

## Green Chemistry und Green Jobs



### Aussagen von Schüler/inne/n

ROGER NISCH – UTE BRINKMANN – ULLA STUBBE – MARKUS PRECHTL

Welche Vorstellungen haben Schüler/innen von *Green Chemistry* und *Green Jobs*? Der Beitrag liefert hierauf Antworten sowie Ergebnisse aus einer Befragung, in der semantische Differentiale eingesetzt wurden. Ferner wird für eine höhere Gewichtung des Nachhaltigkeitsziels Geschlechtergleichstellung in der Berufsorientierung argumentiert.

### 1 Ausgangslage

Im Projekt DiSenSu ([www.disensu.de](http://www.disensu.de)) wurden computerunterstützte Tools und Sachcomics für die NaWi-Berufsorientierung von Mädchen mit einem Migrationshintergrund erprobt. Während der Einzelgespräche mit den Coachinnen erkundigten sich die Teilnehmerinnen unter anderem nach innovativen Berufen mit „Umweltbezug“. Dies bot Anlass, eine die Hauptstudie ergänzende Befragung mit Schüler/inne/n durchzuführen. Die Befunde bieten Ansatzpunkte zur Optimierung des Projekts DiSenSu in Hinblick auf die Integration von Nachhaltigkeitsaspekten. Darüber hinaus können sie Bestrebungen in der Didaktik der Chemie, Aspekte von *Green Chemistry* in den Unterricht zu implementieren (z.B. Themenheft Nachhaltigkeit, 2019) – und dabei *Green Chemistry* und *Gender Equality* zu verknüpfen –, dienlich sein.

#### 1.1 Dynamisch: *Green Chemistry* und *Green Jobs*

Das Konzept *Green (and Sustainable) Chemistry* wird stetig ausdifferenziert. So werden neben eher technischen Prinzipien (ANASTAS & WARNER, 1998) mittlerweile vermehrt die Balance von Output- und Prozessperspektiven sowie weitere Facetten von Nachhaltigkeit berücksichtigt (UNEP, 2019). Eine Herausforderung stellt die objektive Operationalisierung dessen dar, was als grün gekennzeichnet wird. Eine klar umrissene Definition von *Green Jobs* ist schwer realisierbar, da das Konzept auf diverse Branchen (z.B. Ökologische Landwirtschaft), Unternehmen (z.B. Offshore-Windpark) und berufliche Tätigkeiten (z.B. Energieberatung) angewendet und in verschiedenen Ländern unterschiedlich ausgelegt wird (Cedefop, 2019). Den *Green Jobs* ist gemein, dass sie zur Verringerung des ökologischen Fußabdrucks und zur Verbesserung der Umweltqualität beitragen. Im Jahr 2018 waren in Deutschland 289280 Beschäftigte in Warenproduktionen sowie Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz tätig; ein Zuwachs von knapp 10 % gegenüber dem Vorjahr (Destatis, 2020).

Der Trend spiegelt sich in spezialisierten Jobportalen (z.B. [greenjobs.de](http://greenjobs.de), [jobverde.de](http://jobverde.de)) wider. Diese suggerieren oft, *Green Jobs* seien hochwertigere Berufe und etablierten sich in *Start-up*-Unternehmen. Diese Sicht ist verkürzt. Denn die Qualifikationsprofile umfassen Prüf-, Sortier- und Nacharbeiten in der Abfallwirtschaft ebenso wie hochqualifizierte Tätigkeiten in Forschungseinrichtungen. Und die Weiterentwicklung von Zukunftstechnologien, wie etwa die Optimierung von

Brennstoffzellen (z.B. ZHANG, MUNOZ & ETZOLD, 2015), findet häufig in der Technischen Chemie oder den Materialwissenschaften, d.h. in etablierten Fachgebieten statt.

