



**IMST – Innovationen machen Schulen Top**

Kompetent durch praktische Arbeit – Labor, Werkstätte & Co

# **HANDLUNGS- UND PROBLEMORIENTIERTER TECHNISCHER WERKUNTERRICHT IN DER HETEROGENEN LERNGRUPPE**

**ID 1981**

**Susanne Eibl**  
**ZIS 3 Petrusgasse**  
Wien, Juli 2017

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>ABSTRACT .....</b>	<b>4</b>
<b>1 EINLEITUNG .....</b>	<b>5</b>
<b>2 PROJEKTBESCHREIBUNG .....</b>	<b>15</b>
<b>3 FORSCHUNGSFRAGEN, ZIELE, DURCHFÜHRUNG .....</b>	<b>17</b>
3.1 Forschungsfragen.....	17
3.2 Ziele .....	17
3.2.1 Ziele auf LehrerInnenebene .....	17
3.2.2 Ziele auf SchülerInnenebene.....	17
3.2.3 Verbreitung der Projekterfahrungen .....	18
3.3 Durchführung.....	18
<b>4 GENDER UND DIVERSITÄT.....</b>	<b>19</b>
<b>5 THEORIE: GRUNDLAGEN, GRUNDANNAHMEN, GRUNDBEGRIFFE.....</b>	<b>21</b>
5.1 Technische Bildung, Technisches Werken, Scaffolding im Technischen Werkunterricht.....	21
5.1.1 Bildung.....	21
5.1.2 Allgemeine Bildung, Strukturmomente Technischer Allgemeinbildung .....	22
5.1.3 Technisches Werken in der Primarstufe .....	28
5.1.4 Handeln und Problemlösen im Technischen Werkunterricht.....	29
5.1.5 Scaffolding, Scaffolding und sprachbewusster Unterricht, Scaffolding im Technischen Werkunterricht .....	34
5.1.6 Scaffolding, Handeln und Problemlösen im Technikunterricht – Zwischenfazit .....	38
5.2 Bildung und Behinderung, inklusive/Allgemeine Didaktik, Lerntätigkeit und ‚Lernbehinderung‘ .....	41
5.2.1 Bildung und Behinderung .....	41
5.2.2 Allgemeine /inklusive Didaktik, ein Beispiel.....	43
5.2.3 Lerntätigkeit und ‚Lernbehinderung‘ .....	50
5.3 Zusammenfassung - Beantwortung der Forschungsfragen Fragenkomplex 1	55
<b>6 DARSTELLUNG DER EMPIRISCHEN UNTERSUCHUNG, EVALUATION .</b>	<b>57</b>

6.1	Vorbemerkungen – Blitzlichter auf/aus unseren/m Technischen Werkunterricht und Annäherung an die Forschungsfrage 2 .....	57
6.2	Datenerhebung .....	60
6.2.1	FokusKinder .....	60
6.2.2	Exemplarische Problemstellung .....	61
6.2.3	Operationalisierung der Frage nach dem Einstieg in den Problemlöseprozess, dem Planungshandeln der Kinder.....	62
6.2.4	Erhebungsinstrumente.....	63
6.3	Datenanalyse.....	63
6.3.1	Strukturierte Handlungsbeschreibung des Einstiegs in die Problemlösung/des Planungshandelns der FokusKinder .....	64
6.3.2	Zusammenfassende Betrachtung der Einstiegsplanungshandlung, Besonderheiten .....	66
6.4	Zusammenfassung der Ergebnisse - Beantwortung der Forschungsfragen Forschungskomplex 2.....	69
<b>7</b>	<b>ERGEBNISSE, RESÜMEE, AUSBLICK.....</b>	<b>71</b>
<b>8</b>	<b>LITERATUR.....</b>	<b>73</b>
<b>9</b>	<b>ABBILDUNGEN .....</b>	<b>76</b>
<b>10</b>	<b>ERKLÄRUNG .....</b>	<b>77</b>

## ABSTRACT

*Das Projekt befasst sich mit der Idee eines ‚guten‘ handlungs- und problemorientierten Technischen Werkunterrichts in unserer heterogenen Lerngruppe.*

*Die ‚Forschungsarbeit‘ setzt sich zusammen aus einer ersten theoretischen Annäherung an mögliche Grundlagen, Grundbegriffe und Grundannahmen dieser Idee und aus Handlungsbeobachtungen zum technischen Problemlösen der Kinder im Rahmen unseres Technischen Werkunterrichts mit einem Fokus auf die Entwicklung des Planungshandelns der Kinder. Die Ergebnisse bilden einen Bezugs- und Ausgangspunkt für die weitere Weiterentwicklung unseres Unterrichts und der unterrichtsbegleitenden ‚Forschung‘.*

Schulstufe:	1.-5. Schulstufe
Fächer:	Technisches Werken
Kontaktperson:	Susanne Eibl
Kontaktadresse:	ZIS 3 Petrusgasse 10, 1030 Wien
Zahl der beteiligten Klassen:	1
Zahl der beteiligten SchülerInnen:	12

# 1 EINLEITUNG

Mein übergeordnetes und langfristiges Interesse gilt der Idee eines ‚guten‘ handlungs- und problemorientierten Technischen Werkunterrichts und der Umsetzung in unserer Klasse, genauer somit auch der Entwicklung der Handlungs- und Problemlösefähigkeit/-kompetenz bei allen Kindern der Lerngruppe unter den jeweiligen Entwicklungsvoraussetzungen und der besonderen Rolle die der Technische Werkunterricht dabei spielen kann.

Der Ausgangspunkt: Technisches Werken hat mich aufgrund seines hohen Aufforderungscharakters (für mich) schon während meines gesamten vor drei Jahren absolvierten Sonder-schullehrstudiums angesprochen. In der näheren Auseinandersetzung mit meiner positiven Gestimmtheit dem Werken gegenüber und mit den im Zuge der technischen Problemstellungen und ihrer Bearbeitung ablaufenden Prozesse zeigten sich für mich genau diese Prozesse als ein dem kindlichen Vorgehen bereits auf früheren Entwicklungsstufen im spielenden Lernen, im lernenden Spielen, die Welt Erkunden, Erkennen sehr ähnliches Vorgehen. Über Angeschorensein, Neugierde, Wissbegierde, Gestaltungslust, handelnde Auseinandersetzung, also Anschauen, Erkunden, Erproben, Verwerfen, Verbessern und Präsentieren, über Rückmeldung durch die Umwelt, Reflektieren, Kommunizieren, hin zum Erfolgserlebnis vollziehen sich da wie dort auf Verständnis und auf Erweiterung der eigenen Handlungsmöglichkeiten gerichtete kreative Problemlöseprozesse, die idealerweise in einen positiven Kreislauf der Suche nach neuer Erkenntnis, nach neuer Herausforderung münden können, was wiederum natürlicher ‚Motor‘ ist für weiteres Lernen und somit Weiterentwickeln der eigenen Handlungsfähigkeit überhaupt. Im Rahmen des schulischen Lernens gilt es dieses Lernmotiv weiter auszubilden. Dies ist allerdings nur möglich, wenn mit/im Unterricht dementsprechende Möglichkeitsräume geschaffen werden.

In der Unterrichtspraxis allerdings begegnete und begegnet mir nur allzu oft Technisches Werken in sehr reduzierter/reduzierender Form: Kleinschrittiges Vorgehen an möglichst weit vereinfachten Inhalten, genaue Vorgabe der Arbeitsschritte im Vorhinein, festgelegtes Ergebnis, absolute Stille. Daneben stehen häufig Auftragsarbeiten, die es vor bestimmten Festen und Feierlichkeiten herzustellen gilt, am Programm. Oder der Werkunterricht fällt ‚aus organisatorischen Gründen‘ überhaupt einfach aus. Das Potential, das Technisches Werken für die Persönlichkeitsentwicklung, für den Aufbau eines positiven Selbstkonzepts, für die Entwicklung der (technischen) Handlungsfähigkeit, für die Entwicklung der Problemlösefähigkeit in sich trägt, kann ein solcher ‚Werkpackungsunterricht oder Bastelunterricht‘ wohl nicht ausschöpfen.

Gerade für Schüler/innen mit zugewiesenem SPF aufgrund einer attestierten Lernbehinderung oder gar mit einem erhöhten Förderbedarf werden aber möglicherweise ‚Werkpackungsunterricht oder Bastelunterricht‘ nur allzu oft favorisiert. Ihnen wird unter Umständen jegliche Möglichkeit des kreativen Umgangs mit Problemstellungen und die Fähigkeit zum selbständigen Planen und Handeln abgesprochen. Daneben scheint oft eine gewisse Angst vor Disziplinproblemen und damit einhergehender Verletzungsgefahr, die ein ‚offenerer‘ Werkunterricht mit sich bringen könnte, zu bestehen.

In unserer Welt, die von Technik geprägt ist, ist es aber notwendig, *allen* Kindern die Möglichkeit zu geben, ihren Möglichkeiten entsprechend (technische) Handlungsfähigkeit, Bewertungsfähigkeit, ein Verständnis für Technik aufzubauen.

Über tätige Auseinandersetzung, über Versprachlichen und Reflektieren, über Lösen problemhaltiger Aufgabenstellungen können die Kinder ihren Möglichkeiten entsprechend langfristig zu technischen Fertigkeiten und Fähigkeiten und zu einem Verständnis technischer Gegebenheiten und zu einem diesbezüglichen Problembewusstsein kommen. Wesentlich auch und besonders: Allgemeine Kompetenzen, wie Kommunizieren und Problemlösen, die prozessbezogen in der Auseinandersetzung mit werktechnischen Inhalten entwickelt werden können, weisen über das Fach hinaus.

