



Barbara Köstner und Jörn Möller

Bildungsmodulare zur Anpassung an den Klimawandel

Treibhausgasemissionen reduzieren und sich gleichzeitig an die Folgen des Klimawandels anpassen – diese Doppelrolle der Landwirtschaft sollte auch in der Aus- und Fortbildung verankert werden. Denn erfolgreiches Klimahandeln kann nur durch Verbreitung und Verstärkung gelingen. Im Projekt LandKliB werden Bildungsmodulare für landwirtschaftliche Fachschulen erprobt.

Im Jahr 2008 wurde von der Bundesregierung die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) beschlossen. Ein wichtiger Bestandteil ist die Förderung von Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels, wobei sich eine Förderschleife auf die Entwicklung von Bildungsmodulen bezieht. In diesem Rahmen hat die Professur für Meteorologie der Technischen Universität Dresden gemeinsam mit dem Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) Bildungsmodulare für die landwirtschaftliche Fachschulbildung entwickelt. Daran beteiligt waren die dem Landesamt angehörenden fünf Fachschulen für Landwirtschaft sowie ein Fachschulzentrum.

Das Projekt wurde im Rahmen der Deutschen Anpassungsstrategie durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) gefördert (FKZ 67DA-S107A, B; Projektträger ZUG gGmbH). Eine ausführliche Liste der Beteiligten befindet sich auf der Projektwebseite: www.landklib.de

Tabelle: Bildungsmodulare

Modul	Modulinhalt	Lernfeld
1 Allgemeines zum Klimawandel Lernfeld 1, 2	<ul style="list-style-type: none"> Grundlagen, Definitionen, Klimaelemente, Treibhauseffekt, Regionales Klimainformationssystem ReKIS 	<ol style="list-style-type: none"> Unternehmen gründen und führen Rahmenbedingungen analysieren und in die Unternehmensführung integrieren
2 Pflanzenbau - Bestandsführung Lernfeld 2, 3, 4, 5, 6, 8	<ul style="list-style-type: none"> Sojaanbau: Chance des Klimawandels Maisanbau: Negative Wirkung auf die Verbreitung des Maiszünslers 	<ol style="list-style-type: none"> Landwirtschaftliche Flächen umweltschonend und nachhaltig bewirtschaften
3 Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit Lernfeld 3	<ul style="list-style-type: none"> Bedeutung von Humus Boden und Humusverlust durch Erosion Vermeidung von Nitrat- auswaschung Bedeutung von Zwischenfruchtanbau 	<ol style="list-style-type: none"> Marktfrüchte und nachwachsende Rohstoffe wirtschaftlich erzeugen Grundfutter qualitätsgerecht produzieren
4 Herdenmanagement Lernfeld 7	<ul style="list-style-type: none"> Tierseuchen Hitzestress CO₂-Fußabdruck 	<ol style="list-style-type: none"> Schweine tier- und marktgerecht erzeugen Milch und Rindfleisch wirtschaftlich produzieren
5 Risikomanagement Lernfeld 1, 9	<ul style="list-style-type: none"> Vorsorgemaßnahmen zu Klimafolgen im Betrieb Klimaextreme: Hitze, Starkniederschlag 	<ol style="list-style-type: none"> Einkommensalternativen für den Betrieb nutzen Projekte managen und Facharbeit erstellen

Klimaanpassung
In der öffentlichen Diskussion um den Klimawandel steht meist der Klimaschutz im Vordergrund, der sich auf Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen bezieht. Klimaschutz findet lokal statt, kann aber nur längerfristig und global über die Erdatmosphäre wirken. Klimaanpassung, präziser ausgedrückt, Anpassung an die Folgen des Klimawandels, findet lokal statt und wirkt lokal. Maßnahmen zur Klimaanpassung kom-

men daher unmittelbar den Einzelnen zugute.

