

ANIL ÇIKLAŞAHIN (Universität Duisburg-Essen)

MARTIN LANG (Universität Duisburg-Essen)

Textsortenbasierte Sprachbildung im Technikunterricht

Herausgeber

BERND ZINN

RALF TENBERG

DANIEL PITTICH

Journal of Technical Education (JOTED)

ISSN 2198-0306

Online unter: <http://www.journal-of-technical-education.de>

ANIL ÇIKLAŞAHIN / MARTIN LANG

Textsortenbasierte Sprachbildung im Technikunterricht

ZUSAMMENFASSUNG: Der zeitgemäße Technikunterricht und die Notwendigkeit des Schriftsprachgebrauchs im Fach, fordern ein sprachbildendes Unterrichtskonzept zur Erlernung der technikspezifischen Fachsprache und sprachlicher Handlungen im Fachkontext. Um das Ziel des sprachbildenden Technikunterrichts zu erreichen, wird im BMBF-Projekt SchriFT II – *Schreiben im Fachunterricht der Sekundarstufe I unter Einbeziehung des Türkischen* eine quasi-experimentelle Feldstudie zur Wirksamkeit textsortenbasierter Sprachbildungsmaterialien in der siebten und achten Jahrgangsstufe an Gesamtschulen in NRW durchgeführt.

Schlüsselwörter: sprachsensibler Fachunterricht, fachspezifische Textsorten, Technische Analyse, textsortenbasierter Lehr-Lern-Zyklus, Technikdidaktik

Genre-based language education in technical classes

ABSTRACT: Modern technology education and the necessity of the use of written language in the subject require a language-forming teaching concept for learning technical language and linguistic actions in the subject context. In order to achieve the goal of language teaching in technology subject classes, a quasi-experimental field study on the effectiveness of text type-based language training materials in the seventh and eighth year grades is being carried out in the BMBF project SchriFT II - "Writing skills in lower secondary school and the involvement of Turkish".

Keywords: language sensitive teaching, genres in subject lessons, technical analysis, genre pedagogy, technical education

1 Einleitung

Im Fach Technik erwachsen durch die Komplexität der technikspezifischen Fachsprache und die Forderung einer altersgerechten Vermittlung für Lernende und Lehrende vermehrt Herausforderungen im Schulalltag. Die Einigkeit darüber, dass eine „durchgängige Sprachbildung“ in den Schulen stattfinden muss, um allen Schülerinnen und Schülern in heterogenen Klassen gerecht zu werden (Gogolin 2016, S. 8), besteht des Längeren. Fest steht, dass die „Schülerinnen und Schüler [...] auf ihrem Weg, sich bildungssprachliche Fähigkeiten anzueignen [Begleitung benötigen]“ (Gogolin 2016, S. 9) und von den Lehrpersonen diese Begleitung einfordern. Anknüpfend an diese Herausforderung bietet das didaktische Konzept des Generischen Lernens, welches sich im fachspezifischen Kontext als textsortenbasierter Lehr-Lern-Zyklus benennen lässt (vgl. Cıklaşahin, Husemann & Steck 2018), den Lernenden ein Fundament zum Erwerb der Textsortenfähigkeit in der Schriftlichkeit der bildungssprachlichen Fachsprache des Unterrichtsfaches Technik. Sprache hat stets auch eine epistemische Funktion im Lernprozess, da Fachsprache eine wesentliche Voraussetzung für den Erwerb fachlicher Konzepte und fachlichen Wissens ist, indem sie Fachinhalte strukturiert und einer nachhaltigen Bearbeitung erschließt (Buhlmann & Fearn 2000). Bereits in der ersten Förderphase des interdisziplinären Forschungsprojektes SchriFT konnte nachgewiesen werden, dass das fachliche Lernen durch die fachsprachlichen Kompetenzen der Lernenden beeinflusst wird (vgl. Boubakri et al. 2017) und durch das gegenseitige Bedingen die Berücksichtigung der Zusammenwirkung in den Interventionsmaßnahmen erfolgen muss (vgl. Schniederjan & Lang 2016).

Textsorten und Fachbegriffe spielen im Fachunterricht der Sekundarstufe I eine zunehmend wichtige Rolle (vgl. Gogolin & Lange 2011), sind bis heute jedoch kein fester Bestandteil der Theorieelemente des Technikunterrichtes. Wenn überhaupt, wird „in Verbindung mit technischer Bildung stets nur implizit die Sprachbildung eingebracht, die zumeist auf Mündlichkeit, seltener auf Schriftlichkeit beruht“ (Schniederjan & Lang 2016, S. 43). Dem Schreiben im Technikunterricht wird bislang nicht nur in den schulischen Curricula, sondern auch in der gegenwärtigen Unterrichtspraxis kaum Zeit und Beachtung geschenkt. Dieser Umstand muss im Hinblick auf die Sprachbildung im und vom Fach ausgehend nutzbringend geändert werden. Die Technische Analyse bildet in diesem Zusammenhang die Möglichkeit zur Einbringung von Sprache und Schriftlichkeit in den Technikunterricht. Sie ist bislang häufiger bekannt als Unterrichtsverfahren, kaum aber als fachspezifische Textsorte. Das vom BMBF geförderte Projekt SchriFT II¹ bietet diesen notwendigen, nutzbringenden Ansatz für sprachbildende Unterrichtsmaterialien zur Textsorte Technische Analyse für den Technikunterricht der Sekundarstufe I unter Berücksichtigung der festgestellten Schülerschwierigkeiten.

2 Sprache im Fach Technik

Das Erlernen einer (Fach-) Sprache und der sprachlichen Bedingungen einer zu erwerbenden Zielsprache unterliegt einer sozialen Aktivität, die durch Interaktionen zwischen Schülerinnen und Schülern Quellen darlegen, die sie dazu befähigen, die Zielsprache zu erwerben und zu verwenden (vgl. Taufik 2009). Grundlegend bildet sich deshalb die Forderung ab, Sprachen, insbesondere

1 „SchriFT – Schreiben im Fachunterricht der Sekundarstufe I unter Einbeziehung des Türkischen“ ist ein vom BMBF gefördertes Projekt (Förderkennzeichen 01JM1405), das seit Oktober 2017 in der zweiten Förderphase ist und sich unter der Leitung von Prof. Dr. Heike Roll (Projektleitung, DaZ), Dr. Erkan Gürsoy (DaZ), Prof. Dr. Markus Bernhardt (Geschichtsdidaktik), Prof. Dr. Heiko Krabbe (Physikdidaktik), Prof. Dr. Martin Lang (Technikdidaktik) und Dr. Işıl Ulucam-Wegmann (Turkistik) befindet.

Fachsprachen, im schulischen Handlungsfeld zu verstärken und die Nutzung dieser durch kommunikative Schlaufen und soziale Begegnungen zu stärken. Sprachliche Register ordnen und differenzieren diese unterschiedlichen Schulsprachen: Riebling (2013) unterteilt sie in die Alltagssprache, Bildungssprache und Fachsprache. Die Alltagssprache benennt die Sprache, die im Alltag der Schülerinnen und Schüler Raum findet. Sie ist die Basis für den Wissenserwerb, durch die sozialen und familiären Unterschiede der Schülerschaft, jedoch keine homogene Voraussetzung dafür (vgl. Behling et al. 2019). Die Bildungssprache unterscheidet sich von der Alltagssprache durch ihre „Disziplin des schriftlichen Ausdrucks“ (Habermas 1990, S.345) und vermittelt zwischen der Alltagssprache und der Fachsprache (vgl. Feilke 2012). Sie definiert ein konventionelles Sprachregister, das bestimmte formale Anforderungen beachtet (vgl. Gogolin & Lange 2011). Die Fachsprache hingegen „dient der [konkreten] Kommunikation über Fachinhalte [...] und benutzt die sprachlich kürzeste präziseste Form“ (Buhlmann 2000, S.13), um die Fachtermini auszudrücken und zu spezifizieren. Jedem Fach liegt dennoch eine eigene spezielle Fachsprache zugrunde, die sich durch ihre Satz- und Textstrukturen und dem Fachwortschatz von der Alltagssprache unterscheidet (vgl. Beese et al. 2014).

Speziell im Fach Technik ist die Bildungs- und Fachsprache sehr bedeutsam und die sprachliche Bildung dieser speziellen „technisch-fachliche[n] Sprache“ (Beese, Fletcher & Lang 2013, S.1) unumgänglich. Die Sprache der Technik ist mit einer Vielzahl an fachspezifischem Vokabular auf der Wortebene gekennzeichnet. Es gibt kaum ein anderes Unterrichtsfach, in dem eine so hohe Anzahl an Fachwortschatz verwendet wird, wie in dem Fach Technik (vgl. ebd.), wodurch der Einstieg in die Auseinandersetzung mit der Sprache im Technikunterricht erschwert ist. Häufig sind Substantive im Technikunterricht bzw. in der technikspezifischen Fachsprache Determinativkomposita („Schraubendreher“) oder Komposita („Tischklemme“) ohne Fugenlaute („Sägeblatt“), die eine frühe verbale Anbahnung ermöglichen; „die meisten Komposita [weisen] besondere Wortzusammensetzungsstrukturen auf, da der erste Wortteil die dominante Determinante näher bestimmt“ (Jungjohann & Frye 2015, S.91f.). Neben der vermehrten Verwendung von Substantiven, die z. B. spezifische Bau- und Werkteile benennen, sind auch spezifische Adjektive und fachspezifische Verben häufig in der technisch-fachlichen Sprache inbegriffen (vgl. Schniederjan & Lang 2016). Auf der Satz- und Textebene beinhaltet die technische Fachsprache Schwierigkeiten z. B. durch die vermehrte Verwendung von Passivkonstruktionen (zur Realisierung der Unpersönlichkeit) und der häufigen Bildung von kausalen, modalen, konditionalen und vor allem finalen Bezügen, zur Versprachlichung von Wirk- und Funktionszusammenhängen. Bedingt durch die häufige Bildung von Bezügen, sind Nebensatzkonstruktionen ein festes, charakteristisches Merkmal der technischen Fachsprache.

Unter der Berücksichtigung dieser Textmerkmale, charakterisieren sich Texte in der Technik als fachspezifische Textsorten, die die typischen Muster und Strukturen im Textaufbau manifestieren. Diese fachspezifischen Textsorten werden „als Typen oder als Klassen von Fachtexten angesehen, die im Rahmen bestimmter Verwendungsweisen innerhalb der fachlichen Kommunikation jeweils bestimmte funktionale und formale Gemeinsamkeiten aufweisen“ (Roelcke, 2010, S. 42). Die Besonderheiten der technischen Fachsprache fordern ein hohes technisches Verständnis. Sie sind zumeist kein Bestandteil des alltäglichen Sprachumgangs der Schülerinnen und Schüler. Die Fachinhalte sind den Schülerinnen und Schülern darüber hinaus selten aus ihren alltäglichen Begegnungen bekannt und in der ersten Konfrontation fremd, intransparent und somit noch zu erlernen (z.B. die Wirkungskette von Energiekraftwerken, oder die Funktionsweise von Kettenschaltungen).

