

Ergebnisbericht zur

„Umfrage bei Berufsschullehrer:innen zu Defiziten im elementaren Rechnen bei Berufsschüler:innen“

Eine Umfrage im Auftrag des Deutschen Volkshochschulverbandes

Verfasser:

Prof. Dr. Dietmar Heisler
Christian Sommer M.Ed.

Universität Paderborn
Fakultät für Kulturwissenschaften
Institut für Erziehungswissenschaft
AG Berufspädagogik
Warburger Straße 100
33098 Paderborn

Kontakt:
Telefon: 05251 60 2951
Mail: Dietmar.Heisler@uni-paderborn.de

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	2
2 Ausgangslage und Forschungsstand.....	3
3 Vorgehen.....	6
4 Forschungsfrage, Operationalisierung und Ergebnisdarstellung	9
4.1 Verständnis von „rechnerischen Grundkompetenzen“ der Lehrkräfte.....	10
4.2 Sicht der Lehrkräfte auf die Schüler:innen: Niveau der Schüler:innen	12
4.3 Fehlende basale Rechenfähigkeiten	16
4.4 Fremdwahrnehmung: Welche Schüler:innen sind betroffen? (Wie beschreiben Lehrkräfte ihre Schüler:innen und deren Voraussetzungen?).....	18
4.5 Selbstwahrnehmung: Wo sehen sich die Schüler:innen selbst? Wie gehen die Schüler:innen mit ihrem Nachholbedarf um?.....	20
4.6 Auf welche Weise helfen die Lehrkräfte?	21
4.7 Externe Hilfen und Kooperationen mit außerschulischen Akteuren	23
4.8 Förderung basaler Rechenfähigkeiten durch lernfeldorientierte Didaktik.....	24
5 Fazit	26
6 Literaturverzeichnis	28

1 Einleitung

Immer wieder beklagen Akteure der beruflichen Bildung, Ausbilder:innen, Betreuende und Lehrkräfte etc., dass Auszubildende nicht über die nötigen mathematischen Grundkenntnisse verfügen. Dieser Mangel wurde in den letzten Jahren oft auch im Kontext der Diskussionen zur „fehlenden Ausbildungsreife“ Jugendlicher thematisiert (vgl. Baumann 2014; Ratschinski 2012, S. 28; Gentner & Meier 2012, S. 53ff). Aktuell gewinnt diese Debatte, wider jede Kritik (z. B. Dobischat et al. 2012; Hammel 2009) der letzten Jahre, erneut Relevanz. Damit geht die Forderung einer Neuformulierung des Begriffs der „Ausbildungsreife“ einher, z. B. aktuell als eine Empfehlung der „Enquete-Kommission Berufliche Bildung für eine digitalisierte Arbeitswelt“ (Enquete-Kommission Berufliche Bildung in der digitalen Arbeitswelt 2021).

Häufig scheitern die betroffenen, nicht ausbildungsreifen Jugendlichen bereits am Übergang in eine Berufsausbildung und münden in das sog. berufliche Übergangssystem ein, mit dem Ziel ihre schulischen und individuellen Voraussetzungen für eine Ausbildung zu verbessern und die nötige Ausbildungsreife zu erlangen. Dennoch gelingt es augenscheinlich auch Jugendlichen in eine Ausbildung – oder in den Arbeitsmarkt – überzugehen, deren mathematischen und literalen Fähigkeiten für eine Ausbildung oder für Erwerbsarbeit als gering betrachtet werden. Darauf deuten nicht zuletzt auch die Ergebnisse der „Leo Studie“ 2018 hin (vgl. Grotlüschen & Buddeberg 2020).

Um Jugendliche und (junge) Erwachsene mit geringen (basalen) rechnerischen oder fehlendem mathematischen Grundverständnis zu unterstützen und zu fördern, wurden im BMBF Projekt „Praxistransfer der DVV-Rahmencurricula Lesen, Schreiben und Rechnen“ beim Deutschen Volkshochschul-Verband (DVV) Lernmaterialien entwickelt, die nun an verschiedene Lernorte, auch in die beruflichen Schulen transferiert werden sollen. Für eine gezielte Ansprache von Schulleitungen und Lehrkräften an beruflichen Schulen werden vom DVV genauere Informationen über Ausmaß und Charakter des mangelnden mathematischen Grundverständnisses bzw. zu den basalen Rechenkenntnissen bei Berufsschüler:innen benötigt. Es wird davon ausgegangen, dass Lehrkräfte aufgrund ihrer fachlichen und pädagogischen Qualifikation, ggf. auch aufgrund diagnostischer Erkenntnisse, darüber Auskunft erteilen können.

Vor diesem Hintergrund wurden durch das Team der Berufspädagogik der Universität Paderborn von Oktober bis Dezember 2021 Berufsschullehrkräfte in unterschiedlichen Bildungsgängen und beruflichen Fachrichtungen zu den „rechnerischen Grundkompetenzen“ von Schüler:innen in der Teilzeitberufsschule und in vollzeitschulischen Bildungsgängen befragt. Es wurde gefragt, auf welchem Niveau und in welchen Schwerpunkten Schüler:innen an den beruflichen Schulen/Berufskollegs (in NRW) „Nachholbedarf“ beim Erwerb „rechnerischer Grundkompetenzen“ haben. Hinterfragt wurde, wo genau die Schwierigkeiten

der Schüler:innen bei der Bewältigung mathematischer Problemstellungen aus Sicht der Lehrkräfte liegen.

Dabei ist aus didaktischer Perspektive zu beachten, dass diese vermutlich in einem konkreten beruflichen Kontext stehen und durch die Lehrkräfte dargestellt werden: „Bildung im Medium des Berufes“, „Handlungsorientierung“ und „Geschäftsprozessorientierung“ als didaktische Grundsätze und Orientierungspunkte. Insofern ist auch zu hinterfragen, welche konkreten beruflichen Bezüge hergestellt werden, inwieweit Jugendliche in der Lage sind, diese beruflichen Problemstellungen mathematisch zu lösen und inwiefern sie in der Lage sind, dabei auf basale rechnerische Fähigkeiten zurückzugreifen. Erfragt werden auch aktuelle Förderansätze, die in den beruflichen Schulen umgesetzt werden.

2 Ausgangslage und Forschungsstand

Neben dem Lesen wird auch das Rechnen zu den grundlegenden Kulturtechniken gezählt. Sie gelten als notwendige Voraussetzung zur Bewältigung des täglichen Lebens, am Arbeitsplatz und im Privaten (DVV 2017, S. 1). Im Rahmen der Untersuchung wurden Lehrkräfte an beruflichen Schulen zu den „rechnerischen Grundkompetenzen“ bzw. zu den „basalen mathematischen Fähigkeiten/Kompetenzen“ ihrer Schüler:innen befragt. Im wissenschaftlichen Diskurs scheint es dabei nicht eindeutig zu sein, was unter dem Begriff der „basalen mathematischen Kompetenzen“ bzw. unter mathematischen „Basiskompetenzen“ zu verstehen ist. Einige Autor:innen, die insb. dem Bereich der Förderpädagogik und inklusiven Pädagogik zuzuordnen sind, verstehen darunter auch sog. „Vorläuferkompetenzen“, die Kinder im Kindergarten, in der Vor- und/oder Grundschule erwerben. Diese basale Kompetenzen würden sich i. d. R. auf den sog. pränumerischen Bereich beziehen (vgl. Schuler 2013, S. 30). Dazu zählen die Fähigkeiten zum Klassifizieren, Vergleichen, (Zu-) Ordnen, zum Reihenfolgen bilden, Mengen erfassen usw. (vgl. Vries 2010). Diese Fähigkeiten werden als zwingende Voraussetzungen für den weiteren Erwerb mathematischer Fähigkeiten und für den Erwerb von Rechenoperationen gesehen. Krajewski et al. (2009) sprechen von Numerischen Basisfertigkeiten als notwendige Voraussetzung für eine sich entwickelnde Mengen-Zahlen-Kompetenz bei Vorschulkindern (vgl. Krajewski et al. 2009). An anderer Stelle zählen zu den Basiskompetenzen die Kompetenzen, die am Ende der Grundschule vorhanden sein sollten (einen Überblick dazu geben Ehlert et al. 2013).

Mit Blick auf die Sekundarstufe I vermitteln die Aufgabeninhalte des Mathematiktests „DEMAT 5+“, deutschlandweit und schulformübergreifend konzipiert für die letzten sechs Wochen der fünften Klasse, eine Vorstellung grundlegender mathematischer Kompetenzen, die u. a. Grundrechenarten, Rechengesetze, Umwandlung von Maßeinheiten, Rechnen mit unbekannter Variable, Aufstellung eines Terms bzw. einer Gleichung, Umfangmessung,

Symmetrie und die Datenbearbeitung anhand von Tabellen und Diagrammen umfasst (vgl. Götz et al. 2013, zit. n. Schneider, Knüspert & Krajewski 2021, S. 190ff.).

Eine weitere Orientierung könnte die Systematisierung und Operationalisierung der PISA-Studie geben. Auch darin beschreibt mathematische Kompetenz (Numeracy) die Fähigkeit, Mathematik in unterschiedlichen Bereichen und Anwendungskontexten zu nutzen. Dabei werden insgesamt 6 Level unterschieden, die taxonomisch sortiert sind. Auf Level 1, was von rund 91% der getesteten Schüler:innen erreicht wurde, sind die Schüler:innen in der Lage einfache mathematische Routinen bei direkter Instruktion anzuwenden. Auf Level 6 (2,4% der Getesteten) sind die Schüler:innen in der Lage Probleme zu analysieren und mathematische Lösungsansätze selbst zu modellieren (OECD 2019, S. 104ff.). Allerdings würde sich hier nun die Frage stellen, wo in dieser Taxonomie die basalen Fähigkeiten einzuordnen wären.