#### 1.2 Klassisch: Berufswahlentscheidungen Jugendlicher

Jugendliche verfolgen Neuigkeiten zu *Fridays for Future* und Umweltthemen über *Social Media*. In Kombination mit Inhalten aus dem Unterricht entsteht durchaus ein tragfähiges *Patchwork*-Wissen über Nachhaltigkeit. An der Kenntnis, wie mit der eigenen Berufswahl nachhaltige Akzente gesetzt werden können, scheint es allerdings zu hapern. Laut „*Dream Jobs*“ (MANN et al., 2020) ist das Spektrum der Berufe, die Jugendliche für sich in Betracht ziehen, schmal. Die Berufswünsche sind klassisch, wie z.B. Polizist und Ärztin. Die Angabe eines *Green Jobs* ist noch die Ausnahme. Bei der Berufswahl Jugendlicher spielt die Chemie eine untergeordnete Rolle. Dies gilt insbesondere für Mädchen. In der Befragung von SPITZER (2017) bewertet das Gros der Schüler/innen die Chemie als wenig relevant für den eigenen Berufswunsch und der Anteil derer, die sich für einen Chemieberuf aussprechen, ist sehr gering (< 1%).

### 2 Befragung – Stichprobe – Befunde

Zur Ermittlung, welche Kenntnisse Schüler/innen von *Green Jobs* haben, führten wir eine schriftliche Befragung durch. Der Fragebogen beinhaltete erstens geschlossene Fragen zum persönlichen Umwelthandeln und zur Berufsorientierung aus etablierten Studien, zweitens offene Fragen zu *Green Chemistry*, *Green Jobs* und Zukunftsberufen sowie drittens Einschätzungen zu den Prototypen Agrartechniker/in, Chemietechniker/in und Umwelttechniker/in mittels semantischer Differentiale (nach WESSNIGK, 2013, in der optimierten Fassung von SPITZER, 2017). Das Methodenwerkzeug semantisches Differential wurde in der Psychologie entwickelt, um zu testen, welche Vorstellungen Menschen mit ausgewählten Sachverhalten verbinden. Anstatt konkreter Fragen werden mehrere gegensätzliche Eigenschaftspaare wie groß und klein oder aktiv und passiv verwendet. Das Methodenwerkzeug hilft dabei, Ergebnisse von Befragungen miteinander vergleichen und anschaulich darstellen zu können.

Die Stichprobe umfasst 216 Schüler/innen – 91 Mädchen (42%), 125 Jungen (58%) – der Jahrgangsstufen 8 ( $n = 74$ , Durch-

schnittsalter  $M = 13.76$ ,  $SD = 0.52$ ), 9 ( $n = 62$ ,  $M = 14.94$ ,  $SD = 0.62$ ) und 10 ( $n = 80$ ,  $M = 15.95$ ,  $SD = 0.68$ ) einer Gesamtschule im Odenwaldkreis.

### 2.1 Angaben bezüglich Berufsorientierung

Mehrheitlich gaben die Schüler/innen an, sie fühlten sich bei der Berufsorientierung durch Familie und Freunde unterstützt (94 %), und sie informierten sich weitgehend selbst über ihre Möglichkeiten (89 %). Mehr als die Hälfte (59 %) von ihnen fühlte sich gut zu berufswahlbezogenen Themen informiert. Ältere Jungen gaben häufiger als jüngere Jungen an, sich gut informiert zu fühlen (Jg. 8: 56 %, Jg. 9: 68 %, Jg. 10: 74 %). Bei den Mädchen verhielt es sich umgekehrt (Jg. 8: 59 %, Jg. 9: 50 %, Jg. 10: 45 %). Auf die Frage, was bei einer Berufswahl hilft, gab es hohe Zustimmungen für Mehrtagespraktika (91 %), Tagespraktika (63 %), Aktionstage/Berufsmessen (75 %) und Kontakt zu Expert/innen (72 %). Geringer gewichteten die Schüler/innen den Berufswahlpass (29 %) und Zeitungen wie *planet-beruf.de* oder *ZukunftBeruf* (33 %) sowie den Politik- (44 %) und Chemieunterricht (36 %).

Für den Chemieunterricht unterschieden sich die Durchschnittswerte für Mädchen (25 %) und Jungen (43 %). Die Befunde zu Praktika sind konform mit Befunden aus Befragungen von SPITZER (2017) und RÜSCHENPÖHLER et al. (2020). In Letzterer wurden diesbezüglich, und zudem für Gespräche mit Lehrpersonen, höhere Zustimmungen hinsichtlich der Praktika bei Mädchen mit Migrationshintergrund verzeichnet.

