

Vorwort

Zielstellung dieses Buches ist es, eine Auswahl wichtiger Schülervorstellungen zu biologischen Themen und Fragestellungen anschaulich und verständlich zu beschreiben. Dabei stehen die Schülervorstellungen selbst im Vordergrund, nicht der Unterricht. Die Ausführungen sollen es Lehrkräften ermöglichen, sich bei der Planung von Unterricht auf die beschriebenen Vorstellungen der Schüler zu beziehen und sie in der Praxis wiederzuerkennen. Die vorliegende Zusammenfassung basiert auf der Überzeugung, dass es notwendig ist, Schülervorstellungen zu kennen, um diese bereits bei der Planung von Biologieunterricht zu berücksichtigen. Gleichzeitig haben wir bei der Ausbildung angehender Lehrkräfte erfahren, dass Studierende Beschreibungen von Schülervorstellungen, welche einen Teil der Ergebnisse der Schülervorstellungsforschung darstellen, als interessant und bereichernd empfinden. Dies gilt mit Sicherheit auch für Biologielehrerinnen und -lehrer, die in ihrem eigenen Unterricht auf Schülervorstellungen gestoßen sind und sich eingehender mit diesen beschäftigen möchten.

Die Idee für dieses Buch entstand, als wir erkannten, dass eine aktuelle und umfassende Zusammenfassung wichtiger Schülervorstellungen für den Biologieunterricht fehlt. Auch im englischen Sprachraum wurden wir nicht fündig. Hierunter leidet die universitäre Lehrerausbildung, denn Wissen über Schülervorstellungen wird als wichtiges Element des Professionswissens angesehen. Auch für Biologielehrerinnen und Biologielehrer, die in der Schulpraxis stehen, ist das Wissen über Schülervorstellungen schwer zugänglich, zumal dieses über eine große Zahl einzelner Studien zerstreut ist. Reinders Duits Bibliografie zur Schülervorstellungsforschung (<http://www.ipn.uni-kiel.de/aktuell/stcse/>), die bis 2009 geführt wurde, listet allein für die Biologie 1343 empirische Studien. Allein schon diese große Zahl erschwert es Lehrkräften, die im Berufsalltag stehen, die Originalstudien zu recherchieren und für die eigene Praxis auszuwerten.

Sehr wahrscheinlich sind einige der hier beschriebenen Schülervorstellungen vielen Lehrkräften neu. Umso wichtiger erschien es uns, für die Texte eine Form zu finden, mit der die Schülervorstellungen verständlich gemacht und umfassend erläutert werden können. Diese Notwendigkeit ist der Tatsache geschuldet, dass sich die Vorstellungswelten von Schülerinnen und Schülern nicht selbst erschließen. Häufig erscheinen sie auf den ersten Blick rätselhaft und fremd. Dazu trägt auch bei, dass die Erinnerung an die eigenen Schülervorstellungen bereits verblasst ist. Selten besteht in Studium, Referendariat und Berufstätigkeit zudem die Möglichkeit, sich intensiv mit Schülervorstellungen zu beschäftigen. Der Umgang mit den Inhalten der Biologie im Unterricht schärft zwar den Blick für die Lernschwierigkeiten eines Themas, dies führt aber nicht notwendigerweise zur Kenntnis von Schülervorstellungen, da diese auch die Ursache von Lernschwierigkeiten darstellen und nicht nur ihre Folge. Bei der Erprobung verschiedener Darstellungsweisen erschien uns eine enzyklo-

pädische Auflistung sämtlicher bekannter Schülervorstellungen in der Biologie wenig hilfreich, da sich weder Auflistungen noch knappe Beschreibungen eignen, um Schülervorstellungen verständlich zu machen. Vielmehr sind hierfür ausführliche Analysen und umfassende Erläuterungen hilfreich. Auch war es uns wichtig, Schülervorstellungen inklusive der zugrunde liegenden Denkweisen vor dem Hintergrund der fachlichen Vorstellungen zu diskutieren, um wichtige Unterschiede und Gemeinsamkeiten herauszustellen. Diesbezüglich zeigte sich nämlich bei der Arbeit mit Studierenden der Vorteil, dass die Schülervorstellungen an Kontur gewinnen, wenn man sie mit den fachlich richtigen Vorstellungen vergleicht.

