

Entwicklung eines Fragebogens zur Erhebung von Plant Blindness

Peter Pany, Florian David Meier, Michael Kiehn, Andrea Möller

Abstract Deutsch

Die *Plant Blindness* ist ein Problem bei der Vermittlung botanischer Inhalte im Unterricht. Viele Menschen ignorieren Pflanzen im Alltag und interessieren sich wenig für ihre Vielfalt. Das erschwert den Zugang zu biologischen Konzepten und die Beurteilung globaler Herausforderungen. Um dem entgegenzuwirken, wurde ein Fragebogen entwickelt, um das Ausmaß der Plant Blindness zu messen. Es wurden Skalen für die Wahrnehmung von Pflanzen als Lebewesen und das Wissen über Pflanzenbiologie entwickelt. Die Ergebnisse zeigen, dass Pflanzen weniger als Lebewesen wahrgenommen werden als Tiere und dass das Wissen über Pflanzen oft unzureichend ist. Das Ziel ist es, den Fragebogen weiterzuentwickeln, um die Plant Blindness umfassender zu untersuchen.

Schlüsselwörter

Plant Blindness, Plant Awareness, Fragebogen, Botanik

Abstract English

Plant blindness is the phenomenon of overlooking plants, limiting our understanding of nature and hindering awareness of their role in the carbon cycle and climate change. To address this issue, a questionnaire has been developed to measure plant blindness. It consists of four domains: visual perception, recognition of plants as living beings, knowledge of plant biology, and attitudes towards plants. The questionnaire reveals that plants are often seen as less alive than animals, and knowledge about plant biology is lacking. Further development of the questionnaire aims to calculate a composite score to evaluate plant blindness and measure the effectiveness of educational interventions.

Keywords

Plant Blindness, Questionnaire, Plant Awareness

Zur Autorin/ Zu den Autoren

Peter Pany, Mag. Dr.; Österreichisches Kompetenzzentrum für Didaktik der Biologie (AECC Biologie), Universität Wien, Pädagogische Hochschule Wien.

Kontakt: peter.pany@univie.ac.at

Florian David Meier, Mag.; Core-Facility Botanischer Garten, Universität Wien.

Kontakt: florian.david.meier@gmail.com

Michael Kiehn, Ao. Univ.-Prof. Dr.; Core-Facility Botanischer Garten, Universität Wien.

Kontakt: michael.kiehn@univie.ac.at

Andrea Möller, Univ.-Prof. Dr.; Universität Wien.

Kontakt: andrea.moeller@univie.ac.at

1 Einleitung¹

Die Vermittlung botanischer Inhalte im Biologieunterricht an Schulen bis auf Universitätsniveau gilt seit Jahrzehnten als eine schwierige Aufgabe für Lehrende (vgl. Greenfield 1955). Mehrere Interessensstudien zeigten außerdem, dass innerhalb der biologischen Unterrichtsthemen botanische Inhalte für Schülerinnen und Schüler am wenigsten interessant sind (vgl. Tessartz & Scheersoi 2019; Elster 2007; Lindemann-Matthies 2005; Urhahne et al. 2004) und viele in erster Linie Tiere als interessant empfinden (vgl. Schreiner 2012). Während der Adoleszenz verschieben sich zudem die Interessen von zoologischen Inhalten in Richtung Humanbiologie und das Interesse an Pflanzen lässt erneut nach (vgl. Baram-Tsabari & Yarden 2009; Osborne & Collins 2001; Gardner & Tamir 1989).

Dies wirkt sich insbesondere auch auf die botanische Artenkenntnis aus: 6- bis 19-Jährige können im Schnitt nur ein Drittel häufiger Pflanzenarten (z. B. Löwenzahn *Taraxacum officinale* oder Brennnessel *Urtica dioica*) korrekt

¹ Wir danken Benno Dünser für die Mitarbeit bei der Literaturrecherche.

bestimmen und benennen (vgl. Kaasinen 2019). Sollen Lernende fünf Lebewesen nennen, kommen bei zwei Dritteln der Stichprobe nur eine oder gar keine Pflanze vor (vgl. Amprazis et al. 2019). Gras wird oft nicht als Pflanze angesehen, Hutpilze dagegen schon. Der Kohlenstoffkreislauf, der Stoffwechsel oder der Lebenszyklus von Pflanzen werden unvollständig verstanden (vgl. Barman et al. 2006). In diesem Zusammenhang ist die Tatsache als problematisch zu erachten, dass auch Lehrkräfte zoologische Themen im Unterricht bevorzugen. Dadurch kann es zu einer Unterrepräsentation botanischer Inhalte kommen (vgl. Clary & Wandersee 2011; Frisch et al. 2010). Dies ist inhaltlich nicht begründbar, da die im österreichischen Lehrplan verankerten Inhaltsfelder gleichermaßen auch anhand botanischer Themen behandelt werden könnten. Eine Studie von Harms (2020) zeigt jedoch, dass beispielsweise Mechanismen der Evolution fast ausschließlich durch Modelle aus dem Tierreich veranschaulicht werden (vgl. ebd.).