### 2.2 Angaben mit Chemiebezug

Weniger als die Hälfte aller Schüler/innen (46 %) bestätigte, der Chemieunterricht rege sie zum Nachdenken über ihre

Umwelt an. Mehr Mädchen (67 %) als Jungen (49 %) verneinten, im Unterricht chemiebezogenen Berufe kennen gelernt zu haben. Bezogen auf die Gesamtstichprobe wurde zu 68 % angegeben, zu wenig über Chemieberufe zu wissen.

Außerhalb des Unterrichts mochten nur 31 % der Schüler/innen hierzu mehr erfahren. Tabelle 1 gibt alle chemiebezogenen Items wieder. Die Feststellung, dass Schüler/innen zu Chemieberufen wenig wissen und wissen wollen, findet sich ebenso bei SPITZER (2017).

### 2.3 Angaben zum eigenen Umweltverhalten

Nach eigenen Angaben reduzieren 71 % der befragten Schüler/innen (Mädchen: 82 %, Jungen: 62 %) den Energieverbrauch zuhause, indem sie die Heizung herunterdrehen oder das Licht ausschalten, wenn sie den Raum verlassen, um die Umwelt zu schützen. Knapp ein Viertel (23 %) von ihnen (Mädchen: 27 %, Jungen: 20 %) boykottiert Produkte von Firmen aus ökologischen Gründen und insgesamt 23 % beteiligen sich an Umweltschutzaktivitäten. Die Mehrheit (78 %) der Schüler/innen (Mädchen: 84 %, Jungen: 74 %) hält sich mit *Social Media* über Weltereignisse auf neuestem Stand. Für die Befragung wurden Items aus OECD (2019) verwendet.

### 2.4 Angaben zur Einschätzung eigener Kenntnisse zu BnE-Themenfeldern

In Abbildung 1 sind die ermittelten Befunde zu den Selbsteinschätzungen der Schüler/innen in Bezug auf ihre Bildung für nachhaltige Entwicklung (BnE) dargestellt. Unabhängig von Geschlecht und Alter wurden geringe Kenntnisse bezüglich *Green Chemistry* und *Green Jobs* angegeben. *Fridays for Future* und Klimawandel wurden hingegen hoch eingestuft.

Items	Mädchen (n = 91)			Jungen (n = 125)		
	Ja	Nein	Keine Angabe	Ja	Nein	Keine Angabe
Ich bin gut in Naturwissenschaften.	49%	47%	3%	62%	34%	5%
Der Chemieunterricht regt mich zum Nachdenken über meine Umwelt an.	44%	56%	0%	48%	51%	1%
Ich beschäftige mich auch in meiner Freizeit mit Themen der Chemie.	13%	87%	0%	29%	70%	1%
Ich kenne Menschen, die sich beruflich mit Chemie beschäftigen.	57%	43%	0%	69%	31%	0%
Im Unterricht habe ich bereits einige chemiebezogene Berufe kennengelernt.	33%	67%	0%	50%	49%	1%
Ich würde gerne mehr über chemische Berufe im Unterricht erfahren.	35%	64%	1%	38%	72%	0%
Ich würde mir wünschen, außerhalb des CU mehr über Berufe mit Chemie zu erfahren.	27%	70%	2%	34%	65%	1%
Ein Beruf im chemischen Bereich kommt für mich in Frage.	16%	80%	3%	28%	72%	0%
Ich weiß zu wenig über mögliche Berufe in der Chemie.	73%	27%	0%	65%	35%	0%

Tab. 1. Chemiebezogene Fragestellungen (in Anlehnung an SPITZER, 2017, 88). Anmerkung: Summenwerte ungleich 100% entstehen aufgrund von Rundungen.



Abb. 1. Selbsteinschätzung von Kenntnissen zu BnE-Themenfeldern. Anmerkung: Vierstufige Likert-Skala, wobei 1 der geringsten und 4 der höchsten Zustimmung entspricht.

typen als besonders fortschrittlich eingestuft. Der Prototyp Agrartechniker/in wurde am wenigsten offen für Neues, am wenigsten innovativ und am wenigsten kreativ gegenüber den beiden anderen Prototypen eingestuft. Da alle Minima über dem mittleren Bereich des semantischen Differentials liegen, ist die Charakterisierung insgesamt positiv. Die Ergebnisse wurden mit statistischen Verfahren (Varianzanalyse und Paarvergleich) überprüft. Für alle Adjektive unterscheiden sich die Bewertung der Berufe mit dem höchsten Mittelwert signifikant von denen mit dem niedrigsten Mittelwert. Beispielsweise wird Umweltingenieur/in signifikant wichtiger wahrgenommen als Chemietechniker/in.