Im Rahmen eines solchen handlungs- und problemorientierten Unterrichts, in einer Atmosphäre geprägt von Angenommensein, Wertschätzung und Offenheit, haben alle Schüler/innen die Möglichkeit, Überlegungen zur Zielerreichung anzustellen, zu planen, zu erproben, zu verwerfen, zu besprechen, zu verbessern, zu präsentieren und vom besonderen Fall ausgehend langfristig zu allgemeinen Einsichten zu kommen. Die Rolle der Lehrperson sehe ich dahingehend u.a. durch folgende Punkte definiert: sie gibt den Rahmen durch geeignete Problemstellung, durch Bereitstellung von und Erklärung zu Materialien und Werkzeugen, Organisation der Sozialformen, gemeinsamen Wortspeicher; sie hat einen ‚Blick‘ auf die Kinder, um gegebenenfalls aus ‚Sackgassen‘ zu helfen, lenkt, wenn nötig, durch geeignete Fragen, bietet Hilfestellung, wenn ein Kind Bedarf äußert, moderiert/fasst zusammen, was insgesamt unter dem Begriff Scaffolding zusammenzufassen wäre.

Fragen, die mich, seitdem vor zwei Jahren ich beginnen durfte, Technisches Werken zu unterrichten, dahingehend beschäftigen sind u.a.: Wie ist ein solcher Technischer Werkunterricht theoretisch zu verorten? Welcher didaktischen Konzeption bedarf einer solcher Unterricht? Werden in technikdidaktischen Konzepten Kinder beispielsweise mit „Lernbehinderungen“ oder kognitiven Beeinträchtigungen mitgedacht? Liegen - so wie es zB für Mathematik in Form inklusiv-Mathematikunterrichts-kompetenter didaktischer Konzepte der Fall ist - eine Art einer „heterogenitätssensiblen“ technikdidaktischen Konzeption und diesbezügliche empirische Untersuchungen zur Thematik vor, die wesentliche Antworten oder besser: Impulse für die Planung und Umsetzung von Unterricht unter den Bedingungen unseres Schulalltages, schließlich für die Gestaltung eines Unterrichts, der Möglichkeitsräume für die Entwicklung der Handlungs- und Problemlösefähigkeit bzw. -kompetenz für alle bieten könnte, vor? Liegen Untersuchungen vor, die sich mit der Frage auseinandersetzen, wie sich Kinder tatsächlich, wenn sie die Möglichkeit dazu bekommen, durch das Dickicht einer (technischen) Problemstellung durcharbeiten und zwar Kinder ganz verschiedener Lernausgangslagen bzw. Entwicklungsniveaus? Was tun die Kinder, wenn sie im Handlungsverlauf auf Probleme stoßen, die eine Orientierung nötig machen, wie orientieren sie sich? Wie repräsentieren sie das Problem, welches mentale Bild von Orientierung, Planung, Problemlösen haben sie? etc.

Wichtige Fragen, denn, was hinter dem bisher Gesagten steht, ist die Grundannahme, der Bildsamkeit und Bildungsbedürftigkeit eines jeden Individuums und die Grundannahme, dass Handeln und Problemlösen dem Menschen wesensmäßig gegeben sind (vgl. Jetter, 1984, S. 79; Binder, 2012, S. 23), zur Ausbildung allerdings, als Ausbildung der höheren psychischen Funktionen schließlich, der gemeinsam geteilten Tätigkeit vermittelt durch Unterricht bedürfen, Unterricht hier gefasst als Möglichkeitsraum, in dem die Zone der nächsten Entwicklung potentiell realisierbar wird.

Wichtige Fragen also, die zunächst im Schuljahr 2015/16 in eine erste Studie zum Handlungs- und problemorientierten Technischen Werkunterricht in unserer heterogenen Lerngruppe, zur Vorgehensweise der Kinder beim Bearbeiten einer Problemstellung in unserem Techni-

schen Werkunterricht, im Rahmen der Absolvierung des Universitätslehrganges PFL Primarstufe mündeten.

Aller Anfang also: die Idee eines ‚guten‘ handlungs- und problemorientierten Technischen Werkunterrichts, der Wille, diese Idee in Zukunft bestmöglich umzusetzen und die Realität: wenig Erfahrung, wenig Wissen, wenig Können, etc. auf Seiten der Lehrperson.

Meine anfänglichen Bezugspunkte wären so zusammenzufassen:

- die im Rahmen meines Studiums an der Pädagogischen Hochschule gehörten Inhalte und bearbeiteten Problemstellungen der wenigen Seminare und Übungen im Fach Technisches Werken und die damals wegen großen Zeitmangels eher widerwillig gelesenen Texte aus den Literaturempfehlungen zu den Seminaren und Übungen, einige Bücher mit Impulsen zur Unterrichtsgestaltung

- die Lehrpläne, insbesondere folgende Punkte:

Um Schülerinnen und Schüler nach ihrem jeweiligen Entwicklungsstand, ihren Begabungen und Fähigkeiten zu fördern, ist der Unterricht schülerzentriert, handlungsorientiert und differenziert zu gestalten. (Lehrplan für die Allgemeine Sonderschule, 2008, S. 29)

Durch einen lebensbedeutsamen, situations-, handlungs- und praxisorientierten Unterricht soll die Selbstständigkeit der Schülerinnen und Schüler gefördert werden. Die Unterrichtsinhalte sind so auszuwählen, dass sie für die Bewältigung gegenwärtiger und zukünftiger Aufgaben und Herausforderungen Bedeutung haben. Ausgehend von den konkreten Erfahrungen und den persönlichen Interessen der Schülerinnen und Schüler werden neue Inhalte erarbeitet und in Beziehung zu ihrer Lebenswelt gesetzt. Durch vielfältiges Handeln (praktisches Tun, Entdecken, Experimentieren usw.) in lebensnahen Situationen unter Einbeziehung möglichst vieler Sinne erfahren und erfassen die Schülerinnen und Schüler ihre Umwelt und entwickeln dabei eigene Begriffs- und Denkstrukturen. (Lehrplan für die Allgemeine Sonderschule, 2008, S. 26)

Werken soll ein kreativer Prozess sein, in dem die Eigenständigkeit bei der Entwicklung von Lösungsstrategien gefördert wird. [...] Der handlungsorientierte Unterricht bietet den Schülerinnen und Schülern spezifische Möglichkeiten für das Verständnis technischer und gestalterischer Inhalte. (Lehrplan für die Allgemeine Sonderschule, 2008, S. 115)

Technisches Werken soll den Schülerinnen und Schülern elementare Zugänge zur technisch gestalteten und gebauten Umwelt vermitteln sowie zur Orientierung und zu verantwortungsvollem Verhalten der Umwelt gegenüber beitragen.

Zentrale Aufgabe des Unterrichtsgegenstandes ist die handlungsorientierte Beschäftigung mit den Produkten menschlichen Schaffens in den Teilbereichen

- Gebaute Umwelt

- Technik

- Produktgestaltung.

Der handelnde Umgang mit Materialien und Werkzeug soll allmählich die kognitive Begegnung und den Transfer zur technischen und gestalteten Wirklichkeit durch Vernetzung mit anderen Unterrichtsgegenständen ermöglichen. (Lehrplan der Volksschule, 2012, S: 183)

Bei der Auswahl der Themen ist die kindliche Spiel- und Erlebniswelt zu berücksichtigen. Da der Unterrichtsertrag in diesem Unterrichtsgegenstand meist in der Prozessorientiertheit liegt, sind Planen, Skizzieren, Arbeiten mit Baukästen und Herstellen von Vormodellen bei manchen Werkthemen unerlässlich.

Einsichten in technische Zusammenhänge können auch durch experimentierendes und pro-zesshaftes Erarbeiten gewonnen werden [...] Die angestrebte Eigenständigkeit bei der Problemlösung und die Übernahme von Verantwortung bei der Organisation von Lern- und Arbeitsprozessen erfordern alle möglichen grundschulgemäßen Lernformen. Dafür ist ein entsprechendes Werkstoffangebot erforderlich. Der Einsatz und die Verwendung von fertigen Bausätzen und rezeptartigen Anleitungen werden daher weitgehend auszuschließen sein [...] (Lehrplan der Volksschule, 2012, S. 187)

Schüler/innen sollen im Zuge des Technischen Werkunterrichts u.a.:

- Erfahrungen mit Werkmaterialien erwerben
- durch Spielen, Experimentieren und Konstruieren elementare Bauerfahrungen gewinnen
- an die für sie bedeutsame technische Umwelt herangeführt werden
- Einsichten in die Bereiche Fahren, Gleiten und Schwimmen erwerben
- Einsichten in Funktionsweisen anbahnen
- Bau-, Material- und Konstruktionserfahrung sammeln
- elementares Wissen über die Eigenschaften verschiedener Fahrzeuge erwerben
- Material auswählen und auf Eignung prüfen
- Herstellen von Modellen
- Fahr-, Flug- und Schwimmfähigkeit von Fahrzeugen erproben
- Messen und Vergleichen

(vgl. Lehrplan für die Allgemeine Sonderschule, 2008, S. 116ff)

- Erfahrungen aus unserem heterogenitätssensiblen Mathematikunterricht
- erste Berührungspunkte mit ‚inklusionskompetenter‘ Literatur

Bald war damals offensichtlich, dass es diese Bezugspunkte in alle angedeuteten Richtungen ausdifferenzieren und zu vertiefen gilt, um qualitätvollen Unterricht gestalten zu können.

