

# Lehrmittel Humus-Trend-Waage



Die Humus-Trend-Waage ist ein Arbeitsmaterial für SchülerInnen und Studierende, das den Ausgleich von organischem Material am Acker und im Garten mittels Humusbilanzierung 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. Der Einsatz des Arbeitsmaterials ist in allgemeinbildenden, land- und hauswirtschaftlichen Schulen und agrarischen Universitäten möglich. Des Weiteren ist auch ein Einsatz bei LandwirtInnen geeignet, um das Thema Humuswirtschaft und Humusbilanzierung zu vertiefen.

Das Material kam bisher an einer LFS im praktischen Unterricht, an der BOKU in den Lehrveranstaltungen „Humus“ (911332) und „Crop Production Systems in Organic Agriculture“ (933307), bei der Welser Messe am Stand der BOKU, bei Ausfahrten des BOKU-Mobils, bei einem Bodentag für landwirtschaftliche LehrerInnen und für UmweltpädagogInnen, veranstaltet von der Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik, und bei Feldtagen mit LandwirtInnen zum Einsatz.

Die Humus-Trend-Waage kann:

- für konventionellen und biologischen Acker- und Gartenbau
- im landwirtschaftlichen & hauswirtschaftlichen Umfeld
- unterstützend zu den bestehenden Humusbilanzierungsmethoden
- für Lernzirkel und Stationenunterricht

verwendet werden. Sie ist ein umfassend einsetzbares Arbeitsmaterial, das auch speziell für den kompetenzorientierten Unterricht eingesetzt werden kann.

## Entstehung und didaktische Grundlagen

Die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit ist ein wesentliches und zukunftssträchtiges Thema. Speziell für den Ackerbau gibt es Methoden der Humusbilanzierung, um den bewirtschaftungsbedingten Humusauf- oder -abbau darzustellen. Humusbilanzierung ist seit einigen Jahren u.a. ein Lehrinhalt der Lehrveranstaltungen „Crop Production Systems in Organic Agriculture“ (933307) und „Soil Fertility and Soil Ecology in Organic Agriculture“ (933308).

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. Diese macht die Materie anschaulich, gibt einen Überblick über ausgewählte Kulturen 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. Die didaktischen Grundlagen wurden ausführlich in einer Bachelorarbeit an der Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik dargestellt (Wohlmuth 2015).

### Wissenschaftliche Grundlagen

Für die Errechnung der Gewichte (Säckchen) der verschiedenen Kulturen und Maßnahmen (zB. Gülle, Kompost) wurden die Richtwerte für die Humusbilanzierung des Verbandes Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA) herangezogen. Der Humusbegriff der Humusbilanzierung stellt dabei ein Synonym für die Menge der organischen Bodensubstanz dar (Ebertseder et al. 2014).

### Umsetzung - Humusbilanzierung als gesamtheitliche Darstellung

Bei der Humus-Trend-Waage 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 bestehenden oder theoretischen Fruchtfolge wird dieser Trend sichtbar gemacht.



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 links). Maßnahmen oder Kulturen, die dem Boden organisches Material zuführen, werden in dunkelgrün (Abb. 2 rechts) oder hellgrün dargestellt.



Abb. 2: Säckchen der humuszehrenden Kulturen und der humusmehrenden Kulturen und Maßnahmen

Die Absolutgewichte der Säckchen sind für dieses Arbeitsmaterial von geringer Bedeutung. Die Gewichtsverhältnisse der Kulturen zueinander stellen die Grundlage der Wissensvermittlung dar.

An Übungsbeispielen wird die Humuswirkung einer Fruchtfolge gezeigt (Abb. 3). Die Fruchtfolge kann einen humusabbauenden (Abb. 4 links), humusneutralen oder einen humusaufbauenden Trend (Abb. 4 rechts) haben.



Abb. 3: Fruchtfolge auf der Waage



Abb. 4: zwei Fruchtfolgen mit unterschiedlichen Trends

Das Arbeitsmittel wurde von Frau Marie-Luise Wohlmuth in privater Initiative entwickelt.

Das Arbeitsmaterial wurde im Zuge der Bachalareatsarbeit mit SchülerInnen einer LFS und Studierenden der BOKU getestet und evaluiert.

### **Auszug aus Ergebnissen der Evaluierung mit SchülerInnen LFS und Studierenden BOKU**

Rückmeldungen/Aussagen von TeilnehmerInnen:

„Gülle – so wenig“

„Das muss ich mit meinem Vater besprechen... Seine Wirtschaftsweise ist zu überdenken.“

Während der Vorstellung des Materials konnten nach anfänglicher Zurückhaltung und Zuschauen der TeilnehmerInnen Reaktionen wie zustimmendes Nicken und Aussagen, wie: „wow ich bin begeistert“; „das ist wirklich eine coole Sache“; „das ist genial“; „ahh, ich verstehe“ beobachtet und aufgezeichnet werden.

Die **Lerneffekte** wurden von 90 % der befragten SchülerInnen als hoch und von 10 % als mittel eingestuft.

Die **Auswirkung des Materials** wurde wie folgt beschrieben:

„Unterschiede gut begreifbar“,

„Ich kenne mich mehr aus“

„Veranschaulichung und Vorstellung durch Gewichte (Säckchen)“,

„besseres Gefühl für Fruchtfolgegestaltung“ und

„die Zufuhr und Abfuhr werden visualisiert“

Eine wörtliche Aussage der Befragten:

„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 zu herkömmlichen Arbeitsmaterialien darstellt. Die Materie Humusbilanzierung wird veranschaulicht, über verschiedene Sinne verankert und nachhaltig gespeichert. Den TeilnehmerInnen macht es außerdem Spaß, mit dem Arbeitsmaterial zu arbeiten.

### **Resümee**

Die Humus-Trend-Waage stellt somit ein vielseitig einsetzbares Arbeitsmaterial dar, das nachhaltiges Lernen durch vernetztes und begreifendes Lernen fördert. Es regt zu Diskussionen, Hinterfragen und zum Querdenken an.

Die Humus-Trend-Waage stellt wissenschaftliche Daten und Erkenntnisse einer breiten Öffentlichkeit in begreifender Form, basierend auf didaktischen Grundlagen dar. Sie soll mithelfen, Verständnis und Zugang für die wichtige und schützenswerte Ressource Boden zu schaffen.

Quellen:

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.

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.