

Vorstellungen zu medizinischer Forschung im Kontext verantwortungsvoller Forschung und Innovation

- Projektskizze -

Judith Schidlo^{1/2}, Andrea Bernholt¹, Ilka Parchmann^{1/2}
& Julia Schwanewedel^{2/3}

schidlo@ipn.uni-kiel.de

¹ IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik,
Olshausenstraße 62, 24118 Kiel

² KiSOC – Kiel Science Outreach Campus,
Olshausenstraße 62, 24118 Kiel

³ Humboldt-Universität zu Berlin – Institut für Erziehungswissenschaften,
Friedrichstraße 194-199, 10117 Berlin

Zusammenfassung

Im Sinne des europaweiten Ansatzes „Responsible Research and Innovation (RRI)“ soll Gesellschaft in aktuelle Forschungs- und Innovationsprozesse u.a. im Bereich der Medizin einbezogen werden. Somit soll es auch Lernenden ermöglicht werden, sich am öffentlichen Diskurs zu medizinischen Themen zu beteiligen. Spezifische Lernangebote sollen Lernenden die Möglichkeit geben, sich mit Zielen, Chancen und Risiken moderner Verfahren zur medizinischen Erkenntnisgewinnung auseinanderzusetzen. Ausgehend von diesen Grundsätzen wird in der hier vorgestellten Studie im Rahmen des Projekts „Du denkst Zukunft!“ gemeinsam mit dem Exzellenzcluster „Entzündungsforschung“ an der CAU zu Kiel ein Lernangebot zur Förderung des Verständnisses und zur kritischen Reflexion medizinischer Forschung entwickelt und in Bezug auf seine Lernwirksamkeit untersucht. Die Grundlage dafür bieten gemäß dem Modell der didaktischen Rekonstruktion neben einer Analyse von Steuerungsdokumenten in der medizinischen Ausbildung die individuellen Vorstellungen zu medizinischer Forschung sowohl von Medizinerinnen und Medizinern als auch von Schülerinnen und Schülern am Ende der Sekundarstufe I und II.

Abstract

In the spirit of the Europe-wide approach of “Responsible Research and Innovation” (RRI), the overarching goal is to involve the society, and thus young people, in current research and innovation processes in the field of medicine, among other things. Students should be enabled to participate in public discussions. In this context, specific learning opportunities offer the possibility to critically examine goals, opportunities and risks of today’s knowledge development in medicine. Based on these principles, the current project aimed at developing a learning opportunity to promote the understanding and critical reflection of medical research for students and analyses exemplary effect based on the framework of the project “Du denkst Zukunft!” and the Cluster of Excellence “Inflammation at Interfaces” at the University of Kiel. With regard to the model of educational reconstruction the clarification and analysis of science content are assessed based on official documents of medical education as well as experts beliefs to responsible medical research of practicing and researching scientists. Moreover, students’ individual beliefs of medicine and responsible medical research are captured to clarify the learners’ perspective and learners’ (pre-) concepts. Furthermore, this learning opportunity will be evaluated in a quasi-experimental study.

1 Einleitung

Jeden Tag werden wir mit Informationen und Neuigkeiten aus der Wissenschaft, auch aus dem Bereich der Gesundheit, konfrontiert. Ursachen von Krankheiten und damit einhergehende Möglichkeiten der Therapie gelangen mehr und mehr in den Fokus der öffentlichen Debatten (RUHRMANN, KESSLER & GUENTHER, 2016). Damit sich Lernende an diesem gesellschaftlichen Diskurs beteiligen können und ihnen eine Orientierung für ihr eigenes Leben ermöglicht wird, spielt naturwissenschaftliche und medizinische Grundbildung eine wichtige Rolle (KRAJCIK & SUTHERLAND, 2010; STÄUDEL, FRANKE-BRAUN & PARCHMANN, 2008). Themen der modernen Naturwissenschaften und Medizin haben entsprechend dieses hohen gesellschaftlichen Stellenwerts zudem einen festen Platz in Bildungsdokumenten.

In den „Einheitlichen Prüfungsanforderungen für die Abiturprüfung Biologie“ (EPA, 2004) ist beispielsweise verankert, dass den Schülerinnen und Schülern aktuelle wissenschaftliche Sachverhalte aus den Bereichen der Biologie und Medizin zugänglich gemacht werden. Die Lernenden sollen die Fähigkeit erwerben, sich an öffentlichen Diskussionen zu beteiligen und verantwortungsvoll mit den Chancen und Risiken neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse umzugehen. Um die genannten Ziele zu erreichen benötigen die Lernenden ein Verständnis von Medizin bzw. medizinischer Forschung.

Das vorliegende Forschungsprojekt knüpft an diese Forderungen an. Das Ziel ist, gemeinsam mit dem Kieler Exzellenzcluster „Entzündungsforschung“, ein Lernangebot zur Förderung des Verständnisses über verantwortungsvolle

medizinische Forschung zu entwickeln. Die Grundlage bietet dabei der EU-Bezugsrahmen „Responsible Research and Innovation“ (RRI; EUROPEAN COMMISSION, 2014), der die stärkere Einbeziehung der Gesellschaft in Forschungs- und Innovationsprozesse fordert (SUTCLIFFE, 2011). Auf Basis des Modells der didaktischen Rekonstruktion (KATTMANN et al., 1997; KATTMANN, 2007) wird sowohl eine fachliche Klärung zum Thema medizinische Forschung durchgeführt als auch die Lernerperspektiven zu diesem Themenbereich erhoben. Anschließend werden diese in Beziehung zueinander gesetzt, so dass letztlich auf dieser Grundlage das Thema didaktisch strukturiert werden kann. Im vorliegenden Beitrag soll das Projekt skizziert werden, wobei die Bedeutung des RRI-Ansatzes im Kontext einer verantwortungsvollen medizinischen Forschung und das Modell der didaktischen Rekonstruktion als Ausgangspunkt für die Gestaltung der Lerngelegenheit dargelegt werden. Darüber hinaus werden das Design des Forschungsvorhabens und die Ergebnisse der fachlichen Klärung zu medizinischer Forschung dargestellt.