### 2.6 Angaben der Schüler/innen zu Green Chemistry

Die Mehrheit der Schüler/innen hatte Angaben zu *Green Chemistry* gemacht; neun Personen (4 %) ließen das Feld leer und 31 Personen (18 %) notierten, sie hätten keine Ahnung. Unsicherheiten lassen sich anhand zahlreicher Antworten festmachen, da sie vielfach Wörter wie „vielleicht“, „könnte“, „glaube“, „intuitiv“ oder einen Hinweis auf das Bauchgefühl enthalten. Die exemplarischen Antworten von Schüler/innen zeigen dies auf (Abb. 3).

Es wird deutlich, dass *Green Chemistry* mit Umweltschutz assoziiert wird. In vielen Fällen wird sie als spezifische, nachhaltige Ausdifferenzierung einer nicht näher charakterisierten allgemeinen Chemie aufgefasst, in einigen Fällen sogar als deren positiver Gegenpart. Konkrete *Green Chemistry*-Prinzipien, wie die Optimierung von Katalysatoren und Lösungsmitteln, Atom- und Energieeffizienz oder Abfallvorsorge, kommen nicht vor.

### 2.7 Angaben der Schüler/innen zu Green Jobs

Bei der Aufforderung, *Green Jobs* zu erklären, ließen sechs Schüler/innen (3 %) das Feld leer; 21-mal (10 %) wurde „keine Ahnung“ angegeben. Häufig wurde *Green Jobs* ins Deutsche übersetzt. Vergleichbar mit den Angaben zu *Green Chemistry* erfolgten Charakterisierungen primär über Umweltschutz, Landwirtschaft oder über berufliche Tätigkeiten im Freien. Vereinzelt fielen Schlagworte wie „CO<sub>2</sub>-neutral“ oder „Greta Thunberg“ und Berufsbezeichnungen wie Landwirt/in oder Gärtner/in. In Abbildung 4 sind exemplarische Aussagen von Schüler/innen aufgeführt.

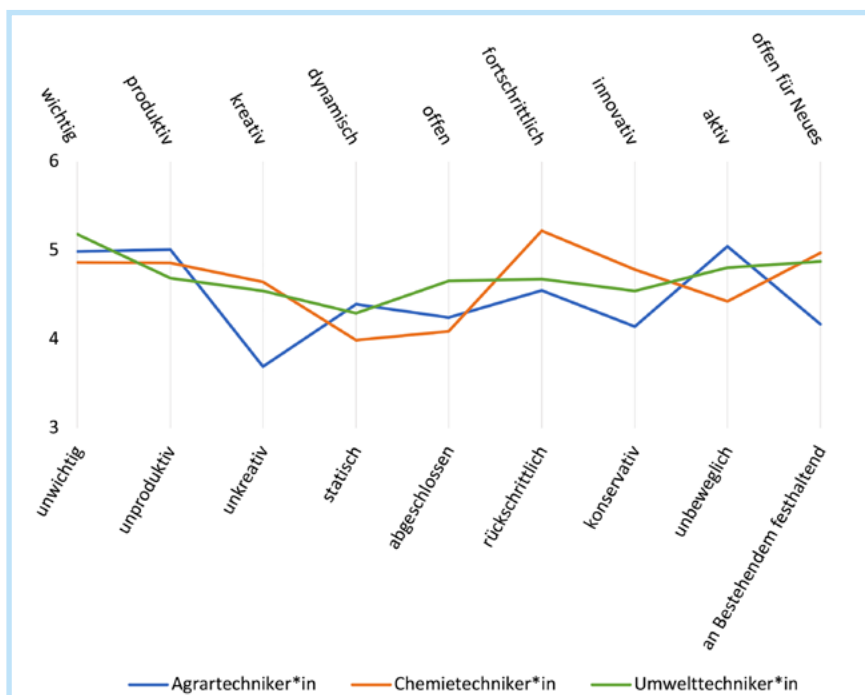


Abb. 2. Vergleich der Prototypen von Technikberufen aus den Bereichen Agrar, Chemie und Umwelt. Anmerkung: Angegeben sind die polaren Adjektive, zwischen denen in einer Abstufung von 1 bis 6 bewertet werden konnte. Die Skala zeigt in diesem Fall nur den Wertebereich 3 bis 6, da nur positive Einstufungen vorliegen.