Für dieses Phänomen der erheblichen Unterrepräsentation von Pflanzen haben Wandersee und Schussler (2001) den Begriff der *Plant Blindness* geprägt. Dieser beschreibt die Tatsache, dass Pflanzen von den meisten Menschen in ihrem täglichen Leben übersehen bzw. ignoriert werden. Ursprünglich wurde *Plant Blindness* als die „Unfähigkeit, Pflanzen in meiner Umgebung zu sehen oder zu bemerken“ (Wandersee & Schussler 2001, S. 3) definiert. Wandersee & Schussler (2001, S. 3) postulierten, dass dies zur Folge hat, dass (1) die Rolle der Pflanzen in der Biosphäre einerseits, und im täglichen Leben der Menschen andererseits, nicht wahrgenommen wird. Weiters werden (2) Pflanzen als den Tieren untergeordnet wahrgenommen und (3) Menschen schätzen die Schönheit und Vielfalt pflanzlicher Organismen nicht (vgl. ebd.).

Aus fachdidaktischer Sicht erschien vor allem der erste dieser drei Punkte problematisch und ein bedeutendes Lernhindernis für botanische Lerninhalte bei Schülerinnen und Schülern darzustellen. Wohl aus diesem Grund konzentrierte sich ein Großteil der Folgestudien auf den Bereich des mangelnden Fachwissens bzw. die zugrundeliegenden Präkonzepte der Lernenden. Erkenntnisse dieser Forschung waren beispielsweise, dass:

- Schüler*innen die Fotosynthese nur mangelhaft verstehen und nicht wissen, was eine Pflanze zum Wachsen benötigt (vgl. Barman et al. 2006; Marmaroti & Galanopoulou 2006; Özay & Özataş 2003),

- Schüler*innen die Rolle der Pflanzen im Kohlenstoffkreislauf nicht kennen und einordnen können (vgl. Lin & Hu 2003; Özay & Öztaş 2003),
- Schüler*innen den Entwicklungszyklus einer Pflanze nicht ausreichend verstehen und fachferne Präkonzepte zu den basalen Fortpflanzungsmechanismen von Pflanzen besitzen (Lampert et al. 2019; Quinte 2016; Benkowitz & Lehnert 2009),
- Schüler*innen nur wenige Pflanzen unterscheiden und benennen können (vgl. Kaasinen 2019; Frisch et al. 2010; Lindemann-Matthies 2006; Bebbington 2005).

Auch der zweite Punkt, dass Pflanzen gegenüber Tieren als untergeordnet oder als Hintergrund wahrgenommen werden, wurde ebenfalls bereits oft nachgewiesen (vgl. Balas & Momsen 2014; Link-Pèrez et al. 2010; Lindemann-Matthies 2005; Flannery 2002; Kinchin 1999; Wandersee 1986). Dies alles führt in vielen Fällen dazu, dass Schüler*innen nur ein eingeschränktes Verständnis für biologische Konzepte (z. B. Evolution) entwickeln (vgl. Dillon et al. 2006), was das Verständnis für globale ökologische Zusammenhänge und aktuelle Krisen, wie z. B. dem Klimawandel oder dem Biodiversitätsverlust, maßgeblich erschwert. In den letzten 20 Jahren wurde am Konzept der Plant Blindness weiter geforscht und viele weitere Aspekte, mögliche Ursachen und Folgen untersucht (vgl. Pedrera et al. 2021; Chamovitz 2018; Uno 2018; Balasing & Williams 2016; Sanders et al. 2015; Nyberg & Sanders 2014).

Mittlerweile wird der Begriff *Plant Blindness* manchmal durch den Begriff der *Plant awareness disparity* (PAD) ersetzt (vgl. Parsley 2020). Hintergrund ist, dass die Gleichsetzung mit einer Sehbehinderung mittlerweile oft kritisch gesehen wird. Zudem könne die anfängliche Definition der Plant Blindness (vgl. Wandersee & Schussler 2001) die inzwischen bestehende Komplexität des Phänomens nicht mehr ausreichend beschreiben (vgl. Pedrera et al. 2021). Dies spiegelt sich auch in vielen Publikationen zum Thema wider, in denen selten Unterscheidungen zwischen Ursachen, Folgen und sozioökonomischen Einflüssen (Wohnort in der Stadt oder am Land, Verfügbarkeit eines Gartens, usw.) getroffen werden, sondern der Begriff inzwischen – fälschlicherweise – als selbsterklärend angenommen wird (vgl. beispielsweise Batke et al. 2020; Fančovičová & Prokop 2010). Da in diesem Bereich der Terminologie momentan Entwicklungen stattfinden, deren Endergebnis noch nicht abgeschätzt werden kann, haben wir uns in dem hier vorgestellten Forschungsprojekt je-

doch dazu entschieden, beim bisher gut eingeführten Begriff der *Plant Blindness* zu bleiben.