2 Theoretische Grundlagen

2.1 Responsible Research and Innovation (RRI)

Die EU sucht nach Möglichkeiten, große gesellschaftliche Herausforderungen, wie zum Beispiel den Umgang mit Gesundheit und Krankheit oder dem demographischen Wandel zu bewältigen (SUTCLIFFE, 2011). Aktuell wird eine Lösung in einer stärkeren Verknüpfung von Wissenschaft und Gesellschaft gesehen, wobei unter dem Begriff „Gesellschaft“ alle Akteure zusammengefasst werden, die sich an den Forschungs- und Innovationsprozessen beteiligen. Neben den Bürgerinnen und Bürgern gehören im Sinne von RRI auch u.a. politischen Entscheidungsträger, Institutionen oder auch die zivilgesellschaftlichen Organisationen dazu (rri-tools, 2018). Dies wird für die EU im Konzept der verantwortungsvollen Forschung und Entwicklung (RRI) konkretisiert. Das Ziel von RRI ist es, ein gemeinsames Verständnis der beteiligten Personen zu schaffen, die ein Interesse an Forschung, Technologie, Innovationspolitik, Wirtschaft und der allgemeinen Öffentlichkeit haben (BLONDER, ZEMLER & ROSENFELD, 2016). Gegenwärtig existiert noch keine allgemein anerkannte Begriffsbestimmung von RRI, da sich die Ausprägungen von RRI in einem dynamischen Klärungsprozess befinden (LINDNER et al., 2016). In einer frühen Definition von RRI setzt SUTCLIFFE (2011) die Schwerpunkte auf *societal desirability* (soziale Erwünschtheit), *inclusive participation* (aktive Beteiligung), *ethical considerations* (ethische Aspekte), *openness* (Offenheit),

anticipation (Antizipation) und *governance* (politische Entscheidungsträger). Diese Elemente werden auch von VON SCHOMBERG (2013) aufgenommen:

„Responsible Research and Innovation is a transparent, interactive process by which societal actors and innovators become mutually responsive to each other with a view to the (ethical) acceptability, sustainability and societal desirability of the innovation process and its marketable products (in order to allow a proper embedding of scientific and technological advances in our society).“ (VON SCHOMBERG, 2013, p.60).“

Beide Definitionen wurden in einem „White Paper“ der Europäischen Kommission (2014) zusammengefasst. Dabei wird RRI als ein Rahmen für sechs Schlüsselbegriffe bzw. Dimensionen definiert (LAHERTO et al., 2018):

- *public engagement* (Einbeziehung der Gesellschaft)
- *gender equality* (Gleichberechtigung der Geschlechter)
- *science education* (Wissenschaftliche Bildung)
- *open access* (Open Access)
- *ethics* (Ethik)
- *governance* (politische Entscheidungsträger)

Die Dimension *Einbeziehung der Gesellschaft* bezieht sich auf die gesellschaftliche Mitgestaltung der Zukunft bzw. Forschung, indem Menschen und Organisationen, die sich normalerweise nicht an wissenschaftlichen Fragestellungen beteiligen würden, in diesen Prozess miteinbezogen werden. Unterschiedliche Perspektiven bringen andere – und neue, vielleicht innovativere – Lösungen mit sich. Öffentliches Engagement und die Ausrichtung an den Bedürfnissen und Werten der Gesellschaft soll letztlich zu einer größeren Akzeptanz von Forschung und Innovation führen. Das bedeutet, dass alle relevanten Akteurinnen und Akteure am Forschungsprozess beteiligt sind, sowohl Frauen als auch Männer (Dimension *Gleichberechtigung der Geschlechter*). Zum einen sollten beide Geschlechter auf allen Ebenen der Forschungshierarchie repräsentiert sein. Zum anderen sollte die Geschlechterperspektive bei der Entwicklung von Forschungsvorhaben berücksichtigt werden. Durch die Globalisierung und die zunehmende Technologisierung im Alltag benötigt die Wirtschaft zunehmend mehr Forscherinnen und Forscher und die Gesellschaft sollte mehr über den Fortschritt informiert werden (GEOGHEGAN-QUINN, 2012). Um dies zu gewährleisten und einen nachhaltigen Dialog zu fördern, ist die Dimension *Wissenschaftliche Bildung* von großer Bedeutung. Kinder, Jugendliche und die breite Öffentlichkeit sollen in die Lage versetzt werden, wissenschaftliche Fragestellungen zu verstehen und zu diskutieren. Dies kann in diesem Forschungsprojekt