### 2.5 Semantische Differentiale

Abbildung 2 zeigt eine Übersicht zu den graduellen Bewertungen der Adjektive, die für die Prototypen Agrartechniker/in, Chemietechniker/in und Umwelttechniker/in auf einer sechsstufigen Skala zwischen zwei konträren Polen angegeben wurden. Die grafische Darstellung der Befunde veranschaulicht, dass die Einstufung der Wichtigkeit des Prototyps Umwelttechniker/in am höchsten ist. Der Prototyp Chemietechniker/in wurde im direkten Vergleich mit den beiden anderen Proto-

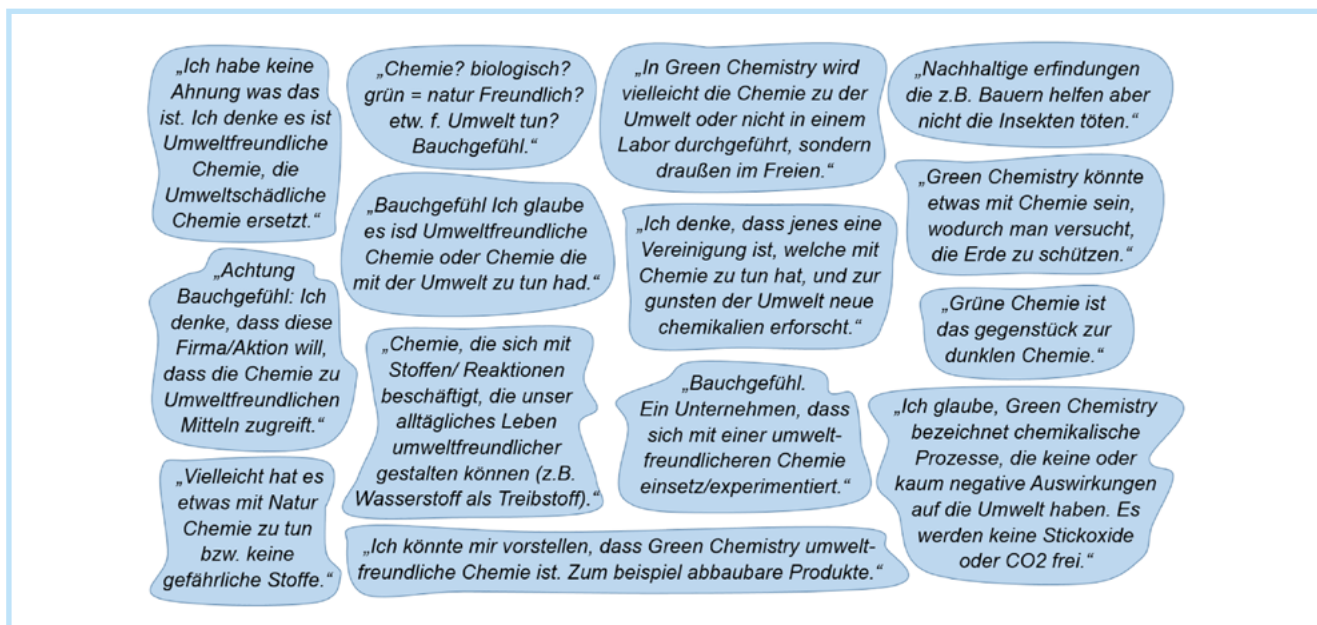


Abb. 3. Aussagen von Schüler/innen zu Green Chemistry. Anmerkung: Die Aussagen wurden nicht redigiert.