Eine Orientierung für das durchgeführte Forschungsvorhaben, insb. für die Entwicklung der verwendeten Erhebungsinstrumente (Interviewleitfaden), bot das vom DVV vorliegende Rahmencurriculum Rechnen und die dazu gehörenden Lernmaterialien (vgl. DVV 2017). Dieses Curriculum wurde für Kurse in der Erwachsenenbildung formuliert. Folglich liegt sein Fokus auf Erwachsenen, die nicht in der Lage sind, „in einer für sie befriedigenden Weise“ rechnen zu können, weil ihnen basale Rechenfähigkeiten fehlen (ebd., S. 3). Die Autor:innen des Curriculums unterscheiden nun 3 Stufen (ebd., S. 3f.):

- *Stufe 1:* Die hier zuzuordnenden Erwachsenen haben besondere Schwierigkeiten im Rechnen. Ihr zentrales Kennzeichen ist, dass sie auch basale Rechnungen im Zahlenraum bis 20 nur zählend ausführen können. Das Ziel einer Förderung ist es, einen Zahlenbegriff aufzubauen, Grundrechenarten zu vermitteln etc.
- *Stufe 2:* Hier geht es um eine erweiterte Zahlenraumorientierung in größere Zahlenräume hinein, ohne dass diese hier genauer konkretisiert werden. Ziel einer Förderung ist es, ein Operationsverständnis für Multiplikation und Division aufzubauen. Grundrechenarten werden „so weit routinisiert, dass Größenordnungsvorstellungen entwickelt werden und dass der Taschenrechner verständig genutzt werden kann. Dazu wird ein Verständnis des Stellenwertsystems aufgebaut, und es wird erarbeitet, wie man mithilfe des stellenwertigen Aufbaus der Zahlen effektiv rechnen kann.“ (ebd.).
- *Stufe 3:* Diese Stufe beschreibt das sog. „bürgerliche Rechnen“. Es geht um „gesellschaftliche und ökonomische Teilhabe in einem schon recht erweiterten Sinn. Sie [gemeint sind erwachsene Kursteilnehmer; Anm. DH] sollen in mathematikhaltigen Situationen mit Rechnungen, mathematischen und außermathematischen Abwägungen und Argumenten zu sinnvollen, vernünftigen und für sie zufriedenstellenden Entscheidungen kommen können.“ (ebd.). Gegenstand bzw. Ausgangspunkt entsprechender Lernkurse sind alltagsbezogene, auch berufliche

mathematische Probleme und Fragen, z. B. Bankgeschäfte, Reisen, Miete, Grafiken aus Zeitungen usw.

Bei der Gestaltung von Lernaufgaben wird auf diese Stufung zurückgegriffen. Allerdings stellt sich auch hier die Frage, an welcher Stelle basale Rechenfähigkeiten vorliegen. Auch fordern die Autoren für die Arbeit mit Erwachsenen eine gewisse curriculare und methodische Offenheit, da es darum gehe die konkreten Bedarfe Erwachsener im Lernen zu berücksichtigen. Deutlich werden dabei auch geisteswissenschaftliche didaktische Perspektiven: Ziel des Lernens ist das Verstehen mathematischer Probleme und ihrer Lösungswege. Es geht darum, Verfahren zu verstehen und Routinen zu entwickeln.

Ohne den Ergebnissen der durchgeführten Studie vorweggreifen zu wollen, sei bereits hier darauf hingewiesen, dass sich diese geisteswissenschaftlich didaktische Perspektive auch im didaktischen Denken der befragten Lehrkräfte wiederfindet. Zum einen beklagen sie nämlich die Probleme Jugendlicher, in den verschiedenen berufsschulischen Bildungsgängen mathematische Probleme zu erkennen, zu verstehen und geeignete Lösungsansätze zu entwickeln und ggf. im Hinblick auf die Lösung anderer, ähnlich gelagerter mathematischer Probleme anzuwenden (z. B. I6/6; I18/44 oder 55-58; I19/42)¹. Häufig fehle den Schüler:innen aber auch einfach die Motivation, das verstehen zu wollen (vgl. I17/68). Die Verfasser des Rahmencurriculums begründen dies, ähnlich den von uns befragten Lehrkräften, mit früheren Schulerfahrungen der Betroffenen (z. B. I2/45-48). Zum anderen betonen die Lehrkräfte aber auch, dass es ihnen die in den beruflichen Schulen übliche Handlungs- und Geschäftsprozessorientierung nun erlaube, eben dieses didaktische Ziel konsequent umzusetzen. So sei es u. a. ihr Ziel die Jugendlichen zu befähigen berufliche Probleme mit Hilfe mathematischer Ansätze zu lösen (ausführlich dazu z. B. I5/75-80).

Der hier formulierte knappe Überblick vermittelt einen Eindruck über den Diskurs und die verschiedenen Vorstellungen bzgl. mathematischer Grundkompetenzen. Einen Konsens scheint es nicht zu geben, was bei der Interpretation der Daten zu berücksichtigen ist. Nicht zuletzt ist aufgrund der Vielfalt der zu findenden Perspektiven die von uns durchgeführte Untersuchung eher offen und explorativ angelegt. Die Frage der Untersuchung war nicht, ob die befragten Lehrkräfte die existierenden Konzepte und Modelle kennen. Da es sich bei den befragten Lehrkräften in der Regel um Fachlehrer:innen handelte, wird unterstellt, dass ihnen diese Konzepte bekannt sind. Vielmehr stellt sich die Frage, was die Lehrer:innen selbst unter rechnerischen Grundkompetenzen verstehen. Ein solches Verständnis, so die Annahme, stützt sich vielmehr auf die Erfahrungen der Lehrkräfte und fragt, inwiefern diese Erfahrungen

¹ Die Zitation der Interviewpassagen besteht aus der Nummer des Interviews bzw. des Transkriptes und dem Absatz der relevanten Textstelle im Transkript. Damit wäre die genaue Textstelle in dem im Anhang beigefügten Transkript auffindbar. Genauere Informationen zu den Interviews sind in Kapitel 3 zu finden.

auf der Grundlage fachlicher Wissensbestände reflektiert werden, im Sinne einer Vorstellung von professionellem Lehrer:innenhandeln.

3 Vorgehen

Mit Blick auf Ausgangslage, Ziel und Forschungsfrage war das Vorgehen der Studie explorativ und deskriptiv angelegt. Im Projektzeitraum (Beginn 10.10.2021, Ende 31.01.2022) wurden unter Berücksichtigung der vorhandenen finanziellen, zeitlichen und personellen Ressourcen 21 Lehrkräfte an beruflichen Schulen/Berufskollegs vorrangig in NRW, aber auch in Niedersachsen, Thüringen und Berlin in leitfadengestützten, halboffenen Interviews befragt (einen Überblick zu den Interviews und Interviewpartnern gibt Tabelle 1). Die Interviews wurden aufgezeichnet und für die weitere Auswertung transkribiert. Die anschließende inhaltsanalytische Auswertung erfolgte mittels induktiver Kategorienbildung und unter Einsatz der QDA-Software „f4analyse“.

Interview	sex	Alter	im Schuldienst seit ... Jahren	Bildungsgänge	Fächer	Berufe	Funktion
I1	m	57	4	BS, FOS, BG	Elektrotechnik, (Physik), Maschinenbautechnik	Elektroniker	Klassenlehrer
I2	m	49	20	BS, FOS, BG, FS	Bautechnik: Planung, Gestaltung, Mathematik	Fliesen-, Platten-, Mosaikleger und Maurer in der Grundstufe; Techniker, Technische Assistent:innen	Bereichsleiter BG und FS Technik
I3	m	48	22	BFS	Mathematik, Physik	Informationstechnische Assistenten, Fremdsprachenassistenten	Fachlehrer
I4	m	37	7	FOS	Bautechnik, Gestaltungstechnik, Mathematik	Mediengestalter, bautechnische Assistenten	Fachlehrer und Bildungsgangverantwortlicher
I5	m	52	22	BS, FOS, FS	Maschinenbautechnik, Fertigungstechnik, Mathematik	Zerspanungsmechaniker, Techniker (FOS)	Fachlehrer, Klassenlehrer, Bildungsgangkoordinator
I6	w	45	2	BVJ, BFS	Mathematik, Deutsch	Holzberufe	Stellvertretende Klassenlehrerin
I7	m	34	3	BVJ, BFS	Mathematik, Metalltechnik	Metallberufe	Klassenlehrer
I8	w	49	17	BFS, FOS	Mathematik, Chemie	Gestaltungstechnische Assistenten, Chemiekanten	Fachlehrerin
I9	m	58	28	BS	Elektrotechnik	Elektroniker für Energie und Gebäudetechnik	Fachlehrer und Bildungsgangverantwortlicher
I10	m	58	27	BG, BS	Wirtschaft, BWL, Geschäftsprozesse, Informatik	Industriekaufleute	Bildungsgangleiter
I11	m	34	5	BS	Wirtschaft, Deutsch, Religion	Büromanagement, Industriekaufleute, Groß- und Außenhandelskaufleute	Fachlehrer, Klassenlehrer
I12	w	56	31	BS, FS	Wirtschaft	Veranstaltungskaufmann/frau, staatlich geprüfter Betriebswirt	Klassenlehrerin

I13	m	48	13	BS, BFS	Biologie, Chemie	Chemisch-technische Assistenten	Fachlehrer, Klassenlehrer, Fachbereichsleiter
I14	m	44	14	BES	Metalltechnik, katholische Religion, (Deutsch, Politik)		Fachlehrer, Klassenlehrer, Beratungslehrer
I15	m	32	3	BS, BFS	Wirtschaftsingenieurwesen, Metalltechnik, Mathematik	Metallberufe; Mathe nur in BFS	Fachlehrer, Fachleiter im Studienseminar
I16	w	56	19	FOS, BFS	Ernährungslehre, Lebensmitteltechnologie, (Mathematik)		Fachlehrerin
I17	m	29	3	BFS, BG	Mathematik, Wirtschaft		Fachlehrer
I18	w	50	24	BFS	Mathematik, Deutsch		Stellvertretende Klassenlehrerin
I19	w	53		BS, BFS	Wirtschaft, Industrie (+ Zertifikatskurs Mathegrundkurs BG)	Büromanagement; Mathe nur in BFS	Stellvertretende Klassenlehrerin
I20	m	31	5	BS, BEK (BVJ)	Metalltechnik, Physik	Metallberufe; Mathe nur in BEK (BVJ)	Klassenlehrer
I21	w	36	4	FOS	Angewandte Mathematik, (Informatik)		Klassenlehrerin

Tabelle 1: Übersicht zu den befragten Interviewpartner:innen. [Hinweis zu Abkürzungen der Bildungsgänge: BVJ=Berufsvorbereitungsjahr, BS=Teilzeitberufsschule im Dualen System, BFS=Berufsfachschule, FOS=Fachoberschule, BG= Berufliches Gymnasium, FS=Fachschule]

Es ist darauf hinzuweisen, dass die Coronapandemie den Feldzugang im Rahmen der von uns durchgeführten Forschungsarbeit erschwert hat. Auch ist generell eine gewisse „Forschungsmüdigkeit“ in den Schulen festzustellen. Folglich wurde sowohl in der Vorbereitung als auch bei der Durchführung der Datenerhebung die Niedrigschwelligkeit des Zugangs für die Lehrkräfte stets mitgedacht. Daraus resultierten ein auf das Wesentliche komprimierter Interviewleitfaden, eine digitale und zumeist asynchrone Kommunikation mit den Schulleitungen und Lehrkräften sowie das Wahlrecht zwischen digitaler oder analoger Interviewführung seitens der Lehrkräfte. Die Verbreiterung des Feldzugangs von den ursprünglich angedachten 15 auf nunmehr 21 Interviews ist nicht zuletzt dem parallelen Engagement des AG Leiters, zweier wissenschaftlicher Mitarbeiter:innen, einer studentischen Hilfskraft und dreier studentischer Honorarkräfte zu verdanken, die jeweils bestehende persönliche Kontakte ins Schulsystem genutzt und neue Kontakte akquiriert haben.