somit als Teil einer allgemeinen naturwissenschaftlichen Grundbildung verstanden werden (BYBEE, 1997), weswegen die Dimension *Wissenschaftliche Bildung* im weiteren Verlauf als *(Natur-)Wissenschaftliche Bildung* bezeichnet wird. Die Dimension *Open Access* beschreibt die Notwendigkeit eines freien Zugangs von wissenschaftlichen Informationen und Forschungsergebnissen für andere Forscherinnen und Forscher sowie für weitere beteiligte Personen. Dabei ist es von zentraler Bedeutung, die Informationen und Ergebnisse für die unterschiedlichen Bereiche in der Gesellschaft verständlich darzustellen. Dies kann zu einer Verbesserung von Forschungs- und Entwicklungsprozessen führen. Die Dimension *Ethik* postuliert, dass die europäische Gesellschaft auf gemeinsamen Werten basiert. Es wird daher als wichtig erachtet, die Gesellschaft bei Entscheidungen über neue Forschungsprojekte miteinzubeziehen, insbesondere wenn kulturelle, ökologische, soziale und ethische Werte zum Tragen kommen. Die Dimension sollte dabei nicht als Einschränkung im Sinne einer „Verhinderung“ von Forschung und Innovation verstanden werden, sondern vielmehr als eine Möglichkeit qualitativ hochwertige Ergebnisse zu gewährleisten. In diesem Rahmen haben politische Entscheidungsträger (Dimension *Governance*) die Verantwortung einen Rahmen zu schaffen, in den verantwortungsvolle und nachhaltige Forschung gefördert wird und alle bisher genannten Dimensionen integriert sind.

2.2 Das Modell der didaktischen Rekonstruktion

Das Modell der didaktischen Rekonstruktion wird im vorliegenden Projekt als Forschungs- und Entwicklungsrahmen genutzt, um im Rahmen von RRI ein Lernangebot zu (verantwortungsvoller) medizinischer Forschung zu entwickeln. Wissen über Schülervorstellungen kann dem Modell entsprechend genutzt werden, um ein Thema für den Unterricht detailliert didaktisch zu rekonstruieren (HAMMANN & ASSHOFF, 2014). Dabei werden Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern und Fachwissenschaftlerinnen und Fachwissenschaftlern systematisch gegenübergestellt und verglichen. Das Modell der didaktischen Rekonstruktion (KATTMANN, et al., 1997; KATTMANN, 2007) fordert ein Heranziehen von Schülervorstellungen und fachwissenschaftlichen Vorstellungen als gleichwertigen Perspektiven. Seine Grundannahmen beruhen auf moderat konstruktivistischen Ansätzen zum Lernen (u.a. DUIT, 1995), zur Bedeutung von Vorstellungen für das Lernen, auf der Theorie des erfahrungsba-
sierten Verstehens (u.a. LAKOFF & JOHNSON, 1980) sowie auf Theorien zur Veränderung von Vorstellungen (Conceptual Change; u.a. KRÜGER, 2007).

Die didaktische Rekonstruktion gliedert sich in die drei Untersuchungsaufgaben: *fachliche Klärung*, *Erfassen von Lernerperspektiven* und *didaktische Strukturierung* (s. Abbildung 1). Ein übergeordnetes Ziel ist dabei die Suche nach Wegen, wie ein Thema fruchtbar und sinnvoll unterrichtet werden kann, indem die Lernerperspektiven und die wissenschaftlichen Aussagen (fachliche Klärung) verbunden werden. Die Klärung der für das Thema wichtigen wissenschaftlichen Aspekte erfolgt beispielsweise über die Analyse von fachwissenschaftlichen Dokumenten oder das Erfassen der Expertinnen- und Expertenperspektiven (GROPENGLIEBER, 2003; BAALMANN, et al., 2004; HAMMANN & ASSHOFF, 2014).

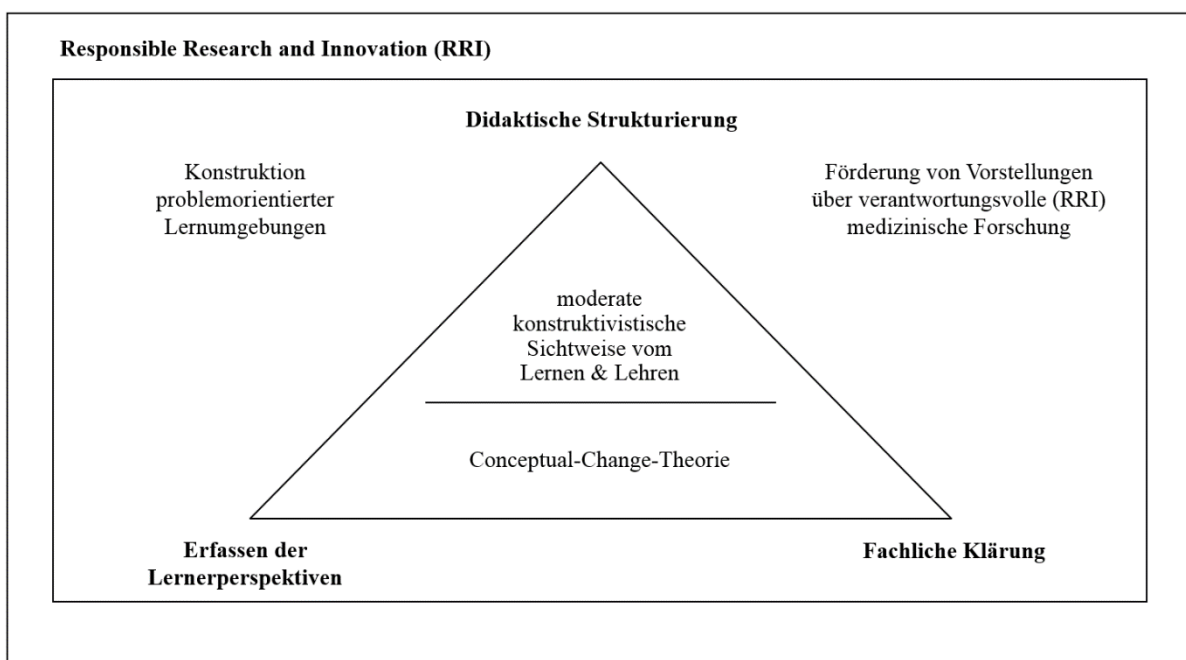


Abbildung 1: Übersicht über die theoretischen Grundlagen (nach KATTMANN ET AL., 1997; KATTMANN, 2007).

