen aus der Lerntheorie wurde für das Thema Humusbilanzierung ein neuartiges Lern- und Arbeitsmaterial entwickelt. Die Humus-Trend-Waage macht die Materie anschaulich, gibt einen Überblick und die/der Übende bekommt ein Gefühl für den Inhalt. Lernen wird durch Selbsterarbeitung und „Aha-Effekte“ begünstigt und ein „begreifendes“ Verständnis für die Materie wird aufgebaut. Herz (Emotionen, spielerische Vermittlung) und Hand (ausprobieren, spüren) werden ebenso wie das Hirn (verschiedene Sinneskanäle, Schlussfolgerungen) angesprochen (Wohlmuth 2015).

Wissenschaftliche Grundlagen

Für die Errechnung der Gewichte (Säckchen) für Kulturen und Maßnahmen wurden die Richtwerte des VDLUFA herangezogen. Der Humusbegriff der Humusbilanzierung stellt dabei ein Synonym für die Menge der organischen Bodensubstanz dar (Ebertseder et al. 2014).

Gesamtheitliche Darstellung

Bei der Humus-Trend-Waage steht nicht die zahlenmäßige Veränderung des Humusgehaltes im Vordergrund. Es wird die steigende, gleichbleibende oder abnehmende Tendenz - durch das Wort Trend ausgedrückt - an organischem Material im Boden beeinflusst durch die Bewirtschaftung dargestellt. Dies erfolgt mit einer Waage (Abb. 1). Anhand einer beste-

henden oder theoretischen Fruchtfolge wird dieser Trend sichtbar gemacht (Wohlmuth 2015).



Abb. 1: Waage zur Darstellung des Trends

Stark Humus verbrauchende Kulturen werden in rot (Abb. 2 links), alle anderen Humus zehrenden Kulturen in orange dargestellt (Abb. 2 rechts) (Wohlmuth 2015).



Abb. 2: Säckchen der humuszehrenden Kulturen

Maßnahmen oder Kulturen, die dem Boden organisches Material zuführen werden in dunkelgrün (Abb. 3 links) oder hellgrün dargestellt (Abb. 3 rechts) (Wohlmuth 2015).



Abb. 3: Säckchen der humusmehrenden Kulturen und Maßnahmen

Die Absolutgewichte der Säckchen sind für dieses Arbeitsmaterial von geringer Bedeutung. Die Ge-

wichtsverhältnisse der Kulturen zueinander stellen die Grundlage der Wissensvermittlung dar.

An Übungsbeispielen wird die Humuswirkung einer Fruchtfolge gezeigt (Abb. 4). Die Fruchtfolge kann einen humusabbauenden (Abb. 5 links), humusneutralen oder einen humusaufbauenden Trend (Abb. 5 rechts) haben (Wohlmuth 2015).



Abb. 4: Fruchtfolge auf der Waage



Abb. 5: zwei verschiedene Fruchtfolgen mit unterschiedlichen Trends

Auszug aus Ergebnissen der Evaluierung mit SchülerInnen LFS und Studierende BOKU

„Gülle – so wenig“ (Beobachtungsprotokoll 1 Studierende 2014).

„Das muss ich mit meinem Vater besprechen... Seine Wirtschaftsweise ist zu überdenken.“ (Beobachtungsprotokoll 4 2015).

Nach anfänglicher Zurückhaltung und Zuschauen konnten Reaktionen wie zustimmendes Nicken und Aussagen, wie: „wow ich bin begeistert“; „das ist wirklich eine coole Sache“; „das ist genial“; „ahh, ich verstehe“ (Beobachtungsprotokoll 2 SchülerInnen LFS 2014) beobachtet werden.

Die **Lerneffekte** wurden von 90 % der befragten SchülerInnen als hoch und von 10 % als mittel eingestuft (Abb. 6) (Wohlmuth 2015).

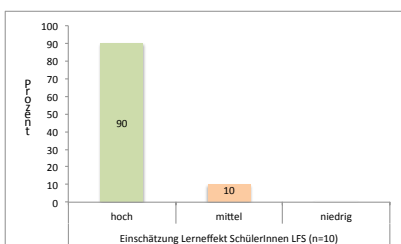


Abb. 6: Einschätzung des Lerneffektes mit HTW bei SchülerInnen LFS 1. Jahrgang (n=10)

Quelle: schriftliche Befragung SchülerInnen LFS 2015

Der **Wunsch nach einem vermehrten Einsatz solcher Arbeitsmaterialien** wurden von 70 % der befragten SchülerInnen LFS als hoch und von 10 % als mittel eingestuft. Die Studierenden wünschen sich mit 86,7 % einen vermehrten Einsatz (Abb. 7) (Wohlmuth 2015).