4 Forschungsfrage, Operationalisierung und Ergebnisdarstellung

Die untersuchungsleitende Forschungsarbeit war: **„Auf welchem Niveau und mit welchen Schwerpunkten sehen die Lehrenden an beruflichen Schulen/Berufskollegs (in NRW) bei ihren Schüler:innen Nachholbedarf beim Erwerb rechnerischer Grundkompetenzen?“** Im Grunde stellt sich damit für den Auftraggeber der durchgeführten Untersuchung, den DVV, die Frage, inwiefern das „Rahmencurriculum Rechnen“ und die in diesem Kontext entwickelten Materialien zum Erwerb basaler Rechenfähigkeiten in den Bildungsgängen beruflicher Schulen anschlussfähig sind.

Für die weitere Operationalisierung der Fragestellung wurde folgende Grundannahme formuliert: Unter „rechnerischen Grundkompetenzen“ wird der Lehrstoff im Fach Mathematik an Grund- und Hauptschulen bis einschließlich Klasse 6 verstanden. Dies entspricht etwa Stufe 2 im Rahmencurriculum Rechnen.

Die Forschungsfrage wurde in folgende acht Unterfragen differenziert:

1. Was verstehen die Lehrkräfte unter „rechnerischen Grundkompetenzen“?
2. Auf welchem Niveau würden die Lehrenden ihre Schüler:innen verorten?
3. Was sind die inhaltlichen Schwerpunkte des Nachholbedarfs?
4. Fremdwahrnehmung: Welche Schüler:innen sind betroffen? (Wie beschreiben Lehrkräfte ihre Schüler:innen und deren Voraussetzungen?)
5. Selbstwahrnehmung: Wo sehen sich die Schüler:innen selbst? Wie gehen die Schüler:innen mit ihrem Nachholbedarf um?
6. Auf welche Weise helfen die Lehrkräfte?
7. Welche externen Hilfen (Kooperationen mit außerschulischen Akteuren) gibt es?
8. Welchen Einfluss hat die Lernfelddidaktik auf den Kompetenzerwerb?

Um diese Fragen systematisch und fundiert beantworten zu können wurden die durchgeführten 21 Interviews inhaltsanalytisch ausgewertet, d. h. es wurden deduktiv Kategorien gebildet, die zum einen den vorformulierten Operationalisierungen der Untersuchungsfragen entsprechen und an das Material herangetragen wurden. Zum anderen wurden induktiv, aus dem Material heraus, Kategorien entwickelt. Die folgenden Abschnitte geben einen Überblick zu den Befragungsergebnissen.

4.1 Verständnis von „rechnerischen Grundkompetenzen“ der Lehrkräfte

Wie bereits formuliert wurde, ging es nicht darum, das vorhandene Wissen der befragten Lehrkräfte zum Untersuchungsgegenstand (basale Rechenfähigkeiten) abzufragen, vielmehr sollten die Lehrkräfte beschreiben, was sie aus ihren beruflichen Erfahrungen heraus unter basalen mathematischen Fähigkeiten verstehen. Zum einen entstand der Eindruck, dass die meisten Lehrkräften augenscheinlich keine Kenntnis von Modellen, Standardisierungen oder Hierarchisierungen bzw. Taxonomien mathematischer Fähigkeiten haben, in welche die „basalen“ Fähigkeiten einzuordnen wären. Eine Lehrkraft konnte mit dem Begriff „basal“ zunächst gar nichts anfangen, schlussfolgerte aber, dass es sich begrifflich um etwas „grundlegendes“ handeln müsse (I14/42).

Insgesamt zeigte sich eine eher erfahrungsbasierte und damit auch sehr heterogene Perspektive der Lehrkräfte. Es wurde deutlich, dass diese meist an konkreten Inhalten festgemacht wurde, die wiederum konkreten Klassenstufen zugewiesen wurden. Einige Lehrkräfte verknüpften demzufolge die basalen mathematischen Fähigkeiten mit den Lerninhalten der Klassenstufen 1 bis 6:

„Also grob, ...wenn ich jetzt „basal“ vom Begriff nehme, hat das für mich irgendwie was mit grundlegend zu tun. Und das wären für mich eigentlich die Kompetenzen, der Umgang mit Zahlen, ein Gefühl für Zahlen, also das, was zum Teil schon in der Grundschule gelegt wird, dass man überhaupt Größen einschätzen kann, Mengen einschätzen kann. Und das setzt sich natürlich weiter fort in der Sekundarschule oder im Sekundarbereich, denn das baut ja dann sozusagen aufeinander auf. Und ich weiß nicht, ob es in den Grundschulen nicht mehr ausreichend geübt wird. [...]“ (I16/44; vgl. auch I3/52)

Gerade in diesem Fall wird noch einmal deutlich, dass augenscheinlich davon ausgegangen wird, dass mathematische Wissensbestände und ihre Vermittlung einer taxonomischen Stufung folgen. Dabei sind basale Rechenfähigkeiten die Kompetenzen, die notwendig sind, um – in der Logik einer taxonomischen Stufung zu bleiben – höhere Anforderungen zu bewältigen.

Demnach gehört das Verständnis der Zahlenbereiche (natürliche Zahlen, ganze Zahlen, gebrochene Zahlen usw.), die Vorstellung von Größen, die Arbeit mit Maßeinheiten und

Mengen, das Verstehen der Grundrechenarten, das Umformen von Gleichungen und Termen, Klammern auflösen und Terme zusammenfassen zu den basalen mathematischen Fähigkeiten (z. B. I4/60-65; I17/44). Manchmal wird dies auch erweitert um Bruchrechnen, um verschiedene Darstellungsformen von Mengen und Zahlen sowie um das Interpretieren von Grafiken (dazu I5/42).

Andere Lehrkräfte setzen hingegen die Unterrichtsinhalte der Klassen 7-10 voraus, wie das folgende Beispiel zeigt:

„Also das Grundlegende finde ich ist halt das Lösen von Gleichungen, gerade von den linearen Gleichungen. Quadratische sollten sie eigentlich auch könnten, wenn sie bei uns angekommen sind. Eigentlich finde ich, gehört die Bruchrechnung dazu. Aber da muss ich ganz ehrlich gestehen habe ich so langsam die Segel gestrichen und denke mir der Taschenrechner das, wenn man das richtig eingibt.“ (I8/53, auch I4/60-65; I20/32-41).

Ausgehend davon, dass die mathematischen Kenntnisse und Fähigkeiten, die bis zur Klassenstufe 6 erworben wurden, als basale Rechenfähigkeiten betrachtet werden (das entspricht Stufe 2 im DVV Rahmencurriculum), so zeigt das letztere Beispiel, dass einige Lehrkräfte in ihren Vorstellungen deutlich davon abweichen und in einigen Fällen auch deutlich darüber hinausgehen. So wird auch die Fähigkeit berufliche Probleme mathematisch zu modellieren und so zu lösen als basale Fähigkeit beschrieben (z. B. bei I5/42 und 50).

Folglich orientiert sich die Beschreibung basaler, grundlegender Rechenfähigkeiten nicht an Kompetenzformulierungen, sondern an konkreten Wissensbeständen. Auffallend ist dabei die starke, bildungsgangbezogene Kontextualisierung. Hier wird eine Abhängigkeit der Beschreibungen von den Bildungsgängen, ihren Anforderungen und deren Schülerschaft unterstellt, in denen die Lehrkräfte jeweils eingesetzt werden. Eine Lehrkraft bringt dies sogar konkret zur Sprache:

„[...] Also wenn ich an der Grundschule unterrichten würde oder an einem Berufskolleg, wo es mehr um soziale Fächer ginge, oder an einem gewerblich-technischen Berufskolleg, bräuchte ich wahrscheinlich ganz andere grundlegende Fähigkeiten. Dann müssten die den Satz des Pythagoras, der wäre mir ganz wichtig und Volumen ausrechnen und solche Dinge, also die sind schon sehr stark von meinem Bildungsgang, indem ich eingesetzt bin, und unserer Berufskollegform geprägt.“ (I18/62)

Es entsteht der Eindruck, dass in höheren, weiterführenden Bildungsgängen, z. B. in Fachoberschulen, im Beruflichen Gymnasium oder in den Fachschulen des tertiären Bildungsbereichs, durchaus hohe Anforderungen als basale Fähigkeiten formuliert werden (für die Metalltechnik in der FOS z. B. I5; für Höhere Handelsschule und Gymnasium in Wirtschaft und Verwaltung vgl. I14). Zudem werden auch berufsspezifische Unterschiede deutlich (für die

Bautechnik bspw. I3 und I4). Hier und auch in anderen Bildungsgängen fallen die Vorstellungen von basalen Rechenfähigkeiten durchaus moderat aus. In anderen, stark theoretisierten Bildungsgängen und Berufsfeldern, sind diese Anforderungen als tendenziell anspruchsvoller zu beschreiben (für Elektrotechnik vgl. z. B. I9; in der Chemie I13; für Wirtschaft und Verwaltung z. B. I14 und I17). Es wird erwartet, dass Schüler:innen in der Lage sind ein Problem mathematisch zu Modellieren, mit Fachbegriffen zu arbeiten, Wertetabellen anzulegen, zu berechnen und dazugehörige Diagramme zu entwickeln und zu interpretieren (z. B. I9/44; im Bereich Chemie vgl. I13/55-62), Gleichungen umzustellen, mit Potenzen und ggf. sogar mit Logarithmen zu rechnen (I17/44). Allerdings lässt sich diese Annahme in einem qualitativen Studiendesign kaum überprüfen, nicht mit Hilfe inferenzstatistischer Verfahren.

Als Zwischenfazit kann festgehalten werden, dass es seitens der Lehrkräfte kein normiertes Verständnis basaler mathematischer Fähigkeiten gibt, sondern vielmehr unterschiedliche inhaltliche Fähigkeitsniveaus und Wissens Elemente (Bruchrechnen, Dreisatzrechnen, Prozentrechnen, Gleichungen umstellen usw.) beschrieben werden, die partiell um Gedanken zur mathematischen Modellbildung ergänzt sind. Die Perspektive darauf scheint durch die Anforderungen der jeweiligen Bildungsgänge und Berufsfelder, in denen die befragten Lehrkräfte tätig sind, geprägt zu werden. Im Kern scheinen demnach basale Rechenfähigkeiten gleichgesetzt zu werden mit den notwendigen Vorkenntnissen zur Bewältigung eines Bildungsganges.