3 Fragestellungen

Ziel der hier vorgestellten Forschungsarbeit ist die Erfassung der Expertinnen- und Experten- sowie der Lernerperspektiven zu medizinischer Forschung, um diese anschließend miteinander in Beziehung zu setzen. Aus dem oben dargestellten theoretischen Hintergrund ergeben sich somit folgende Forschungsfragen:

1. Welche Vorstellungen zu medizinischer Forschung werden in Steuerungsdokumenten für die Ausbildung von Medizinerinnen und Mediznern argumentativ verwendet (fachliche Klärung)?

2. Welche Vorstellungen zu medizinischer Forschung haben medizinische Expertinnen und Experten (fachliche Klärung)?
3. Welche Vorstellungen zu medizinischer Forschung haben Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I und II (Erfassen der Lernerperspektiven)?

Basierend auf diesen Erkenntnissen wird ein Lernangebot ausgearbeitet und schlussendlich evaluiert. Daraus ergibt sich die folgende Forschungsfrage:

4. Unterstützt ein didaktisch rekonstruiertes Lernangebot zur (verantwortungsvollen) medizinischen Forschung die (Weiter-)Entwicklung von Schülervorstellungen und –interessen in diesem Themenfeld (Evaluationsstudie)?

4 Studiendesgin

Das vorliegende Forschungsprojekt gliedert sich basierend auf dem Modell der didaktischen Rekonstruktion in die drei Untersuchungsabschnitte (s. Abbildung 2): fachliche Klärung, Erfassen der Lernerperspektiven und auf die auf den gewonnenen Erkenntnissen aufbauende didaktische Strukturierung des Lernangebotes. Als weiterer, vierter Schritt ist anschließend die Evaluation des so entwickelten Lernangebotes vorgesehen (Wirksamkeit der didaktischen Strukturierung).

Die fachliche Klärung teilt sich wiederum in zwei Teilabschnitte. Zum einen werden die Vorstellungen der Fachwissenschaft Medizin zum Thema medizinische Forschung mittels einer Qualitativen Inhaltsanalyse nach MAYRING (2007) anhand eines Steuerungsdokuments (NKLM, 2015) für die Ausbildung von Medizinstudierenden inhaltlich analysiert. Zum anderen werden die Vorstellungen von medizinischen Expertinnen und Experten, d.h. niedergelassenen und forschenden Medizinerinnen und Mediziner, mittels leitfadengestützter Interviews erhoben (FLICK, 2007). Die Vorstellungen der medizinischen Forscherinnen und Forscher sollen einen Überblick geben sowohl über die Aspekte der medizinischen Forschung, insbesondere ihrer eigenen, die sie für wichtig erachten und die kommuniziert werden sollten, als auch darüber wie diese an Lernende vermittelt werden können. Eine weitere Perspektive sollen die niedergelassenen Medizinerinnen und Mediziner aufzeigen. Zum einen soll erfasst werden, wie und in welchem Umfang sie (aktuelle) medizinische Forschungsergebnisse nutzen, zum anderen, welche Rolle die Kommunikation von Forschung in der Gesellschaft ihrer Ansicht nach spielt.

Die Erfassung der Lernerperspektiven erfolgt ebenfalls mithilfe leitfadengestützter Einzelinterviews. Ziel hierbei ist weniger die Erfassung von Wissen im Sinne von fachlichen Kenntnissen über medizinische Forschung, sondern das Erfassen der lebensweltlichen Vorstellungen der Lernenden (DUI, 2004). Das Lernangebot – und somit auch die Erhebung der Schülervorstellungen – wird für Schülerinnen und Schüler der 10. und 11. Jahrgangsstufe entwickelt. Dadurch ist zum einen eine Anbindung an Lehrpläne des Faches Biologie möglich, zum anderen sind in diesen Jahrgängen bereits Grundlagen in den Themenbereichen Genetik und Immunbiologie vorhanden, an die angeknüpft werden kann. So werden auch verschiedene Anknüpfungspunkte für nachfolgende Themen im Unterricht, wie beispielsweise im Bereich der Gesundheitsbildung, gestaltet. Des Weiteren empfinden Schülerinnen und Schüler ab einem Alter von etwa 15 Jahren naturwissenschaftliche Themen als interessanter, wenn diese in Anwendungsbereiche, wie zum Beispiel die Medizin, eingebettet werden (HOLSTERMANN & BÖGEHOLZ, 2007). So wird das Thema des geplanten Unterrichts dem Interesse an humanbiologischen und medizinischen Problematiken gerecht.