Erfreulicherweise zeigt die Forschung zu Plant Blindness aber auch, dass wenn man Schülerinnen und Schülern Pflanzen gezielt näherbringt, sie sich auch für diese Organismen begeistern können (vgl. Lindemann-Matthies 2005; Tessartz & Scheersoi in Druck). Nutzpflanzen bieten beispielsweise einen lebensweltlichen Bezug (vgl. Krüger & Burmester 2005), der den Einstieg in botanische Themen vereinfacht und ein gezieltes Vorgehen gegen Plant Blindness ermöglicht (vgl. Pany & Heidinger 2017; Hammann 2011).

Um jedoch den Erfolg von pädagogischen Interventionen zur Verringerung von Plant Blindness effektiv diagnostizieren zu können, wird ein Instrument benötigt, das es ermöglicht, das Phänomen der Plant Blindness bei Schülerinnen und Schülern zu erfassen. Ein solch umfassendes Instrument liegt bisher nicht vor. Es existieren stattdessen lediglich einzelne Items, welche die Einstellungen der Proband*innen gegenüber Pflanzen erfassen, was aber eben nur eine Facette der Problematik beleuchtet (siehe dazu beispielsweise Amprazis et al. 2019; Fančovičová & Prokop 2010). Hier besteht ein Forschungsdesiderat, dem sich der vorliegende Beitrag widmet.

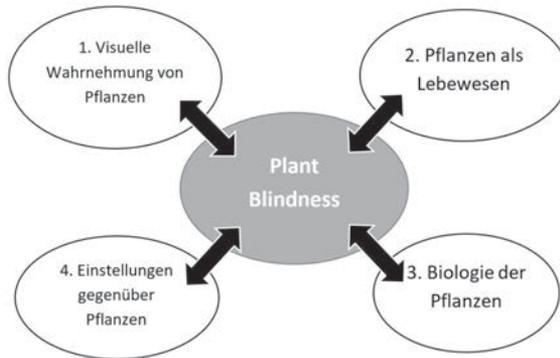
Vor dem Hintergrund des beschriebenen Forschungsstands ergibt sich das Ziel dieser Studie, einen Fragebogen zu entwickeln, der es ermöglicht, das Ausmaß von Plant Blindness bei Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe 1 und 2 quantitativ zu erfassen. Die entwickelte Skala soll künftig ermöglichen, die begonnene Modellierung von Plant Blindness weiter voranzutreiben sowie die Wirksamkeit von schulischen oder außerschulischen Interventionen zur Reduktion von Plant Blindness gezielt untersuchen zu können.

2 Material & Methoden

Um ein solches Instrument zu entwickeln, wurden aus der bisherigen Literatur vier Domänen von Plant Blindness herausgearbeitet (siehe Übersicht 1). Diese vier Domänen sind:

1. Visuelle Wahrnehmung von Pflanzen (vgl. Wandersee & Schussler 2001; Attenborough 1995): Pflanzen werden oft nicht als Individuen erkannt, sondern eher als homogene Masse.

2. Wahrnehmung von Pflanzen als Lebewesen (vgl. Balas & Momsen 2014; Wandersee & Schussler 2001; Darley 1990): Pflanzen werden oft nur als Hintergrund für Tiere wahrgenommen, nicht als eigenständige Lebewesen.
3. Kenntnisse der Biologie der Pflanzen (vgl. Lampert et al. 2019; Benkowitz & Lehnert 2009; Marmaroti & Galanopoulou 2006; Özay & Öztaş 2003): Selbst häufige Pflanzen können nicht benannt werden. Schüler*innen kennen die zentrale Rolle nicht, die Pflanzen z. B. im Kohlestoffkreislauf spielen. Die Rolle, die Pflanzen als Nahrungsmittelproduzenten spielen, wird völlig übersehen. Schüler*innen wissen nicht, wie sich Pflanzen fortpflanzen und was sie dazu benötigen.
4. Einstellungen gegenüber Pflanzen (vgl. Amprazis et al. 2019; Fančovičová & Prokop 2010): Pflanzen werden im Alltag nicht als wichtig wahrgenommen.



Übersicht 1: Die vier postulierten Domänen von Plant Blindness (Quelle: eigene Darstellung)

Diese vier Domänen stehen in kontinuierlicher Wechselwirkung mit den Ausprägungen von Plant Blindness und sind als solche immer zugleich Ursache und Auswirkung. Denn wenn man beispielsweise gezielt lernt, welche verschiedenen Pflanzen(teile) z. B. bei der Zubereitung von Speisen verwendet werden (Domäne 3: Biologie der Pflanzen), so hat dies vermutlich wiederum einen Einfluss darauf, ob man diese unterschiedlichen Pflanzenarten dann auch wahrnimmt (Domäne 1: visuelle Wahrnehmung von Pflanzen), wiedererkennt und wieder benennen kann.