Anpassungen der Landwirtschaft können in den Betriebsablauf integriert sein, ohne dass man sich diese als Klimaanpassung bewusst macht: Wenn das Frühjahr früher stattfindet, werden die Feldarbeiten entsprechend darauf abgestimmt. Wenn die Klimatisierung im Stall nicht mehr ausreicht, werden mehr oder stärkere Ventilatoren angeschafft. Die Wissenschaft nennt diese selbstständige Anpassung auch „autonome Anpassung“ (Reidsma et al. 2010). Mit vergleichsweise „einfachen“, bereits eingeübten Lösungen den Auswirkungen des Klimawandels zu begegnen, stößt jedoch auf Grenzen.

Lehrplan erweitern

Klima und Klimaänderungen mögen zwar bei der Vermittlung von Standort- und Rahmenbedingungen eine Rolle spielen, eine durchgängige Umsetzung von Klimawissen in den einzelnen Unterrichtsfächern wird kaum erreicht. In Sachsen ist der Fachschullehrraum nach Lernfeldern organisiert (Stiehler 2017). Entsprechend sollten Maßnahmen zur Klimaanpassung, wie sie in Handlungssituationen der beruflichen Praxis bereits auftreten können, auch in die Lernfelder und Lernsituationen des Fachschulunterrichts bewusst als Maßnahmen der Klimaanpassung aufgenommen werden.

Im Lehrplan werden bisher die Begriffe Klimawandel und Klimaschutz in drei von insgesamt elf Lernfeldern explizit genannt (SMUL 2014). Nicht eigens erwähnt wird der Begriff der Anpassung an den Klimawandel. Wichtiger als Stichworte im Lehrplan ist jedoch die inhaltliche Umsetzung im Unterricht. Aufgrund der begrenzten Anzahl von Unterrichtsstunden ist es kaum möglich, neue Themen zu addieren. Vielmehr sollte das vorhandene Lehrmaterial hinsichtlich seiner Berührungspunkte mit dem Klimawandel geprüft und aktualisiert werden.

Bildungsmodulare

Im Projekt LandKliB sollten Grundlagen und Lehrmaterialien erarbeitet werden, die eine stärkere Berücksichtigung der klimarelevanten Themen in verschiedenen Lernfeldern unterstützen. Dazu fanden Workshops mit Lehrkräften statt, um Themen für die Bildungsmodulare zur Klimaanpassung auszuwählen, ihre Inhalte näher zu bestimmen und einzelne Ergebnisse vorzustellen. Es wurden fünf thematische Schwerpunkte der Bildungsmodulare festgelegt, die sich auf neun der insgesamt elf Lernfelder des Lehrplans beziehen (s. Tabelle).

Die Strukturierung und Ausarbeitung der Bildungsmodulare erfolgte durch das LfULG mit folgender Zielrichtung:

- Vermittlung von Fachwissen (Präsentationsmaterial);
 - Wissensüberprüfung und -festigung (Übungsaufgaben, Arbeitsblätter, Experimente).
- Zu den einzelnen Modulen gehören Inhaltübersicht, Leitfaden, zusammenfassender Leittext und Ausarbeitungen. Letztere beinhalten Einführungen in die Themenbereiche mit Beispielen, Übersichten, Arbeitsblätter mit Lösungsvorschlägen, Daten- und Berechnungsgrundlagen für Übungen sowie Hintergrundinformationen. Die inhaltlichen Ausführungen wurden je nach Thema von den Fachreferenten des LfULG und von der TU Dresden unterstützt.

Insgesamt stehen für die fünf Bildungsmodulare 120 Einzeldateien zur Verfügung, die auf der Projektwebseite (www.landklib.de) veröffentlicht sind. Eine interaktive Abfrage nach Suchbegriffen erleichtert das Auffinden bestimmter Inhalte. Die Lehrkräfte können nach Bedarf Materialien auswählen.

Beispiele

Anpassung an den Klimawandel setzt Kenntnisse der regionalen Klimaänderungen voraus. Die Fachschüler lernen im Modul „Allgemeines zum Klimawandel“, dass Klima nicht mehr als langfristig stabile Größe aufgefasst werden kann, sondern im Laufe von Jahrzehnten Trends mit regionaltypischen Ausprägungen aufweist. Eine hilfreiche Darstellungsform sind Klimadiagramme beziehungsweise deren Änderung beim Vergleich von jeweils 30-jährigen Klimaperioden. Ein Übungsangebot ist die Nutzung eines interaktiven Klimainformationssystem (Beispiel ReKIS: www.rekis.org).