In einem sprachbildenden Fachunterricht soll keineswegs das Fachwissen durch Sprachwissen oder der Fachunterricht durch einen Sprachunterricht ersetzt werden. Der Grundstein liegt in der

Verbindung beider Elemente und die Lösung im „sprachlichen Fachunterricht“ (Schilcher & Rincke 2015, S.100). Würde das Sprachwissen das Fachwissen ersetzen, so würde der (sprach-)bildende Fachunterricht nicht gelingen. Ein produktives und zusammenarbeitendes Vorantreiben funktioniert nur durch den verbundenen Umgang mit Sprache und Fachwissen (Schilcher & Rincke 2015, S.100).

2.1 Textsorten im Fach Technik

Textsorten sind strukturierte Texte, die die sprachliche Entwicklung eines Menschen lebenslang begleiten. Sie tauchen in frühkindlicher Zeit in Form von Märchen oder Erzählungen, später im Alltag in Form von Briefen, Rechnungen und Einkaufszetteln und in der Schule in formalen (fach-)spezifischen Textformen auf (vgl. Hufeisen 2008). Beese & Roll (2015) beschreiben Textsorten u.a. fungierend als didaktischen Hebel für eine fachinterne und fächerübergreifende *durchgängige Sprachbildung*, die bedingt durch die Musterhaftigkeit und die Übertragbarkeit auf diverse unterrichtliche Inhalte definiert wird. Sie dienen also als erfolgreiche, musterhafte Lösungen für wiederkehrende Aufgaben (Becker-Mrotzek & Böttcher 2006). Textsorten tragen im (Fach-) Unterricht auch zum Ausdruck fachlicher Systematik und fachspezifischer Denk- und Erkenntnisformen bei (u.a. Krabbe 2015). Im Projekt wurde die Technische Analyse als fachspezifische Textsorte im Technikunterricht der Sekundarstufe I ausgewählt. Die Technische Analyse manifestiert das Fachgenre Technischer Systeme und bringt den theoretischen und praktischen Umgang mit diesen schriftlich zum Ausdruck. Sie bildet den Ausgangspunkt für einen sprachbildenden Technikunterricht unter der zielorientierten Nutzung der Schriftlichkeit. Die Technische Analyse ist, neben den Konstruktionsaufgaben, dem Technischen Experiment und den Fertigungsaufgaben, ein fest etabliertes Unterrichtsverfahren und eine etablierte Textsorte für die Jahrgänge 7 und 8 an Gesamtschulen in Nordrhein-Westfalen. Sie dient der Vermittlung fachlicher Erkenntnisse über den Aufbau und die Funktion technischer Systeme im Technikunterricht. In ihr wird die fachlich-systematische Untersuchung eines Technischen Systems oder Sachverhaltes bezüglich bestimmter Komponenten und Faktoren benannt. Sie dient dem Aufdecken der Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge, der Aufbaustruktur und der Funktionsweisen der technischen Teil- und Gesamtsysteme (vgl. Henseler & Höpken 1996; Hüttner 2002, Schmayl 2013). Textsorten sind in der Technik insbesondere an Unterrichtsverfahren (z.B. das Technische Experiment, die Fertigungsaufgabe oder die Technische Analyse) geknüpft und sind somit nicht nur themenbezogen (Schmayl & Wilkening, 1995; Henseler & Höpken, 1996). Die Technische Analyse ermöglicht zum Beispiel als Unterrichtsverfahren (vgl. Henseler & Höpken 1996; Schmayl 2010) den Zugang zur praktischen Auseinandersetzung mit einem technischen System und die schriftliche Auseinandersetzung als Textsorte den theoretischen Nachweis der Wirkungs- und Funktionsstruktur (Ciklasahin, Husemann & Steck 2018).

2.2 Schreiben im Fach

Das Schreiben ist eine „spezifische sprachliche Handlung, die im Kern auf die selbstständige Produktion von kommunikativ angemessenen und inhaltlich bedeutungsvollen Texten abzielt“ (Bachmann & Becker-Mrotzek 2017, S.25). Additiv wird dem Schreiben eine Koordinierungsfunktion zugeschrieben, die diverse, ineinander sitzende kognitive, kommunikative und sprachlich-semiotische, sowie motorische und soziale Fähigkeiten und Fertigkeiten bezeichnet (Sieber 2003,

S. 209). Geschrieben wird in der Schule in (fast) jedem Unterrichtsfach. Schrift begegnet dort den Schülerinnen und Schülern nicht nur in Form von Tafelbildern und Schulbüchern, sondern auch in eigen verfassten Texten, Präsentationen, Mitschriften und Lösungen. Die Lernenden müssen verstehen was sprachlich gefordert ist, um einen funktional adäquaten Text produzieren zu können (Rüßmann et al. 2016). Das „fachbezogene Schreiben [kann zudem] das Verständnis fachbezogener Sach- und Problemzusammenhänge strukturieren, erweitern und vertiefen (Thürmann 2012, S.14). Jedoch spiegelt sich trotz dessen das häufigste Problem im Technikunterricht in der heute noch weit verbreiteten und stark ausgeprägten Praxisorientierung der Lehrpersonen wieder. Es wird wenig geschrieben und nur selten ein durchgehend sprachlich gestützter Fachunterricht durchgeführt. Dieses Vorgehen stellt für den regulären Fachspracherwerb im Fachunterricht ein ausschlaggebendes Problem dar, denn das „Schreiben ist im Fachunterricht für das Verstehen und Aneignen von Inhalten elementar“ (Rotter & Schmölzer-Eibinger 2015, S. 73). Zudem werden im Schreibprozess die Fachinhalte „sprachlich neu konfiguriert“ und dabei in der Regel besser ausgearbeitet und verstanden (ebd., S.73). Wie gut die Textproduktionskompetenz ist, hängt in der Regel von der Häufigkeit des Schreibens im Fach ab, denn sie beinhaltet auch, wie routiniert der Schreiber ist (Knorr & Pogner 2015, S. 113).

3 Sprachliche Handlungen im Technikunterricht

Sprachliche Handlungen und Handlungsmuster bilden das Hilfswerkzeug der Kommunikation und Vermittlung technischer Artefakte. Sie „dienen der Bearbeitung oder Bewältigung i.w.S. kommunikativer Aufgaben und Probleme in der sozialen Interaktion (vgl. auch Rehbein 1977)“ (Bachmann & Becker-Mrotzek 2010, S.194). „Jede sprachliche Handlung hat einen kommunikativen Zweck, der durch die spezifische Form der Äußerung realisiert wird“ (Ciklasahin, Husemann & Steck 2018, S. 390). Grundlegende Bedingung für das gegenseitige Verständnis sprachlicher Handlungen ist die Schaffung gleicher kommunikativer Grundlagen. In Aufgabenstellungen eingefügte Operatoren weisen im schulischen Feld oft auf die sprachliche Handlung hin. Dennoch sind diese nicht miteinander zu vergleichen und als Synonym aufzufassen. Operatoren werden in Aufgabenstellungen nur als Signalwörter verwendet, die die erwarteten sprachlichen Handlungen transparent machen sollen, um die Bewältigung der Aufgabenstellung zu ermöglichen (vgl. VDI 2007). Sie geben die Gliederung von Aufgabenfolgen vor und können die schriftliche Bewältigung fachspezifischer Textsorten hilfreich arrangieren. Operatoren dienen den geforderten sprachlichen Mitteln, Mustern und Handlungen einer expliziten Aufgabenstellung als Hinweise, können aber abhängig vom Fachkontext inhaltlich variieren (Ciklasahin, Husemann & Steck 2018), denn „[...] [es] ergeben sich unterschiedliche Ausprägungen bildungssprachlicher Anforderungen“, sodass die sprachliche Bedeutung vermeintlich gleicher oder einheitlicher Operatoren sehr unterschiedlich sein kann (Feilke 2012, S.12). Um technische Artefakte analysieren zu können, bedarf es häufig der Realisierung der sprachlichen Handlungen des *Benennens*, *Beschreibens* und *Erklärens* im Technikunterricht.

Da die Sprachhandlungen in den Unterrichtsfächern unterschiedlich realisiert werden, müssen sprachbildende Unterrichtsmaterialien unter Berücksichtigung der sprachlichen Handlungen für den zutreffenden Fachunterricht gesondert entwickelt werden. Nur wenn den Lernenden verdeutlicht wird, wie die sprachlichen Mittel zur Bewältigung der Sprachhandlungen verwirklicht werden müssen, können sprachechte Lösungen entstehen. Den interdisziplinären Anknüpfungspunkt für die Verbindung von fachlichem und sprachlichem Lernen im Klassen- und Fachunterricht bieten die benannten Textsorten im Fach an. Im Folgenden wird auf die sprachlichen Handlungen des

Beschreibens, Erklärens und Begründens eingegangen, da sie den Hauptgegenstand der vorgestellten Untersuchung abbilden.

3.1 Beschreiben im Technikunterricht

Das Beschreiben verkettet sprachliche Handlungen und beabsichtigt, dem Hörer oder dem Leser einen Gegenstand oder einen Sachverhalt „in seiner Oberflächenform [...] möglichst genau darzustellen, so dass er sich eine Vorstellung davon bilden und Form und Funktionalität [...] damit verknüpfen kann“ (Hoffmann 2016, S.535). Es knüpft an die Elemente des Benennens an, welches die Basis für anschließende sprachliche Handlungen bildet und worunter im Fach Technik das reine Aufzählen von relevanten Teilsystemen technischer Gesamtsysteme auf der Wortebene (Fakten, Begriffe, Bauteile) verstanden wird (vgl. VDI 2007), und erweitert sie auf der Satz- und Textebene durch die Verwendung von strukturellen Satz- und Handlungsmustern. Das Beschreiben im Technikunterricht fordert eine detaillierte Kommunikation, um z. B. technische Systeme realitätsnah und fachlich richtig wiedergeben zu können. Im Hinblick auf die Textsorte Technische Analyse sind die fachlichen Sachverhalte soweit zu reduzieren, dass der Leser die wichtigsten Informationen aus dem Text des Schreibers entnehmen und nachvollziehen kann, um z. B. die fachliche Rekonstruktion des Systems durchführen zu können, ohne das Realmodell vorliegen zu haben. Es werden beim Beschreiben häufig perspektivisch verankerte Präpositionen (z. B. „Der Bohrer wird *in* das Bohrfutter gespannt.“) eingesetzt (vgl. Hoffmann 2016), die dem Leser eine räumliche Vorstellung des Sachverhaltes bieten. Die Anforderungen des Beschreibens im Technikunterricht umfassen konkrete „Merkmale, Eigenschaften, Vorgänge, Systeme, Methoden in Einzelheiten fachsprachlich richtig mündlich oder schriftlich wieder[zu]geben“ (VDI 2007, S. 25). Das wichtigste Element der Beschreibung technischer Artefakte ist die inhaltliche Präzision. Sie fokussiert die Adressatenorientierung des Textes und fordert ein vollständiges und konkretes Beschreiben von Sachverhalten, Konstrukten und Reihenfolgen.