In der Folge fokussierten wir uns bei der Entwicklung des Fragebogens in einem ersten Schritt auf die beiden Domänen *Wahrnehmung von Pflanzen als*

Lebewesen (Domäne 2) und *Kenntnisse der Biologie der Pflanzen* (Domäne 3). Die visuelle Wahrnehmung von Pflanzen und die Einstellungen gegenüber Pflanzen bleiben in der jetzigen Phase der Studie ausgeklammert, da die visuelle Wahrnehmung schwer über einen Fragebogen erfassbar ist und zu den Einstellungen gegenüber Pflanzen bereits Skalen entwickelt wurden (vgl. Amprazis et al. 2019, Fančovičová & Prokop 2010).

Zu diesem Zweck wurden für beide Domänen Items entwickelt, um sie zu erfassen. Übersicht 2 zeigt exemplarisch einen Auszug der Items:

Wahrnehmung von Pflanzen als Lebewesen (24 Items): Im Unterschied zu bisherigen Studien (Amprazis et al. 2019) wurden die Items nicht als Selbsteinschätzungitems mit mehrstufiger Likert-Skala konzipiert, sondern die Proband*innen wurden z. B. aufgefordert, anzukreuzen, welche der Kennzeichen des Lebens auf die drei Gruppen *Pflanzen*, *Tiere* und *Bakterien* zutreffen (siehe Übersicht 2).

Biologie der Pflanzen (13 Items): Die Proband*innen sollten z. B. bei Pflanzenteilen, die in der Küche verwendet werden, zuordnen, um welchen Teil der Pflanze es sich dabei handelt (z. B. Salat – Laubblatt, Melanzani/Aubergine – Frucht, Karotte – Wurzel, etc.). Außerdem sollten sie häufige Küchengewürzpflanzen aus einer Liste von Pflanzenarten heraussuchen. Da als erster Schritt zum Wissen über Pflanzen oft das Benennen steht, sollten die Schüler*innen darüber hinaus häufige Pflanzenarten (z. B. Gänseblümchen *Bellis perennis*) anhand von Bildern korrekt benennen (siehe Übersicht 2). Außerdem sollten sie die Stationen des Lebenszyklus einer Pflanze in die richtige Reihenfolge bringen, die nötigen Stoffe für Pflanzenwachstum angeben oder Produzenten, Konsumenten und Reduzenten im Kohlenstoffkreislauf zuordnen. Zusätzlich wurden auch offene Itemformate gewählt, in welchen die Proband*innen beispielsweise Pflanzen(teile) in ihrem Alltag aufzählen sollten (z. B. Möbel, Nahrungspflanzen, Vegetation am Schulweg, usw.).

Skala „Biologie der Pflanzen“	Skala „Pflanzen als Lebewesen“
Die Pflanze auf dem Bild [Bild von <i>Bellis perennis</i>] ist ein/e. . . <input type="checkbox"/> Gewöhnliches Gänseblümchen <input type="checkbox"/> Gewöhnliche Margerite <input type="checkbox"/> Gewöhnlicher Löwenzahn <input type="checkbox"/> Gewöhnlicher Wiesenklees/Rot-Klee	Welche Aussagen treffen auf Pflanzen/ Tiere/Bakterien zu? <input type="checkbox"/> können krank werden <input type="checkbox"/> können sterben <input type="checkbox"/> bewegen sich <input type="checkbox"/> ernähren sich

	<ul style="list-style-type: none"> ○ bestehen aus Zellen ○ pflanzen sich fort/vermehren sich ○ wachsen ○ reagieren auf ihre Umwelt (sind reizbar)
--	---

Übersicht 2: Exemplarische Items der beiden Skalen

Die im Folgenden präsentierte Auswertung der Fragebogendaten inkludiert nur die geschlossenen Antwortformate. Für jede richtig gewählte Antwort wurde ein Punkt vergeben, für falsche Antworten 0 Punkte. Für die Skala *Wahrnehmung von Pflanzen als Lebewesen* wurden dann die Punkte der richtigen Antworten aufsummiert, sodass sich im Falle, dass alle Antworten richtig gewählt wurden, ein maximaler Summenwert von 8 ergibt. Die Items der Skala *Biologie der Pflanzen* wurden hingegen nicht gemeinsam verrechnet, sondern einzeln ausgewertet, da die Gewichtung der einzelnen Items in der Gesamtskala noch abzuklären ist.