Es galt also zunächst in einer allerersten Annäherung einige theoretische Grundlagen und Bezugspunkte der ‚Idee‘ zu klären, um den Ausgangspunkt - und somit überhaupt den Punkt, von dem aus Entwicklung passieren kann - bestimmen zu können und schließlich auch, um in Diskurs treten zu können gestützt auf mehr oder weniger belegbare Erkenntnisse und (schon auch, aber) nicht nur auf Basis von in der Ausbildung Gehörtem, Gelesenem, gefühlsmäßigen Zuordnungen, unsystematischen Beobachtungen, was in Form der PFL Studie 1 in Auseinandersetzung mit den Fragestellungen „1. Auf welches theoretische Fundament kann sich meine Forderung nach, die Konzeption und Durchführung von einem handlungs- und problemorientierten Technischen Werkunterricht in der heterogenen Lerngruppe stützen?“ und „2. Wie gehen die Kinder bei der Bearbeitung einer technischen Problemstellung im Rahmen unseres handlungs- und problemorientierten Technischen Werkunterrichts vor? Gelingt es allen Kindern die Problemstellungen zu bearbeiten und zu einer Lösung zu kommen? Welche Formen einer (strategischen) Handlungsregulation sind feststellbar?“ (PFL Studie 1,2015), ein kleines Stück weit versucht wurde und zu ersten kleinen Ergebnissen und Antworten, aber darüber hinaus und hauptsächlich zu viel mehr neuen Fragen führte.



Als (theoretische) ‚Grundpfeiler‘ meiner Arbeit am und im handlungs- und problemorientierten TEW Unterricht in unserer heterogenen Lerngruppe wurden in PFL Studie 1 so, eher ‚oberflächlich‘, u.a. ein Handlungsbegriff in Rückbezug u.a. auf den Handlungsbegriff der Kooperativen Pädagogik und verschiedene Handlungstheoretischer Konzepte, der „Handeln“ als dem Menschen wesensmäßig gegeben und auf Wirklichkeitsbewältigung ausgerichtet ansieht, und ein Bildungsbegriff in Rückbezug u.a. auf Klafki, der die Bildsamkeit und Bildungsbedürftigkeit eines jeden Menschen postuliert, Bildung im Sinne einer doppelseitigen Erschließung von Mensch und Welt und als Zielhorizont von Bildung den mündigen, zum in der Gesellschaft weitestgehend selbstverantwortlichen und mitverantwortlichen Handeln fähigen und bereiten Menschen fasst, erarbeitet.

Dies gilt es nachfolgend – mit einer nächsten Studie im Rahmen des IMST Projekts ein Stück weit weiterzudenken:

Da die Erkenntnistätigkeit für den Menschen das Mittel schlechthin darstellt, die vorfindliche Welt zu reflektieren, sie zu erfassen und sie an den eigenen Bedürfnissen und Vorstellungen zu messen, ist die Entwicklung der Erkenntnisformen unabdingbar für die Formen selbstbestimmten und zweckmäßigen Handelns. (Siebert, 2006, S. 19)

Als Weiterführung der Überlegungen der PFL Studie 1 soll mit dieser Ausbildung der Erkenntnistätigkeiten des Menschen und der Entwicklung der Erkenntnisformen und Tätigkeitsformen ein Stück weit weiter die Entwicklung der höheren psychischen Funktionen u.a. in der Ausbildung der Lerntätigkeit in den Blick genommen werden, dies insbesondere vor dem Hintergrund des ‚Spannungsfeldes‘ Bildung und Behinderung.

Dies vorerst auch und gerade also bezogen auf meine ‚Schulrealität‘: die Allgemeine Sonderschule. Kindern mit attestierter ‚Lernbehinderung‘ und zugewiesenem Sonderpädagogischen Förderbedarf oder gar erhöhtem Förderbedarf wird dort immer noch unter Umständen von vornherein beispielsweise die Möglichkeit der Ausbildung des nicht an Anschauung gebundenen Denkens, des logischen Denkens, des flexiblen Denkens, des flexiblen Anwendens von Wissen und Können in variablen Situationen, das selbständige Findens von Lösungswegen und der damit verbundenen Kommunikation(serfordernisse), der Argumentation dazu, etc. und dahingehend schließlich und gerade auch, wie in PFL Studie Studie 1 schon angesprochen und immer noch interessant, generell die Möglichkeit zum Aufbau von Problemlösestrategien und deren flexible Anwendung wenn nicht gar abgesprochen, zumindest doch als schwer erreichbar, überfordernd und deshalb vielleicht als gar nicht einforderbar, förderbar, (förderenswert?) zgedacht. In unserer kompetenzorientierten und sich an ausgewiesenen Kompetenzen<sup>1</sup> orientierenden Bildungswelt und Gesellschaft potentiell exklusionsrisikoförderlich, denn: reduzierender statt entwickelnder Unterricht könnte eine Folge sein. Die Kinder werden so unter Umständen nicht in ihrer Entwicklung, sondern in ihrem Sonderpädagogischen Förderbedarf gefördert, isolierende Bedingungen werden nicht aufgehoben,

---

<sup>1</sup> Hier kommen noch möglicherweise ‚erschwerend‘ einerseits schwammiger Kompetenzbegriff/divergierende Kompetenzbegriffsdefinitionen und andererseits die im Denken und Handeln mancher pädagogischer Akteur/innen noch immer nicht aufgelösten Einheit von ‚Behinderung und Inkompetenz‘ zusammen... Inhalt einer eigenen Studie vielleicht (zu ‚Kompetenz‘ weiterführend bspw. Ziemer, 2010, S. 204; Ziemer, 2017, S. 151f)

sondern vielmehr fortgeschrieben und ‚Lernbehinderung‘ wäre dann wohl die im schulischen Tun vermittelte Behinderung der Kinder bei der Ausbildung der Lerntätigkeit<sup>2</sup>.

In PFL Studie 1 wurde dahingehend am Beispiel des TEW Unterrichts der ‚Bastelunterricht‘ bzw. der ‚Werkpackungsunterricht‘ als exemplarisch für einen potentiell eher reduzierenden als entwickelnden Unterricht vorgestellt. Diesem in Form von auf Seiten der Kinder plan- und zielloser Hantiererei mit beliebigen Materialien bzw. in Form einer vorgelegten Anleitung kleinschrittig anleitenden, auf vereinzelte Abarbeitung dieser für alle gleich vorgesetzten Anleitung, auf ein formal eng festgelegtes Zielprodukt, das, wenn, dann eher zufällig im Interessenhorizont der Kinder liegt, als Zielsetzung hin ausgerichteten und somit weder dem Potential der Kinder noch dem Potential des Faches - als allgemeinbildendes - entsprechenden Werkunterricht wurde ein handlungs- und problemorientierter Technischer Werkunterricht in der heterogenen Lerngruppe gegenübergestellt. Dieser soll – wie in PFL Studie 1 angeführt – in einer Atmosphäre gegenseitiger Anerkennung, um offene, gute, echte, also für die Kinder bedeutsame Problemaufgaben herum konzipiert, Handlungs- und Begegnungsräume für alle Kinder bieten, die mehr oder weniger unterstützt sind durch ein Gerüst von Impulsen der Lehrperson und von Lernpartner/innen. Unterricht also, in dem eine „Verknüpfung des praktischen Tuns [...] auf der einen Seite mit der reflexiven Verarbeitung und ersten Schritten der Verallgemeinerung des Erfahrenen und mit Entwurf weiterführender Perspektiven auf der anderen“ (Klafki, 2007, S. 68) Seite, in dem die „so bedeutsame Verknüpfung von Handeln und Denken, eingebettet in kommunikative Prozesse“ (Finkbeiner, 2015, S. 25) stattfinden kann.

Unterricht also, der die Kinder miteinander mit einem nicht reduzierten, wohl aber bezogen auf die institutionalisierte Form des Lernens in der Schule, didaktisch strukturierten Ausschnitt der Welt - hier in der Studie jetzt als ein wesentlicher Teil der Kultur: das Ganze der Technik, in Wechselwirkung bringt.

Denn „die Welt wird vom Subjekt in dem Maße widergespiegelt, als beide in Wechselwirkung miteinander treten können.“ (vgl. Talyzina, S. 218) In der gemeinsam geteilten Tätigkeit in der Welt erschließt sich der Mensch die Welt und wird für sie erschlossen. „In und mit der Tätigkeit realisieren Menschen ihr Verhältnis zur personal-dinglichen, kulturellen Welt und zu sich selbst.“ (Jödecke, 2010, S. 137)

So stand im Fokus der PFL Studie 1 polymotiviert unser Technischer Werkunterricht. Und dort genauer: das Problemlösen, die Vorgehensweise der Kinder bei der Bearbeitung einer Problemstellung im Rahmen einer Konstruktionsaufgabe zum Bereich ‚Fortbewegung – Fahren‘, die sich für uns aus einem Bedarf unseres Unterrichtsalltags heraus ergeben hatte.