3.2 Erklären im Technikunterricht

Das Erklären umfasst wie das Beschreiben in der Regel eine verkettete Abfolge von sprachlichen Handlungen, die den Hörer oder Leser mit einbindet und Wissen rezipiert (vgl. Hoffmann 2016). Der Operator Erklären zeichnet sich im Technikunterricht durch die Anweisung „Sacherhalt[e] mit Hilfe eigener Kenntnisse in einen Zusammenhang ein[zu]ordnen sowie nachvollziehbar und verständlich dar[zu]stellen“ aus und unterliegt dem Anforderungsniveau II (VDI 2007, S. 25). Es bezeichnet eine „verbale Wissensentfaltung gemäß der Sachstruktur“ und fokussiert den Zweck der „gemeinsamen Einschätzbarkeit“ elementarer Handlungspotentiale (Redder 2012, S. 118). In der Technischen Analyse wird dem Erklären die schriftliche Realisierung von Wirkzusammenhängen zugrunde gelegt, die durch den Einsatz von modalen, kausalen, finalen oder konditionalen Bezügen umgesetzt werden. Es baut auf den sprachlichen Anforderungen des Beschreibens auf und ergänzt es durch fachliches Wissen unter der Betrachtung der Wirkungskette und ihrer Reihenfolge des technischen Systems.

3.3 Begründen

Das Muster einer Begründung ist den Schülerinnen und Schülern bereits zum Eintritt in die Grundschule bekannt (vgl. Ehrlich & Rehbein, 1986) und stellt auf der sprachlichen Ebene weniger Herausforderungen dar. Der „Sinn und Zweck einer Begründung [...] [ist es,] eine andere Handlung für die anderen Interagierenden verständlicher und damit nachvollziehbar zu machen“ (Gohl 2006, S.28). Die sprachliche Handlung des Begründens wird im Technikunterricht häufig mit dem Operator Beurteilen eingefordert. Die technische Begründung fordert nach den Empfehlungen des VDI (2007) im Fach Technik, „einen technischen Sachverhalt auf Regeln, Gesetzmäßigkeiten oder kausale Beziehungen zurückzuführen sowie Entscheidungen durch Anführen von Argumenten nachvollziehbar recht[zu]fertigen“ (S. 26). Das Beurteilen hingegen konkretisiert die Erwartung und fordert additiv ein eigenständiges Urteil zu einem bestimmten Sachverhalt, welches unter der Beachtung und Verwendung von Fachwissen begründet werden soll (vgl. VDI 2007). Es umfasst sowohl in der Mündlichkeit als auch in der Schriftlichkeit das Ziel, „eine Beurteilung oder Einstellung des Hörers mit Hilfe eines geeigneten Wissenslements mit dem eigenen Denken zu synchronisieren“ (Graefen & Moll 2007, S. 493).

4 Der textsortenbasierte Lehr-Lern-Zyklus

Das stützende, didaktische Modell der sprachbildenden Unterrichtsmaterialien für die Intervention des Projektes SchriFT, konzipiert für den Technikunterricht, bilden der genrebasierte Ansatz nach Callaghan & Knap (1989), Feez (1998), J.R. Martin & David Rose (2005), der Genreansatz nach van Dijk & Hajer (2012) sowie die fremdsprachlichen Grundlagen aus dem englisch- und deutschsprachigen Raum (u.A. Gürsoy 2018, Taufik 2009). Das didaktische Konzept der Genredidaktik baut auf den Grundlagen des Scaffoldings auf und erweitert diese durch den strukturellen Ablauf des Lehrens. Scaffolding beabsichtigt nach Thürmann (2013) das Ziel, die Unabhängigkeit der Lernenden von den Lehrenden zu erreichen. Dieses wird durch Hilfestellungen in Form von kognitiv-sprachlichen Mitteln und Strategien so lange unterstützt, bis der Lernende Aufgaben selbstständig bearbeiten kann. Das generische Lernen verfolgt die Intention, den Individuen, in Form der Schreiber und Sprecher, in fachlichen und alltäglichen Kommunikations- und Interaktionssituationen die komplexen Formen und Arten durch kognitive, symbolische und interaktionale Unterstützung zu bieten. Demzufolge liegt es nahe, dass dieses Ziel ausschließlich durch eine schulische Bildung erreicht werden kann (vgl. Hallet 2013). Der Lehr-Lern-Zyklus der Genredidaktik stellt das Generische Lernen in den Mittelpunkt (Bernhardt & Conrad 2018, S. 6). Die Genredidaktik ist ein strukturierter und umfangreicher Lehr-Lern-Zyklus zur schlüssigen Unterrichtsplanung (Feez 1998, Gürsoy 2018, Taufik 2009). Allgemein geht der generische Ansatz von einer sprachlich-sozialen Interaktion aus, die geordneten und regelgeleiteten, kulturellen sowie konventionalisierten Formen unterliegt (vgl. Hallet 2011). Wie an dem folgenden Modell (siehe Abb.1) dargestellt, kommt dem generischen Lernen eine zentrale Rolle des Modelllernens zu. Das heißt, die Lehr-Lern-Abfolgen sind dem bestimmten Schema der Genredidaktik untergeordnet und verlaufen stets nach demselben Muster. Dieses Muster bietet insbesondere den Lernenden im Kontext Unterricht einen Halt und führt sie strukturiert durch die fachspezifischen Textsorten. Somit adaptiert sich aus den benannten Modellen und dem Projektkontext das didaktische Konzept des textsortenbasierten Lehr-Lern-Zyklus.

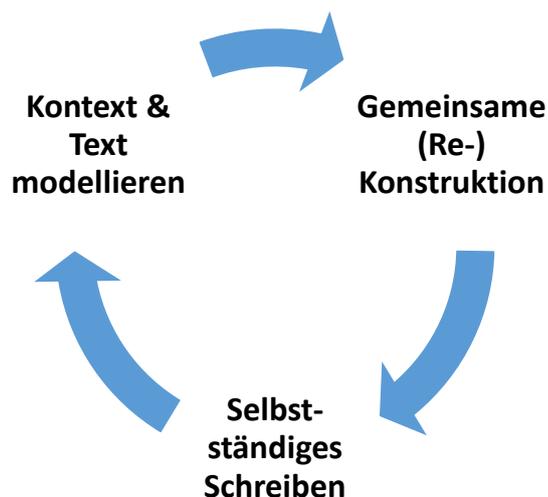


Abb. 1: Die Phasen des textsortenbasierten Lehr-Lern-Zyklus (eigene Darstellung nach Callaghan & Knap 1989, Martin & Rose 2009).

Das Gelingen und Erreichen eines textsortenbasierten und sprachbildenden Unterrichts bedingen den strukturierten Umgang der Lehrpersonen und der Lernenden mit und an dem didaktischen Konzept. Um diesen strukturierten Umgang auch gewährleisten zu können, bedarf es einer detaillierten Auseinandersetzung mit den einzelnen Phasen.

In der ersten Phase steht die Modellierung im Zentrum, bei der eine Textsorte als Hauptfokus des gesamten Zyklus festgelegt wird (hier: Technische Analyse). Sie gliedert sich in zwei Teilphasen: die Kontext- und die Textmodellierung. Beabsichtigt sind die Erkundung und das Erlangen des Verständnisses der sozialen und strukturellen Funktion der Textsorte, so wie das Einordnen dieser in den inhaltbezogenen fachlichen Kontext. Während der Kontextmodellierung werden Möglichkeiten für die Lernenden geschaffen, die kulturellen und situativen Aspekte des sozialen Kontexts des Ziels zu erfahren und zu erforschen (vgl. Feez 1998, Hallet 2011 & Taufik 2009). Die zugehörige Diskussion im Plenum zur Modellierung des Kontextes kann angeleitet werden durch zielgerichtete Fragen, wie z. B. *Was ist eine Technische Analyse?*, *Warum werden technische Systeme analysiert?* und *Warum schreibt man eine Technische Analyse?* (vgl. Callaghan & Knap 1989), die die Lehrperson inszeniert und den Lernenden transparent vorgibt. Bei der Modellierung der Textsorte hingegen werden fachliche und sprachstrukturelle Merkmale konkretisiert. Dazu werden Modelltexte eingesetzt, die die Inhalte, die Funktion und die Struktur einer Technischen Analyse zu einem technischen System aufführen und den Lernenden verdeutlichen, wie die Struktur und die Fachsprache in einem Textprodukt verankert sein müssen. Callaghan & Knap (1989) nennen beispielhaft Fragen, wie *Worüber handelt der Text?*, *Wie geht der Schreiber vor?* und *An welcher Stelle werden besondere Merkmale deutlich?*, die die Dialoge zwischen der Lehrperson und den Lernenden bei der Verarbeitung der Textmodellierung einleiten und führen können. Hilfreich ist diese Teilphase gerade für die Lehrpersonen, da sie so erkennen können, wo die Schwierigkeiten der Lernenden liegen (könnten) und welche sprachlichen Mittel und Strukturen im weiteren Unterrichtsverlauf ausgiebiger gelehrt werden müssen. Die Textsortenmodellierung wird stets auf der Wort-, Satz- und Textebene durchgeführt (vgl. Taufik 2009). Erzielt werden die Hervorhebung der sprachlichen Strukturen auf der Makro- und der Mikroebene und die Verbindung zu den fachlichen Inhalten (vgl. Callaghan & Knap 1989). Vorliegend ist es insbesondere in der Technischen Analyse bedeutsam, die Wirkprinzipien durch die Verwendung von kausalen,

konditionalen, finalen und modalen Bezügen sprachlich auszudrücken. Um diese Phase zu realisieren, wurde im Projektzusammenhang für die gesamte Unterrichtsreihe eine Modellierung entwickelt, die zunächst den Kontext und die Struktur einer Technischen Analyse vereinfacht darstellt.

Die zweite Phase, die *Gemeinsame (Re-)Konstruktion* von Texten und Textabschnitten beinhaltet die gemeinsame Arbeit an einem weiteren Text der ausgewählten Textsorte auf der Grundlage von Vorschlägen und Anregungen der Lernenden. In dieser Phase wird den Lernenden die Verantwortung übergeben, einen weiteren Text eigenständig zu schreiben (vgl. Martin & Rose 2005). Sie besteht ebenso aus zwei Teilphasen: die Vorbereitung und Durchführung der gemeinsamen (Re-)Konstruktion eines Textes. Die Lernenden arbeiten in Partner- und Gruppenarbeit, um die Textsorte zu erforschen, diese aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu betrachten, Pro- und Contra-Argumente zu entwickeln und Beweise zu sammeln (vgl. Callaghan & Knap 1989), um eine gemeinsame Lösung finden zu können. Das Ziel dieser Phase ist, die Lernenden dahingehend anzuleiten und dem selbstständigen Schreiben anzunähern. Die Lehrperson ist während dieser Phase dazu aufgefordert die Textstrukturierung zu lockern und die Beiträge zur Textkonstruktion zu reduzieren. Es können Materialien eingesetzt werden, die z. B. das Nummerieren, Ordnen oder Unterstreichen von wichtigen Textstellen auf einem Arbeitsblatt, oder das Beantworten von Fragen fordern. Zudem können Rollenspiele, kurze Präsentationen vor der Klasse, Leseaufgaben zur Verständnisaktivität (vgl. Taufik 2009) und der Einsatz von Merk- und Regelblättern zu den wichtigsten sprachlichen und didaktischen Handlungen erfolgen. Es wird demnach eine Überleitung zwischen dem Arbeiten in Gruppen und dem selbstständigen Arbeiten geschaffen. Die diagnostische Beurteilung ist in diesem Stadium von entscheidender Bedeutung, da die Lehrkräfte entscheiden müssen, ob die Lernenden bereit sind, in ein eigenständiges Arbeiten überzugehen, oder ob sie weitere Schritte der Textsortenmodellierung oder der gemeinsamen Konstruktion durchführen müssen (vgl. Taufik 2009).