4.2 Sicht der Lehrkräfte auf die Schüler:innen: Niveau der Schüler:innen

Es wurde deutlich, dass basale Rechenfähigkeiten von den befragten Lehrkräften als notwendige Voraussetzungen betrachtet werden, um die konkreten Anforderungen eines Bildungsganges bewältigen zu können. Gerade im Kontext der Teilzeitberufsschule geht es meist um die Bewältigung konkreter beruflicher Anforderungen. Im Rahmen der Untersuchung stellte sich deshalb nicht nur die Frage danach, was die Lehrkräfte unter basalen Rechenfähigkeiten verstehen, sondern auch, an welchen Rechenfähigkeiten ihrer Schüler:innen sie mit ihrem Unterricht ansetzen können. Was können sie voraussetzen? Gerade diese Frage ist u. a. als Basis didaktischer Planungsprozesse in einem Bildungsgang bzw. in der Bildungsgangarbeit zu betrachten. Es wurden drei Fragen gestellt:

- a) Aus einer curricularen Perspektive: Welche Kenntnisse setzt Ihr Unterricht voraus? Wo setzt Ihr Unterricht curricular an?
- b) Aus einer subjektbezogenen Perspektive: An welchen Vorkenntnissen Ihrer Schüler:innen setzt Ihr Unterricht an?
- c) Was fehlt den Schüler:innen an basalen Rechenfähigkeiten? (vgl. dazu Kapitel 4.3)

Auf die curriculare Perspektive wurde in den Interviews kaum eingegangen. Die meisten der Befragten gehen davon aus, dass nur die wenigsten Schüler:innen die zur Bewältigung eines

Bildungsganges nötigen Vorkenntnisse mitbringen. Eine Lehrkraft aus dem Bereich der „Chemie-Berufe“ (Chemische:r Assistent:in) formuliert, dass sie zumindest davon ausgeht, dass die Schüler:innen in der Lage sind den Taschenrechner zu bedienen (I13/34), die anderen Kenntnisse werden bei Bedarf wiederholt bzw. thematisiert, scheinbar um sicher zu gehen, dass die Schüler:innen das beherrschen.

Auch hier zeigt sich, dass die Voraussetzungen, von denen die Lehrkräfte ausgehen, sich nach Bildungsgang und beruflicher Fachrichtung unterscheiden. Sie differenzieren nach Klasse und Beruf (I1/29; I16/38; I19/84). Sie gehen davon aus, dass einzelnen Bildungsgängen und/oder Berufen weniger zuzutrauen ist als anderen: So wird bspw. den Auszubildenden im IT-Bereich mehr zugetraut als den Fremdsprachenassistent:innen (z. B. I3/36), den Schüler:innen in Klassen die höhere Abschlüsse voraussetzen wird mehr zugetraut als denen anderer Klassen usw. (vgl. I10/44; I6/20 und 38; I12/22; I19/84).

So bringen die Schüler:innen in Abhängigkeit vom besuchten Bildungsgang unterschiedliche Voraussetzungen mit. In berufsvorbereitenden Bildungsgängen würden die Schüler:innen einfache Rechenoperationen vergleichsweise sicher beherrschen, bei der Bearbeitung von Text- und Sachaufgaben werde es schwierig, genauso beim Rechnen mit Variablen (I6/20). Eine Lehrkraft formuliert, dass es eigentlich kaum etwas gäbe, was die Schüler:innen „richtig gut“ könnten (I7/25-28). Er orientiere sich in seinem Mathematikunterricht deshalb an den Interessen seiner Schüler:innen (I7/28). Auch andere berichten davon, sich an den Interessen, Zielen und an der Lebenswelt der Jugendlichen zu orientieren. Dabei spiele auch der Beruf eine besondere Rolle. Diesbezüglich besitzen Lernfeld, Handlungs-, Geschäftsprozessorientierung und Lernsituationen besondere didaktische Potenziale, weil sie motivierend auf die Schüler:innen wirken können (z. B. I14/34; für die Hauswirtschaft z. B. I20/36 und 62). Darauf wird später noch genauer eingegangen.

Ein ähnliches Bild zeichnet sich auch in anderen Bildungsgängen: Einfache Rechenaufgaben, die von den befragten Lehrkräften auch als „Reproduktionsaufgaben“ bezeichnet werden, würden die Schüler:innen gut lösen können (I1/31; I3/40; I4/118; I6/20; I8/51; I17/36). Damit sind Aufgaben gemeint, bei denen der Lösungsansatz von einer zur anderen Aufgabe übertragen werden kann. Sie besitzen immer die gleiche Systematik. Problematisch werde es dann, wenn irgendetwas verändert wird, z. B. andere Variablenbuchstaben o. ä. verwendet werden.

Insbesondere eine Lehrkraft (I7) weist in diesem Kontext darauf hin, dass es offensichtlich Aufgaben und Themen gibt, die in der Schule in besonderem Maße trainiert wurden. Ein typisches Beispiel dafür sei das Lösen quadratischer Gleichungen, durch Anwendung der sog. „pq-Formel“ (I7/36). Über die Gründe dafür ließe sich nur spekulieren: (a) Es könnte sich dabei um prüfungsrelevantes Wissen handeln, was besonders häufig geübt, um nicht zu sagen

trainiert wurde; (b) Es handelt sich um Aufgaben, die zu den sog. „Reproduktionsaufgaben“ gezählt werden können.

Insgesamt kommen die Lehrkräfte zu der Einschätzung, dass die Voraussetzungen ihrer Schüler:innen sehr heterogen sind. Allerdings können sie diese Heterogenität nur schwer beschreiben und konkretisieren. Einige der befragten Lehrkräfte stellen bei sich sogar eine gewisse Unsicherheit im Umgang mit den Voraussetzung ihrer Schüler:innen fest. Eine Lehrkraft beschrieb dies folgendermaßen:

„Also wenn wir Matheunterricht mal so vor zehn Jahren denken oder vor 15 Jahren, als ich so anfang, da war das einfach so, dass wurde, war gegeben, das konnte man machen. Das geht jetzt aber nicht mehr. Das ist nicht da.“ (I13/42)

Dabei spielen zwei Faktoren eine Rolle: die Heterogenität nimmt zu und Leistungsfähigkeit verschiebt sich, i. d. R. im Sinne einer Verschlechterung (I13/42). Konnten die Lehrkräfte in ihrem Unterricht vor einigen Jahren noch von bestimmten Gewissheiten darüber ausgehen, was die Schüler:innen können oder nicht können, so sind diese Gewissheiten heute nicht mehr da. Ein Grund dafür sind die verschiedenen Zubringerschulen aus denen die Schüler:innen kommen. Damit sind offenbar die verschiedenen Arbeitsweisen der Schulen gemeint (ihre Qualität) und zum anderen der erreichte Schulabschluss der Schüler:innen. Eine Lehrkraft beschreibt dies folgendermaßen:

„Also zum Teil eben auch an den Vorkenntnissen der Grundschule und Sekundarstufe I. Ich sage den Schülern jedenfalls häufig, wenn wir zum Beispiel [...] den Bruch erweitern mussten, da habe ich gesagt: ‚Das haben Sie irgendwann mal in Klasse 6 gemacht.‘ Aber meine Erfahrung ist, dass die Vorkenntnisse dann erstmal nicht präsent sind. Aber dann, wenn man das dann noch einmal erklärt, anhand eines einfachen Beispiels, dass sich die Schüler dann schon noch wieder irgendwie erinnern können, dass sie sowas mal gelernt haben. Und an der Stelle probiere ich das dann auch nochmal zu vertiefen. Und dann, dass wir nochmal gemeinsam formulieren, wie diese Vorkenntnisse im Grunde allgemein damals erarbeitet wurden. Den genauen Wortlaut kriegen die natürlich nicht mehr hin, aber zumindest das Grundgerüst oder worum es bei der ganzen Sache ging.“ (I3/26; ähnlich auch I14/26)

Auf der einen Seite gibt es augenscheinlich also Lehrkräfte, die versuchen, die Defizite und Schwächen ihrer Schüler:innen dadurch zu lösen, dass sie die notwendigen inhaltlichen Voraussetzung grundlegend wiederholen. Demgegenüber gibt es aber auch Lehrer:innen, die dies insbesondere für bestimmte Bildungsgänge klar ablehnen, z. B.:

„Ja..., je nachdem...in welcher Klasse man jetzt gerade ist und was man fachlich eben macht. ... Die Schüler kommen ja, wenn sie in die Schule kommen, aus ganz unterschiedlichen...Zubringerschulen..., das man da eigentlich noch versucht, jetzt im...“

wirtschaftlichen Bereich fast eher bei null anzufangen. Im mathematischen Bereich setzt man natürlich dann die ganzen, ja... Grundrechenarten, so etwas, voraus. Da fängt man jetzt nicht noch einmal bei der Grundschule an (lacht beiläufig). Oder...ist aber auch schon so, dass solche Sachen jetzt im wirtschaftlichen, im mathematischen Bereich jetzt Dreisatzrechnen und so etwas nochmal wiederholt werden.“ (I11/22)

Aufgrund der geschilderten Heterogenität und der damit einhergehenden Unsicherheiten, erscheint es nachvollziehbar, dass einige Lehrkräfte hier auf eine Eingangsdiagnostik zurückgreifen. Allerdings sind diese Fälle eher selten.

„An den Vorkenntnissen, die da sind. Also wird am Anfang evaluiert was ist überhaupt da? Wir wissen, haben natürlich die Daten der Schüler, die bei uns anfangen. Das heißt im dualen System weiß ich wer kommt ohne Schulbildung. Und wer hat Abitur. In der Fachschule haben wir in der Regel mindestens Realschulabschluss. Dann orientiere ich mich daran, mache aber auch da in der ersten Zeit, also bis zu den Herbstferien eine Art Angleichung, dass man dann einfach viel testet, viel guckt, was kann man voraussetzen und was nicht? Gymnasialen Bereich hat sich über die Jahre ein bisschen verschoben. Ich habe sonst üblicherweise so mit Stoff siebte Klasse wiederholen angefangen. Mache inzwischen vor allem am Anfang Stoff fünfte Klasse, also Vorzeichenrechnen ist nicht vorhanden, Bruchrechnen ist nicht vorhanden.“ (I2/22)

Oft dient den Lehrkräften bei dieser Einschätzung auch die formale Einstiegsqualifikation der Schüler:innen als Orientierungshilfe:

„da... gibt es doch deutliche Unterschiede zwischen den Schülern, je nach Schulform, von der sie kommen also ich... die Erfahrung ist, dass die rechnerischen und mathematischen Probleme von Schülern, die ihre Fachoberschulreife zum Beispiel auf einer Gesamtschule erworben haben... doch... sag ich mal... ja lückenhafter sind als die, die von einem Gymnasium kommen, die also auch mit einer ... mit einer höheren Eingangsqualifikation bei uns landen.“ (I10/30)

Neben der Bestärkung der Wahrnehmung hoher Heterogenität legen die Interviews einen durch die Lehrkräfte wahrgenommenen mittleren Niveaurückgang beim Vorwissen der Schüler:innen von Klassenstufe 7-9 nach Klassenstufe 5-7 innerhalb der letzten 10-15 Jahre fest. Einige Lehrkräfte gehen davon aus, dass dies durch die Corona-Pandemie verstärkt wurde, was allerdings kaum zu überprüfen ist:

„Ja, es ist mir jetzt nur in diesem Schuljahr aufgefallen, dass ich den Eindruck habe, dass jetzt natürlich Schüler ankommen, die gewisse Fähigkeiten, die eigentlich ohne die Pandemie da wären... ja, das ist das einfach ein Stückchen fehlt, also früher zum Beispiel bei den quadratischen Funktionen hatte ich so den Eindruck, war es für deutlich mehr Leute eine

Wiederholung als jetzt. Und das, denke ich, wird uns halt noch ein paar Jahre beschäftigen. Das halt... da natürlich oben so ein bisschen abgeschnitten ist. Genauso wie wir ja auch irgendwo versuchen, das Ganze so ein bisschen... ja zu kürzen, weil ja jetzt die Klassen noch in die Prüfung kommen, die halt pandemiebedingt zeitweise nicht unterrichtet wurden.“ (I8/89)

Zusammenfassend ist festzuhalten: Die Voraussetzungen der Schüler:innen werden als heterogen bezeichnet. Gut beherrscht werden einfache Rechenaufgaben, sog. Reproduktionsaufgaben. Probleme entstehen immer dann, wenn es um die Lösung eines praktischen Problems mit Hilfe mathematische Mittel geht. Besonders hervorzuheben ist die Aussage, dass es auch Themen gibt, die zwar nicht zu den basalen Rechenfähigkeiten zu zählen sind, die aber dennoch gut beherrscht werden. In den Aussagen der befragten Lehrkräfte ist auffällig, dass es ihnen offenbar leichter fällt, die Probleme und Defizite ihrer Schüler:innen zu beschreiben als das was sie gut können.