Die Problemstellungen, die wir im Technischen Werkunterricht im Rahmen verschiedener bearbeiten, ergeben sich in der Regel, immer quasi ‚wie von selbst‘, aus unserem täglichen Miteinander bzw aus unserer gemeinsamen Arbeit an gemeinsam festgelegten – aber natürlich an den Lehrplannerfordernissen und an den den Fächern und mit den Fächern zu entwickelnden besonderen Erkenntnisweisen orientierten - Themenbereichen. Somit setzen die Problemstellungen idealerweise an unseren Bedarfen, unseren Bedürfnissen, unseren Fragen, unserem Wissenwollen, an den Erfahrungen und Interessen der Kinder an. Wichtig dabei, um nicht zum reduzierten Anschauungs-, Erfahrungs-, Bastelunterricht oder zum poten-

---

<sup>2</sup> siehe dazu auch Siebert, 2010, S. 130

tiell bedeutungs- und sinnlosen Werkpackungsunterricht zu verkommen, das ‚Übersteigen‘ dieser Erfahrungswelt mit dem auf Basis von sinnlich konkreter, gegenständlicher Auseinandersetzung weitestmöglichen geistigen Durchdringen derselben, im gemeinsamen Spielen und Lernen, in dialogischem, interaktivem kommunikativem Tätigsein, am ‚gemeinsamen Gegenstand‘, dies auf dem jeweiligen Entwicklungsniveau nach Maßgabe der momentanen Wahrnehmungs-, Denk- Handlungs-, Sprachkompetenzen in Orientierung auf ihre Zone der nächsten Entwicklung (vgl. Feuser, 1995, S. 168).

Was aber nun hier gerade, in Anlehnung an Feuser formuliert, geschrieben steht und so selbstverständlich und eingängig erscheint, ist genau betrachtet an Komplexität kaum zu übertreffen. Hier geht es um alles: um Unterricht, Erziehung, Bildung, um den Menschen in seiner einzigartigen Individualität und seiner Eingebundenheit in Kultur und Gesellschaft, um Wahrnehmen, Handeln, Denken, Sprechen, um das Jetzt, das Vergangene, das Zukünftige, um das Gegebene und das Aufgegebene, um Subjekt, Tätigkeit, Objekt, um die einzulösende Potentialität des potentiell Möglichen und um Beziehung und das Bewusstmachen des Möglichen.

Nur vermeintlich einfach und mit Christel Manske doch in einem Satz ausdrückbar: damit alle Kinder, jetzt bezogen auf mein kleines Forschungsfeld, im Technischen Werken, in der gemeinsam geteilten Tätigkeit, bedeutsam und sinnvoll miteinander lernen können, müssen „in jeder Stunde die psychologischen Altersstufen Kleinkind – Vorschulkind – Schulkind angesprochen werden, damit kein Kind isoliert wird und scheitert.“ (Manske, 2010, S. 218).

Nur vermeintlich einfach also, denn der Mensch ist nicht einfach, sondern sehr komplex, in seiner Individualität und in seiner Verwobenheit mit anderen individuellen Individuen und der ihn umgebenden und über Tätigkeiten vermittelten kulturellen Welt. Die Vielfalt und Verschiedenheit von Menschen ist als fundamentales gattungsspezifisches Lebensprinzip anzuerkennen, d.h. es sind jedem Menschen uneingeschränkt die gleichen Rechte zuzugestehen, „vor allem das Recht auf Identität mit sich selbst“, um „so den Ausschluss einzelner aufgrund ihrer Individualität nicht zuzulassen“. (Blaume, 2010, S. 224). Und dem soll entsprochen werden, um, jetzt auf Schule bezogen, mit der didaktischen Strukturierung der Lernprozesse, die sowohl eine Strukturierung des Lerngegenstandes, als auch der Tätigkeit der Lernenden beinhaltet, „eine ideale entwicklungspsychologische Ebene des Lernens“ (Siebert, 2010, S. 108) zu schaffen und so der Persönlichkeitsentwicklung der Lernenden entsprechende Voraussetzungen zu eröffnen. (vgl. Siebert, 2010, S. 108)

Unterricht kann dahingehend prinzipiell<sup>3</sup> als „die Vermittlungsform menschlicher Entwicklung“ gefasst werden. Er bildet „das Moment der sozialen Vermittlung“ (Siebert, 2010, S. 118), in dem die Zone der nächsten Entwicklung nach Feuser in Kooperation – verstanden als: „ein gemeinsamer Einigungsprozess zwischen unterschiedlichen Bedürfnissen, Sichtweisen und Fähigkeiten, wobei es letztendlich zu einer gemeinsamen Zielvereinbarung kommt. Das Ziel wird gemeinsam und/oder arbeitsteilig verfolgt, wobei die Übernahme der Leitungsfunktion allen Beteiligten gleichermaßen möglich sein muss. Kooperation wird durch Kommunikation und Dialog vermittelt und beinhaltet stets Prozesse der Annäherung und Abgrenzung auf der Basis der Wertschätzung und Anerkennung der Individualität des anderen“ (Prammer-Semmler, 2011, S. 61) - am gemeinsamen Gegenstand - mit Feuser als „nicht das materiell Faßbare, das letztlich in der Hand des Schülers zum Lerngegenstand wird, sondern

---

<sup>3</sup> Unterricht in diesem Sinne nicht begrenzt auf institutionalisierte Formen des Lernens und „Unterricht“ in diesem Sinne genau betrachtet undenkbar als „reduzierender Unterricht“

der zentrale Prozess, der hinter den Dingen und beobachtbaren Erscheinungen steht und sie hervorbringt“ (Feuser, 1989, S. 174) und somit weiter zu interpretieren als nur von der sachstrukturellen Ebene her/als Thema oder Inhalt, Gegenstand also im Sinne der Tätigkeitstheorie Leontjews somit „nicht als materielles Objekt, sondern als Gegenstand von Tätigkeitsmotiv und Sinn zu verstehen.“ (Siebert, 2006, S. 266) - realisierbar ist.

Ein wesentliches Merkmal des Unterrichts ist die Tatsache, dass er die Zone der nächsten Entwicklung schafft, das heißt, durch ihn werden beim Kind viele inneren Entwicklungsprozesse ins Leben gerufen und in Bewegung gebracht, die das Kind zunächst nur in der Wechselwirkung mit der Umgebung, nur in der Zusammenarbeit meistern kann, die aber eine innere Entwicklung erfahren und dann zum inneren Besitz des Kindes werden. Unterricht ist also unter diesem Aspekt nicht Entwicklung, aber ein richtig gestalteter Unterricht zieht die geistige Entwicklung des Kindes nach sich, ruft eine Reihe von Prozessen ins Leben, die ohne Unterricht völlig undenkbar wären. (Vygotskij, Gesammelte Schriften, S. 303)

In einer solchen sozialen Entwicklungssituation, in Dialog, Kommunikation, Kooperation treffen ideale und rudimentäre/vorhandene Formen der psychischen Tätigkeit aufeinander: Die psychischen Funktionen existieren zuerst interpsychisch, bevor sie von den Lernenden, beruhend auf einer spezifischen Form der Nachahmung, einer einsichtigen Tätigkeit über sozialen Dialog, über Kommunikation und Kooperation, angeeignet und so zu intrapsychischen Funktionen werden. (vgl. Siebert, 2006, S. 110). „Diese Dialektik von rudimentärer Form und idealer Form ist Kern des Gesetzes des zweifachen Auftretens aller höheren psychischen Funktionen.“ (Jantzen, 2008, S. 237).

Bildung dabei nun weitergedacht auch als „Entwicklungsmöglichkeit für alle Kinder auf höherem und auf höheres Niveau“, ist schließlich auf den Zielhorizont der Ausbildung der höheren psychischen Funktionen ausgerichtet. (vgl. Siebert, 2006, S. 270)

Für die Schule, als die Institution, der monopolistisch die Verwirklichung des Bildungsanspruches zukommt, also maßgeblich:

Die „Vermittlung der aktuellen Subjektentwicklung mit dem idealen Niveau“ bildet den Grundgedanken des entwickelnden Unterrichts (vgl. Siebert, 210, S.120) und zwar für alle Kinder. Entwickelnder Unterricht „versucht die Einheit von Entwicklung und Lernen“ in der ‚Zone der nächsten Entwicklung‘ herzustellen“ (Jantzen, 2008, S. 24).

Siebert legt mit seiner Abhandlung der Thematik begriffliches Lernen und entwickelnder Unterricht dahingehend eine theoretisch didaktische Konzeption für das jüngere Schulalter vor, die die Ausbildung der Lerntätigkeit mit Bezug auf die Theorien Il'enkovs und Davydovs und somit auf Tätigkeitstheorie und Kulturhistorische Schule behandelt und die in der vorliegenden Studie im Rahmen des IMST Projekts vor dem Hintergrund unseres TEW Unterrichts in Zusammenhang mit dem technikdidaktischen Diskurs interessiert.

Die Genese der Lerntätigkeit bedeutet für das Kind den Eintritt in ein neues Entwicklungsniveau, bzw. eine neue Altersstufe. „Damit geht eine Umbildung der kindlichen Persönlichkeit einher. [...] Dieser Prozess ist gleichzeitig verbunden mit dem Entstehen [...] neuer geistiger Tätigkeiten, die zum Mittel des Kindes in seiner Auseinandersetzung mit der Welt werden.“ (Siebert, 2006, S. 181). Als psychische Neubildungen in der Ausbildung der Lerntätigkeit werden u.a. Analyse, Reflexion und Planung genannt. Ebenso bildet sich in der Lerntätigkeit eine besondere Form der gemeinsamen Tätigkeit aus, die auf der Durchführung kooperativer

Lernhandlungen beruht. Kooperation bedeutet dann, nicht nur gemeinsam zu handeln, sondern Gemeinsamkeiten in Form eines Motivs *zu haben.*“ (Siebert, 2006, S. 207) Ebenso findet eine Entwicklung der Kommunikation statt. Im Rahmen der Ausbildung der Lerntätigkeit findet eine Umbildung bereits auf vorherigen Entwicklungsstufen bestehender psychischer Prozesse, wie der Wahrnehmung, der Aufmerksamkeit, des Gedächtnisses, des Denkens, statt. (vgl. Siebert, 2006, S. 187)

Wesentliche Momente, um die es mit dem Anliegen einer ersten Untersuchung des Technischen Handelns und Denkens der Kinder, genauer mit dem Anliegen einer ersten Untersuchung der strategischen Ausrichtung der Vorgehensweisen der Kinder bei der Bearbeitung unserer Problemstellung im Technischen Werkunterricht auch bereits in der PFL Studie 1 ging.