Die Erhebung wurde online mit dem Tool SoSciSurvey (vgl. soscisurvey.de) durchgeführt und nahm in etwa 20 Minuten Zeit in Anspruch. Um einen möglichst guten Überblick über Schüler*innen der Sekundarstufe 2 unabhängig vom Schultyp zu gewinnen, nahmen 358 Schüler*innen ($M_{\text{Alter}} = 14,3 \pm 2,4$ Jahre, 60 % Mädchen und 40 % Buben) der Jahrgangsstufen 5 bis 13 an Gymnasien und Berufsbildenden Schulen im Osten Österreichs an der Erhebung teil.

3 Ergebnisse²

Die Analysen der Skala *Wahrnehmung von Pflanzen als Lebewesen* zeigen eine zufriedenstellende Reliabilität von 0,89 (siehe Übersicht 3). Die Daten der Items passen zu einem zweiparametrischen logistischen Modell nach Birnbaum (vgl. Moosbrugger 2012). Dies bedeutet, dass es zulässig ist, aus den Antworten auf die Items eine Gesamtpunktzahl zu errechnen, wobei allerdings in die Summe nicht jedes Item mit derselben Gewichtung eingeht. Die Auswertung des Vergleichs zwischen Tieren, Pflanzen und Bakterien zeigt in Übersicht 4, dass Tieren deutlich mehr Eigenschaften von Lebewesen zugesprochen werden

² Wir danken Takuya Yanagida für seine Unterstützung bei der Datenanalyse.

als Pflanzen und Bakterien (siehe Übersicht 4). Nur etwa 20 % der untersuchten Schüler*innen meinen beispielsweise, dass Pflanzen sich bewegen können, nur ca. 40 % glauben, dass Pflanzen krank werden können.

Skala	Pflanzen als Lebewesen	Biologie der Pflanzen
Cronbach's α	0,89	0,58
Anzahl der Items	24	13

Übersicht 3: Reliabilität (Cronbach's α) für die Skalen „Pflanzen als Lebewesen“ und „Biologie der Pflanzen“

Gruppe von Lebewesen	n	Mittelwert	Standardabweichung
Tiere	358	7,23	1,73
Pflanzen	358	5,51	2,18
Bakterien	358	4,45	2,24

Übersicht 4: Mittelwerte der Summenwerte für die Skala „Pflanzen als Lebewesen“ für die verschiedenen Gruppen von Lebewesen (Pflanzen, Tiere, Bakterien). Maximal sind hier 8 Punkte möglich. Je näher der Wert bei 8 liegt, desto eher wird die entsprechende Gruppe tatsächlich als *Lebewesen* gesehen. Alle Mittelwerte sind signifikant unterschiedlich voneinander ($t = 16,31$; $df = 357$; $p < 0.05$).

Die Ergebnisse der Skala *Biologie der Pflanzen* zeigen, dass die Kenntnisse der untersuchten Schüler*innen hier eher niedrig sind: nur 50 % der Schüler*innen können die für Pflanzenwachstum notwendigen Stoffe identifizieren. Gravierende Fehlkonzepte gibt es beim Kohlenstoffkreislauf (60 % der Schüler*innen ordnen Pflanzen richtig den Produzenten zu, Tiere werden den Konsumenten nur zu 40 % richtig zugeordnet, Bakterien und Pilze werden den Destruenten zu 40 % richtig zugeordnet) und der Kohlenstoffspeicherung in Pflanzen (nur etwa 12 % richtige Antworten). Auch der Lebenszyklus einer Pflanze stellt eine große Herausforderung dar (nur 17,3 % richtige Anordnung). Verwechslungsgefahr besteht ganz besonders bei Pollen und Samen.

Gängige Wiesenblumen anhand von Bildern korrekt zu benennen, fiel den Schülerinnen und Schülern dagegen leichter (Löwenzahn *Taraxacum officinale* – 86 % richtig benannt, Gänseblümchen *Bellis perennis* – 80,9 % richtig benannt), ebenso das korrekte Benennen häufiger Baumarten (z. B. Eiche *Quercus sp.* – 70 % richtig benannt). Bäume anhand ihres Habitus richtig zu benennen, war jedoch eine größere Herausforderung: nur 54 % der un-

tersuchten Schüler*innen erkannten eine Fichte. Gewürzpflanzen sind besser bekannt als Heilpflanzen, jedoch werden beide im Schnitt nur von höchstens der Hälfte der Proband*innen richtig erkannt. Bei den Pflanzen(teilen) im Alltag beziehen sich die meisten Nennungen auf Nahrung und die Pflanzen am Schulweg, die technische Nutzung von Pflanzen (z. B. für Möbel) wird nur selten genannt.

4 Diskussion und Ausblick

Die mangelnde Pflanzenwahrnehmung (auch als *Plant Blindness* bekannt) ist ein ernsthaftes Hindernis, um die enorme Bedeutung von Pflanzen für das Leben auf diesem Planeten zu verstehen (insbesondere aufgrund ihrer Fähigkeit zur Photosynthese, welche die Grundlage vieler Nahrungsketten bildet und als Kohlenstoffsenken fungiert) und um eine integrierte Sichtweise der Natur zu entwickeln. Dies ist ein Grund für viele Probleme, die Schüler*innen beim Verständnis und der Bewertung zukünftiger Herausforderungen wie dem Klimawandel oder der Nachhaltigkeit haben. Daher ist es entscheidend, Wege zu finden, wie Pädagog*innen das Bewusstsein der Schüler*innen für Pflanzen verbessern können.