Hinter der gewählten Form der Darstellung steht die Überzeugung, dass längere Beschreibungen von Schülervorstellungen notwendig sind, um sie zu verstehen – und dieses Verständnis ist (im nächsten Schritt) eine Voraussetzung für ihre angemessene Berücksichtigung im Biologieunterricht. Darüber hinaus sollte sichtbar werden, in welchen Kontexten sich die Schülervorstellungen zeigten und mit welchen Methoden sie hervorgebracht wurden. Daher wurden die Schülervorstellungen in den Zusammenhängen beschrieben, in denen sie erfasst wurden. Auf diese Art und Weise lassen die Texte erkennen, wie belastbar die Aussagen über die Schülervorstellungen sind und welche Methodenkritik geübt werden muss. Statt wie „in Stein gemeißelt“ erschienen uns Schülervorstellungen nämlich häufig als kontext- und methodenabhängig.

Neben der Art der Darstellung ist die Auswahl der Schülervorstellungen relevant. Schnell war uns klar, dass es unmöglich ist, in einem Buch alle Schülervorstellungen zu einem Thema differenziert zu beschreiben und mit Beispielen zu belegen. Dies ist aus mehreren Gründen unmöglich: Einer der wesentlichen Gründe wird durch die Interviewstudien offensichtlich, die häufig im Rahmen der qualitativen Schülervorstellungsforschung durchgeführt werden. Die Transkripte dieser Studien belegen, dass verschiedene Personen derselben Lerngruppe ganz unterschiedliche Vorstellungen zu denselben Fragen und Aufgaben äußern. Charakteristisch ist somit die große Vielfalt unterschiedlicher Vorstellungen. Häufig werden Schülervorstellungen in qualitativen Studien daher zu Denkfiguren gebündelt. Aber selbst eine Zusammenfassung aller beschriebenen Denkfiguren zu einem Thema wäre unserer Ansicht nach wenig effektiv für dieses Buch, weil sie den bestehenden Rahmen gesprengt hätte und weil wir weniger an Listen von Denkfiguren mit Belegzitate, als an eingehenderen Betrachtungen ausgewählter Schülervorstellungen interessiert waren. Liest man mehrere Interview-Transkripte, wird einem deutlich, dass es nicht leicht ist, Schülervorstellungen so zusammenzufassen, dass ihre Relevanz für den Biologieunterricht hervortritt.

Ein wesentliches Prinzip der Auswahl von Schülervorstellungen für dieses Buch bestand darin, dass sie sich in wesentlichen Aspekten von den fachlichen Vorstellungen unterscheiden und damit Ursachen für Lernschwierigkeiten darstellen. Ein Beispiel hierfür ist die Alltagserfahrung, dass Pflanzen besser wachsen, wenn man sie düngt. Als Konsequenz denken viele Lernende, dass der Biomassezuwachs, der

beim Pflanzenwachstum zu verzeichnen ist, aus festen Stoffen stammt, die in der Erde zu finden sind (und nicht maßgeblich aus dem Kohlenstoffdioxid und dem Wasser). Generell suchten wir nach Schülervorstellungen, die in ähnlicher Weise auf Alltagserfahrungen basieren und sich von den fachlichen Erklärungen unterscheiden. Häufig wurden wir fündig, beispielsweise, wenn Stoffe verschwinden (wie z. B. Körperfett beim Abnehmen), wenn Merkmale ungleich vererbt werden (die Nase vom Vater, die Haarfarbe von der Mutter), wenn sich das einzelne Teilchen zielgerichtet bewegt (und nicht zufällig) und wenn sich Organismen aktiv anpassen (und nicht angepasst werden).

Nicht immer gaben die Studien, die wir auswerteten, Auskunft über die Fragen, die wir für die vorliegende Zusammenfassung als wesentlich erachteten. Dies betrifft insbesondere Schülervorstellungen, die auf dem vorangegangenen Unterricht basieren. Eine wichtige Quelle von Schülervorstellungen ist nämlich der Biologieunterricht selbst. Allerdings wurde in den wenigsten Fällen systematisch untersucht, welche unterrichtlichen Ursachen Schülervorstellungen besitzen, die von den intendierten fachlichen Vorstellungen abweichen. Dies wäre aber für das vorliegende Buch aufschlussreich gewesen. In einem Fall wurde beispielsweise berichtet, dass die isolierte Betrachtung von Atomen im Physikunterricht und Zellen im Biologieunterricht zu der Vorstellung führte, dass Atome aus Zellen (nämlich Elektronen und Neutronen) bestehen (→ **Wie groß sind Zellen?**). Für die Praxis kann daher die Empfehlung ausgesprochen werden, unverbundene Wissenskompartimente zu vermeiden. Bei vielen weiteren Themen hätte uns die Beschreibung derartiger Zusammenhänge geholfen, die Diskussion der unterrichtlichen Konsequenzen der jeweiligen Schülervorstellung zu konkretisieren.