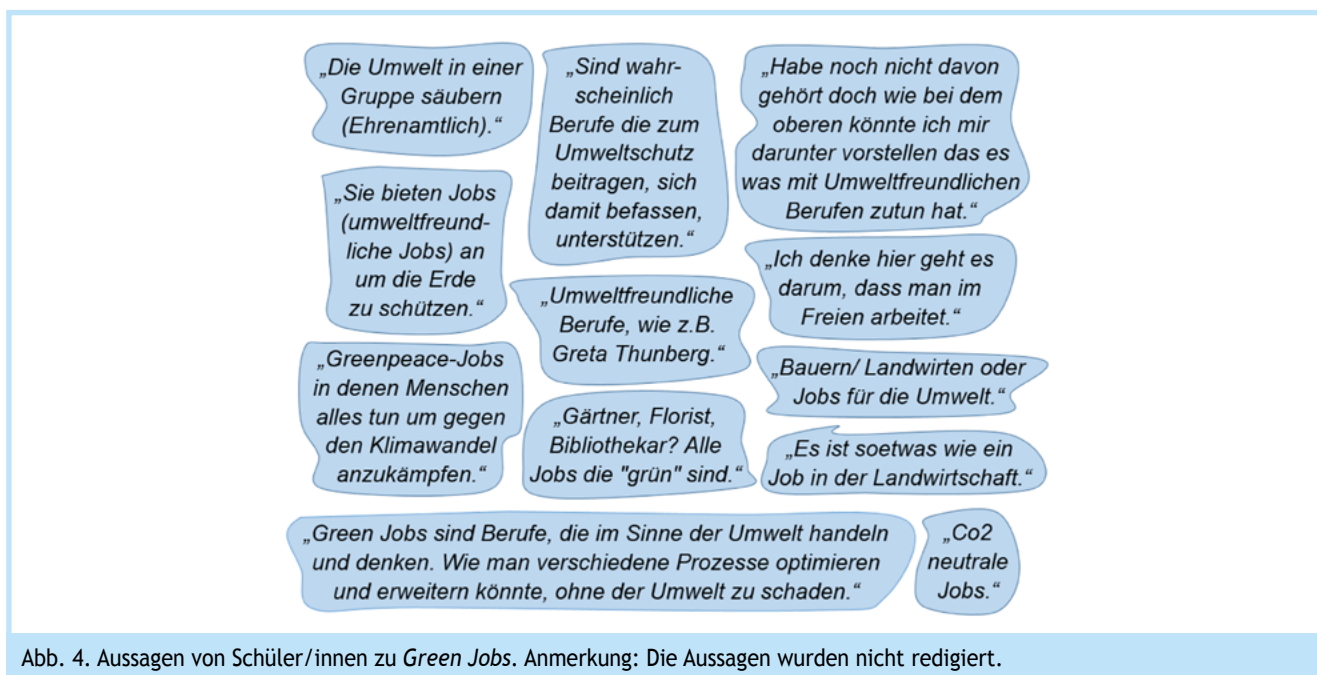


Abb. 4. Aussagen von Schüler/innen zu Green Jobs. Anmerkung: Die Aussagen wurden nicht redigiert.

Die Lebensräume Wasser und Luft wurden nicht angesprochen. Interessant ist, dass keine Angaben zum Baugewerbe, Maschinenbau, Ingenieurwesen, zur Informatik oder zur Architektur gemacht wurden. Dies lässt darauf schließen, dass die Schüler/innen keinen Überblick zu den vielfältigen beruflichen Optionen gehabt hatten, die unter dem Label *Green Jobs* geführt werden.

### 2.8 Berufsvorstellungen der Schüler/innen

Für „Was meinst du, welchen Beruf du mit ca. 30 Jahren haben wirst?“ wurden Cluster gebildet: Die befragten Mädchen gaben mehrfach Kauffrau, Ärztin, Architektin und Lehrerin, die befragten Jungen mehrfach Informatiker, Mechatroniker,

Unternehmer, Arzt und Techniker an. Es wurden vielfältige, dezidierte Angaben gemacht, darunter Heilerziehungspflegerin, Journalistin, Mediendesigner, Pilotin, Immobilienmaklerin, Busfahrer, Sozialpädagogin, Tourismusbranche, Fitnesskauffrau, Zöllner, Bäcker, Rapper und Sportler. Zu den naturnahen Berufen zählten Landmaschinenmechatroniker (1 Nennung), Landwirt (2 Nennungen) und Tierarzt/Landwirtin (1 Nennung).