In den ersten beiden Phasen des textsortenbasierten Lehr-Lern-Zyklus bildet die Gruppen- und Partnerarbeit das zentrale Element der Unterrichtssozialform. Dahingegen umfasst die letzte Phase des textsortenbasierten Lehr-Lern-Zyklus das von der Partner- und Gruppenarbeit losgelöste, selbstständige Schreiben eines neuen Textes nach den vorab erlernten inhaltlichen und fachsprachlichen Kriterien und Merkmalen. Die Lernenden werden zu selbstständigen Schreibern und verfassen anhand der vorab erlernten Methoden und Mittel einen eigenen Modelltext zu einem neuen Sachverhalt. Damit dies sprachlich und fachlich gelingt, sind Vorbereitungen einzuleiten, die den eigenständigen Schreibprozess vereinfachen sollen. Das Vorbereiten beinhaltet u. a. die ausführliche Erklärung der folgenden Arbeitsaufträge. Es müssen alle erwarteten Kompetenzen und Leistungen transparent dargelegt werden.

Das strukturierte Lernen von Textsorten an diesem Modell muss wiederholt eingebettet und im Lehrplan verankert werden, um nachhaltiges und erfolgreiches Lernen zu gewährleisten. Denn nur so können fachspezifische Textsorten im (Fach-)Unterricht strukturiert aufbereitet werden. Es bietet den Lernenden insbesondere einen Leitfaden für den systematischen Umgang mit fachspezifischen Textsorten. Die Lehrperson ist während des Lehr-Lern-Zyklus regelmäßig in eine autoritäre Position des Beraters gebracht, ob beim Modellieren des Ziels, beim Rekontextualisieren von gesprochenem Schülerdiskurs während der Schreibprozesse oder beim Konstruieren und Anbieten von Unterstützungsmaterialien (vgl. Martin & Rose 2005). Dieser Modellansatz bietet den Lernenden zusätzlich Sicherheit durch den musterhaft vollzogenen Ablauf und die vermehrt auftretenden bekannten sprachlichen Mittel und Handlungen, die entstehen. Die Stufen des textsortenbasierten Lehr-Lern-Zyklus ermöglichen es den Schreibern, ihre Argumente in einer logischen Reihenfolge darzustellen, während die sprachlichen Strukturen und Merkmale es ermöglichen,

diese Argumente zu verallgemeinern (vgl. Callaghan & Knapp 1989). Dadurch wird nicht nur der Schreibprozess für den Schreiber vereinfacht, sondern es vermittelt auch dem Leser eine Textgestaltung, die einfacher nachzuvollziehen und zu verfolgen ist.

5 Forschungsfragen und –design

Das Forschungsprojekt SchriFT II untersucht die Wirkung einer textsortenbasierten Schreibbildung im Sprach- und Fachunterricht der siebten und achten Jahrgänge an Gesamtschulen in Nordrhein-Westfalen auf ihre fachspezifische Textsortenfähigkeit in den Fächern Geschichte, Physik, Politik und Technik.

5.1 Forschungsfragen

Es ergeben sich für das Fach Technik die folgenden Forschungsfragen:

1. FF1: Wie hängen das Fachwissen und die fachspezifische Textsortenfähigkeit der Probanden im Fach Technik zusammen?
H1: Je höher das Fachwissen ist, desto höher ist die fachspezifische Textsortenfähigkeit.
2. FF2: Welchen Einfluss hat der Migrationshintergrund auf die fachspezifische Textsortenfähigkeit der Probanden?
H2: Die Probanden ohne Migrationshintergrund weisen eine höhere fachspezifische Textsortenfähigkeit auf.
3. FF3: Welche Wirkung hat eine textsortenbasierte Schreibförderung auf die fachspezifische Textsortenfähigkeit im Fach Technik?
H3: Die textsortenbasierte Intervention hat einen positiven Einfluss auf die fachspezifische Textsortenfähigkeit im Fach Technik.
4. FF4: Wirkt sich die textsortenbasierte Sprachbildung durch die Intervention auch auf das technische Fachwissen aus?
H4: Die textsortenbasierte Intervention hat einen positiven Einfluss auf das Fachwissen im Fach Technik.

5.2. Forschungsdesign

Um die aufgeführten Forschungsfragen beantworten zu können, wird das folgende Forschungsdesign eingesetzt: Es wurde in den jeweiligen Fächern und dem Sprachunterricht Deutsch und Türkisch eine quasi-experimentelle Interventionsstudie durchgeführt. Dabei wurden die Lernenden einer Interventions- oder einer Kontrollgruppe zugeteilt. Die Interventionsgruppe erhielt eine durch das Projekt entwickelte Unterrichtsintervention mit sprachbildenden Unterrichtsmaterialien, welche einen Zeitraum von 840-900 Minuten umfasst und sich an dem textsortenbasierten Lehr-Lern-Zyklus orientiert. Die Fachlehrkräfte der beteiligten Schulen und Fächer führten die Intervention im Klassenverband mit den Lernenden (Januar-Juni 2019) durch. Dabei wurde der textsortenbasierte Lehr-Lern-Zyklus für jede sprachliche Handlung Beschreiben, Erklären und Begründen in vier Teilschritten (Kontextmodellierung, Textmodellierung, Gemeinsame [Re-]

Konstruktion und Selbstständiges Schreiben) vorbereitet und in Form von Schüler- und Lehrermaterialien an die ausführenden Lehrpersonen übergeben. Die Kontrollgruppen hingegen erhielten den Regelunterricht, ohne projektspezifische Interventionseinheiten.

Für die Messung der sprachlichen Entwicklung, bedingt durch die projektbezogene Intervention, wurden vor und nach der Unterrichtsreihe eine Schreibaufgabe und ein Fachwissenstest eingesetzt. Der Fachwissenstest besteht aus 58 Items und ist an die curricularen Vorgaben der Sekundarstufe I an Haupt-, Real- und Gesamtschulen angepasst. Er fragt das Wissen über die schulisch und alltäglich relevanten technischen Sachverhalte in den Bereichen Sicherheit im Technikraum, Technische Zeichnungen, Messinstrumente, Werkstoffe, Energienutzung, Mechanik und Werkzeuge ab. Die Schreibaufgabe besteht in dem Fach Technik aus der Technischen Analyse eines Fahrradanzuges und der Bohrvorrichtung einer Tischbohrmaschine (siehe Tab. 1). Die Schreibaufgaben umfassen je vier Teilaufgaben, die durch die Operatoren Benennen, Beschreiben, Erklären und Begründen implementiert werden und in Summe die Textsorte Technische Analyse ergeben. Die Inhalte der Schreibaufgaben wurden vorab einer Pilotstudie ($n = 71$) unterzogen, um das Schwierigkeitsniveau zu vergleichen. Die einleitende Teilaufgabe zum Benennen wird in der zweiten Phase des Projektes nicht analysiert. Sie wurde zur kognitiven Anregung und Basis der Schwierigkeitssteigerung der einzelnen Teilaufgaben in dem Testmanual beibehalten. Ergebnisse zur Schreibkompetenz unter Berücksichtigung dieser Teilaufgabe führen Schniederjan & Lang (2016) bereits auf. Der Mittelwertsunterschied beider Teilaufgaben des Beschreibens der Schreibaufgaben liegt bei 1.18 Prozentpunkten und ist statistisch nicht signifikant ($t(69) = 0.42, p = .679$). Der Mittelwertsunterschied beider Teilaufgaben des Erklärens der Schreibaufgaben liegt bei 4.04 Prozentpunkten und ist statistisch nicht signifikant ($t(69) = 1.43, p = .160$). Die Teilaufgabe des Begründens weist einen Mittelwertsunterschied von 0.85 Prozentpunkten auf und ist statistisch ebenso nicht signifikant ($t(69) = 0.21, p = .834$). Die Hypothese, dass beide Schreibaufgaben den gleichen Schwierigkeitsgrad besitzen, konnte demzufolge nicht zurückgewiesen werden.

Tab. 1: Teilaufgaben Schreibaufgaben Technik

Sprachliche Handlung	Der Antrieb des Fahrrads	Die Bohrvorrichtung der Tischbohrmaschine
<i>Benennen</i>	Benenne den allgemeinen Zweck eines Fahrrads in einem Satz.	Benenne den allgemeinen Zweck einer Tischbohrmaschine in einem Satz.
<i>Beschreiben</i>	Das Gesamtsystem Fahrrad besteht aus mehreren Teilsystemen. Der Antrieb ist eines dieser Teilsysteme. Er ist auf dem nächsten Bild dargestellt. Beschreibe in einem Text genau den Aufbau des Teilsystems Antrieb. Schreibe so, dass jemand den Aufbau des Antriebs versteht, ohne das Bild zu sehen.	Das Gesamtsystem Tischbohrmaschine besteht aus mehreren Teilsystemen. Die Bohrvorrichtung ist eines dieser Teilsysteme. Sie ist auf dem nächsten Bild dargestellt. Beschreibe in einem Text genau den Aufbau des Teilsystems Bohrvorrichtung. Schreibe so, dass jemand den Aufbau der Bohrvorrichtung versteht, ohne das Bild zu sehen.
<i>Erklären</i>	In dem Video hast du die Funktionsweise des Fahrrads gesehen. Es wird gezeigt, wie der Antrieb funktioniert. Warum kann mithilfe der Pedale das Rad bewegt werden? Erkläre ausführlich . Beziehe alle Bestandteile des Teilsystems Antrieb mit ein.	In dem Video hast du die Funktionsweise der Tischbohrmaschine gesehen. Es wird gezeigt, wie das Bohren eines Holzwerkstückes funktioniert. Warum kann mithilfe des Vorschubhebels der Bohrer in das Werkstück geführt werden? Erkläre ausführlich . Beziehe alle Bestandteile des Teilsystems Bohrvorrichtung mit ein.
<i>Begründen</i>	Bei einem Elektrofahrrad wird der Antrieb durch den Einsatz eines Elektromotors und einer Batterie vereinfacht. Welches Fahrrad würdest du für deinen Alltag bevorzugen: das Fahrrad mit dem elektrischen Antrieb, oder das Fahrrad mit dem einfachen Antrieb? Begründe deine Position ausführlich.	Muss das Werkstück beim Bohren fest eingespannt sein? Welche der beiden Aussagen hältst du für richtig? Begründe ausführlich . Aussage 1: „Das Werkstück kann ich beim Bohrvorgang mit meinen Händen festhalten.“ Aussage 2: „Ich muss das Werkstück beim Bohrvorgang immer fest einspannen.“

Anmerkungen: Die Schreibaufgaben wurden im Prä-Post-Wechsel eingesetzt, sodass jeder Proband beide fachlichen Inhalte bearbeitet und sich keine Messwiederholung ergibt.

Als Kontrollvariablen für den Erfolg der Intervention wurden zudem die allgemeinsprachlichen Fähigkeiten (C-Test), die Lesefähigkeit (SLS), die kognitiven Voraussetzungen (CFT 20-R) sowie soziodemographische und sprachbiographische Merkmale in Form eines Fragebogens der Probanden erhoben.

5.3 Stichprobe

Die Probanden für die Studie sind Schülerinnen und Schüler der siebten und achten Jahrgangsstufen an insgesamt fünf Gesamtschulen in Nordrhein-Westfalen. Die Verteilung der Probanden auf die jeweiligen Schulen zeigt sich in Tabelle 2.