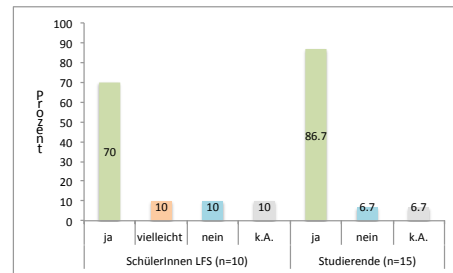


Abb. 7: Wunsch nach vermehrtem Einsatz solcher Arbeitsmaterialien in der Fachschule/Universität

Quelle: schriftliche Befragung SchülerInnen LFS 2015; Online-Befragung Studierende BOKU 2015

Die **Auswirkungen des Materials** wurde von den SchülerInnen wie folgt beschrieben:

- „Unterschiede gut begreifbar“,
- „Ich kenne mich mehr aus“ und
- „Man konnte es sich besser vorstellen“ (schriftliche Befragung SchülerInnen LFS 2015).

Bei den Studierenden kamen die Schlagworte und Phrasen wie:

- „Veranschaulichung und Vorstellung durch Gewichte (Säckchen)“
- „besseres Gefühl für Fruchtfolgegestaltung“,
- „Berechnungen werden hinterfragt“ und
- „die Zufuhr und Abfuhr werden visualisiert“

(Online-Befragung Studierende BOKU 2015).

Eine wörtliche Aussage der Befragten: (Online-Befragung Studierende BOKU 2015):

„Es ist viel anschaulicher, wenn man die Säckchen in unterschiedlicher Größe und mit unterschiedlichem Gewicht in der Hand hält, als wenn man nur mit den Zahlen der Listen arbeitet.“

Von den Aussagen der Studierenden lässt sich ableiten, dass die Humus-Trend-Waage eine wünschenswerte Ergänzung zum herkömmlichen Arbeitsmaterial darstellt. Die Materie Humusbilanzierung wird veranschaulicht, über verschiedene Sinne verankert und nachhaltig gespeichert. SchülerInnen macht es außerdem Spaß mit dem Arbeitsmaterial zu arbeiten (Wohlmuth 2015).

Die Humus-Trend-Waage bewirkt:

- bei **SchülerInnen** ein Verständnis für die Kulturen und die Auswirkungen von Ackerbau auf den Humusgehalt des Bodens. Es wird zum Hinterfragen des unterschiedlichen Humusverbrauchs der Kulturen angeregt. Es fließt pflanzenbauliches Wissen ein und trägt zu einer Vernetzung von Wissensgebieten bei.
- für **Studierende** neben dem Verständnis für Kulturen das rasche Erkennen, ob eine Fruchtfolge zum Humusauf- oder -abbau beiträgt. Die Frage der Auswirkung der Bewirtschaftung auf den Humushaushalt des Bodens wird schnell und überblicksmäßig beantwortet. Ein Übungsfeld, das zum Ausprobieren einlädt, wird bereitgestellt.

Literatur:

Beobachtungsprotokoll 1 Studierende 2014. Liegt bei der Autorin auf.

Beobachtungsprotokoll 2 SchülerInnen LFS 2014. Liegt bei der Autorin auf.

Beobachtungsprotokoll 4 2015. Liegt bei der Autorin auf.

Ebertseder, T.; Engels, C.; Heyn, J.; Reinhold, J.; Brock, C.; Fürstenfeld, F.; Hülsbergen, K.-J.; Isermann, K.; Kolbe, H.; Leithold, G.; Schmid, H.; Schweitzer, K.; Willms, M. & Zimmer, J. (2014): Humusbilanzierung - Eine Methode zur Analyse und Bewertung der Humusversorgung von Ackerland. Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA) (Hrsg.), Self-Publishing, Speyer.

Online-Befragung Studierende BOKU 2015. Liegt bei der Autorin auf.

Schriftliche Befragung SchülerInnen LFS 2015: Liegt bei der Autorin auf.

Wohlmuth, M.-L. (2015): Humus-Trend-Waage - als ganzheitliches Arbeitsmaterial für die Darstellung der Humusbilanzierung an land- und forstwirtschaftlichen Fachschulen und agrarischen Universitäten. Bachelorarbeit, Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik.

Kontakt:

DI Mag. Marie-Luise Wohlmuth, BEd

M: 0676 67 98 168

E: marie-luise.wohlmuth@gmx.net