Im Modul „Pflanzenbau – Bestandsführung“ wurde erstmals der Sojaanbau aufgenommen. Er wird

umfassend von den Anbaubedingungen über Sortenwahl bis hin zu Düngung, Pflanzenschutz, Ernte und Markt als mögliche zukünftige Alternative zum Kraftfutterimport behandelt. Damit sollen Folgen des Klimawandels auch als Chance für die einheimische Landwirtschaft vermittelt werden.

Positive Resonanz

Die Rückmeldungen der Lehrkräfte zu den Bildungsmodulen waren vielfältig und grundsätzlich positiv in dem Sinne, dass das Material als umfangreich, detailliert und fachschulgerecht nutzbar eingeschätzt wurde. Teils hätte man sich noch weitere Themen, wie zum Beispiel Grünland und Weidewirtschaft, sowie mehr Bezüge zwischen den Modulen gewünscht. Es wurde jedoch auch als die originäre Aufgabe der Lehrkräfte gesehen, sich selbst Teilaspekte auszuwählen und in den eigenen Unterricht zu integrieren. Die Materialien sind strukturiert und haben Formate, die didaktisch unterschiedlich eingesetzt werden können. Eine vollständige didaktische Durchkonzipierung der Materialien ist den Lehrkräften überlassen, um Passfähigkeit für den individuellen Unterricht zu erreichen.

Die sachliche, bedarfsgerechte Aufbereitung der Informationen zur Anpassung an den Klimawandel wurde seitens der Lehrkräfte besonders hervorgehoben. Die Wissenspakete, meist in Form von PowerPoint-Präsentationen, haben nicht von Anfang an das Interesse der Lehrkräfte geweckt, da im herkömmlichen Fachschulunterricht längere Präsentationen seltener sind. Möglich ist jedoch die flexible Anwendung von einzelnen Folien mit übersichtlichen Darstellungen und ansprechenden Bildern. Darüber hinaus wird das Format „Arbeitsblatt“ als wichtiges Instrument in der Unterrichtsgestaltung geschätzt. Die angebotenen Ausarbeitungen mit Lösungsvorschlag sind eine direkte Unterstützung des Unterrichts.

Die erstellten Materialien werden derzeit in einer Pilotphase in Sachsen erprobt. Es hat sich herausgestellt, dass die jüngeren Lehrkräfte, die ihre Unterrichtsplanung ganz neu gestalten, verstärkt auf die Materialien zugreifen. Eine schrittweise Einbindung in den Unterricht wird als längerfristiger Prozess gesehen.

Literatur
Reidsma, P.; Ewert, F.; Lansink, A.O.; Leemans, R. (2010): Adaptation to climate change and climate variability in European agriculture: the importance of farm level responses. In: European Journal of Agronomy 32, S. 91–102.
SMUL (2014): Lehrplan für die Fachschule, Landwirtschaftliche Fachschule, Zweijährige Fachschule. Fachrichtung Landwirtschaft. Berufsbezogener Bereich. Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft. URL: www.schule.sachsen.de/lpodb/.
Stiehler, J. (2017): Lernfeldkonzept auf gutem Weg. In: B&B Agrar, H. 1, S. 21–23.

Das Projekt wurde im Rahmen der Deutschen Anpassungsstrategie durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) gefördert (FKZ 67DA-S107A, B; Projektträger ZUG gGmbH). Eine ausführliche Liste der Beteiligten befindet sich auf der Projektwebseite: www.landklib.de

Die Autorin und der Autor



Priv.-Doz. Dr. Barbara Köstner
Technische Universität Dresden
barbara.koestner@tu-dresden.de



Jörn Möller
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
joern.moeller@smul.sachsen.de