Tab. 2: Verteilung der Probanden auf die teilnehmenden Schulen

Schule	Anzahl der Kurse/ Klassen	Jahr- gang	Anzahl Probanden Interventions- gruppe	Anzahl Probanden Kontrollgruppe	Ge- samt
Schule A	2	8	16	17	33
Schule B	2	8	15	16	31
Schule C	3	8	37	18	55
Schule D	2	8	16	12	28
Schule E	7	7/8	53	122	175
Gesamt	14		137	185	322

Anmerkungen: Die Anzahl der Teilstichproben einzelner Testinstrumente variiert im Folgenden aufgrund von unterschiedlichen Test- und Fehlzeiten der Probanden.

Das Projekt umfasst im Fach Technik eine Probandenzahl von $n = 322$ Lernenden. Davon gehören 137 Probanden zu der Interventionsgruppe. Die restlichen 185 Probanden nahmen zeitgleich an dem von den Lehrkräften geleiteten regulären Fach- bzw. Technikunterricht teil und bilden die Kontrollgruppe. Durch das Fehlen von Probanden zu den Messzeitpunkten, oder die lückenhafte Bearbeitung der Testhefte, sind im Folgenden unterschiedliche Stichprobengrößen aufgeführt.

Insgesamt konnte von 289 Lernenden aller Klassen und Kurse das Geschlecht ermittelt werden: die Stichprobe besteht demnach aus 43.6% weiblichen ($n = 126$) und 56.4% männlichen ($n = 163$) Lernenden. Das Verhältnis ist somit annähernd ausgeglichen. 280 Probanden gaben zudem bei dem Fragebogen ihr Alter an, woraus sich ein Durchschnittsalter von 13.3 Jahren berechnen lässt.

Zudem konnte der Migrationshintergrund von 262 Probanden ermittelt werden: Es haben insgesamt 165 Probanden einen Migrationshintergrund der ersten oder zweiten Generation angegeben. Das entspricht bei einer Stichprobengröße von 262 Probanden einem prozentualen Anteil von Lernenden mit Migrationshintergrund von 63.0%.

Tab. 3: Migrationshintergrund der Probanden

	Häufigkeit	Prozent
Kein Migrationshintergrund	97	37,0
Ein Elternteil mit Migrationshintergrund, 2. Generation	41	15,6
Beide Elternteile mit Migrationshintergrund, 2. Generation	80	30,5
1. Generation	44	16,8
Gesamt	262	100,0

Die Stichprobe zeichnet sich auch durch eine große Heterogenität der Erst- und Zweitsprachen aus. Insgesamt gaben die Probanden an, 27 unterschiedliche Sprachen (inkl. Englisch) in der Schule, ihren Familien oder im Freundeskreis zu sprechen. Das wiederum zeigt die Notwendigkeit der Berücksichtigung von Mehrsprachigkeit im Fachkontext.

6 Ergebnisse

Im Folgenden werden erste Ergebnisse des Projektes SchriFT II aufgeführt und näher erläutert, um die vorab erwähnten Forschungsfragen beantworten zu können.

6.1 Allgemeine Ergebnisse

Die Schreibaufgabe und der Fachwissenstest Technik wurden im Prätest 322 Probanden vorgelegt. 19 Probanden wurden von der Stichprobe ausgeschlossen, da sie die Schreibaufgabe gar nicht, oder nur teilweise bearbeitet haben. Somit bleibt eine bereinigte Stichprobe von $n = 305$ Schreibprodukten der Schreibaufgabe und des Fachwissenstests für das Fach Technik zum ersten Messzeitpunkt.

Die gemessenen kognitiven Fähigkeiten der Probanden, mithilfe des Teiltests des *Culture Fair Tests* (CFT R-20), ergeben eine mittlere Intelligenz von 81.84. Diese liegt unterhalb der durchschnittlichen Intelligenz von 100. Tabelle 4 zeigt, dass die Mittelwerte der Klassenjahrgangsstufen 7 und 8 nah beieinanderliegen.

Tab. 4: t-Test Kognitive Fähigkeiten

	Klasse	N	Mittelwert	Std.-Abweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Kognitive Fähigkeiten	7	117	82.25	12.22	1.10
	8	139	81.50	13.06	1.08

Ein t-Test zeigt, dass der Mittelwertunterschied der Klassenjahrgangsstufen beim CFT R-20 bei 0,75 Prozentpunkten liegt. Es gibt keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den kognitiven Fähigkeiten zum figuralen Denken der Probanden der siebten und achten Klassenjahrgangsstufe ($t(254) = 0.867, p = .387$). Somit kann die Hypothese, dass beide Klassenjahrgangsstufen durchschnittlich die gleichen kognitiven Fähigkeiten besitzen, nicht zurückgewiesen werden.

Nach einer Bereinigung des Fachwissenstests (bereinigter Cronbachs-Alpha-Wert 0.654) durch das Entfernen von 42 Probanden, die den Test gar nicht oder maximal die Hälfte aller Items bearbeitet haben, bleibt eine Stichprobengröße von 291 Probanden übrig. Es ergibt sich, dass der Test von den insgesamt 291 Probanden im Durchschnitt zu 44.71% richtig gelöst wurde. Das Minimum des erreichten Wertes liegt bei 17.24% (10 von 58 Punkten) und das Maximum bei 72.41% (42 von 58 Punkten) richtig gelösten Items.

Für die Analyse der Schreibaufgaben wurde die Probandenzahl dahingehend bereinigt, dass alle diejenigen, die mindestens zwei der drei Teilaufgaben zum Beschreiben, Erklären und Begründen nicht bearbeitet haben, entfernt wurden. Somit konnten die übrigen 277 Probanden bei der Schreibaufgabe durchschnittlich 49.66% des Gesamtscores erzielen.

Betrachtet man zunächst die Zusammenhänge zwischen dem Fachwissen und der fachspezifischen Textsortenfähigkeit zur Technischen Analyse im Fach Technik im Prätest, können die Ergebnisse aus der ersten Förderphase des Projektes SchriFT erneut bestätigt werden (vgl. Schniederjan & Lang 2016): Schülerinnen und Schüler mit größerem fachspezifischen Wissen, bearbeiten die Schreibaufgabe zur Analyse technischer Systeme besser, als die Schülerinnen und Schüler, die ein geringes fachliches Wissen mitbringen. Die Analyse zur Korrelation der Schreibaufgabe und des Fachwissenstests wurden mit denjenigen Probanden durchgeführt, die die bereits erwähnten Bedingungen erfüllen: der Fachwissenstest muss mindestens zur Hälfte und zwei von drei Teilaufgaben der Schreibaufgabe bearbeitet sein. Die eingangs aufgestellte Hypothese H1: „Je höher das Fachwissen ist, desto höher ist die fachspezifische Textsortenfähigkeit.“ kann somit erneut bestätigt werden.

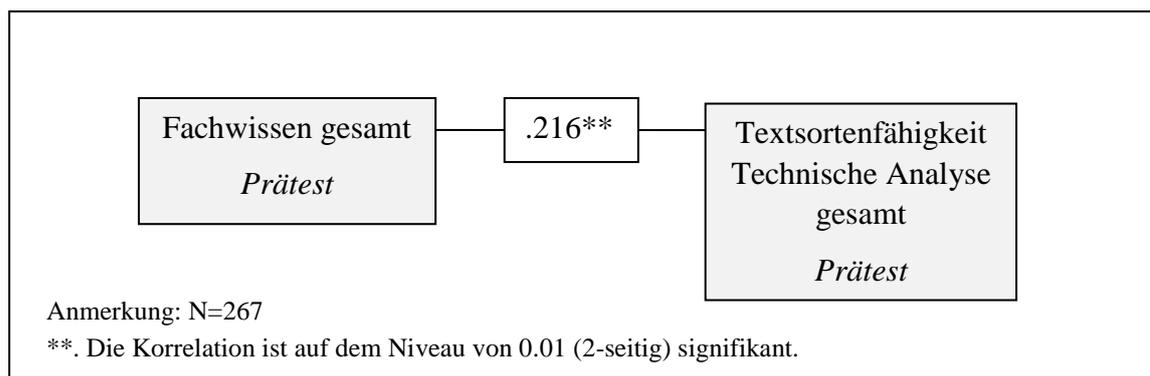


Abb. 2: Korrelation zwischen Fachwissen und Textsortenfähigkeit zum Messzeitpunkt 1

Um der zweiten Forschungsfrage, welchen Einfluss der Migrationshintergrund auf die Textsortenfähigkeit hat, nachzugehen, wird erneut ein t-Test durchgeführt (s. Tab. 5). Erkennbar ist, dass die Probanden mit Migrationshintergrund einen leicht niedrigeren Mittelwert erreichen, als die Probanden ohne Migrationshintergrund. Somit ergibt sich ein kleiner deskriptiver Unterschied zwischen der Textsortenfähigkeit zur Technischen Analyse zwischen den Probanden mit und ohne Migrationshintergrund von 3.80 Prozentpunkten. Dieser Unterschied ist statistisch signifikant ($t(231) = 2.305, p = .022$).

Tab. 5: t-Test Migrationshintergrund und Textsortenfähigkeit

	Klasse	N	Mittelwert	Std.-Abweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Textsortenfähigkeit Technische Analyse	Mit Migrationshintergrund	150	48.27	11.59	0.95
	Ohne Migrationshintergrund	83	52.07	12.83	1.41

Anmerkungen: Für diese Berechnung wurden ebenfalls nur diejenigen Probanden berücksichtigt, die mindestens zwei der drei Teilaufgaben der Schreibaufgabe erkennbar bearbeitet haben.

Die Hypothese H2, die besagt, dass die Probanden ohne Migrationshintergrund eine höhere Textsortenfähigkeit aufweisen, kann demnach nicht zurückgewiesen werden.

6.2 Sprachliche Handlungen

Betrachtet man das Ergebnis der Schreibaufgabe differenziert nach den einzelnen sprachlichen Handlungen, lässt sich erkennen, dass die Probanden bei der sprachlichen Handlung des Erklärens durchschnittlich mehr Punkte erzielen, als beim Beschreiben und Begründen.

Zudem zeigt das Ergebnis hoch signifikante Korrelationen zwischen den Kompetenzen auf der Ebene der sprachlichen Handlungen (s. Tab. 7), die die Zusammenhänge der Bewältigung der sprachlichen Handlungen im Kontext der Technischen Analyse zeigen.

Tab. 6: Prozentuale Ergebnisse der sprachlichen Handlungen *Beschreiben*, *Erklären* und *Begründen*

	N	Mittelwert in %	Standardabweichung	Maximum Gesamtscore	Maximum in %
<i>Beschreiben</i>	261	50.59	12.41	22	84.62
<i>Erklären</i>	250	58.11	13.46	26	92.86
<i>Begründen</i>	287	48.50	14.12	18	90.00

Anmerkungen: Es wurden für das *Beschreiben*, *Erklären* und *Begründen* nur diejenigen Probanden berücksichtigt, die jeweils die Teilaufgabe erkennbar bearbeitet haben.

Wie in Tab. 6 dargestellt, haben lediglich 261 der anwesenden 305 Probanden die Teilaufgabe, die durch den Operator *Beschreiben* initiiert wurde, bearbeitet. Unter dieser Berücksichtigung liegt der Mittelwert der erreichten Punktzahlen bei 13.15 Punkten (50.59%).