### 3 Green Chemistry und Gender Equality in der Berufsorientierung als Einheit denken

Die Ergebnisse bestätigen, dass Informationsdefizite an *Green Chemistry* und *Green Jobs* bei Schüler/innen vorliegen (LINK-

WITZ & EILKS, 2019). Gleichwohl spiegeln die Assoziationen der Schüler/innen Nachhaltigkeitsaspekte wider. An ihnen ließe sich ansetzen. Das „Gefäß“ Bildung für nachhaltige Entwicklung ist in den Kerncurricula der Länder fest verankert und wird von Kolleg/inn/en an (Hoch-)Schulen mit sinnstiftenden Inhalten gefüllt (UNEP, 2019). Es ist zu erwarten, dass darüber die Informationsdefizite zukünftig ausgeglichen werden.

In Ergänzung hierzu bieten außerschulische Lernorte beste Voraussetzungen, die Berufsorientierung in authentische Kontexte zu setzen. Zwei Exempel belegen dies eindrucksvoll: WIRTH (2019) hat berufsorientierendes Material (Informationen, Schulversuche) zu chemiebezogenen Umweltschutzberufen für den Einsatz im Schülerlabor entwickelt und erprobt; SPITZER (2017) besuchte mit einem Kleintransporter Schüler/innen in deren Umfeld, um diese Berufstätigkeit authentisch bewerben zu können. Die positiven Evaluationen beider Projekte sprechen für diesen Weg.

Indes ist das Potenzial, auf BnE abzielende, berufsorientierende Angebote parallel gendersensibel zu gestalten, noch nicht ausgeschöpft. Auch wenn die Beforschung von *Gendered Impacts* von Nachhaltigkeitskonzepten, d.h. die Frage, inwiefern in diesem Zusammenhang Geschlechterdifferenzen eher auf- oder abgebaut werden, zuletzt an Bedeutung gewonnen hat (WELLER, 2017), sind Statistiken zur Geschlechterverteilung in *Green Jobs* Desiderata (Cedefop, 2019). Nachgewiesenermaßen sind Frauen weltweit im Ingenieurwesen, Baugewerbe und technischen Energiesektor marginalisiert. Doch gerade in diesen Bereichen finden wesentliche Entwicklungen in Richtung *Green Jobs* statt.

An solchen ökologisch und ökonomisch wichtigen Entwicklungen partizipieren Frauen vergleichsweise wenig. Gendersensible Fördermaßnahmen mit Schwerpunktsetzungen auf BnE und Berufsorientierung sind deshalb dringend voranzutreiben. Dies sollte in zweifacher Hinsicht geschehen, indem zum einen über soziale Ungleichheiten aufgeklärt und zum anderen zur Teilhabe an Berufsfeldern ermutigt wird. Beispielsweise regt die Webseite [www.komm-mach-mint.de](http://www.komm-mach-mint.de) mit mannigfaltigen Projekten Schülerinnen dazu an, sich für MINT-Berufe zu begeistern. Auch DiSenSu ist dort vertreten.

Aufklärung und Ermutigung kann idealerweise an außerschulischen Lernorten im Rahmen von (Mehr-)Tagespraktika und im Gespräch mit Expert/innen erfolgen. Denn hierfür haben sich die Schüler/innen ausdrücklich ausgesprochen. Im Konzept *Sustainable Development Goals* der UN werden grüne Technologien und *Gender Equality* bereits als Einheit gedacht. Hier könnten Schulen und Fachdidaktik andocken.

### Förderhinweis

Das Projekt DiSenSu (DiversitySensiblerSupport) wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter den Förderkennzeichen 01FP1725 und 01FP1726 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Publikation liegt bei den Autor/inn/en.

### Literatur

ANASTAS, P.T. & WARNER, J.C. (1998). *Green Chemistry. Theorie and Practice*. Oxford: Oxford University Press.

Cedefop (2019). *Skills for green jobs: 2018 update. European synthesis report*. No. 109. Luxembourg: European Union.