Die Grundlage für die Konstruktion des Lernangebots bietet letztlich die wechselseitige Betrachtung der fachlichen Perspektiven mit den Lernerperspektiven. Die Unterrichtseinheit wird zusammen mit dem Exzellenzcluster „Entzündungsforschung“ für die Sekundarstufe I und II entwickelt und in das Projekt „Du denkst Zukunft!“ zum Thema chronisch-entzündliche Erkrankungen eingebettet. Die gesellschaftliche Relevanz dieser Thematik wird insbesondere durch den aktuellen Forschungsbezug hervorgehoben. Die Forschung an möglichen Ursachen und Therapieansätzen wird in den letzten Jahrzehnten aufgrund des stetig gestiegenen Erkrankungsrisikos intensiver. Das Exzellenzcluster ist ein interdisziplinäres und fakultätsübergreifendes Forschungsprojekt, das sich mit der Ursachenforschung und Therapie von chronisch-entzündlichen Erkrankungen an Grenzflächen des Körpers befasst (EXZELLENZCLUSTER ENTZÜNDUNGSFORSCHUNG, 2018). Die Evaluierung der entwickelten Lernangebote ist als Interventionsstudie im Pre-Post-Follow-up-Kontrollgruppen-Design geplant. Dafür wird ein Testinstrument entwickelt, das zum einen aus dem adaptierten Fragebogen von BLONDER, RAP, ZEMLER & ROSENFELD (2017) zum Thema RRI besteht und mit dem die Lernerperspektiven zu RRI vor und nach der Durchführung des Lernangebots erfasst werden. Zum anderen werden die Vorstellungen der Lernenden zu medizinischer Forschung vor und nach der Befragung erhoben. Dazu wird ein Instrument neu entwickelt. Der Fragebogen wird auf der Basis der Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse des NKLM und der Analyse der

Expertinnen- und Expertenperspektiven sowie den erfassten Lernerperspektiven konstruiert. In Abbildung 2 ist das Studiendesign zusammenfassend dargestellt.

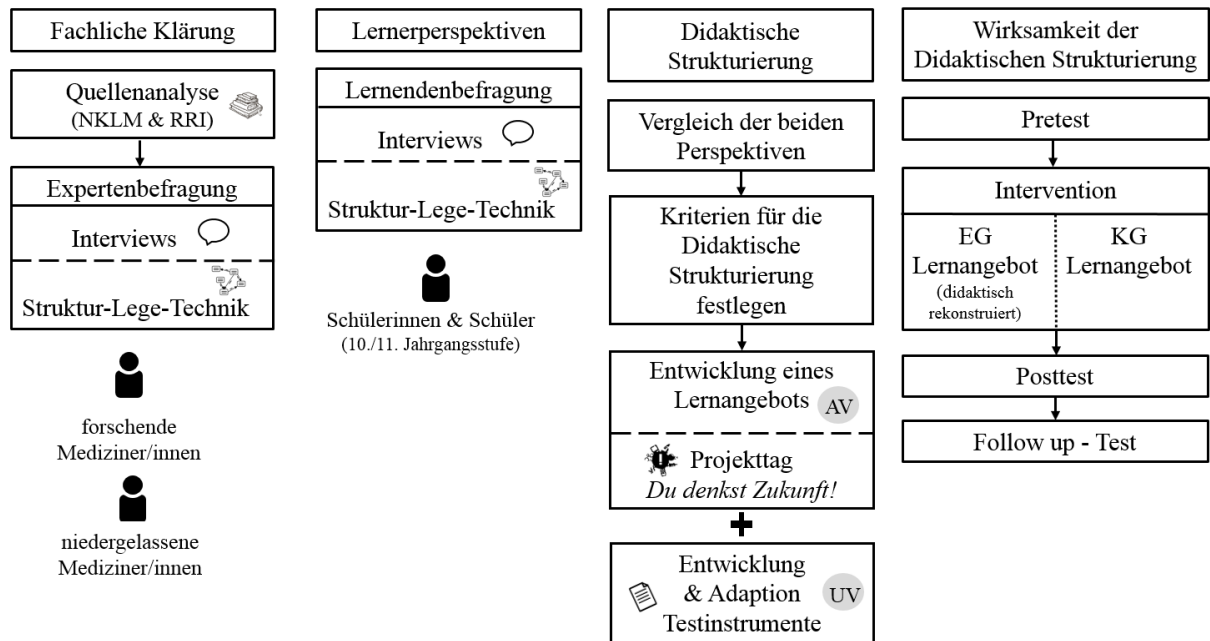


Abbildung 2: Studiendesign (NKLM $\hat{=}$ Nationale kompetenzbasierte Lernzielkatalog Medizin, 2015).

5 Vorstellungen zu medizinischer Forschung im Lernzielkatalog Medizin (NKLM)

Nachfolgend wird der methodische Ablauf des ersten Untersuchungsabschnitts der fachlichen Klärung, d.h. die Analyse der Vorstellungen der Fachwissenschaft Medizin, dargestellt. Es wurde ein qualitatives Vorgehen gewählt, da es um die Qualität der Vorstellungen und ein tieferes Verständnis der Vorstellungen geht. Zur Erhebung der Vorstellungen wurde eine Qualitative Inhaltsanalyse nach MAYRING (2007) des zentralen Steuerdokumentes „Nationale Kompetenzbasierte Lernzielkatalog Medizin“ (MFT - MEDIZINISCHER FAKULTÄTENTAG DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND E. V., 2015) durchgeführt, in dem als Grundlage für die Ausbildung von Medizinerinnen und Medizinern in Deutschland die Kompetenzstandards formuliert sind. Für das vorliegende Projekt wurde dabei die strukturierende Inhaltsanalyse gewählt, deren Ziel es ist „bestimmte Aspekte aus dem Material herauszufiltern, unter vorher festgelegten Ordnungskriterien einen Querschnitt durch das Material zu legen oder das Material aufgrund bestimmter Kriterien einzuschätzen“ (MAYRING, 2007; S. 58). Hierfür wurden die 215 Kompetenzen und Lernziele aus dem