Tab. 7: Korrelationen zwischen den sprachlichen Handlungen *Beschreiben*, *Erklären* und *Begründen*

N = 305	% Beschreiben	% Erklären	% Begründen
% <i>Beschreiben</i>	1	.346**	.271**
% <i>Erklären</i>	.346**	1	.359**
% <i>Begründen</i>	.271**	.359**	1

Anmerkungen: **. Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0.01 (2-seitig) signifikant.

Die Probanden mit der niedrigsten Gesamtpunktzahl für diese Teilaufgabe erzielten 4 Punkte. Der Proband mit der höchsten Gesamtpunktzahl für diese Teilaufgabe erzielte 22 Punkte. Insgesamt kann von einer Normalverteilung gesprochen werden.

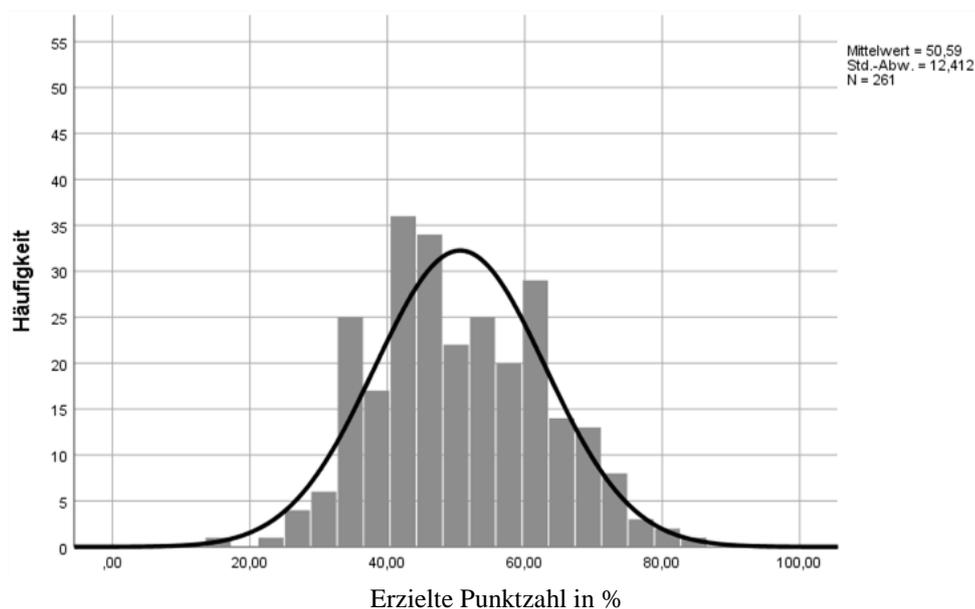


Abb. 3: Häufigkeitsverteilung Sprachliche Handlung Beschreiben, Prättest

Die Teilaufgabe zum *Erklären* wurde von 250 Probanden im Pretest bearbeitet. Der erreichte Mittelwert liegt bei 16,27 Punkten und entspricht einem prozentualen Wert von 58.11%. Das Minimum beträgt 2 und das Maximum beträgt 26 von 28 möglichen Punkten.

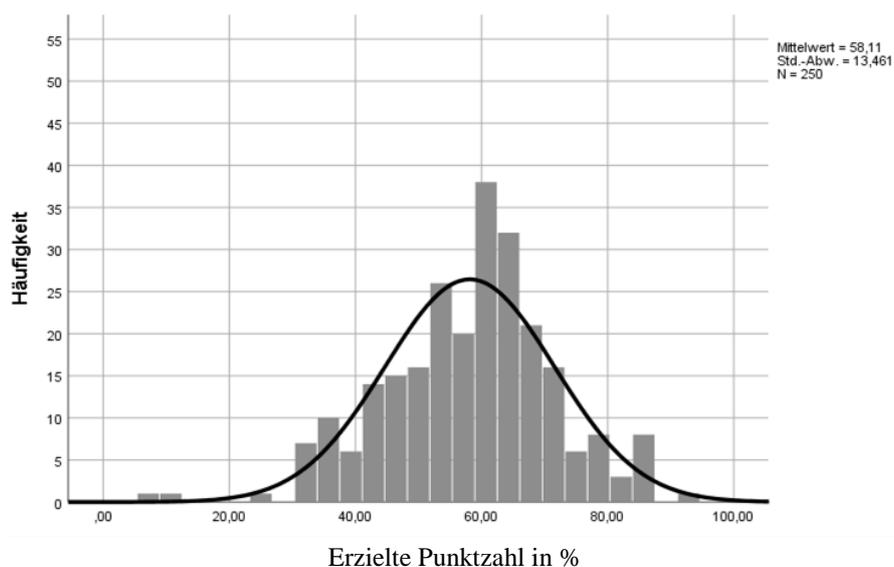


Abb. 4: Häufigkeitsverteilung Sprachliche Handlung Erklären, Prätest

In der Abb. 4 ist erkennbar, dass durch den höheren Mittelwert die Normalverteilung leicht nach rechts verschoben ist.

Die Teilaufgabe zur sprachlichen Handlung des *Begründens* wurde von 287 Probanden im Prätest vollständig bearbeitet. Der erzielte Mittelwert liegt bei 9.7 von 20 möglichen Punkten. Das entspricht 48.50% des Gesamtscores.

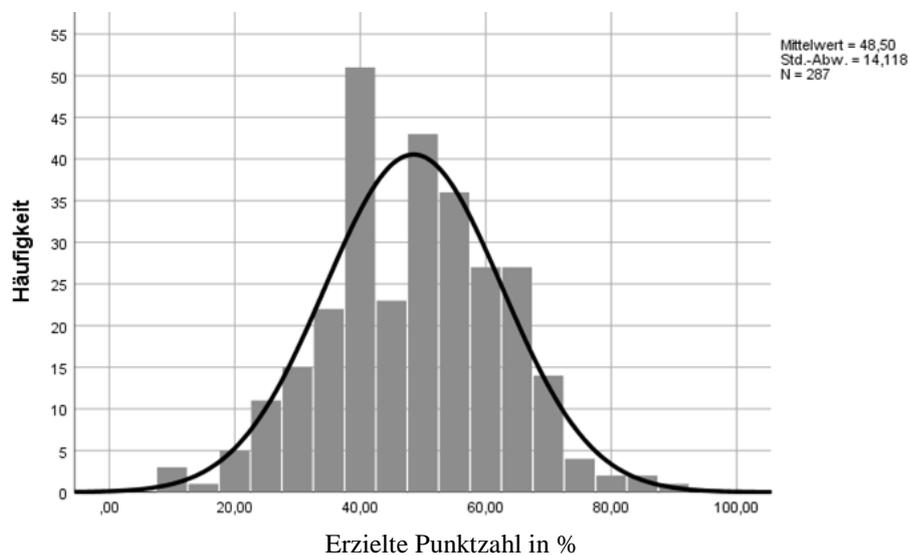


Abb. 5: Häufigkeitsverteilung Sprachliche Handlung Begründen, Prätest

Das Minimum der erzielten Punkte liegt bei 2 und das Maximum bei 18 Punkten. Auch hier kann von einer Normalverteilung gesprochen werden.

6.3 Interventionseffekte

Zum zweiten Messzeitpunkt konnten von den ursprünglich 322 teilnehmenden Probanden nur noch 247 Schreibprodukte erhoben werden. Betrachtet werden nun die einzelnen Schreibaufgaben in Bezug zu den Interventionsmaßnahmen, um die eingehende Forschungsfrage nach dem Effekt der Intervention auf die fachspezifische Textsortenfähigkeit zu beantworten. Für eine weitere Betrachtung der sprachlichen Handlungen werden die Stichproben bereinigt.

Tab. 8: Deskriptive Statistiken Beschreiben

	Messzeitpunkt	N	Absoluter Mittelwert	Relativer Mittelwert	Standardabweichung %	Median %
Interventionsgruppe	1	78	13.19	50.74	12.52	50.00
	2	78	14.21	54.64	13.35	57.69
Kontrollgruppe	1	95	13.46	51.78	11.62	50.00
	2	95	12.83	49.35	12.56	50.00

Die Teilaufgabe zum Beschreiben wurde zum zweiten Messzeitpunkt von 200 Probanden bearbeitet. Zur Bereinigung der Daten wurden allerdings diejenigen Probanden aus dem Datensatz entfernt, die die Teilaufgabe zum Beschreiben zu einem der beiden Messzeitpunkte nicht bearbeitet haben. Es bleibt somit eine Stichprobengröße von 173 Schülerinnen und Schülern (s. Tab. 8).

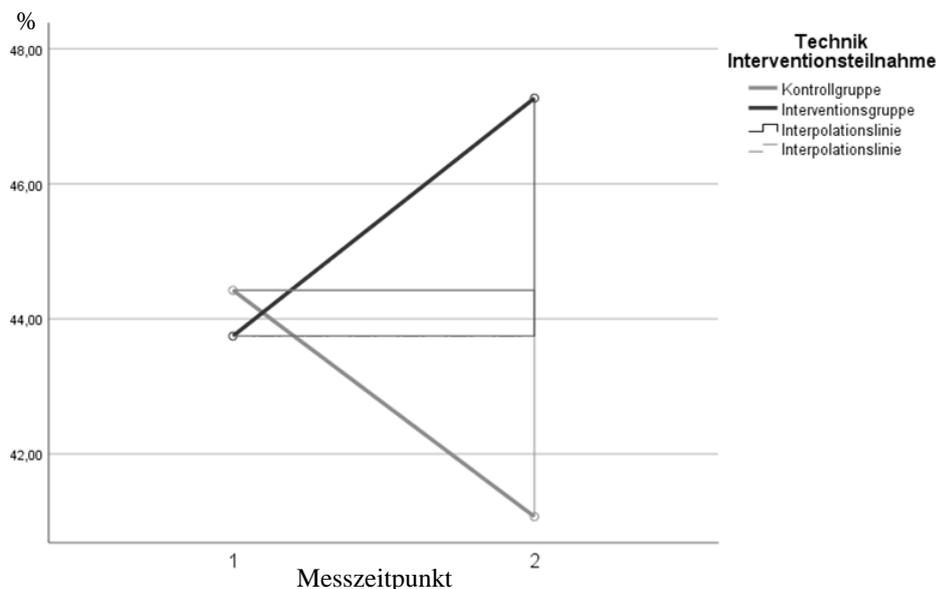


Abb. 6: Beschreiben: Prä-Post-Interventionseffekt

Mithilfe einer Varianzanalyse für Messwiederholungen (mixed ANOVA) konnte nachgewiesen werden, dass es einen Unterschied in der sprachlichen Handlungskompetenz des Beschreibens in der Textsortenfähigkeit zur Technischen Analyse zwischen beiden Messzeitpunkten, abhängig von der Intervention, gibt. Der Interaktionseffekt zwischen Zeit und Intervention belegt, dass sich die Interventionsgruppe in Abhängigkeit der Zeit anders verhält als die Kontrollgruppe. Dieser Unterschied ist auf der Ebene der sprachlichen Handlung des Beschreibens hoch signifikant ($F(1,171) = 7.431, p = .007$).