4.3 Fehlende basale Rechenfähigkeiten

Die Ausführungen der Lehrkräfte zu den Defiziten und Problemen ihrer Schüler:innen fallen differenzierter aus, als ihre Darstellungen zu den Stärken. So reichen die von den Lehrkräften beschriebenen mathematisch-inhaltlichen Defizite der Schüler:innen von Grundrechenarten über Kopf-, Überschlags-, Bruch- und Prozentrechnung, mathematische Begrifflichkeiten, grundlegende mathematische Gesetzmäßigkeiten (insb. Klammersetzung), geometrische Grundlagen und die korrekte Verwendung von Einheiten bis hin zur Gleichungserstellung und -umformung:

„Es scheitert bei verschiedenen Schülerinnen und Schülern im Moment eigentlich an den Grundlagen, die auch schon zum Teil in der Grundschule gelegt wurden. Ich sage mal das kleine Einmaleins. Was ist überhaupt dividieren, subtrahieren, also diese Begrifflichkeiten sind ihnen sehr häufig nicht bekannt. Es wird sehr häufig immer noch eingetippt: ‚dreimal null‘, in den Taschenrechner. Sie wissen gar nicht, wenn ich irgendwas mit null multipliziere, kommt null raus. Egal was. Also so diese einfachen Basics. Bruchrechnung, ganz, ganz schwierig. [...] Also von daher, diese eigentlichen Basics, die ich jetzt aus meiner Schulzeit kenne, das kleine/ große Einmaleins, Division, schon schwierig. Prozentrechnung geht gar nicht.“ (I16/34; ähnlich I14/34)

So tauchen in den Darstellungen der Lehrkräfte bestimmte Probleme immer wieder auf: Einen besonderen Schwerpunkt bilden, neben den o.g. Grundrechenarten und der Prozentrechnung, das Rechnen mit negativen Zahlen bzw. verschiedenen Vorzeichen, das Bruchrechnen sowie das Umstellen von Gleichungen (vgl. I2/22, I13/34). Am häufigsten werden Probleme beim Rechnen mit Gleichungen genannt. Es ist fraglich, woraus diese große

Häufigkeit resultiert. Einen Überblick zu den Schwierigkeiten der Schüler:innen und ihrer Häufigkeit gibt die folgende Tabelle 2.

Art der Schwierigkeiten bzw. Probleme	Anzahl der Nennungen in Interviews
Rechnen mit Gleichungen (Aufstellen, Umformen von Gleichungen)	18
Beherrschen der Grundrechenarten	13
Lösen von Problemen mit Hilfe mathematischer Mittel	12
Prozentrechnen	10
Berechnung von Flächen und Volumina	8
Rechnen mit Brüchen	8
Rechnen mit Klammern (Klammern auflösen, Klammern ausmultiplizieren, Terme vereinfachen)	8
Einfacher Dreisatz	6

Tabelle 2: Art und Häufigkeit der Probleme der Schüler:innen im Fach Mathematik (eigene Darstellung; mit Mehrfachnennung)

Interessanterweise werden Probleme, die sonst als typische Probleme im Matheunterricht gelten, z. B. das (Um-)Rechnen von bzw. mit Maßeinheiten, Dreiecksberechnungen, Winkelfunktionen, nur selten (ein bis drei Mal) genannt.

Ähnlich wie bei den vorangegangenen Fragestellungen zu den basalen Rechenfähigkeiten und zu den Stärken der Schüler:innen, beantworten die Lehrkräfte auch die Frage nach der inhaltlichen Natur der fehlenden basalen Rechenfähigkeiten offenbar abhängig von der beruflichen Fachrichtung und dem Bildungsgang respektive den Bildungsgängen, in denen sie unterrichten. Die hier abermals angesprochene Abhängigkeit vom jeweils betrachteten Bildungsgang äußert sich nicht nur aber vor allem im Niveau, auf dem die Probleme verortet werden, wie das nachfolgende Beispiel aus einer Fachoberschule für Gesundheit und Soziales zeigt:

„Aufgaben im Bereich Statistik kommen normalerweise wesentlich besser an als Differentialrechnung, so ganzrationale Funktionen inklusive Kurvendiskussion, das sind die schwierigsten Themen. Da brauchen sie wirklich immer mehr Zeit und nicht alle Schüler können das überhaupt verstehen, nachvollziehen. Viele versuchen das auswendig zu lernen, was in Mathematik kaum geht, ohne den Stoff verstanden zu haben. Deswegen ist das wirklich ein sehr schwieriges Thema, ein sehr schwieriger Bereich.“ (I21/36)

So sind geometrische Inhalte wie die Flächen- und Volumenberechnung sowie der Satz des Pythagoras ausschließlich von Lehrkräften aus der Technik als fehlende basale mathematische Fähigkeiten genannt worden. Auch das Rechnen mit Einheiten, welches in vielen Anwendungskontexten der Technik eine zentrale Rolle spielt, wird konsequenterweise auch nur von den Techniklehrkräften als mangelhaft dargestellt. Die Bildungsgänge, die hierbei fokussiert werden, sind vorrangig solche des dualen Systems und der Berufsfachschule. Ebenfalls im dualen System, hier aber auch im beruflichen Gymnasium sowie der Fachschule, verortet nur dieses Mal ausschließlich im wirtschaftlichen Bereich sind anspruchsvolle algebraische Problemstellungen wie das Aufstellen und Auflösen von Gleichungssystemen. Niveautechnisch reduziert liegt dieser algebraische Fokus in allen Bildungsgängen des Fachbereichs Wirtschaft vor, wobei das rein quantitativ am häufigsten genannte Defizit der Schüler:innen beim Aufstellen und Umformen von Gleichungen genauso von Lehrkräften der Fachbereiche Technik und Soziales als vorherrschendes Problem über alle Bildungsgänge hinweg eingeschätzt wurde. Als Spezifika des letztgenannten Fachbereichs können die Nennungen von „Rechen mit Variablen“ (I21/90) und „Ganzrationale Funktionen“ (I21/36) herausgestellt werden, die ebenfalls den vergleichbar hohen Anspruch der Fachoberschule illustrieren. An dieser Stelle sei einschränkend gesagt, dass diese rein qualitative Studie mit ihrer verhältnismäßig kleinen Datengrundlage keine inferenzstatistisch abgesicherten Aussagen treffen kann, sondern lediglich eine inhaltsanalytische Darstellung bietet, die aber mit Verweis auf das Rahmencurriculum Rechnen des DVV schon eine deutliche Tendenz offenzulegen imstande ist. So deuten die fachbereichs- und bildungsgangübergreifend häufigen Nennungen des sehen von Problemen im Sinne einer Extraktion einer mathematischen Operation aus einem berufs- oder lebensweltbezogenen Anwendungskontext, der Prozentrechnung und des Dreisatzes klar auf eine Verortung der fehlenden Kompetenzen auf der Stufe 3 hin. Allerdings zeigen die in Bezug auf Eingangsvoraussetzungen und angestrebte Abschlüsse einfachsten Bildungsgänge (BVJ, BES, BEK) sowie einzelne Ausbildungsklassen und Berufsfachschulen mit Defiziten bei der Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division auch einen Bedarf auf dem Niveau der Stufe 2 des Rahmencurriculums auf.

4.4 Fremdwahrnehmung: Welche Schüler:innen sind betroffen? (Wie beschreiben Lehrkräfte ihre Schüler:innen und deren Voraussetzungen?)

Kongruent zu den aufgezeigten niveautechnisch niedriger ansetzenden Defiziten in den basalen Rechenfähigkeiten der Bildungsgänge BVJ, BES und BEK (Bezeichnungen abhängig vom Bundesland) werden auch die von diesen Defiziten betroffenen Schüler:innen durch die Lehrkräfte vorrangig in diesen Bildungsgängen verortet:

„Das heißt natürlich, wenn ich jetzt in andere Ausbildungsberufe gehe, zum Beispiel Produktdesigner oder Systemplaner, ... die haben alle einen Realschulabschluss oder Abitur. [...], da werden wahrscheinlich alle, bis auf einer, wissen, wie es funktioniert. Aber ich würde sagen: ‚Diejenigen, die einen Hauptschulabschluss haben, da wissen 25 Prozent überhaupt nicht, was die dann machen sollen, eben 50 Prozent brauchen anfangs Hilfe und 25 Prozent können das dann eben so oder ohne weitere Probleme machen.‘ Und in der Berufseinstiegsschule (lacht dezent), da...ich glaube, da ist es wirklich extrem abhängig davon, welchen Jahrgang man dahat. Das heißt, wenn man dann wirklich...den Unterricht darauf aufbaut und denen versucht, das zu erklären, dann werden wahrscheinlich 50 Prozent sagen: ‚Okay, wir können dem, was der Lehrer sagt, folgen.‘ Aber wenn man denen jetzt einfach nur die Aufgaben geben würde, ohne irgendwie vorher im Unterricht darauf aufzubauen, sieht es nicht ganz so gut aus (lacht dezent), ja.“ (I20/50; ähnlich auch I6/36 und I14/46)

Zudem legt die hier zitierte Fremdwahrnehmung der Lehrkraft ein zweites, auch von anderen Lehrkräften häufig bemühtes Kriterium zur Eingrenzung der betroffenen Lernendenklientel zutage: der vor Eingang in den jeweiligen Bildungsgang erreichte Schulabschluss:

„Wenn ich jetzt nur auf wirklich...die Fächer gucke, die ich momentan unterrichte, würde ich sagen, dass das in...vielen Klassen...schon zu lösen ist für die Schülerinnen und Schüler eben, weil es einen verhältnismäßig hohen Anteil an Schülern gibt mit Hochschulreife..., aber gerade jetzt in einem Bildungsgang, der dann etwas durchmischer ist, wie beispielsweise im Büromanagement...würde ich sagen, dass es eben jene Schüler sind, die jetzt...vielleicht keine allgemeine Hochschulreife gemacht haben, sondern die entweder dann eben Fachhochschulreife gemacht haben oder Realschulabschluss gemacht haben. Da sehe ich das schon. Viele Schüler, die aus diesen Zubringerschulen kommen, die auch dann mit diesen..., dieser Aufgabe Probleme hätten.“ (I11/38; ähnlich auch I10/44, I9/40 und I2/44)

Dieser wird um den Parameter „Zubringerschule“ ergänzt und formt so eine vorleistungsfokussierte und formalistische Perspektive auf die primär betroffenen Schüler:innen die zwar vorherrschend unter den Lehrkräften ist, aber kein „Common Sense“. So lehnt eine Lehrkraft diese Perspektive explizit ab (I3/58) und eine weitere stellt sie zumindest in ihrer Relevanz in Frage (I13/52). Substitutiv bieten diese (und weitere) Lehrkräfte interessens- und erfahrungs- und emotionsbasierte Eingrenzungsparameter zur Identifikation der besonders betroffenen Schüler:innen an (I3/58, I12/40 und I13/62). In diesen Sichtweisen sind unabhängig von schulischer Vorbildung und Zubringerschule diejenigen Lernenden besonders häufig von Defiziten in den basalen Rechenfähigkeiten betroffen, die ein geringes Interesse am Fach Mathematik haben, die dort negative Vorerfahrungen gemacht haben und/oder geringes Zutrauen in die eigenen mathematischen Fähigkeiten aufweisen. Vor

diesem Hintergrund lässt sich zwar nicht die eine Gruppe betroffener Schüler:innen festmachen, doch wird ersichtlich, dass es einige teils breit unterstützte Selektionsparameter zur Identifikation dieser Zielgruppe innerhalb der großen Lernerenschaft der beruflichen Schulen/Berufskollegs gibt.

4.5 Selbstwahrnehmung: Wo sehen sich die Schüler:innen selbst? Wie gehen die Schüler:innen mit ihrem Nachholbedarf um?

Bei der Frage, wie ihre Schüler:innen selbst mit ihren mathematischen Defiziten umgehen, lässt sich den Antworten der Lehrkräfte im Gegensatz zu denen zur Betroffenenklientel (siehe 4.4) keine Hauptströmung entnehmen. Vielmehr reicht die Skala der Antworten von Ignoranz und Angriff:

„Ignoranz und letztendlich halt eben auch, ja, schon fast mit Gegenwehr, Angriff, im Sinne von ‚das braucht sowieso keiner mehr, wir haben ja alle Smartphones‘.“ (I14/54)

Über Resignation:

„Gar nicht...also, was seitdem ich im Schuldienst bin, zugenommen hat, ist, dass Schüler...zu einer Generation oder zu...einer Gruppe von Schulterzuckern werden. Wenn man denen dann sagt: Du kannst das doch jetzt noch nicht, du musst dich doch jetzt darum kümmern, dann zucken sie mit den Schultern. Dann kriegst du jetzt eine 6! Zucken sie mit den Schultern. Das heißt [...] denen geht jeglicher persönlicher Ehrgeiz ab. Es gibt ganz wenige, also ich sage mal, zumindest in der Berufsschule, in der Fachoberschule ist es anders, da habe ich einige sehr engagierte Schüler und Schülerinnen sitzen...die dann auch Nachfragen nachher haben und: ‚Herr [...] können Sie mir das noch mal erklären?‘ Das ist ja auch die erste Initiative: Ich will das ja lernen, ich will das ja verstehen, ich habe es jetzt aber nicht verstanden, können Sie es nochmal erklären? ...Was in der Berufsschule ganz, ganz selten vorkommt.“ (I5/66; ähnlich auch I7/42, I10/49-52 und I15/69)

Einem bloßen Aussitzen:

„In der Regel wird das eher versucht auszusitzen, das heißt, die Schüler schauen sich die Aufgabe an, finden keinen Lösungsweg und warten bis der Unterricht weitergeht. Das ist so eigentlich der klassische Weg.“ (I11/44; ähnlich auch I8/69-73 und I12/44)

Sowie differenzierte Abgewogenheit:

„Unterschiedlich. Manche ärgert das, manche tun es auch einfach ab: ‚Habe ich nie gehabt. Kann ich nicht, bin ich zu dumm zu.‘ Und bei manchen [...], das sind die, die zur Nachhilfe kommen, die wollen das gerne aufholen. Die merken, das sind Defizite und die wollen das gerne aufholen, aber manche nehmen es auch einfach so hin: ‚Das ist so, ich kann das nicht, fertig. Ich konnte Mathe noch nie und Mathe ist blöd und brauche ich nicht.‘ Ob das vielleicht

nur eine Aussage ist, um sich selbst so ein bisschen zu schützen, sich nicht einzugestehen: ‚Ich habe da ein Problem‘ oder ob es ihnen wirklich egal ist? Keine Ahnung, das weiß ich nicht. Merken tun die das ja.“ (I6/54; ähnlich auch I4/109, I17/58 und I18/90)

Bis hin zum aktiven und produktiven Einfordern von Hilfe:

„Also ich denke, dass sie durchaus dann Hilfe suchen. Und das scheint mir dann, wenn die basalen mathematischen Fähigkeiten nicht vorhanden sind, auch tatsächlich das Wichtigste zu sein, dass sie sich dann erst einmal unter die Arme greifen lassen beziehungsweise auch sehr aufmerksam sind im Unterricht. Das ist ein Punkt, der da sehr entscheidend sein kann, die Aufmerksamkeit im Unterricht. Denn dann kann man durchaus eine Menge nacharbeiten und auch aufholen.“ (I9/48; ähnlich auch I20/56)

Diese hohe Heterogenität der Fremdwahrnehmung des Umgangs mit den eigenen Defiziten im Bereich der basalen Rechenfähigkeiten durch die Schüler:innen reflektiert die Individualität der Betrachteten wie Betrachtenden, ihre unterschiedlichen Persönlichkeiten, Erfahrungen und Einstellungen, nicht nur aber vor allem im Hinblick auf Mathematik.

4.6 Auf welche Weise helfen die Lehrkräfte?

Ähnlich vielfältig wie ihre Fremdwahrnehmungen der persönlichen Defizitbewältigungsstrategien ihrer Schüler:innen (siehe 4.5) sind auch die eigenen Beiträge der Lehrkräfte hierzu. Sie beginnen beim Angebot zusätzlicher Aufgaben, Materialien, Nachhilfe und digitaler Alternativerklärungen:

„Ich biete Zusatzaufgaben an, ich biete die Kommunikation per E-Mail an oder auch jetzt in der Zwölf, die ja nun ein bisschen gebeutelt waren durch das letzte Schuljahr mit Distanzunterricht, wo wir auch alle noch nicht so viel Erfahrung hatten. Da biete ich dann auch zusätzlich noch Nachhilfeunterricht an. Also wir treffen uns in einer kleinen Lerngruppe und die Schüler bearbeiten ihre Aufgaben und ich stehe als Beraterin zur Verfügung. Ja, also, das sind eigentlich die wesentlichen Sachen, die ich mache. Ich stelle zusätzliches Material zur Verfügung, gebe Tipps bezüglich Videos oder auch zu Programmen im Internet, die man zum Lösen von Aufgaben nutzen kann, damit sie ihre Ergebnisse überprüfen können, GeoGebra, so etwas in der Richtung.“ (I16/62; ähnlich auch I3/74, I4/124, I6/62 und I17/66)

Gehen dann über Empathie und motivierende Übungen, die dem Aufbau bzw. der Steigerung der subjektiven Selbstwirksamkeit der Schüler:innen dienen:

„Also ich versuche generell mit dem Belohnungssystem zu arbeiten und nicht mit dem Bestrafungssystem, weil Bestrafungen kennen sie von zuhause und aus ihrem Lebensalltag eigentlich genug. Und da gibt es dann in der wöchentlichen Übung auch mal eine Textaufgabe, einen Lückentext, wo steht: ‚Setze die Nenner, Zähler und vervollständige!‘. Also, wo mit

Worten gefüllt werden muss und das entspricht eigentlich dem Merksatz, den wir am Montag aufgeschrieben haben. Und wer das mitschreibt und seinen Hefter dabei hat, der kann dann quasi Startpunkte finden in der wöchentlichen Übung: Immer eine Aufgabe, die sie eigentlich eins zu eins aus dem Hefter abschreiben können. Das mache ich bewusst so, um die Mitschrift zu fördern und zu aktivieren. Das kommt supergut an, also ein Schüler kommentierte das letztens mit: ‚Dann macht es ja gar keinen Sinn mehr, einen Spicker zu schreiben‘, dann habe ich gesagt: ‚Ja, eigentlich nicht, ne?‘. Und inzwischen im BVJ hat jeder meiner Schüler einen Hefter. Das ist aber selbstmotivierend und, ja, das war für mich bisher die tollste Erfahrung in diesem Schuljahr in einer relativ schwierigen BVJ-Klasse.“ (I7/18; ähnlich auch I2/50, I15/71, I20/64, I5/70 und I21/60)

Den gezielten Einsatz von Anwendungen, Übungen und Lernschleifen:

„Ich versuche, das immer wieder in verschiedenen...Anwendungszusammenhängen...zu ermöglichen, dass sie das nutzen müssen, immer wieder in Lernschleifen. Und teilweise habe ich auch in, wir haben auch Moodle bei uns an der Schule und Moodle-Kurse. Und dann gibt es auch Übungsaufgaben [...], wo die eine nach der anderen rechnen können und wichtige Ergebnisse angucken können. Und Schüler, die wirklich wollen, können im Material dann auch, also auf dem Matheniveau in der Höheren Handelsschule, relativ schnell Erfolge erzielen durch viele Übungen. Und die nutzen das dann auch teilweise. Und da geht es wirklich nur, meiner Ansicht nach, über sehr viel Übung. Wenn das Verständnis durch mehrfaches Erklären auf verschiedene Weise, auch durch Mitschüler, wenn das Verständnis noch nicht richtig da ist, setzt es manchmal durch viel Übung ein, ne? ... Das ist mein Ansatz.“ (I18/92; ähnlich auch I1/65 und I14/58)

Sowie die Förderung der Fachsprache Mathematik:

„Ja, also was die Sprache angeht, da habe ich eine Art Übersetzungshilfe mit den Schülern vor der Klassenarbeit erstellt und die durften sie jetzt auch einmalig mit in diese Klassenarbeit nehmen. Und zwar stehen da auf der linken Seite sozusagen die Fragestellungen in Kurzform, zum Beispiel: ‚Höchstpreis‘. Dann wissen die Schüler, ich soll da den Höchstpreis berechnen und auf der rechten Seite steht dann der mathematische Ansatz. Und anderes Beispiel: ‚Wie stelle ich eine Gewinnfunktion auf?‘ Und auf der rechten Seite steht dann der allgemeine Ansatz zum Aufstellen einer Gewinnfunktion. Dann habe ich halt auch gemerkt, dass die Schüler Probleme haben, die Aufgaben, die wir gemeinsam rechnen, gewissen allgemeinen Fragestellungen zuzuordnen. Dafür habe ich eine Checkliste erstellt. Auch da wieder auf der linken Seite die verschiedenen Aufgabenstellungen, die man lösen muss oder soll, und auf der rechten Seite dann passende Beispielaufgaben, also Hinweise auf passende Beispielaufgaben, die wir dazu zusammen gerechnet haben. Also dann natürlich auch nur beispielhaft.“ (I19/44; ähnlich auch I6/22 und I21/56)

Bis zur Ausübung von Notendruck:

„Also ich übe natürlich indirekten Druck aus, indem ich immer und immer wieder mathematische Inhalte...in Form von Berechnungen, die auch Teil des Themas sind, natürlich, auch in die Klassenarbeiten bringe.“ (15/70)

Diese multidimensionalen Zugangswege skizzieren einen weiten Kosmos an Fördermöglichkeiten der den Lehrkräften zur Verfügung steht. Welche Elemente hieraus sie sich bedienen obliegt ihnen selbst, was wiederum ihre Persönlichkeit, ihre Vorerfahrungen und ihre Einstellungen zu zentralen Einflussgrößen der praktizierten Förderverfahren macht.