NKLM anhand der aus dem RRI-Ansatz abgeleiteten deduktiven Oberkategorien „Einbeziehung der Gesellschaft“, „Gleichberechtigung der Geschlechter“, „(Natur-)wissenschaftliche Bildung“, „Open Access“, „Ethik“ und „politische Entscheidungsträger“ analysiert. So wurde analysiert, inwiefern sich die Kompetenzen und Ziele des NKLM den RRI Dimensionen zuordnen lassen. Zusätzlich wurden induktiv Kategorien am Material gebildet. Dabei ergaben sich aus den Kompetenzebenen des NKLM in der Dimension „Einbeziehung der Gesellschaft“ verschiedene Rollen in der Gesellschaft: „medizinischer Experte/-in“ (N = 28), „Gelehrte/-r“ (N = 47), „Kommunikator/-in“ (N = 6), „Mitglied in einem Team“ (N = 39), „Gesundheitsberater/-in & -fürsprecher/-in“ (N = 28), „Verantwortungsträger/-in & Manager/-in“ (N = 67), „professionell Handelnde/-r“ (N = 64).

6 Ergebnisse

Aus dem RRI-Ansatz abgeleitet ließen sich Kompetenzstandards in den folgenden deduktiven Oberkategorien im Lernzielkatalog Medizin wiederfinden: „Einbeziehung der Gesellschaft“, „Gleichberechtigung der Geschlechter“, „(Natur-)wissenschaftliche Bildung“, „Open Access“, „Ethik“ und „politische Entscheidungsträger“. Generell kann daher festgehalten werden, dass das Steuerungsdokument zu den Lernzielen der medizinischen Ausbildung alle Kategorien und somit Dimensionen von RRI abbildet. Es zeigt sich, dass ein Teil der Kategorien seltener genannt wird, wie Gleichstellung der Geschlechter (N = 1), als beispielsweise Einbeziehung der Gesellschaft (N = 22) oder (Natur-)wissenschaftliche Bildung (N = 17). Insgesamt wurden 215 Kompetenzen und Lernziele aus dem Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalog Medizin analysiert. Erste induktive Ergebnisse werden im Folgenden exemplarisch anhand der Kategorie *Einbeziehung der Gesellschaft* dargestellt (Tabelle 1).

Die Kategorie *Einbeziehung der Gesellschaft* beschreibt inhaltlich die Mitarbeit der breiten Öffentlichkeit am Forschungsprozess. Die Unterkategorien leiten sich aus den Kompetenzebenen des NKLM (2015) ab. Es ergaben sich folgende Kategorien: „medizinischer Experte/-in“, „Gelehrte/-r“, „Kommunikator/-in“, „Mitglied in einem Team“, „Gesundheitsberater/in & -fürsprecher/-in“, „Verantwortungsträger/-in & Manager/-in“, „professionell Handelnde/-r“.

Tabelle 1: Ausschnitt aus dem Kategoriensystem.

Oberkategorie	Unterkategorie	Beispiele
Einbeziehung der Gesellschaft	medizinischer Experte/-in	Die Absolventin und der Absolvent führen eine angemessene Diagnostik ihrer Patientinnen und Patienten durch. Sie können die bei der Patientenbegegnung relevanten Aspekte effektiv identifizieren und unter Berücksichtigung des Umfeldes, des soziokulturellen Hintergrundes und der Bedürfnisse der Patientinnen und Patienten erfragen.
	Gelehrte/-r	Die Absolventin und der Absolvent fungieren als Lehrende für verschiedene Zielgruppen (z.B. Patientinnen/Patienten, Studierende, andere).
	Mitglied in einem Team	Sie beteiligen sich aktiv und konstruktiv an der Teamarbeit zur gemeinsamen Aufgabenerfüllung. Sie können bei Entscheidungsfindungen alle relevanten Personen und Berufsgruppen miteinbeziehen.
Einbeziehung der Gesellschaft	Gesundheitsberater/in & fürsprecher/-in	Sie betreiben individuelle und bevölkerungsbezogene Gesundheitsförderung in Zusammenarbeit mit Institutionen und Organisationen des Gesundheitswesens. Sie können wesentliche Institutionen und Organisationen und deren Aufgabengebiete benennen, mit deren Hilfe die Gesundheit von Personengruppen gefördert werden kann.
	professionell Handelnde/-r	Sie sind in der Lage, mit rollenbedingten Herausforderungen umzugehen. Sie können interdisziplinär und interprofessionell mit anderen zusammenarbeiten, mit dem Ziel einer optimalen Behandlung von Patientinnen und Patienten unter Vernachlässigung berufspolitischer Aspekte.