Ein Bezug zur Tätigkeitstheorie ist u.a. auch mit der möglichen Entsprechung der Terminologie des „empirischen Planens“, das Siebert in Bezugnahme auf eine Untersuchung zur Ausbildung des planvollen Handelns und Denkens durch Isaev darstellt, und der Terminologie des „Probbehandeln“, die das in PFL Studie 1 beobachtete Vorgehen der Kinder im Rahmen der Bearbeitung der Problemstellung größtenteils kennzeichnete, aufgefallen und wird nachfolgend im Zuge der vorliegenden Studie aufzugreifen und weiterzudenken sein.

Das Probbehandeln wurde dabei in PFL Studie 1 als „frühe Form des Problemlösens“ ausgewiesen. (vgl. Eichner, 2006, S. 128, Wiesenfarth, 1992, S. 37, Fthenakis, 2009, S. 51). Am Probbehandeln, gleichsam als bereits vorhandener Form des problemlösenden Handelns und Denkens wurde festgemacht, dass ein problemorientierter Technikunterricht bereits in der Primarstufe, im jüngeren Schulalter möglich und erstrebenswert ist, dies entgegen der Befürchtung, dass Technisches Handeln und Problemlösen, tatsächlich als Handeln und nicht bloß noch zielloses Tun, Kinder im Entwicklungsalter des jüngeren Schulalters und überhaupt Kinder mit zugeschriebener Lernbehinderung, die möglicherweise entwicklungsaltermäßig noch jünger ‚eingeordnet‘ werden, überfordern könnte.

Die Frage, wie ein problemorientierter Technischer Werkunterricht in der heterogenen Lerngruppe zu konzipieren und umzusetzen sei, sodass er für *alle* Kinder potentiell lern- und entwicklungswirksam sein könne, war dementsprechend auch die Frage, die dahingehend in PFL Studie 1 gestellt wurde. Dieser Frage soll in der Studie im Rahmen des IMST Projekts (und in PFL Studie 2) weiter nachgegangen werden:

*Nur, wenn Lernangebote auf der von Basis der vom einzelnen Kind bisher erworbenen Bedeutungs- und Sinnstrukturen entwickelt und strukturiert sind, kann jedes Kind mit seinen bisherigen Erfahrungen an die Lernangebote anknüpfen und selber Informationen über seine Umwelt konstruieren bzw. die bisher konstruierten ausdifferenzieren. (Blaume, 2010, S. 225)*

Um die Zone der nächsten Entwicklung potentiell realisieren zu können, bedarf es damit zunächst einer Analyse der Zone der aktuellen Entwicklung des Kindes, der momentanen Wahrnehmungs-, Denk- und Handlungskompetenzen, seiner emotionalen Bewertung von Tätigkeiten, Gegenständen, Personen/seiner momentanen Bedeutungs- und Sinnstrukturen (vgl. Blaume, 2010, S. 225)

Im didaktischen Prozess geht es vordergründig darum, Möglichkeitsräume für Entwicklung, für Lernen, für Begegnung, Dialog, Kommunikation und Kooperation zu schaffen. Idealerweise wird dieser Mög-

lichkeitsraum für Entwicklung aus der ‚Zone der aktuellen und der vergangenen Entwicklung‘ abgeleitet und gestaltet. (Ziemen, 2016, S. 46)

Diagnostisches Vorgehen ist integraler Bestandteil didaktischer Prozesse.

Durch Beobachtungen, Interaktion, Analysen werden neue Erkenntnisse über Lern- und Entwicklungsmöglichkeiten der Kinder [...] erhoben.

Diagnostik ist ein zyklischer Prozess, Ergebnisse haben nur vorläufigen, hypothetischen Charakter [...]. (vgl. Ziemen, 2016, S. 46)

Neue Erkenntnisse z.B. die u.a. ermöglichen können, „Anstuber“ in Knackpunktsituationen, in denen der Prozess nicht ins Laufen oder ins Stocken gerät und ein nächster Schritt noch nicht unmittelbar möglich ist, zu geben, um das eigenständige Voranschreiten der Kinder in ihrem Problemlöse- und Lernprozess, zu unterstützen (Aktualgenese, Handlungsstrukturanalyse).

Eine Verbindung von Didaktik und Diagnostik solcherart, obgleich höchst anspruchsvoll, weil u.a. auf den Aufbau von kritischem Verständnis für Bildungsinhalte, von vertieftem entwicklungs- und lernpsychologischen Wissen (vgl. Prammer & Prammer-Semmler, 2014, S. 158) angewiesen, könnte Lehrer/innen wohl von der Angst vor der befürchteten Überforderung vermeintlich ‚schwacher‘ Schüler/innen befreien. Möglicherweise, und das erscheint als der weitaus (ge)wichtigere Punkt, kann sie Schüler/innen möglicherweise von der Realität der lähmenden Unterforderung im schulischen Unterricht befreien.

## 2 PROJEKTBSCHREIBUNG

So steht im Mittelpunkt meines übergreifenden Unterrichtsentwicklungsprojekts ‚Handlungs- und problemorientierter Technischer Werkunterricht in der heterogenen Lerngruppe‘ also das Handeln und Problemlösen der Kinder, die Ideen der Kinder, ihre Vorgehensweisen beim Bearbeiten unserer Problemstellungen im Technischen Werkunterricht, die besondere Rolle, die dem Technischen Werkunterricht bei der Ausbildung technischer Handlungs- und Problemlösefähigkeit und der Handlungs- und Problemlösefähigkeiten und somit der Ausbildung der höheren psychischen Funktionen überhaupt zukommen muss und damit verwoben die Weiterentwicklung unseres Unterrichts zu einem Unterricht, der dahingehend Möglichkeitsräume für *alle* Kinder der Lerngruppe schaffen kann, damit wiederum eng verwoben meine eigene Weiterentwicklung bzw. die Weiterentwicklung meiner professionellen Kompetenz hinsichtlich der Planung, Umsetzung, Evaluierung unseres Technischen Werkunterrichts, der vor dem Hintergrund des bisher Gesagten, schließlich ein Unterricht sein können soll, der zur individuellen Bildung und allgemeinen Bildung des Individuums beitragen kann.

Am Projekt beteiligt ist unsere Klasse, eine Familienklasse eines Wiener ZIS, die 1.-5. Schulstufe umfasst und aktuell aus 2 Mädchen und 10 Buben und zwei Lehrerinnen - wobei ich als Teamlehrerin tätig bin - besteht. Allen Kindern ist ein sonderpädagogischer Förderbedarf aufgrund einer attestierten Lernbehinderung zugewiesen, 10 Kinder sprechen eine andere Erstsprache als Deutsch, wobei manche gar nicht in gesprochener Sprache kommunizieren. Ansonsten ist die Gruppe gekennzeichnet durch verschiedenste Lernausgangslagen und kindlicher Biographien, die sich entlang verschiedenster Differenzlinien aufspannen.

Der Technische Werkunterricht findet insgesamt ungefähr zweiwöchentlich in Form einer annähernden Doppelstunde statt. Die Kinder arbeiten und lernen, wie in jedem Fach bei uns, an einem gemeinsamen übergreifenden Themenbereich, in dem sich didaktisch strukturiert idealerweise Lerngelegenheiten für alle Kinder bieten. Wo immer möglich und sinnvoll, werden Fragen, die den Bereich Technisches Werken betreffen, im Sinne der allgemeinen Bildung darüberhinaus auch im Rahmen des anderen Unterrichts anlassbezogen aufgegriffen und behandelt.