Etlliche der Forschungsergebnisse dieser Studie decken sich mit der Literatur: Bestimmen fällt den Kindern und Jugendlichen tendenziell schwer, selbst Laub- und Nadelbäume werden verwechselt. Auch häufig verwendete Gewürz- und Heilpflanzen werden anhand ihres Aussehens kaum korrekt benannt, ebenso verhält es sich bei der Zuordnung genutzter Pflanzenteile zu ihren Organen. Pflanzen wird deutlich weniger der Status von Lebewesen zuerkannt als Tieren, aber immerhin noch mehr als Bakterien.

In einem weiteren Schritt sollen auf Basis der vorliegenden Ergebnisse die Items weiterentwickelt und modifiziert werden. Nachdem die Skala *Pflanzen als Lebewesen* bereits zufriedenstellende Kennwerte hat (siehe Übersicht 3), liegt der Schwerpunkt dabei nun auf den Items der Skala *Biologie der Pflanzen*. Ziel ist es, die Reliabilität noch zu verbessern und idealerweise eine Skala auf Basis der Item-Response-Theorie zu entwickeln. Die nächsten geplanten Arbeitsschritte zur Validierung sind einerseits die Auswertung von Think-Aloud-Protokollen sowie darauf basierenden Follow-Up-Interviews. Sobald die Kennwerte der Items und der Skala zufriedenstellend sind, ist es außerdem unser Ziel, herauszufinden, inwieweit die Werte der Skala *Pflanzen als Lebewesen*

und *Biologie der Pflanzen* miteinander in Beziehung stehen. Ein Werkzeug, um die visuelle Wahrnehmung von Pflanzen (Domäne 1) zu untersuchen, befindet sich momentan ebenfalls in Entwicklung und soll die beiden Skalen noch ergänzen. Gemeinsam mit den bereits existierenden Skalen zu *Einstellungen gegenüber Pflanzen* soll es dann als finaler Schritt möglich sein, einen Gesamt-Score aus den Ergebnissen aller vorhandenen Skalen zu berechnen, der in Zukunft ermöglicht, die Effektivität von curricularen Maßnahmen oder Interventionen (vgl. Tessartz & Scheerso in Druck) hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zur Verringerung von Plant Blindness zu beurteilen.

Unser fertiggestellter Fragebogen zur Plant Blindness könnte auch dazu beitragen, bereits untersuchte, aber noch nicht ausreichend geklärte Fragen zu erhellen. Themen wie die Korrelationen zwischen Alter oder Geschlecht und Plant Blindness wurden von verschiedenen Wissenschaftler*innen mit widersprüchlichen Ergebnissen untersucht. Das Gleiche gilt für den Grad der Plant Blindness in ländlichen Gebieten im Vergleich zu städtischen Umgebungen. Als nächster Schritt ermöglicht der Fragebogen Lehrpersonen eine einfache Bewertung der Plant Blindness im Unterricht. Wenn verschiedene Bereiche der Plant Blindness tatsächlich miteinander korrelieren, könnten sich Pädagog*innen auf die am einfachsten zu bewertenden Bereiche konzentrieren und dennoch einen Eindruck davon bekommen, wie *plant blind* ihre Schüler*innen sind. Basierend auf diesen Ergebnissen könnten Pädagog*innen geeignete Interventionen für ihre Zielgruppe auswählen.

Die Fähigkeit der Schülerinnen und Schüler, die Bedeutung von Pflanzen zu begreifen, ist ein wichtiges Ziel des Biologieunterrichts. Letztendlich ist eine bessere Wahrnehmung von Pflanzen die Voraussetzung für ein detaillierteres Wissen über Pflanzen und das Verständnis biologischer Systeme. Dies ist notwendig, um wichtige globale Ziele wie die nachhaltigen Entwicklungsziele zu erreichen. Durch die Entwicklung eines Fragebogens zur Plant Blindness möchten wir Pädagog*innen dabei unterstützen, die Wahrnehmung bezüglich Pflanzen bei ihren Schülerinnen und Schülern zu fördern. Dies bringt uns dem Ziel, Plant Blindness als Lernhindernis im Biologieunterricht effektiv entgegenzutreten zu können, einen großen Schritt näher.