Die Probanden der Interventionsgruppe weisen im Durchschnitt einen Lernzuwachs von 3.90 Prozentpunkten und die Kontrollgruppe einen Lernabfall von durchschnittlich 2.43 Prozentpunkten auf. Abb. 6 zeigt die Unterschiede der Entwicklung beider Gruppen zwischen den beiden Messzeitpunkten graphisch. An diesen Ergebnissen lässt sich erkennen, dass die Interventionsgruppe einen signifikant höheren Lernzuwachs als die Kontrollgruppe hat. Das heißt, die Intervention hat einen positiven Effekt für die sprachliche Handlungskompetenz des Beschreibens.

Bei der sprachlichen Handlungskompetenz des Erklärens zeigen sich abweichende Ergebnisse. Insgesamt konnten von dieser Teilaufgabe 196 Schreibprodukte im Posttest erhoben werden. Nur 162 Probanden haben jedoch die Teilaufgaben im Prä- und Posttest vollständig bearbeitet. Davon gehören 85 Probanden der Kontrollgruppe und 77 Probanden der Interventionsgruppe an (s. Tab. 9).

Tab. 9: Deskriptive Statistiken Erklären

	Messzeitpunkt	N	Absoluter Mittelwert	Relativer Mittelwert	Standardabweichung %	Median %
Interventionsgruppe	1	77	16.55	59.09	14.30	60.71
	2	77	15.96	57.00	11.61	57.14
Kontrollgruppe	1	85	16.34	58.36	12.54	60.71
	2	85	15.01	53.61	13.49	57.14

Anmerkung: Die unterschiedlichen N zwischen beiden Messzeitpunkten erklären sich durch die Anwesenheit der Probanden im Prätest und durch die dennoch fehlende Bearbeitung der Teilaufgabe.

Anders als bei der Teilaufgabe zum Beschreiben, fallen die Lernerfolge beider Gruppen der sprachlichen Handlungskompetenz des Erklärens ab.

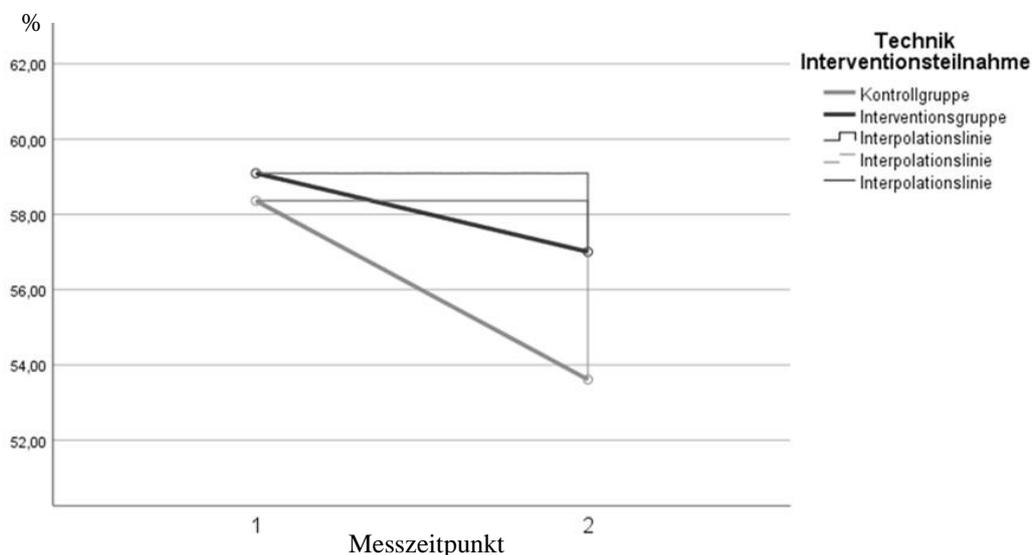


Abb. 7: Erklären: Prä-Post-Interventionseffekt

Am Diagramm (s. Abb. 7) lässt sich erkennen, dass der Lernabfall der Kontrollgruppe dabei größer ist, als der der Interventionsgruppe. Die Interventionsgruppe weist im Prätest einen Mittelwert von 59.09% und im Posttest einen Mittelwert von 57.00% auf. Das entspricht einer negativen Entwicklung von -2.09 Prozentpunkten. Die Kontrollgruppe fällt von einem Mittelwert von 58.36% auf

einen Mittelwert von 53.61%. Die Differenz beträgt hier 4.75 Prozentpunkte. An diesen Ergebnissen lässt sich erkennen, dass die Interventionsgruppe einen niedrigeren Lernabfall als die Kontrollgruppe zeigt und der Lernverlust bei der Interventionsgruppe deskriptiv betrachtet geringer ist. Es kann jedoch nicht nachgewiesen werden, ob dieser Effekt auf die Intervention zurückzuführen ist, da keine statistische Signifikanz belegt werden konnte.

Die Varianzanalyse für Messwiederholungen (mixed ANOVA) weist nach, dass sich der Lernabfall dieser sprachlichen Handlungskompetenz nicht durch einen Interaktionseffekt der Zeit und der Intervention nachweisen lässt. Er belegt, dass sich die Interventionsgruppe nicht anders als die Kontrollgruppe verhält und der Unterschied auf der Ebene des Erklärens nicht signifikant ist ($F(1,160) = 1.068, p = .303$).

Die Ergebnisse zum Begründen zeigen sich ähnlich wie zum Erklären. Die sprachliche Handlungskompetenz des Begründens sinkt bei der Interventionsgruppe von 51.84% auf 48.56%. Das entspricht einer Verschlechterung der Leistung um 3.28 Prozentpunkte. Die Kontrollgruppe sinkt von 47.28% auf 44.80% zum Posttest (s. Tab. 10).

Tab. 10: Deskriptive Statistiken Begründen

	Messzeitpunkt	N	Absoluter Mittelwert	Relativer Mittelwert	Standardabweichung %	Median %
Interventionsgruppe	1	87	10.37	51.84	14.61	50.00
	2	87	9.71	48.56	13.29	50.00
Kontrollgruppe	1	123	9.45	47.28	13.88	50.00
	2	123	8.96	44.80	14.88	45.00

Die durchschnittliche Entwicklung des Lerneffekts zeigt auch im dritten Teil der Intervention einen Lernabfall für beide Gruppen.

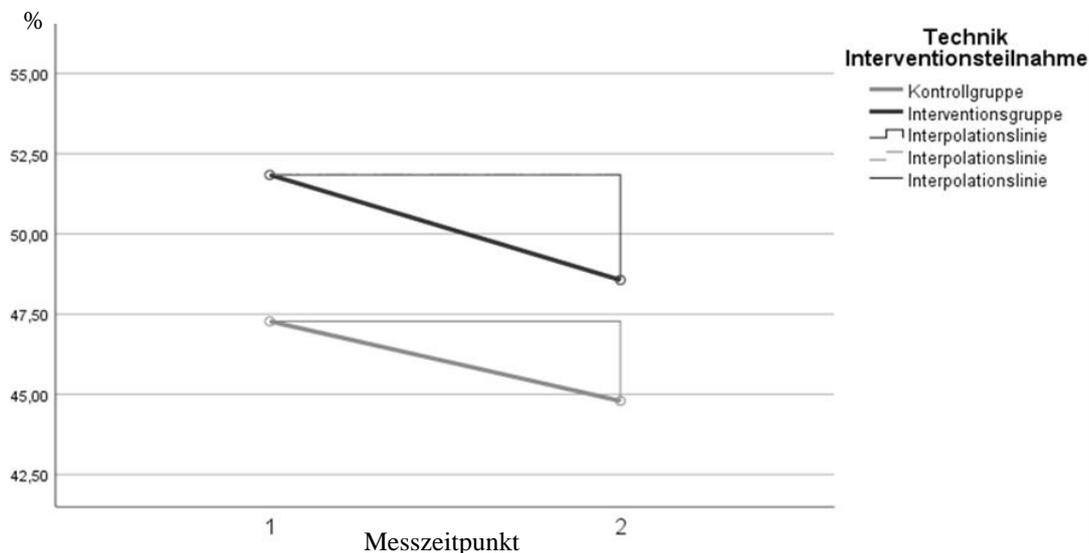


Abb. 7: Begründen: Prä-Post-Interventionseffekt

Die Varianzanalyse für Messwiederholungen (mixed ANOVA) zeigt, dass sich auch hier der Lernabfall des Begründens nicht durch einen Interaktionseffekt der Zeit und der Intervention nachweisen lässt. Er belegt, dass sich die Interventionsgruppe nicht anders als die Kontrollgruppe verhält

und der Unterschied auf der Ebene des Begründens ebenfalls nicht signifikant ist ($F(1,208) = 0.96, p = .757$).

Deskriptiv betrachtet weisen die Probanden der Interventionsgruppe im Durchschnitt einen Lernabfall von 3.28 Prozentpunkten und die Kontrollgruppe einen Lernabfall von durchschnittlich 2.48 Prozentpunkten auf. Die Differenz von 0.8 Prozentpunkten zeigt, dass zwischen den beiden Gruppen kein eindeutiger Unterschied besteht. Das heißt, es gibt weder einen positiven, noch einen negativen Effekt für die sprachliche Handlungskompetenz des Begründens.

Somit hat die textsortenbasierte Schreibbildung einen teilweise positiven Einfluss auf die Textsortenfähigkeit im Fach Technik gezeigt.

7 Ausblick

Die Ergebnisse der Stichprobe deuten auf eine positive Wirkung der Intervention hin. Allerdings lässt dieser Effekt im weiteren Verlauf der Intervention nach. So ist zu vermuten, dass der zu große Interventionszeitraum bei den Lernenden zu einem Verlust der Motivation geführt haben könnte. Erfahrungen durch Beobachtungen während der Interventionsphase an den Schulen stützen diese Vermutungen. Um dieser Vermutung nachzugehen, erfolgt im weiteren Projektverlauf die Auswertung des Fachwissentest zum zweiten Messzeitpunkt und des Interesse- und Motivation-Fragebogens zu beiden Messzeitpunkten. Damit sollen Erkenntnisse darüber gewonnen werden, ob die fehlenden Interventionseffekte bei den Operatoren Erklären und Begründen auf einen Motivationsabfall der Probanden zurückzuführen sind, oder durch den zunehmenden Komplexitätsgrad der sprachlichen Handlungen einhergehen. Additiv werden die bildungssprachlichen Textsortenfähigkeiten analysiert, um Korrelationen zwischen ihnen und der technischen Fachsprache zu untersuchen und einen Transfer zwischen der Technikintervention und den bildungssprachlichen Handlungskompetenzen zu erforschen.