Das IMST Projekt des Schuljahres 2016/17 ist ein Teilprojekt des übergreifenden Unterrichtsentwicklungsprojekts, das mich aufgrund seiner doch nicht unbeachtlichen Komplexität und meiner erst auszubildenden professionellen Kompetenz sicherlich noch längerfristig beschäftigen wird, und steht dabei in enger Beziehung zur davor, gleichzeitig und danach stattfindenden Auseinandersetzung mit der Thematik im Rahmen der Studien meines PFL Lehrganges (dort bspw. mit Fokus auf den Gesamthandlungsverlauf bei der Problembearbeitung, auf die Reflexionsphasen, auf die Kooperation, auf die Rolle des Sprechens in einzelnen Bearbeitungsphasen)

Nachdem also PFL Studie 1 zwar erste kleine Ergebnisse zur Präzisierung der ‚Idee eines guten Technischen Werkunterrichts in der heterogenen Lerngruppe‘, erbrachte, aber schlussendlich weniger die aufgeworfenen Fragen beantwortet, als viel mehr neue provoziert wurden, setzt die Studie im Rahmen des IMST Projekts, wie am Ende der PFL Studie 1 schon als Notwendigkeit erkannt und formuliert, nun erneut an der Thematik an, um eine Vertiefung der theoretischen Grundlagen und weitere empirische Befunde aus dem Technischen Werkunterricht unserer Klasse zu generieren. Dieses Mal schon im Bewusstsein der Tatsache, dass die Thematik im tatsächlich möglichen ‚Forschungs- und Entwicklungssetting‘ wohl wieder

nicht einmal annähernd befriedigend zu erfassen sein und die weitere Auseinandersetzung wieder nur einen kleinen Fortschritt bringen würde. Durch Neugier und Weiterentwicklungswille war es jedoch unmöglich, dies als Grund für eine Abkehr vom Vorhaben anzuerkennen und so stellt das IMST Projekt (auch und gerade in Kombination mit bspw. PFL Studie 2) ein weiteres kleines Teilstück des Weges zur stückwerkhaften Durchdringung von Theorie und Praxis unseres Technischen Werkunterrichts in der heterogenen Lerngruppe einer ASO Familienklasse mit Fokus auf die je eigenen Vorgehensweisen und der Ideen der Kinder bei der Bearbeitung von Problemstellungen im Rahmen des Technischen Werkunterrichts.

Ein wesentlicher Teil meiner Arbeit am Projekt war und ist dementsprechend ‚Grundlagenarbeit‘, die sich in der Suche nach und Auseinandersetzung mit Literatur zur Thematik über die gesamte Dauer des IMST Projekts und in Form des Besuchs von Lehrveranstaltungen aus dem Bereich Technisches Werken vollzieht. Ein Teil des vorliegenden IMST Projekt Endberichts stellt damit in Anknüpfung an PFL Studie 1 gleichsam eine weitere Zusammenfassung einiger Aspekte und ein Zwischenergebnis der bisherigen Suche dar und hat immer noch Prozess- und Entwicklungscharakter.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die in Form des Endberichts präsentierten vorläufige Ergebnisse bzw. die als Zwischenergebnisse ausformulierten Grundlagen und Grundannahmen dementsprechend keinsfalls einen Anspruch auf Vollständigkeit oder gar Letztgültigkeit erheben, sondern einfach nur ihrerseits darauf hinweisen wollen (und womöglich darauf Lust machen können), dass es zur Weiterentwicklung des eigenen Unterrichts Neugier, Willen und Mut zur Auseinandersetzung mit pädagogischen, didaktisch-methodischen, entwicklungspsychologischen Konzepten, zur Anpassung an die eigene Unterrichtssituation, zum Ausprobieren, Reflektieren, Präsentieren, in Diskurs Treten, Adaptieren und möglicherweise auch Verwerfen und wieder Neuprobieren braucht, zum Aushaltenkönnen der eigenen Unzulänglichkeiten bei maximal möglicher Reflexion derselben also.

Für die ‚empirischen Untersuchung‘ im Rahmen der Studie des IMST Projekts werden schließlich Unterrichtseinheiten zum Bereich Technik, Sachbereich Fahren, Gleiten, Schwimmen – Fortbewegung am Wasser mit dem speziellen Fokus auf das Planungshandeln der Kinder/dem Einstieg in die Bearbeitung der Problemstellung im 2. Semester des aktuellen Schuljahres gewählt, um einen Vergleich im Sinne eines Sichtbarmachens etwaiger Entwicklungstendenzen zum Vorgehen der Kinder im Rahmen des exemplarischen Unterrichtsbeispiels der PFL Studie 1 zu ermöglichen. Ein ebenfalls wesentlicher Teil der ‚Grundlagenarbeit‘ umfasst somit eine weitere ‚explorative Untersuchung zum technischen Handeln und Problemlösen‘ der Kinder im Rahmen unseres Technischen Werkunterrichts am Beispiel des Planungshandelns der Kinder, deren Ergebnisse auszugsweise im 2. Teil des Endberichts vorliegenden IMST Projekts abgebildet sind. Diese Ergebnisse sollen wieder als Basis für die evidenzbasierte Weiterentwicklung des Unterrichts dienen.

Im Rahmen des IMST Projekts erfolgt in Weiterführung der Forschungsfragen der PFL Studie 1 dementsprechend eine Auseinandersetzung mit folgenden ‚Forschungsfragen‘:



## **3 FORSCHUNGSFRAGEN, ZIELE, DURCHFÜHRUNG**

### **3.1 Forschungsfragen**

#### **Fragenkomplex 1:**

Wie lässt sich ein handlungs- und problemorientierter TEW Unterricht in der heterogenen Lerngruppe theoretisch verorten? Existiert das Konzept einer ‚Inklusiven Technikdidaktik‘, das für unseren Unterricht Anhaltspunkte und Impulse geben könnte? Auf welche didaktisch-methodischen Konzepte kann gegebenenfalls zurückgegriffen werden?

#### **Fragenkomplex 2:**

Wie steigen die Kinder unserer Lerngruppe in die Bearbeitung einer ausgewählten Problemstellung ein? Welche Formen von Planungshandeln sind beobachtbar? Lassen sich Veränderungen zu im Rahmen der PFL Studie 1 beobachteten Einstiegen feststellen? Wenn ja, welche?

### **3.2 Ziele**

#### **3.2.1 Ziele auf LehrerInnenebene**

Fragenkomplex 1 entsprechend sind auf Lehrerinebene folgende Ziele zu formulieren:

1. Vertiefung und Systematisierung des theoretischen, didaktischen Fundaments der Idee des handlungs- und problemorientierten Technischen Werkunterrichts in unserer heterogenen Lerngruppe durch weitere Auseinandersetzung mit Literatur zur Thematik
2. Professionalisierung auch durch Fortbildungen
3. Ziel 1 und 2 sollen schließlich in eine vorläufige Ausformulierung einiger wesentlicher Grundlagen und Grundannahmen zur theoretischen Verortung unseres Technischen Werkunterrichts in unserer heterogenen Lerngruppe münden.

#### **3.2.2 Ziele auf SchülerInnenebene**

Fragenkomplex 2 entsprechend sind auf SchülerInnenebene folgende Ziele zu formulieren:

1. Im Zuge der Bearbeitung einer Problemstellung in unseren Technisches Werken Unterrichtseinheiten soll eine Handlungsbeobachtung der Vorgehensweise beim Eintieg in die Problembearbeitung und zum Planungshandeln der Kinder erfolgen, um weitere Aspekte der kindlichen Vorgehensweisen herausarbeiten zu können.
2. Die Schülerinnen und Schüler steigen nach gemeinsamer Orientierung selbständig in die Bearbeitung der Problemstellung ein.

- Die Kinder entwickeln ihr Planungshandeln im Vergleich zum Planungshandeln im Rahmen des Unterrichtsbeispiels der PFL Studie 1 weiter (im Rahmen von PFL Studie 1 waren noch keine Formen präaktionalen Planens beobachtbar)

### 3.2.3 Verbreitung der Projekterfahrungen

Auf Verbreitungsebene lassen sich folgende Ziele formulieren:

- Im Rahmen unserer regelmäßigen Konferenzen sollen die Kolleginnen und Kollegen in Form von kurzen Zwischenberichten informiert werden.
- Am Beginn des Schuljahres 2017/18 soll der zusammenfassende Endbericht vor dem Kollegium unserer Schule und interessierten Gästen aus anderen Schulen vorgestellt werden.

## 3.3 Durchführung

### Projektaktivitäten im Überblick

Zeitraum	Aktivitäten
über den ganzen Projektzeitraum 2016/17	Literaturrecherche/Literaturarbeit: Theoretische, literaturbasierte Auseinandersetzung mit pädagogischen, didaktischen, methodischen, entwicklungspsychologischen Grundlagen unseres Technischen Werkunterrichts in der heterogenen Lerngruppe; Schriftliches Zusammenfassen und Ausformulieren der Erkenntnisse
über den ganzen Projektzeitraum 2016/17	Besuch von Lehrveranstaltungen im Bereich Technisches Werken
über den ganzen Projektzeitraum 2016/17	Technischer Werkunterricht ca zweiwöchentlich in Form ca einer Doppelstunde
April-Juni 2017  Ende Mai-Juni 2017	Vorbereitung, Planung und Umsetzung des Unterrichtsbeispiels (Fahren, Gleiten, Schwimmen – Fortbewegung am Wasser – Schiff/Boot), im Zuge dessen die Handlungsbeobachtung zum Einstieg in die Bearbeitung der Problemstellung/zum Planungshandeln der Kinder stattfindet  Videoaufzeichnungen, Auswertung
Oktober 2016, Jänner 2017, Juni 2017  (geplant: für Sept 2017)	Informationen zum Projekt bei unseren Konferenzen  Präsentation des Endberichts im Rahmen einer Konferenz)
Juni 2017	Verfassen des Endberichts

Abb. 1 Projektaktivitäten

## 4 GENDER UND DIVERSITÄT

“Der Begriff ‘Gender’ bezeichnet eine Unterscheidung von Menschen nach den ihnen aufgrund ihres biologischen Geschlechts zugeschriebenen Rollen und Fähigkeiten” (Fritz, 2016, S. 16)

Zu unterscheiden ist demnach das biologische Geschlecht und ein ‘soziales Geschlecht’, das mit dem Begriff Gender angesprochen wird: Geschlechterrollen sind wesentlich von Kultur und Gesellschaft beeinflusst, Männer und Frauen werden aufgrund ihres biologischen Geschlechts so bestimmte Rollen, Fähigkeiten, Lebensweisen zugeschrieben. Diese Zuschreibungen sind somit nicht als unveränderliche Wesensmerkmale, sondern als gesellschaftlich- und kulturbedingt und grundsätzlich veränderbar zu sehen.