Literatur

- Amprazis, A., Papadopoulou, P. & Malandrakis, G. (2019). Plant blindness and children's recognition of plants as living things: A research in the primary schools context. *Journal of Biological Education*, S. 1–16. <https://doi.org/10.1080/00219266.2019.1667406>.
- Attenborough, D. (1995). *The private life of plants: A natural history of plant behaviour*. Princeton University Press. <http://press.princeton.edu/titles/5702.html>.
- Balas, B. & Momen, J. L. (2014). Attention “Blinks“ Differently for Plants and Animals. *CBE—Life Sciences Education*, 13(3), S. 437–443. <https://doi.org/10.1187/cbe.14-05-0080>.
- Balding, M. & Williams, K. J. H. (2016). Plant blindness and the implications for plant conservation. *Conservation Biology*, 30(6), S. 1192–1199. <https://doi.org/10.1111/cobi.12738>.
- Baram-Tsabari, A. & Yarden, A. (2009). Identifying meta-clusters of students' interest in science and their change with age. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(9), S. 999–1022. <https://doi.org/10.1002/tea.20294>.
- Barman, C. R., Stein, M., McNair, S. & Barman, N. S. (2006). Students' ideas about plants & plant growth. *The American Biology Teacher*, S. 73–79.
- Batke, S. P., Dallimore, T., & Bostock, J. (2020). Understanding Plant Blindness – Students' Inherent Interest of Plants in Higher Education. *Journal of Plant Sciences*, 8(4), S. 98–105. <https://doi.org/10.11648/j.jps.20200804.14>.
- Bebbington, A. (2005). The ability of A-level students to name plants. *Journal of Biological Education*, 39(2), S. 63–67. <https://doi.org/10.1080/00219266.2005.9655963>.
- Benkowitz, D. & Lehnert, H.-J. (2009). Denken in Kreisläufen: Lernerperspektiven zum Entwicklungszyklus von Blütenpflanzen. *Zeitschrift für Didaktik der Biologie (ZDB) – Biologie Lehren und Lernen*, 17(1), S. 31–40. <https://doi.org/10.4119/UNIBI/zdb-v17-i1-186>.
- Chamovitz, D. (2018). Combating Plant Blindness. In *Big Botany: Conversations with the Plant World* (S. 228–229). University of Kansas Press. <https://indd.adobe.com/view/abf1ec41-5c41-4ce1-9096-757b03b75d66>.
- Clary, R. & Wandersee, J. (2011). Our human-plant connection. *Science Scope*, 34(8), S. 32–37.
- Darley, W. M. (1990). The Essence of „Plantness“. *The American Biology Teacher*, 52(6), S. 354–357. <https://doi.org/10.2307/4449132>.
- Dillon, J., Rickinson, M., Teamey, K., Morris, M., Choi, M. Y., Sanders, D. & Benefield, P. (2006). The value of outdoor learning: Evidence from research in the UK and elsewhere. *School science review*, 87(320), S. 107–111.

- Elster, D. (2007). Student interests—The German and Austrian ROSE survey. *Journal of Biological Education*, 42(1), S. 5–10. <https://doi.org/10.1080/00219266.2007.9656100>.
- Fančovičová, J. & Prokop, P. (2010). Development and initial psychometric assessment of the plant attitude questionnaire. *Journal of Science Education and Technology*, 19(5), S. 415–421.
- Flannery, M. C. (2002). Do Plants Have to Be Intelligent? *The American Biology Teacher*, 64(8), S. 628–633. <https://doi.org/10.2307/4451387>.
- Frisch, J. K., Unwin, M. M. & Saunders, G. W. (2010). *Name that plant! Overcoming plant blindness and developing a sense of place using science and environmental education*. Springer. http://link.springer.com/10.1007/978-90-481-9222-9_10.
- Gardner, P. L. & Tamir, P. (1989). Interest in Biology. Part I: A multidimensional construct. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(5), S. 409–423.
- Greenfield, S. S. (1955). The challenge to botanists. *CHALLENGE*, 1(1). <https://secure.botany.org/plantsciencebulletin/psb-1955-01-1.php>.
- Hammann, M. (2011). Wie groß ist das Interesse von Schülern an Heilpflanzen? *Zeitschrift für Phytotherapie*, 32(01), S. 15–19.
- Harms, U. (Hrsg.) (2020). Pflanzenevolution. *Unterricht Biologie* 44(455). Seelze: Friedrich Verlag.
- Kaasinen, A. (2019). Plant Species Recognition Skills in Finnish Students and Teachers. *Education Sciences*, 9(2), S. 85–96. <https://doi.org/10.3390/educsci9020085>.
- Kinchin, I. M. (1999). Educational Research—Investigating secondary-school girls' preferences for animals or plants: A simple 'head-to-head' comparison using two unfamiliar organisms—A direct comparison of two. *Journal of Biological Education*, 33(2), S. 95–99.
- Krüger, D. & Burmester, A. (2005). Wie Schüler Pflanzen ordnen. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 11, S. 85–102.
- Lampert, P., Scheuch, M., Pany, P., Müllner, B. & Kiehn, M. (2019). Understanding students' conceptions of plant reproduction to better teach plant biology in schools. *Plants, People, Planet*, 1(3), S. 248–260.
- Lin, C. & Hu, R. (2003). Students' understanding of energy flow and matter cycling in the context of the food chain, photosynthesis, and respiration. *International Journal of Science Education*, 25(12), S. 1529–1544. <https://doi.org/10.1080/0950069032000052045>.
- Lindemann-Matthies, P. (2005). „Loveable“ mammals and „lifeless“ plants: How children's interest in common local organisms can be enhanced through observation of nature. *International Journal of Science Education*, 27(6), S. 655–677.