Destatis (2020). *Umsatz und Beschäftigte für den Umweltschutz 2018*. Fachserie 19, Reihe 3.3. Berlin: Statistisches Bundesamt.

LINKWITZ, M. & EILKS, I. (2019). Green Chemistry in der Schule. Unterricht und Experimente zur Nachhaltigkeit. *Chemie in unserer Zeit*, 53(6), 412–420.

MANN, A., DENIS, V., SCHLEICHER, A., EKHTIARI, H., FORSYTH, T., LIU, E. & CHAMBERS, N. (2020). *Dream jobs: Teenagers' career aspirations and the future of work*. Paris: OECD.

OECD (2019). *PISA 2018 Background Questionnaires*. Paris: OECD.

RÜSCHENPÖHLER, L., HÖNIG, M., KÜSEL, J. & MARKIC, S. (2020). The Role of Gender and Culture in Vocational Orientation in Science. *Education Sciences*, 10(9), 240.

SPITZER, P. (2017). *Untersuchungen zur Berufsorientierung als Baustein eines relevanten Chemieunterrichts im Vergleich zwischen Mittel- und Oberstufe sowie Darstellung des Chem-Trucking-Projekts als daraus abgeleitete Interventionsmaßnahme für den Chemieunterricht*. Dissertation. Siegen: Univ. Siegen.

Themenheft Nachhaltigkeit (2019). *Unterricht Chemie*, 30(172).

UNEP (2019). *Global Chemicals Outlook II. From Legacies to innovative Solutions Implementing the 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York: United Nations.

WELLER, I. (2017). *Gender & Environment: Geschlechterforschung im Kontext Ökologie, Umwelt, Nachhaltigkeit*. In B. KORTENDIEK, B. RIEGRAF & K. SABISCH (Hg.), *Handbuch Interdisziplinäre Geschlechterforschung* (S. 873–880). Wiesbaden: Springer.

WESSNIGK, S. (2013). *Kooperatives Arbeiten an industrienahen außerschulischen Lernorten*. Dissertation. Kiel: Univ. zu Kiel.

WIRTH, R. (2019). *Berufsorientierung im außerschulischen Lernort mit chemiebezogenen Berufen im Umweltschutz: Ergebnisse einer Fragebogenstudie mit Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I*. Dissertation. Oldenburg: Univ. Oldenburg.

ZHANG, G.-R., MUNOZ, M. & ETZOLD, B.J.M. (2015). Accelerating Oxygen-Reduction Catalysts through Preventing Poisoning with

Non-Reactive Species by Using Hydrophobic Ionic Liquids.  
*Angewandte Chemie Int. Ed.*, 55(6), 2257–2261.

*ROGER NISCH* hat Chemie und Geschichte für das Lehramt an Gymnasien an der TU Darmstadt studiert. Nach einer Vertretungslehrertätigkeit folgte der pädagogische Vorbereitungsdienst.

*UTE BRINKMANN* ist Wiss. Mitarbeiterin in der Arbeitsgruppe Fachdidaktik Chemie an der TU Darmstadt. Als promovierte Chemikerin war sie langjährig in der industriellen Forschung und Entwicklung im Bereich Women`s Health tätig. Mehrjährige Auslandsaufenthalte führten sie nach Schweden (Stockholm) und in die USA (Boston).

*ULLA STUBBE* ist Doktorandin in der Arbeitsgruppe Fachdidaktik Chemie an der TU Darmstadt. Sie ist Diplom-Ingenieurin der Informationstechnik (BA) und arbeitete bei der Deutschen Flugsicherung. Danach folgte der Master-Abschluss (M.Sc) in Psychologie.

*MARKUS PRECHTL* ([markus.prechtl@tu-darmstadt.de](mailto:markus.prechtl@tu-darmstadt.de)) ist Professor für Fachdidaktik Chemie an der TU Darmstadt. Zuvor hatte er eine Professur an der PH Weingarten sowie Gastprofessuren in Darmstadt und Hannover inne. Er arbeitete als Studienrat i.H. in Siegen sowie als Lehrer für Chemie und Biologie in Frechen und Oberhausen. Anschrift: Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Chemie/Fachdidaktik Chemie, Alarich-Weiss-Straße 4, Postfach 10 06 36, 64206 Darmstadt ■