Gendersensibler, geschlechtergerechter Unterricht ist auf genderkompetente Lehrpersonen angewiesen. Ein solcher Unterricht baut auf der selbstreflexiven Haltung der Lehrpersonen zum eigenen Frau- bzw. Mannsein, auf einem fundierten Wissen und der praktischen Wahrnehmung der Geschlechter im Schulalltag auf. Dies mündet in Strategien und Methoden, welche bestimmte Rollenerwartungen und Zuordnungen im Schulalltag auflösen können. (vgl. Fritz, 2016, S. 16) Die Unterrichtsgestaltung erfolgt dementsprechend so, dass der Unterricht für alle Schülerinnen und Schüler motivierend, Neugier weckend, ansprechend, aktivierend sein kann. Etwaige durch Rollenklischees eingeschränkte Entwicklungsmöglichkeiten können so idealerweise aufgegriffen und erweitert werden. Ein geschlechtergerechter Unterricht ermöglicht Mädchen und Jungen darüberhinaus “sich mit geschlechterspezifischen Rollenbildern und Zuschreibungen kritisch auseinanderzusetzen, und zeigt Angebote auf, sich in einem breiteren Handlungsraum mit den eigenen Vorstellungen und Wünschen auseinanderzusetzen.” (Fritz, 2016, S. 16)

Für den Technischen Werkunterricht insbesondere bedeutet das, dass für Mädchen und Jungen gleichermaßen Möglichkeits- und Begegnungsräume mit/für den Kulturbereich der Technik geschaffen werden, in denen sie jenseits von von außen zugeschriebener Rollen und Fähigkeiten eigene Vorgehensweisen in der Bearbeitung von Problemstellungen entwickeln und erproben können.

Wie einleitend angeführt spannt sich unser gemeinsamer Unterricht vor verschiedensten Differenzlinien bzw. Diversitätskategorien auf, von denen eine die Geschlechterzugehörigkeit der Kinder ist. Zusammenfassend sei hier noch einmal auf die Wichtigkeit hingewiesen, dass sich Lehrpersonen – und das macht einen Teil ihrer professionellen Kompetenz aus – dieser Differenzlinien und ihrer eigenen Zuschreibungsmacht hinsichtlich dieser bewusst sind/werden. Nur auf Basis dieses immer wieder reflexiven Bewusstmachens kann es gelingen, die erst mit den sozialen (gesellschaftlichen, kulturellen) Zuschreibungen (und nicht schon durch das Merkmal selbst) einhergehenden und entstehenden womöglichen die kindliche Entwicklungsmöglichkeiten einschränkenden Bedingungen zu erkennen und zu durchbrechen. In jegliche Unterrichtsplanungs- und Unterrichtsreflexionsaktivitäten (Inhalte, Ziele, Materialien, wie setze ich Sprache ein, etc.) müssen diese Überlegungen auf Seiten der Lehrpersonen miteinbezogen werden, idealerweise auch im Austausch innerhalb des Kollegiums.

Ein wesentlicher Bestandteil unseres Unterrichts ist aber darüber hinaus auch das bewusste Aufgreifen solcher Zuschreibungen gemeinsam mit den Kindern. So entsteht auf der Basis von persönlichen Erfahrungen und in Auseinandersetzung mit diesen schon bei den Kindern

ein Bewusstsein für die eigene Rolle, die eigenen Fähigkeiten, etc. und diesbezüglichen möglichen Zuschreibungen von außen und deren gegebenenfalls positiven oder negativen Auswirkungen.

## 5 THEORIE: GRUNDLAGEN, GRUNDANNAHMEN, GRUNDBEGRIFFE

### 5.1 Technische Bildung, Technisches Werken, Scaffolding im Technischen Werkunterricht

#### 5.1.1 Bildung

Bereits im Zuge der PFL Studie 1 (PFL Studie 1, 2016) ausformuliert und wesentlich für meine Arbeit:

Meiner Arbeit liegt ein Bildungsbegriff zugrunde, der die Bildsamkeit und Bildungsbedürftigkeit eines jeden Menschen postuliert. Ihre maßgebliche anthropologische Grundlage findet alle Pädagogik in der Bildsamkeit des menschlichen Individuums. Die moderne Anthropologie beschreibt den Menschen einerseits als von Natur aus unbestimmt, unfertig, nicht festgelegt, unspezialisiert. Andererseits begreift sie ihn als weltoffen und empfänglich für eine Vielfalt von Eindrücken und Erfahrungen. Unbestimmtheit und Bildsamkeit ermöglichen die Formung des Menschen und erzwingen sie zugleich. (Schmayl, 2013, S. 150)

Als Grundrelation dieser Ausformung des Individuums zu einem reifen, entfalteten Menschen nennt Schmayl das „Mensch-Welt-Verhältnis“: „Diese Relation besagt: Das Individuum bedarf zu seiner Entwicklung eines Gegenübers. Bildung [...] beruht auf einer Hinordnung des Subjekts auf die Wirklichkeit. Die innere Welt baut sich auf in Kontakt und Auseinandersetzung mit der äußeren.“ (Schmayl, 2013, S. 153)

Bildung ereignet sich in Begegnung von Mensch und (kultureller) Wirklichkeit. Der Mensch eignet sich die Inhalte der geistigen und dinglichen Welt an und lernt sie durch kategoriale Erschließung verstehen und wird zugleich selbst für die Wirklichkeit erschlossen (vgl. Klafki, 1995, S. 297, Prammer-Semmler, 2009, S. 111). Klafki spricht dahingehend von einer „doppelseitigen Erschließung“, die sich im Bildungsvorgang vollzieht. Dieser Vorgang ist dabei immer materiale und formale Bildung zugleich und die Aufnahme und Aneignung von Inhalten immer auch mit der „Formung, Entwicklung und Reifung von körperlichen, seelischen und geistigen Kräften“ (Klafki 1995, S. 44 zit. n. Prammer-Semmler, 2009, S. 111) verbunden, von Klafki beschrieben mit seiner Theorie der Kategorialen Bildung.

Ergebnis dieses Bildungsprozesses ist individuelle und allgemeine Bildung des Menschen. Bildung in diesem Sinne ist gerichtet auf Mündigkeit, mit Heinrich Roth als „Kompetenz für verantwortliche Handlungsfähigkeit“ (Roth, 1971, S. 180) als Selbstkompetenz, als Sachkompetenz, als Sozialkompetenz, als Fähigkeit und Bereitschaft zum selbstverantwortlichen und mitverantwortlichen Handeln des Menschen. (vgl. Klafki, 2007, S. 40, Schönberger, 1987, S. 81ff, Jetter, 1984, S. 79f, Löwisch, 2000, S. 164) Allgemeine Bildung bzw. Allgemeinbildung ist in dreifachem Sinn zu bestimmen: als Bildung für alle, als Bildung im Medium des Allgemeinen und als Bildung in allen Grunddimensionen menschlicher Interessen und Fähigkeiten (vgl. Klafki, 2007, S. 53ff, Klauß/Lamers, 2003, S. 17f). Klafki formuliert dahingehend aus epochaltypischen Aufgaben der Menschheit abgeleitete „epochaltypischen Schlüsselprobleme“, in Ansehung derer die Aufbereitung von Unterrichtsinhalte ein Erkennen und Erschließen von Inhalten der Wirklichkeit ermöglichen soll. Allgemeinbildung meint dann, dass die Schüler/innen in diesen Schlüsselbereichen zu Einsichten, zu differenziertem Problembewusst-

sein, zum Hinterfragen, zu Problemlösefähigkeit, also zur Fähigkeit in der Gesellschaft gemäß diesen entwickelten Einsichten handeln zu können, kommen (vgl. Theuerkauf, 2013, S. 25). Klafki definiert für einen dementsprechenden Unterricht den Begriff „Problemunterricht“ (Klafki, 2007, S. 67), der im Sinne vierer miteinander verschränkter Prinzipien zu gestalten ist: Exemplarisches Lehren und Lernen, Methodenorientiertes Lernen, Handlungsorientierter Unterricht, Verbindung von sachbezogenem und sozialem Lernen. (vgl. Klafki, 2007, S. 67f)

Ein Schlüsselbereich, ein wesentlicher Bereich der kulturellen Wirklichkeit ist die Technik. Diesen Bereich der kulturellen Wirklichkeit gilt es somit in einem schülerorientierten, handlungs- und problemorientierten Unterricht aufzugreifen, damit durch elementare und fundamentale Einsichten ein exemplarischer Ausschnitt der Welt aufgeschlossen werden kann (vgl. Prammer-Semmler, 2009, S. 112). Der Mensch ist erkennendes Subjekt und die Erkenntnis liegt „in der internen Rekonstruktion der erfahrenen Welt“ und wird „von ihm oder ihr im kooperativ-handelnden Umgang mit den Menschen und Dingen der Welt hervorgebracht.“ (Feuser, 2013, S. 54)

Jedem Menschen ist so zuallererst der Zugang zur kulturellen Welt als Voraussetzung für deren Aneignung zu ermöglichen. Wird dieser Zugang verwehrt, wird der Mensch unter Umständen im Lernen, in seiner Entwicklung und damit in seiner Bildung behindert (vgl. Klauß/Lamers, 2003, S. 21f)