4.7 Externe Hilfen und Kooperationen mit außerschulischen Akteuren

Jedes Berufskolleg bietet seinen Schüler:innen Förderunterricht an, zumeist in verpflichtenden, selten auch in freiwilligen Formaten, wobei der Schwerpunkt immer auf prüfungsrelevanten Lerninhalten liegt. Neben diesem „Common Sense“ der schulseitigen Förderstruktur wurde von einer Berufsschullehrkraft aus Berlin von einer speziellen Förderkooperation zwischen den beruflichen Schulen und lokalen Ausbildungsbetrieben berichtet:

„Darüber hinaus ist es in der Regel eigentlich so, dass wir eine Rückmeldung an die Unternehmen geben und die Unternehmen dann im Rahmen ihrer Ausbildungszeit Unterstützungs- und Hilfsangebote machen sollen.“ (112/54)

Eine Lehrkraft aus NRW konnte auch noch auf ein spezielles Förderprogramm ihres Berufskollegs verweisen:

„Seit etwa vier Jahren gibt es an unserem Berufskolleg allerdings auch ein Programm, das nennt sich AStA: Abschluss, statt Abbruch. Dort wird auch ganz konkret Nachhilfe angeboten, die individuell in Anspruch genommen werden kann. Durch Corona bedingt, gibt es momentan noch mindestens drei weitere Möglichkeiten Schüler zu unterstützen, sodass im Moment das Angebot schon höher ist als die Nachfrage für solche Dinge. [...]. Was hier zum Teil sogar stört, ist, dass diese verschiedenen Programme verschiedene Rahmenbedingungen haben, sodass man da schon fast wieder den Überblick verliert und am Ende der Schüler dabei aus dem Blick geraten kann.“ (19/52)

Schulische Nachhilfeprogramme im Allgemeinen sind laut den Befragten ebenfalls sehr verbreitet, wobei die Intensität der Verflechtung mit den Schulorganen: Leitung, Kollegium, Verwaltung, Förderverein etc. unterschiedlich stark sind. Zudem teilt eine weitere Lehrkraft aus NRW die hier aufscheinende Kritik an einem (so wahrgenommenen) Überangebot von Fördermöglichkeiten:

*„Es gab ja jetzt dieses Projekt vom Land oder die...Einrichtung vom Land: ‚Aufholen nach Corona‘. Da sind ja extra Gelder bereitgestellt worden. Wir haben dafür auch eine Stelle bekommen. Es hat sich leider kein Kollege darauf gemeldet, der diesen Unterricht gemacht hätte. Also wir haben sozusagen eine komplette Stelle für, ich sage es jetzt mal einfach: „Nach wie vor, Förderunterricht“, bewilligt bekommen. Die Stelle wurde auch ausgeschrieben, aber wir haben keinen Kollegen bekommen. Also es hat sich keiner auf diese Stelle beworben und somit können wir das jetzt nicht anbieten, dieses Jahr. Es gab dann halt auch noch, ich glaube, sogenannte Gutscheine für Institutionen, Studienkreis, Schülerhilfe oder wie auch immer. Aber das ist von den Schülern nicht so angenommen worden. Vielleicht haben die negative Erfahrungen gemacht. Ich kann es Ihnen nicht sagen. Also, wir haben es an die Schüler verteilt, aber es ist nicht in Anspruch genommen worden. Und das ist ja auch immer so ein bisschen die Krux. Auf der einen Seite merken die Schüler, dass sie das eben nicht können, dass sie Unterstützung brauchen. Ist aber diese Unterstützung außerhalb der Unterrichtszeit, dann sinkt die Motivation schon wieder solche Hilfe in Anspruch zu nehmen. Also, das sind die wenigsten, die dann wirklich dabeibleiben und dann diese Hilfe in Anspruch nehmen.“
(I16/66)*

Neben dem motivational begründeten Erklärungsversuch der häufigen Ablehnung zusätzlicher Lernangebote durch die Schüler:innen fällt an dieser Stelle die Thematisierung des Versuchs einer Kompensation coronabedingter Lernrückstände ins Auge.

4.8 Förderung basaler Rechenfähigkeiten durch lernfeldorientierte Didaktik

In der beruflichen Bildung geht es nicht nur um den Erwerb beruflicher Handlungsfähigkeit. Das Ziel ist es auch, das Lernen fortzusetzen und allgemeinbildende Inhalte zu vertiefen. Herwig Blankertz fand in den 1970er Jahren dafür die Formulierung von „Bildung im Medium des Berufes“. Aktuell soll dies durch einen kompetenzorientierten Unterricht gewährleistet werden, der die individuelle Handlungsfähigkeit in beruflichen und außerberuflichen Kontexten vermitteln soll. Damit rücken didaktische Konzepte und Modelle wie Handlungs- und Lernfeldorientierung in den Fokus. Im Rahmen der durchgeführten Untersuchung stellte sich deshalb die Frage, ob ein handlungsorientierter Unterricht, der sich auf Lernsituationen stützt und sich damit an der Lebenswelt der Jugendlichen, an ihren Alltags- und beruflichen Erfahrungen orientiert, basale Rechenfähigkeiten fördern kann.

In den Antworten zu dieser Frage zeigte sich letztlich auch die Einstellung der Lehrkräfte zum Thema „Lernfeldorientierter Unterricht“. So gibt es diejenigen, die diesen Unterricht als moderne Form des Unterrichtens befürworten, weil dadurch eben auch der Sinn der Mathematik verdeutlicht wird. Andere Lehrkräfte präferieren scheinbar nach wie vor einen eher wissenschaftsorientierten Unterricht, der stärker in der Fachsystematik der Mathematik verhaftet bleibt (z. B. in I4/144 oder I8/92).

Die Einschätzungen der Lehrkräfte bzgl. der Eignung einer Lernfelddidaktik zur Förderung basaler mathematischer Fähigkeiten der Schüler:innen gehen z. T. weit auseinander. Einerseits stehen Lehrkräfte dem durchaus aufgeschlossen und positiv gegenüber, weil die Arbeit mit Lernfeldern bzw. ihrer Übersetzung in Lernsituationen für Schüler:innen durchaus motivierend wirken kann. Darauf wurde bereits in Kapitel 4.2 hingewiesen. Bei der Arbeit mit Lernsituationen wird an der Lebenswirklichkeit der Schüler:innen angesetzt. Gelernt wird mit Hilfe realer, beruflich relevanter und exemplarischer Problemstellung. In einem lernfeldorientierten Unterricht wird deutlich, dass die Mathematik nicht um ihrer selbst wegen gelernt wird, sondern dass damit konkrete Probleme gelöst werden können (z. B. I1/78-83; I3/38; I12/60; I15/81; I16/72, I17/69-72; I20/62).

Auch für Bildungsgänge, die weniger praxisorientiert sind als die duale Ausbildung wird dies als durchaus positiv und hilfreich eingeschätzt, weil damit z. B. auch in Fachschulklassen, in der BFS, der FS oder im Gymnasium ein Praxisbezug hergestellt werden kann. Dennoch dürfe in diesen Bildungsgängen nicht das Ziel der Studienvorbereitung aus dem Blick verloren werden (I16/72). Andererseits gehen mit einem lernfeldorientierten- und handlungsorientierten Unterricht aber auch Probleme einher, sodass einige Lehrkräfte zur Frage der Förderung basaler Rechenfähigkeiten eher skeptisch sind, weil sie davon ausgehen, dass Lernsituationen meist ein komplexes Problem beschreiben, was es zu lösen gilt. Diese Komplexität kann Schüler:innen überfordern (I19/126). Zudem, so die Auffassung der Lehrkräfte, sei es dabei kaum möglich bestimmte Inhalte zu wiederholen oder einzuüben (I2/58; I10/62; sehr ausführlich I5/76-78). Eine Lehrkraft formuliert dies folgendermaßen:

„Die Lernfelddidaktik haben wir ja jetzt im dualen System natürlich hauptsächlich und auch in der Fachschule für Bautechnik und dort ist das auch hilfreich, weil sofort der Zusammenhang deutlich wird. In der dualen Berufsausbildung empfinde ich es eher als hinderlich, weil es in der Komplexität die Schüler so überfordert und dann in den einzelnen kleinen Punkten so wenig Gelegenheit gibt, das noch fünfmal zu machen, weil man hat es für die Situation einmal gemacht, kann aber nicht alles noch ein paarmal machen. Und dadurch fehlt dann Übung. Also da ist es schwierig, das System überfordert die meisten Auszubildenden. Wir versuchen das dann irgendwie so runterzubrechen, dass sie ein paar Zusammenhänge erkennen, aber dann eben auch nicht komplett alles überschauen können, weil dann drehen die uns irgendwie ab. Es ist schwierig.“ (I2/58)

Darüber hinaus würde die Bearbeitung von Lernsituationen die Fähigkeit zum selbstständigen Arbeiten und problemlösenden Denken voraussetzen, über welche viele Schüler:innen nicht verfügen (vgl. ausführlicher und differenzierter dazu Kapitel 4.3). Ihre Schwierigkeiten würden u. a. darin bestehen, relevante Informationen aus den Aufgabenstellungen herauszuarbeiten und Texte zu verstehen (I3/40 und 44). Oft würden ihnen für die Bearbeitung der

Lernsituationen die notwendigen Grundlagen fehlen (I5/22; I15/81). Für eine Wiederholung und Festigung der Grundlagen hätte man im Rahmen der Lernsituation keine Zeit (I5/26; I13/34). Außerdem würden die Schüler:innen durch die Zubringerschulen auf diese Form des Unterrichts und des Arbeitens nicht ausreichend vorbereitet werden (I11/54). Die Schwierigkeiten und Widersprüchlichkeiten, die damit einhergehen, beschreibt eine Lehrkraft so:

„Das ist so ein Gefühl. Und da streiten bei mir auch wieder zwei Erfahrungen. Einerseits durch die Lernfelder verankern Schüler natürlich Wissen noch mal ganz anders und Fähigkeiten. Und es gibt ja diese Erkenntnis, dass etwas, was ich verstanden habe, ich nicht wieder vergessen kann, weil ich kann nicht etwas ent-verstehen. Aber etwas, was ich gelernt habe, kann ich natürlich wieder vergessen. Häufig erlebe ich aber auf der anderen Seite bei meinen Schülern, wenn ich solche Dinge in die großen Lernfelder packe und in große Lernzusammenhänge, dann gehen die da unter und gerade schwächere Schüler, also mit stärkeren Schülern ist das kein Problem und die profitieren da auch sehr von. Bei schwächeren Schülern erlebe ich große Schwierigkeiten auch durch diese Lernfeldverankerung.“ (I18/110)

Schließlich verweist eine Lehrkraft hier aber auch auf einen Widerspruch: Die Grundidee ist, dass Lernen und Kompetenzentwicklung durch Praxisbeispiele² oder durch typische Beispiele aus dem beruflichen Alltag unterstützt und Motivation gefördert werden sollen. Es soll verdeutlicht werden, dass sich mit Hilfe der Mathematik Alltagsprobleme lösen lassen (vgl. auch I12/60). Jedoch weist die Lehrkraft darauf hin, dass Schüler:innen ihren Beruf bzw. das Berufsfeld nicht immer frei gewählt haben (I6/74). Die Frage wäre, ob eine Lernsituation in diesem Falle motivierend wirksam sein kann.

5 Fazit

Die durchgeführte Untersuchung befasste sich mit der Frage nach dem Verständnis von Lehrkräften an beruflichen Schulen bzgl. basaler Rechenfähigkeiten und wie die Lehrkräfte die basalen Rechenfähigkeiten bzw. mathematischen Grundkompetenzen ihrer Schüler:innen einschätzen. Es wurde festgestellt, dass bei den Lehrkräften kein normiertes Verständnis basaler mathematischer Fähigkeiten zu finden war. Stattdessen beschreiben sie unterschiedliche inhaltliche Fähigkeitsniveaus, die sie partiell um Gedanken zur mathematischen Modellbildung ergänzen. Die Einschätzung basaler Fähigkeiten ist augenscheinlich abhängig von den Bildungsgängen, in denen die Lehrkräfte tätig sind. Es geht entweder darum, konkrete Lebenslagen, berufliche Anforderungen oder die Anforderungen des Bildungsganges zu bewältigen. Dabei wird auch Kritik an den allgemeinbildenden Schulen

² Die kritische Frage wäre, ob Lernsituationen gleichzusetzen sind mit Praxisbeispielen.

deutlich, die nicht in der Lage sind, die Schüler:innen ausreichend auf die Anforderungen beruflicher Bildungsgänge vorzubereiten.

Die Fähigkeiten, welche die Schüler:innen mitbringen haben sich in der Wahrnehmung der Lehrkräfte verschoben. Konnten die Lehrkräfte früher davon ausgehen, dass die mathematischen Fähigkeiten aus Klasse 7/8 gesichert vorliegen, so liegen sie jetzt vielmehr in der Klassenstufe 5/6 oder niedriger. Frühere Gewissheiten über die Leistungsfähigkeit der Schüler:innen sind heute kaum zu finden.

Die inhaltlichen Schwerpunkte des Nachholbedarfs beginnen bei Grundrechenarten, gehen über Kopf-, Überschlags-, Bruch- und Prozentrechnung, mathematische Begrifflichkeiten, grundlegende mathematische Gesetzmäßigkeiten (insb. Klammersetzung), geometrische Grundlagen und die korrekte Verwendung von Einheiten bis hin zur Gleichungserstellung und -umformung. Besonders prägnant sind die Defizite nach Ansicht der Lehrkräfte bei der Bruchrechnung, Umformungsprozessen und negativen Zahlen. Dabei ist der Problemfokus der Lehrkräfte stark abhängig vom betrachteten Bildungsgang und dessen Schülerklientel.

Eine eindeutige Identifikation einer Betroffenenengruppe ist nicht möglich, allerdings kristallisieren sich die vier Eingrenzungsdimensionen:

- 1) Bildungsgang und Einstiegsqualifikation (Höhe)
- 2) Zubringerschule (Art)
- 3) Interesse an Mathematik (Höhe)
- 4) Vorerfahrungen mit Mathematik (Art)

als Erfolg versprechende Parameter zur Betroffenenensuche innerhalb der großen Schülerschaft beruflicher Schulen heraus.

Die Einschätzung der Art und Weise wie die Schüler:innen selbst mit ihren Defiziten im Bereich der basalen mathematischen Fähigkeiten umgehen variiert je nach befragter Lehrkraft stark. Das Antwortspektrum reicht von teils aggressiver Ignoranz bis zum aktiven und produktiven Einfordern von Hilfe.

Die Ansätze der Lehrenden zur Förderung der basalen mathematischen Fähigkeiten ihrer Schüler:innen können fünf Großrichtungen zugeordnet werden:

- 1) Zusatzaufgaben, Nachhilfe und digitale Alternativerklärungen
- 2) Empathie und Steigerung der Selbstwirksamkeit
- 3) Anwendungen, Übungen und Lernschleifen
- 4) Förderung der Fachsprache Mathematik.
- 5) Notendruck

Jede befragte berufliche Schule bietet Förderkurse und Nachhilfeprogramme auch für den mathematischen Bereich. Allerdings unterscheidet sich der Grad der Verpflichtung und die

konkrete Ausgestaltung von Schule zu Schule deutlich. Zudem gibt es teilweise Kooperationen mit Ausbildungsbetrieben und/oder externen Bildungsanbietern, wobei letzteres gerade durch Aufholprogramme im Zuge der Corona-Pandemie angebotsseitig stark zugenommen hat. Nachfrageseitig wird von den Lehrkräften eine hauptsächlich motivational begründete, weitgehende Ablehnung dieser Angebote seitens der Schüler:innen beschrieben.

Auch bei der Einschätzung der Eignung der Lernfelddidaktik zur Förderung der basalen mathematischen Fähigkeiten Schüler:innen reichen die Meinungen der Lehrkräfte von deutlicher Skepsis bis hin zur vollständigen Überzeugung. Im Mittel äußern Sie sich eingeschränkt positiv.

6 Literaturverzeichnis

Baumann, Katharina (2014): "Man muss schon ein bisschen mit dem Schreiben zurechtkommen!" Eine Studie zu den Schreibfähigkeiten von Auszubildenden im unteren beruflichen Ausbildungssegment im Kontext von Ausbildungsreife. Paderborn: Eusl.

Deutscher Volkshochschulverband – DVV (2017): DVV Rahmencurriculum Rechnen. Bonn. Online verfügbar unter <https://www.grundbildung.de/unterrichten/Curricula.php>, zuletzt geprüft am 02.03.2022.

Dobischat, Rolf; Kühnlein, Gertrud; Schurgatz, Robert (2012): Ausbildungsreife. Ein umstrittener Begriff beim Übergang Jugendlicher in eine Berufsausbildung. Hg. v. Hans Böckler Stiftung. Düsseldorf (Bildung und Qualifizierung, Arbeitspapier 189). Online verfügbar unter https://www.boeckler.de/pdf/p_arbp_189.pdf, zuletzt geprüft am 23.12.2021.

Ehlert, Antje; Fritz, Annemarie; Arndt, Dominique; Leutner, Detlev (2013): Arithmetische Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern in den Klassen 5 bis 7 der Sekundarstufe. In: J Math Didakt 34 (2), S. 237–263. DOI: 10.1007/s13138-013-0055-0.

Enquete-Kommission Berufliche Bildung in der digitalen Arbeitswelt (2021): Abschlussbericht der Enquete-Kommission Berufliche Bildung in der digitalen Arbeitswelt. Hg. v. Bundesregierung. Berlin.

Gentner, Cortina; Meier, Jörg (2012): Der Hauptschulabschluss als bildungspolitisches Postulat und die Wirklichkeit der Ausbildungsreife. In: Günter Ratschinski und Ariane Steuber (Hg.): Ausbildungsreife. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 53–85.

Götz, Lukas; Lingel, Klaus; Schneider, Wolfgang (2013): DEMAT 5+. Deutscher Mathematiktest für fünfte Klassen, 2013a, Göttingen: Hogrefe; zit. n. Schneider, Wolfgang; Knüspert, Petra; Krajewski, Kristin (2021): Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen. 3. aktual. u. erw. Aufl. UTB; 3899 StandardWissen Lehramt. Paderborn u. Stuttgart: Brill Schöningh.

Grotlüschen, Anke; Buddeberg, Klaus (Hg.) (2020): LEO 2018. Leben mit geringer Literalität. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld: wbv. Online verfügbar unter <http://www.die-bonn.de/doks/pag/LEO-2018-01.pdf>, zuletzt geprüft am 10.03.2022.

Hammel, Petra (2009): Mangelnde Ausbildungsreife bei Jugendlichen - Alarmsignal oder Ablenkungsmanöver. Eine kritische Auseinandersetzung über Definition, Sichtweisen und mögliche Wege durch Berufsvorbereitung. Hamburg: Diplomica Verlag. Online verfügbar unter <http://www.diplomica-verlag.de/>, zuletzt geprüft am 10.03.2022.

Krajewski, Kristin; Renner, Agnes; Nieding, Gerhild; Schneider, Wolfgang (2009): Frühe Förderung von mathematischen Kompetenzen im Vorschulalter. In: Hans-Günther Roßbach und Hans-Peter Blossfeld (Hg.): Frühpädagogische Förderung in Institutionen. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 91–103.

OECD (2019): PISA 2018 Results. What Students know and can do (Vol. I). Bielefeld: wbv, Online verfügbar unter <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5f07c754-en.pdf?expires=1646307631&id=id&accname=ocid177295&checksum=2497B804751441736434E1B4BCC4C205>, zuletzt geprüft am 03.03.2022.

Ratschinski, Günter (2012): Verdient die „Ausbildungsreife“ ihren Namen? Anmerkungen zu einer neuen Rubrik für alte Klagen. In: Günter Ratschinski und Ariane Steuber (Hg.): Ausbildungsreife. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 21–31.

Schuler, Stephanie (2013): Mathematische Bildung im Kindergarten in formal offenen Situationen. Dissertation. Online verfügbar unter <https://elibrary.utb.de/doi/book/10.31244/9783830978350>, zuletzt geprüft am 10.03.2022.

Vries, Carin de (2010): Diagnostik und Förderung Mathematischer Basiskompetenzen im Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung. Universität Oldenburg. Oldenburg (Dissertation). Online verfügbar unter <http://oops.uni-oldenburg.de/1014/1/vridia10.pdf>, zuletzt geprüft am 23.12.2021.