Die ersten Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse des NKLM deuten darauf hin, dass die Einbeziehung der Gesellschaft, wie sie im Sinne des RRI-Ansatzes definiert ist, auf unterschiedlichen Ebenen in der medizinischen Ausbildung verankert ist. Auf der individuellen Ebene beziehen die Medizinerin-

nen und Mediziner das Umfeld der Patientinnen und Patienten mit in den Diagnoseprozess ein, damit ein förderlicher Behandlungsplan erstellt wird und die bestmögliche Versorgung für die Betroffenen stattfinden kann. So werden beispielsweise ethische, soziale, kulturelle und psychische Belange und Bedürfnisse von Betroffenen und Angehörigen bei der Diagnose und der Therapie berücksichtigt. Des Weiteren zeigt sich, dass eine hohe Qualität in der Behandlung der Betroffenen meist nur gewährleistet werden kann, wenn die Medizinerinnen und Mediziner in verschiedenen Teams auf eine konstruktive Art und Weise zusammenarbeiten und diese reflektieren. Darüber hinaus kann eine Zusammenarbeit mit anderen Institutionen und Organisationen die Gesundheit der Einzelnen und des Einzelnen fördern und gleichermaßen zu einer optimalen Gesundheitsversorgung der Gesellschaft beitragen. Ebenso sollten berufspolitische Entscheidungen zum Wohle der Patientinnen und Patienten vernachlässigt werden und über mehrere Disziplinen hinweg zusammengearbeitet werden. Anhand der Lernzielformulierungen zeigt sich, dass eine Zusammenarbeit mit den Betroffenen unerlässlich für eine effektive und patientenorientierte Gesundheitsversorgung der Gesellschaft ist.

7 Ausblick

Insgesamt konnte mit ersten Ergebnissen der fachlichen Klärung im Rahmen des vorliegenden Projektes gezeigt werden, dass die zentralen Dimensionen des RRI-Ansatzes im Steuerungsdokument NKLM für die Ausbildung von Medizinerinnen und Medizinern verankert sind. Dabei wird in Bezug auf die ausgewählte Kategorie *Einbeziehung der Gesellschaft* deutlich, dass eine enge Zusammenarbeit zwischen Gesellschaft und Forschung für eine gute und patientenorientierte Gesundheitsversorgung unvermeidlich ist. Die Medizinerinnen und Mediziner tragen auf unterschiedlichen Ebenen, in verschiedenen Rollen und auch als Ansprechpartnerin und Ansprechpartner in allen gesundheitlichen Belangen wesentlich dazu bei. Andererseits konnte keines der Lernziele des NKLM den zwei zuvor definierten Unterkategorien („Kommunikator/-in“ & „Verantwortungsträger/-in & Manager/-in“) der von den RRI-Ansätzen abgeleiteten Kategorie *Einbeziehung der Gesellschaft* zugeordnet werden. Dies kann durchaus kritisch gesehen werden, da vermutet wurde, dass eine Medizinerin oder ein Mediziner bei einem Thema wie der Einbeziehung der Gesellschaft verständlich in die Gesellschaft kommunizieren können sollte.

Anknüpfend an die Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse wird im Weiteren ein Interviewleitfaden für die Erhebung von Expertinnen- und Experten-

perspektiven (fachliche Klärung), sowie Lernerperspektiven (Erfassen der Schülervorstellungen) entwickelt. Der Leitfaden besteht dabei aus fünf verschiedenen Themenblöcken, die sich aus dem NKLM ergeben. Die Bereiche teilen sich in allgemeine Fragen (z.B. „Warum sind Sie Medizinerin bzw. Mediziner geworden?“ oder „In welchem Bereich der Medizin arbeiten Sie?“), bis hin zu spezifischen Fragen zum Thema „medizinische Forschung und Gesellschaft“ (z.B. „Welche Rolle spielt medizinische Forschung in Ihrem beruflichen Alltag?“ oder „Was gehört Ihrer Meinung nach zu einer verantwortungsvollen medizinischen Forscherin oder einen verantwortungsvollen medizinischen Forscher?“). Die Vorstellungen der Expertinnen und Experten zur Verknüpfung von Gesellschaft und medizinischer Forschung sollen erfasst werden, um zu erfahren, welche Relevanz die Kommunikation der Forschungsprozesse in Bereichen der Gesellschaft und welchen Nutzen die Gesellschaft für die Forschung hat bzw. haben kann. Damit einher geht auch die Frage nach der konkreten Umsetzbarkeit und auf welche Art und Weise welche Aspekte im schulischen Kontext vermittelt werden können. Die Fragen der spezifischeren Themenblöcke werden sowohl den forschenden und niedergelassenen Medizinerinnen und Medizinern gestellt als auch den Schülerinnen und Schülern der 10. und 11. Jahrgangsstufe. Ein systematischer Vergleich der Gemeinsamkeiten, Unterschiede und Eigenheiten von fachlichen Sichtweisen und Lernerperspektiven ermöglicht die Konzeption eines Lernangebots.

Anmerkung

Das diesem Bericht zugrundeliegende Forschungsvorhaben und das dazugehörige Lernangebot wird zusammen mit dem Exzellenzcluster „Entzündungsforschung“ der CAU zu Kiel auf Basis des Projekts „Du denkst Zukunft!“ entwickelt.