- Lindemann-Matthies, P. (2006). Investigating nature on the way to school: Responses to an educational programme by teachers and their pupils. *International Journal of Science Education*, 28(8), S. 895–918.
- Link-Pérez, M. A., Dollo, V. H., Weber, K. M. & Schussler, E. E. (2010). What's in a Name: Differential labelling of plant and animal photographs in two nationally syndicated elementary science textbook series. *International Journal of Science Education*, 32(9), S. 1227–1242. <https://doi.org/10.1080/09500690903002818>.
- Marmaroti, P. & Galanopoulou, D. (2006). Pupils' Understanding of Photosynthesis: A questionnaire for the simultaneous assessment of all aspects. *International Journal of Science Education*, 28(4), S. 383–403. <https://doi.org/10.1080/09500690500277805>.
- Moosbrugger, H. (2012). Item-Response-Theorie (IRT). In H. Moosbrugger & A. Kelava (Hrsg.), *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion* (S. 227–274). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-20072-4_10.
- Nyberg, E. & Sanders, D. (2014). Drawing attention to the 'green side of life'. *Journal of Biological Education*, 48(3), S. 142–153. <https://doi.org/10.1080/00219266.2013.849282>.
- Osborne, J. & Collins, S. (2001). Pupils' views of the role and value of the science curriculum: A focus-group study. *International Journal of Science Education*, 23(5), S. 441–467.
- Özay, E. & Öztaş, H. (2003). Secondary students' interpretations of photosynthesis and plant nutrition. *Journal of Biological Education*, 37(2), S. 68–70. <https://doi.org/10.1080/00219266.2003.9655853>.
- Pany, P., & Heidinger, C. (2017). Useful Plants as Potential Flagship Species to Counteract Plant Blindness. In K. Hahl, K. Juuti, J. Lampiselkä, A. Uitto, & J. Lavonen (Hrsg.), *Cognitive and Affective Aspects in Science Education Research—Selected Papers from the ESERA 2015 Conference* (pp. 127–140). Springer.
- Parsley, K. M. (2020). Plant awareness disparity: A case for renaming plant blindness. *Plants, People, Planet*, 2(6), S. 598–601.
- Pedraza, O., Ortega, U., Ruiz-González, A., Díez, J. R. D. & Barrutia, O. (2021). Branches of plant blindness and their relationship with biodiversity conceptualisation among secondary students. *Journal of Biological Education*, S. 1–27.
- Quinte, J. (2016). Cycle de vie des plantes à fleurs—Lebenszyklus der Blütenpflanzen. *Etude comparative des conceptions d'élèves en Alsace et au Baden-Württemberg*.
- Sanders, D., Nyberg, E., Eriksen, B. & Snæbjörnsdóttir, B. (2015). Plant blindness: Time to find a cure. *The Biologist: Royal Society of Biology*, 62(9).
- Schreiner, C. (2012). Exploring a ROSE-garden: Norwegian youth's orientations towards science – seen as signs of late modern identities. *Nordic Studies in Science Education*, 2(1), S. 93–95. <https://doi.org/10.5617/nordina.458>.
- Tessartz, A. & Scheersoi, A. (2019). Pflanzen? Wen interessiert's? *bildungsforschung*, 1.

- Tessartz, A. & Scheersoi, A. (2022). Plant Blindness begegnen—Pflanzen sichtbar machen. In U. Gebhard, A. Lude, A. Möller & A. Moormann (Hrsg.), *Naturerfahrung und Bildung* (S. 265–284). Springer VS.
- Uno, G. E. (2018). Plant blindness, science illiteracy, and the future of botany. *South African Journal of Botany*, 115, S. 277.
- Urhahne, D., Jeschke, J., Krombaß, A., & Harms, U. (2004). Die Validierung von Fragebogenerhebungen zum Interesse an Tieren und Pflanzen durch computer-gestützte Messdaten: The Validation of Questionnaire Data on Interest in Animals and Plants with Log Files. *Zeitschrift Für Pädagogische Psychologie*, 18(3/4), S. 213–219.
- Wandersee, J. H. (1986). Plants or animals – Which do junior high school students prefer to study? *Journal of Research in Science Teaching*, 23(5), S. 415–426.
- Wandersee, J. H. & Schussler, E. (2001). Toward a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, 47(1), S. 2–9.