Darüber hinaus beobachteten wir, dass das Schwergewicht der Studien, die wir auswerteten, auf der Beschreibung von Schülervorstellungen liegt und nicht auf der Diskussion ihrer unterrichtlichen Konsequenzen. Eine umfangreiche Diskussion der unterrichtlichen Konsequenzen der Schülervorstellungsforschung und eine Beschreibung von Unterrichtsansätzen, die sich als wirksam erwiesen, wäre allerdings auch der Stoff für ein anderes Buch gewesen. Im Vordergrund steht in diesem Band die Beschreibung der Schülervorstellungen. Uns ist bewusst, dass die vorliegende Auswahl nur den Anfang einer eingehenden Beschäftigung mit Schülervorstellungen darstellt. Zudem ist in der vorliegenden Auswahl ein gewisser Grad der eigenen subjektiven Schwerpunktsetzung enthalten. Da auf Schülervorstellungen das exemplarische Prinzip nicht anwendbar ist (eine Schülervorstellung kann nicht stellvertretend für eine andere Schülervorstellung stehen), ist es wichtig, hierauf explizit hinzuweisen. Möglicherweise hätten andere Autoren andere Schwerpunkte gesetzt. Die Literatur zu den von uns dargestellten Schülervorstellungen ist sehr reichhaltig, sodass wir hier nur eine Auswahl treffen konnten. Das gilt auch für die Unterrichtsvorschläge zu den jeweiligen Thematiken, deren vollständige Berücksichtigung nicht möglich war.

Wir hoffen, mit diesem Buch dennoch eine Basis für eine breite Diskussion über Schülervorstellungen geschaffen zu haben und möchten diese anregen. Bedauernd haben wir nämlich beim Schreiben dieses Buches zur Kenntnis genommen, dass es zur Zeit zwei weitgehend unverbundene Wissensbestände über Schülervorstellungen gibt: Neben den internationalen und nationalen Publikationen, auf die wir uns in dieser Zusammenfassung fast ausschließlich berufen, verfügen Lehrkräfte über erfahrungsbasiertes Wissen, das aus dem eigenen Unterricht stammt. Dieses Wissen ist wertvoll, konnte aber nicht in die vorliegende Zusammenstellung einfließen. Eine Möglichkeit der Weiterentwicklung der Schülervorstellungsforschung besteht unserer Ansicht nach in der Zusammenführung forschungs- und erfahrungsbasierter Wissensbestände. Wir bitten daher die Leserinnen und Leser dieses Buches, uns ihre eigenen Erfahrungen mit Schülervorstellungen mitzuteilen. Wir haben hierfür die E-Mail-Adresse schuelervorstellungen@uni-muenster.de eingerichtet. Darüber hinaus sollten alle, die an der Unterrichtsentwicklung beteiligt sind, nach Wegen suchen, wie das Wissen über Schülervorstellungen, das sich aus vielen Quellen speist, gemeinsam weiterentwickelt werden kann.

Wir sind für Unterstützung bei der Erstellung dieses Buches vielen Personen zu Dank verpflichtet. Insbesondere danken wir Prof. Dr. Bayrhuber für wertvolle Anmerkungen zu Teilen des Manuskripts. Wir danken auch unseren Kolleginnen und Kollegen am Zentrum für Didaktik der Biologie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster für anregende Gespräche. Herrn Manfred Schniggendiller und Herrn Werner Lamkemeyer danken wir für die tatkräftige Unterstützung bei der Beschaffung der Literatur und für die Korrektur des Manuskripts. Ein besonderer Dank geht an unsere Studierenden. Sie vermittelten uns, wie wichtig ihnen eine Zusammenfassung wesentlicher Schülervorstellungen für die Vorbereitung auf die Schulpraxis wäre.

Marcus Hammann und Roman Asshoff