Zitierte Literatur

- BAALMANN, W., FRERICHS, V., WEITZEL, H., GROPEGIEBER, H. & KATTMANN, U. (2004): Schülervorstellungen zu Prozessen der Anpassung – Ergebnisse einer Interviewstudie im Rahmen der Didaktischen Rekonstruktion. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 10(1), 7-28.
- BLONDER, R., RAP, S., ZEMLER, E., & ROSENFELD, S. (2017): Assessing Attitudes about Responsible Research and Innovation (RRI): the development and use of a questionnaire. *Sisyphus-Journal of Education*, 5(3), 122-156.
- BLONDER, R., ZEMLER, E., & ROSENFELD, S. (2016): The Story Of Lead: A context for learning about responsible research and innovation (RRI) in the chemistry classroom. *Chemistry Education Research and Practice*, 17(4), 1145-1155.
- BYBEE, R. W. (1997): *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Heinemann, Westport.
- DUIT, R. (1995): Zur Rolle der konstruktivistischen Sichtweise in der naturwissenschafts-

- didaktischen Lehr-Lernforschung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41(6), 905 -923.
- DUIT, R. (2004): Schülervorstellungen und Lernen von Physik. *IPN Kiel*.
- EUROPEAN COMMISSION (2014): Responsible Research and Innovation. Europe's ability to respond to societal challenges.
- EXZELLENZCLUSTER ENTZÜNDUNGSFORSCHUNG (2016): Das Phänomen Entzündung. Abgerufen am: 30.05.2018, unter: <http://inflammation-at-interfaces.de/de/entzuendung>.
- FLICK, U. (2007): Qualitative Sozialforschung—Eine Einführung. *Reinbek bei Hamburg: Rowohlt*.
- GEOGHEGAN-QUINN, M. (2012): European Commissioner for Research, Innovation and Science Message delivered at the conference 'Science in Dialogue — Towards a European Model for Responsible Research and Innovation' Odense, Denmark, April 2012
- GROPENGBIEBER, H. (2003): Lebenswelten, Sprechwelten, Denkwelten. Wie man Schülervorstellungen verstehen kann. Beiträge zur Didaktischen Rekonstruktion.
- HAMMANN, M., & ASSHOFF, R. (2014): Schülervorstellungen im Biologieunterricht. Klett-Verlag, Stuttgart, 11-15
- HOLSTERMANN, N.; BÖGEHOLZ, S. (2007): Interesse von Jungen und Mädchen an naturwissenschaftlichen Themen am Ende der Sekundarstufe I. In *Zeitschr. f. Didaktik d. Naturwis.* 13. 71-86.
- KATTMANN, U. (2007): Didaktische Rekonstruktion – eine praktische Theorie. In D. KRÜGER & H. VOGT (Hrsg.): *Theorien in der biomedizinischen Forschung*. Springer, Berlin, Heidelberg.
- KATTMANN, U., DUIT, R., GROPENGBIEBER, H. & KOMOREK, M. (1997): Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion – Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3 (3), 3–18.
- KMK (2004): Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Biologie. Abgerufen am: 12.10.2017, unter: http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/1989/1989_12_01-EPA-Biologie.pdf,
- KRAJCIK, J. S. & SUTHERLAND, L. M. (2010): Supporting students in developing literacy in science. *Science*, 328(5977), 456-459.
- KRÜGER, D. (2007): Die Conceptual-Change-Theorie. In D. KRÜGER & H. VOGT (Hrsg.) *Theorien in der biomedizinischen Forschung*. Springer, Berlin, Heidelberg.
- LAHERTO, A. M. P., KAMPSCHULTE, L., DE VOCHT, M., BLONDER, R., AKAYGÜN, S., & APOTHEKER, J. (2018): Contextualizing the EU's "Responsible Research and Innovation" policy in science education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*.
- LAKOFF, G. J., & JOHNSON, M. (1980): *Metaphors We Live By*. Chicago London: University of Chicago Press.
- LINDNER, R.; GOOS, K.; GÜTH, S.; SOM, O. & SCHRÖDER, T. (2016): Responsible Research and Innovation als Ansatz für die Forschungs-, Technologie und Innovationspolitik – Hintergründe und Entwicklungen. Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB): Berlin.
- MAYRING, P. (2007): Qualitative Inhaltsanalyse. In *Handbuch qualitative Forschung in der Psychologie*, VS Verlag für Sozialwissenschaften, 601-613.
- MFT-MEDIZINISCHER FAKULTÄTENTAG DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND E.V. (2015): Nationaler kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin (NKLM): Berlin.
- OWEN, R.J., STILGOE, J., MACNAGHTEN, P., GORMANN, M., FISHER, E., GUSTON, D. (2013): A Framework for Responsible Innovation. In R.J. OWEN, J.R. BESSANT & M. HEINTZ (Hrsg.) *Responsible innovation. Managing the responsible emergence of science and innovation in society*. Chichester, 27–50.
- RRI-TOOLS (2018): Abgerufen am: 21.11.2018, unter: <https://www.rri-tools.eu/de/uber-rri>.
- RUHRMANN, G., KESSLER, S. H., & GUENTHER, L. (2016): Zwischen fragiler und konfligierender Evidenz: Wissenschaftskommunikation zwischen Risiko und (Un-)Sicherheit. In G. RUHRMANN, S. H. KESSLER, & L. GUENTHER [Hrsg.] *Wissenschaftskommunikation zwischen Risiko und (Un-)Sicherheit*. Köln: Herbert von Harlem Verlag.
- STÄUDEL, L., FRANKE-BRAUN, G. & PARCHMANN, I. (2008): Sprache, Kommunikation und Wissenserwerb im Chemieunterricht. *Unterricht Chemie*, 106/107, 4-9.
- SUTCLIFFE, H. (2011): *A report on responsible research and innovation*. Brussels: Matter.
- VON SCHOMBERG, R. (2013): A vision of responsible innovation. In: R. J. OWEN, M. HEINTZ & J. BESSANT (Hrsg.) *Responsible Innovation*. London: John Wiley.