8 Literatur

- Bachmann, T. & Becker-Mrotzek, M. (2010). Schreibaufgaben situieren und profilieren. In T. Pohl & T. Steinhoff (Hg.), *Textformen als Lernformen. KoeBes – Kölner Beiträge zur Schreibforschung* (191-210). Duisburg: Gilles & Francke.
- Bachmann, T. & Becker-Mrotzek, M. (2017). Schreibkompetenz und Textproduktion modellieren. In Becker-Mrotzek, J. Grabowski, T. Steinhoff (Hg.), *Forschungshandbuch empirische Schreibdidaktik*. Münster: Waxmann.
- Becker-Mrotzek, M. & Böttcher, I. (2006). *Schreibkompetenz entwickeln und beurteilen*. Berlin: Cornelson.
- Beese, M., Benholz, C., Chlosta, C., Gürsoy, E., Hinrichs, B., Niederhaus, C. & Oleschko, S. (2014). *Sprachbildung in allen Fächern*. München: Klett-Langenscheidt, Goethe Institut
- Beese, M., Fletcher, S. & Lang, M. (2013). *Welche Sprachen benötigen Schülerinnen und Schüler, um ihre Ergebnisse im Technikunterricht präsentieren zu können? Teil 1: Sprachliche Anforderungen und didaktische Überlegungen im Überblick*. Essen: Universität Duisburg-Essen.
- Beese & Roll (2015). *Textsorten im Fach - zur Förderung von Literalität im Sachfach in Schule und Lehrerbildung*. In: C. Benholz, M. Frank & E. Gürsoy, E. (Hrsg.), *Deutsch als Zweitsprache in allen Fächern. Konzepte für Lehrerbildung und Unterricht. Beiträge zu Sprachbildung und Mehrsprachigkeit aus dem Modellprojekt ProDaZ* (51-72). Stuttgart: Fillibach bei Klett.
- Behling, F., Förtsch, C., Neuhaus, B. J. (2019). *Sprachsensibler Biologieunterricht – Förderung professioneller Handlungskompetenz und professioneller Wahrnehmung durch videogestützte live-Unterrichtsbeobachtung. Eine Projektbeschreibung*. ONLINE Springer
- Bernhardt, M. & Conrad, F. (2018). *Sprachsensibler Geschichtsunterricht*. *Geschichte Lernen* 182, 2-9.

- Boubakri, C., Beese, M., Krabbe, H., Fischer, H. & Roll, H. (2017). Sprachsensibler Fachunterricht. In: M. Becker-Mrotzek & H.-J. Roth (Hg.), Sprachliche Bildung – Grundlagen und Handlungsfelder (335-350). Münster: Waxmann.
- Buhlmann, R. & Fearn, A. (2000). Handbuch des Fachsprachenunterrichts. Unter besonderer Berücksichtigung naturwissenschaftlich-technischer Fachsprachen. Tübingen: Gunter Narr.
- Callaghan, M & Knap, P. (1989). The Discussion Genre. In: Teaching Factual Writing. Metropolitan East DSP – Language and Social Power Projekt. NSW Department of School Education, https://educationalsemiotics.files.wordpress.com/2012/11/tfw_discussion_language_social_power.pdf, Stand: 08.09.2019
- Ciklasahin, A., Husemann, C. & Steck, C. (2018). Beschreiben und Erklären in Technischer Analyse und Historischem Sachurteil. Anforderungen und Zugänge für den Fachunterricht. In: C. Caruso, J. Hofmann, A. Rohde & K. Schick (Hrsg.), Sprache im Unterricht. Ansätze, Konzepte und Methoden. Trier: WVT.
- Cohen, J. (1988). Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. Hoboken: Taylor and Francis.
- Ehlich, K. & Rehbein, J. (1986). BEGRÜNDEN. In: K. Ehlich & J. Rehbein (Hrsg.), Muster und Institution. Untersuchungen zur schulischen Kommunikation (88-132). Tübingen: Narr.
- Feez, S. (1998). Text-based Syllabus Design. Sydney: McQuarie University/ AMES.
- Feilke, H. (2012). Bildungssprachliche Kompetenzen – fördern und entwickeln. Praxis Deutsch. Heft 233, 4-13.
- Gogolin & Lange (2011). Bildungssprache und Durchgängige Sprachbildung. In: S. Fürstenau & M. Gomolla (Hrsg.). Migration und schulischer Wandel: Mehrsprachigkeit (107-127). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, Springer Fachmedien.
- Gogolin, Ingrid (2016). Mehrsprachigkeit und sprachsensibler Unterricht. Sprachliche Fähigkeiten und Bildungserfolg. Grundschule Deutsch 49. Seelze: Friedrich Verlag, 8-11.
- Gohl, C. (2006). Begründen im Gespräch. De Gruyter.
- Graefen, G. & Moll, M. (2007). Das Handlungsmuster Begründen: Wege zum Unterricht „Deutsch als fremde Wissenschaftssprache“. In: A. Redder, A., Diskurse und Texte. Konrad Ehlich zum 60. Geburtstag (491-502). Tübingen: Stauffenburg.
- Gürsoy, E. (2018). Genredidaktik. Ein Modell zum generischen Lernen in allen Fächern mit besonderem Fokus auf Unterrichtsplanung, https://www.uni-due.de/imperia/md/content/prodaz/guersoy_genredidaktik.pdf, Stand vom 08.09.2019
- Habermas, J. (1990). Umgangssprache, Bildungssprache, Wissenschaftssprache. In: J. Habermas (Hrsg.), Die Moderne – ein unvollendetes Projekt (9-31). Leipzig: Reclam (Reclam-Bibliothek, 1382).
- Hallet, W. (2011): Generisches Lernen. Muster und Strukturen der sprachlichen Interaktion erkennen und anwenden. Der Fremdsprachliche Unterricht Englisch, 114, 2-10.
- Hallet, W. (2013). Generisches Lernen im Fachunterricht. In: M- Becker-Mrotzek K., Schramm, E. Thürmann & H.-J. Vollmer (Hrsg.), Sprache im Fach – Sprachlichkeit und fachliches Lernen (59-75). Münster: Waxmann.
- Henseler, K. & Höpken, G. (1996). Methodik des Technikunterrichts. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Hoffmann, L. (2016). Deutsche Grammatik. Grundlagen für Lehrerbildung, Schule, Deutsch als Zweitsprache und Deutsch als Fremdsprache. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Hufeisen, B. (2008). Gesamtsprachencurriculum, curriculare Mehrsprachigkeit und Mehrsprachigkeitsdidaktik – Utopie, Allheilmittel, Schreckgespenst aller AnglistInnen und EnglischlehrerInnen? In: K.-R. Bausch, E. Burwitz-Melzer, F.-G. Königs & H.-J. Krumm (Hrsg.). Fremdsprachenlernen erforschen: sprachspezifisch oder sprachübergreifend? (97-106). Tübingen: Narr.
- Hüttner, A. (2002). Technik unterrichten. Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittel.
- Jungjohann, J., Frye, S. (2015). Möglichkeiten der integrierten Sprachförderung im technischen Unterricht – Ein Praxisbeispiel aus dem Primarbereich. Praxis Sprache (2), 89-94.
- Knorr, D. & Pogner, K.-H. (2015). Vom Schreiben zum „Texten“. Akademische Textproduktion unter den Bedingungen von Mehrsprachigkeit. LuL 44(1).
- Krabbe, H. (2015). Das Versuchsprotokoll als fachtypische Textsorte im Physikunterricht. In: S. Schmolzer-Eibinger & E. Thürmann (Hrsg.), Schreiben als Lernen. Kompetenzentwicklung durch Schreiben. Münster: Waxmann.
- Martin, J. R. & Rose, D. (2005). Designing literacy pedagogy: scaffolding democracy in the classroom. In R. Hasan, C. Matthiessen & J. Webster (Hrsg.), Continuing Discourse on Language - a functional perspective. London (UK) Oakville (USA): Equinox Publishing, 251-280.
- Redder, A. (2012). Wissen, Erklären und Verstehen im Sachunterricht. In: H. Roll, A. Schilling (Hrsg.), Mehrsprachiges Handeln im Fokus von Linguistik und Didaktik. Wilhelm Grießhaber zum 65. Geburtstag. Duisburg: Universitätsverlag Rhein-Ruhr.

- Rehbein (1977). *Komplexes Handeln. Elemente zur Handlungstheorie der Sprache*. Stuttgart: Metzler.
- Rehbein, J. & Ehlich, K. (1986). *Muster und Institution. Untersuchungen zur schulischen Kommunikation*. Tübingen: Narr.
- Riebling, L. (2013). *Sprachbildung im naturwissenschaftlichen Unterricht. Eine Studie im Kontext migrationsbedingter Heterogenität*. Münster, New York: Waxmann.
- Roelcke, T. (2010). *Fachsprachen*. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Rotter, D. & Schmölzer-Eibinger, S. (2015). Schreiben als Medium des Lernens in der Zweitsprache. Förderung literaler Kompetenzen im Fachunterricht durch eine „Prozedurorientierte Didaktik und Focus-on-Form“. In: S. Schmölzer-Eibinger & E. Thürmann (Hrsg.), *Schreiben als Medium des Lernens. Kompetenzentwicklung durch Schreiben im Fachunterricht (73-97)*. Münster: Waxmann.
- Rüßmann, L., Steinhoff, T., Marx, N. & Wenk, A. K. (2016). SCHREIBFÖRDERUNG DURCH SPRACHFÖRDERUNG? Zur Wirksamkeit sprachlich profilierter Schreibarrangements in der mehrsprachigen Sekundarstufe I unterschiedlicher Schulformen. *Didaktik Deutsch* (40), 41-59.
- Schmayl, Winfried (2013). *Didaktik allgemeinbildenden Technikunterrichts*. Scheider Verlag GmbH
- Schniederjan, M. & Lang, M. (2016). Schreiben im Technikunterricht: Untersuchung zum textsortenbasierten Schreiben am Beispiel der Technischen Analyse. *Journal of Technical Education (JOTED)*, 2(2), 41–63.
- Sieber, P. (2003). Art. 15. Modelle des Schreibprozesses. In: U. Bredel, H. Günther, P. Klotz, J. Ossner & G. Siebert-Ott (Hrsg.), *Didaktik der deutschen Sprache - ein Handbuch (208-223)*. Paderborn u.a.: Verlag Ferdinand Schöningh, S.
- Taufik, N. H. (2009). *Introduction to Genre Based Approach*. Jakarta: Ministry of National Education. Directorate General of Quality Improvement of Teachers and Education Personnel, <https://mmursyidpw.files.wordpress.com/2009/05/introductiontogenrebasedapproach.pdf>, Stand vom 08.09.2019
- Thürmann, E. (2012). Lernen durch Schreiben? Thesen zur Unterstützung sprachlicher Risikogruppen im Sachfachunterricht, http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2012/8668/pdf/DieS_online-2012-1.pdf, Stand vom 08.09.2019
- Thürmann, E. (2013). Scaffolding. *Der Fremdsprachenunterricht Englisch* (126), 2-8.
- Van Dijk, G. & Hajer, M. (2012). Exploring the language of technology with student-teachers through genre pedagogy, <http://www.ep.liu.se/ecp/073/053/ecp12073053>, Stand vom 08.09.2019
- VDI – Verein Deutscher Ingenieure e.V. (Hg.) (2007). *Bildungsstandards Technik für den mittleren Bildungsabschluss*. Düsseldorf.

ANIL ÇIKLAŞAHIN

Universität Duisburg-Essen, Fakultät für Ingenieurwissenschaften, Abteilung Technologie und Didaktik der Technik

Universitätsstraße 15, 45141 Essen

anil.ciklasahin@uni-due.de

PROF. DR. MARTIN LANG

Universität Duisburg-Essen, Fakultät für Ingenieurwissenschaften, Abteilung Technologie und Didaktik der Technik

Universitätsstraße 15, 45141 Essen

martin.lang@uni-due.de

Zitieren dieses Beitrags:

Ciklasahin, A. & Lang, M. (2020). Textsortenbasierte Sprachbildung im Technikunterricht. *Journal of Technical Education (JOTED)*, 8(1), 33–55.