### **5.1.2 Allgemeine Bildung, Strukturmomente Technischer Allgemeinbildung**

Mit Schlagenhaut soll ein Überblick über wesentliche Aspekte Technischer Bildung gegeben werden. Schlagenhaut stellt in Form eines Strukturmodells zentrale Bestimmungsmomente zum Konzept Technischer Allgemeinbildung, ein Grundgerüst als Basis des Technikunterrichts im systematischen Zusammenhang dar bzw zur Diskussion. Der Weg führt dabei beginnend mit dem normativ gesetzten Ziel einer Allgemeinen Bildung zur Allgemeinen Technischen Bildung, um dann zur Entfaltung deren zentraler Strukturmomente weiterzugehen. (vgl. Schlagenhaut, 2017, S. 104) Der nachfolgende Überblick folgt weitestgehend Schlagenhauts Gliederung und fasst die Strukturmomente Technischer Allgemeinbildung zusammen, ebenso Schlagenhauts Hinweise zu möglichen Diskussionslinien, insofern für die vorliegende Studie von Relevanz:

- Allgemeine Bildung, Technische Bildung

Wie bereits oben ausgeführt, steht im Mittelpunkt der Idee der Bildung die doppelseitige Erschließung von Mensch und Welt:

„Im Zentrum der Idee der Bildung steht die Vorstellung einer wechselseitigen Erschließung von Subjekt und Objekt mit dem Ziel der Mündigkeit.“ (Schlagenhaut, 2017, S. 104) In Auseinandersetzung mit der kulturellen Welt entfaltet das Individuum seine Fähigkeiten, Interessen, Neigungen und damit zu sich selbst freigesetzt. Dies fordert einerseits „die volle Hingabe an die Sache“ und andererseits „die Distanzierung auf Grundlage eines Urteils“ (Schlagenhaut, 2017, S. 104), also eine produktiv-affirmative wie auch kritische Auseinandersetzung mit der Welt.

Technische Bildung ist substanzieller Teil der Allgemeinbildung: im Vorgang der Bildung setzt sich der Mensch mit der kulturellen Welt, mit „mit Kultur im Sinne der grundlegenden Bereiche menschlicher Geistestätigkeit und Weltgestaltung auseinander und eignet sie sich an“ (Schlagenhauf, 2017, S. 104). Ein wesentlicher Teil der menschlichen Kultur ist die Technik und somit ist Technische Bildung obligatorischer Teil der Allgemeinbildung.

- Objekt/Gegenstand/Inhalte Technischer Bildung, Technikbegriff

Schlagenhauf weist darauf hin, dass Fähigkeiten und Fertigkeiten für ihre Entfaltung eines Gegenstandes bedürfen. Eine Fachdidaktik muss sich demnach ihres Faches, ihres Gegenstandes vergewissern, eine Technische Bildung ohne Klärung des Technikbegriffs bliebe substanzlos.

Als weitgehend aus dem technikdidaktischen Diskurs als konsensfähig hervorgehende Merkmale der Technik als Bildungsgegenstand fasst Schlagenhauf folgende Bestimmungsstücke eines Technikbegriffs zusammen:

- mit Verweis auf Schmayl kann Technik unter Sach-, human-sozialer und Sinn-/Wertperspektive betrachtet werden. (Technik einerseits als natürlicher Wirkzusammenhang und andererseits als Menschenwerk und Gesellschaftsprodukt)
- Zentrales Wesensmerkmal ist Finalität. Technik umfasst Mittel für menschliche Zwecke.
- Ausgangspunkt technischen Handelns sind menschliche Bedürfnisse, die unter Einsatz technischer Artefakte befriedigt werden.
- Technisches Handeln soll Probleme lösen und ist offen für Problemlösealternativen.
- In Anlehnung an Ropohl umfasst Technik nutzenorientierte, künstliche, konkrete Gebilde und deren Herstellung und Verwendung
- Technik ist ein grundlegendes Gebiet menschlicher Geistestätigkeit mit spezifischer Theorie und Praxis
- Technisches Handeln enthält immer Akte der Bewertung und Entscheidung, ist nicht wertneutral, ist gesellschaftlich zu verantworten

(vgl. Schlagenhauf, 2017, S. 105)

Inhalte des Technikunterrichts sollen so geartet sein, dass sie für „allgemeine Zusammenhänge exemplarisch sind“, ein vertieftes Verständnis des Gegenstandes ermöglichen und „dadurch Urteilskraft, Selbsterkenntnis, Selbstverfügbarkeit des Individuums fördern.“ (Schlagenhauf, 2017, S. 106)

Hinsichtlich Auswahl und Bestimmung der Bildungsinhalte liegen verschiedenen Konzepte zur Kategorialstruktur der Technik, zur Frage nach den Strukturen, Prinzipien, Kategorien, mit denen sich die technischen Erscheinungen bündeln, verstehen, ordnen und verknüpfen lassen, vor:

Mit dem Strukturansatz der Problem- und Handlungsfelder beispielsweise liegt ein domänenspezifischer Ansatz vor, der eine originär didaktische Perspektive einnimmt. Er setzt bei Technikbereichen an, die eine wesentliche Bedeutung für Lebensgestaltung der Menschen haben. In diesen Bereichen sollen sowohl sach- als auch soziotechnische Fähigkeiten, Fertigkeiten, Kenntnisse erworben und somit Technik schließlich als eigene Möglichkeit zur Lösung von Problemen wahrgenommen werden. Mit diesem Konzept erfolgt eine Verbindung situativ-subjektiver und fachlicher Momente. Dahingehend wurden ursprünglich die fünf Problem- und Handlungsfelder: Arbeit und Produktion, Transport und Verkehr, Versorgung und Entsorgung, Information und Kommunikation, Bauen und Wohnen vorgeschlagen und eingeführt und als Erweiterung Selbstentfaltung und Lebensgestaltung, Schützen und Sichern, Alltag und Gebrauch vorgeschlagen. (vgl. Schlagenhauf, 2017, S. 107)

Anders als der Ansatz der Problem- und Handlungsfelder beschreibt Ansatz der Basiskonzepte Technischer Bildung keine Subdomänen des technischen Gegenstandsbereichs, sondern viel mehr Betrachtungsweisen, die auf jedes technische Phänomen gerichtet werden und spezifische Aspekte aufdecken können. Für den Bereich der Naturwissenschaften wurden solche Basiskonzepte formuliert. Ob dies für den Bereich der Technischen Bildung ebenso möglich ist, stellt Schlagenhauf aufgrund der wesentlichen Unterschiedlichkeiten der Gegenstandsbereiche, Gestaltungsinteresse statt Erkenntnisinteresse, Finalität statt Kausalität, zur Diskussion. (vgl. Schlagenhauf, 2017, S. 108)

#### - Ziele Technischer Bildung

Mit Schmayl weist Schlagenhauf auf die Bildsamkeit und Bildungsbedürftigkeit des Menschen hin und auf die Angewiesenheit jeglicher Bildung auf die Vorstellungen, zu welchen Zielen hin das Individuum sich bilden bzw gebildet werden soll. „Das Subjekt entdeckt in der Auseinandersetzung mit dem Objektivem dessen Grundzüge und baut dabei passende geistige Kategorien auf (Einsichten, Begriffe, Erfahrungen).“ (Schlagenhauf, 2017, S. 109)

Inhalte und Ziele hängen dabei untrennbar miteinander zusammen. Inhalte sind nur aussagekräftig, wenn sie mit einer bestimmten Intention verbunden sind (welche geistigen oder konkreten Operationen sollen an den Inhalten vollzogen werden?). Ebenso kommt eine Zielangabe nicht ohne Inhaltskomponente aus. (vgl. Schlagenhauf, 2017, S. 109)

Von fachdidaktischer Seite her liegen verschiedene Ansätze zur Ausdifferenzierung technikbezogener Fähigkeitsdimensionen vor:

Die Richtzielperspektiven von Sachs, die Lernzielrichtungen von Wilkening, die Bildungszielkomplexe von Schmayl, sowie die Kompetenzbereiche des VDI.

#### Richtzielperspektiven nach Sachs:

Dieser Zieldimensionierungsansatz fasst das komplexe Mensch-Technikverhältnis in den vier Richtzielperspektiven

- Kenntnis- und Strukturperspektive
- Handlungsperspektive
- Bedeutungs- und Bewertungsperspektive



- Vorberufliche Orientierungsperspektive

zusammen und deckt ein breites Spektrum kognitiver, aktionaler, evaluativer und berufsorientierter Zielperspektiven ab. Dabei wird eine gleichmäßige Berücksichtigung aller Perspektiven angestrebt. Der mehrperspektivische Ansatz der Technikdidaktik erhält seine Bezeichnung von dieser mehrperspektivischen Zielstruktur her. (vgl. Schlagenhauf, 2017, S. 109)

### Lernzielrichtungen nach Wilkening

Wilkening formuliert vier Lernzielrichtungen, wobei die Lernziele von den Anforderungen her erstellt werden, denen die Menschen in technisch geprägten Handlungsfeldern genügen müssen:

- inhaltsbezogene Lernziele
- prozessbezogene Lernziele
- verhaltensbezogene Lernziele
- wertungsbezogene Lernziele

Inhalts-, prozess- und wertungsbezogene Lernziele decken dabei die kognitive und aktionale Bereiche ab. Die verhaltensbezogenen Lernziele beziehen sich auf soziale und personale Verhaltensweisen im Zusammenhang mit technischem Handeln und darüber hinaus. Die Lernziele sind dabei für die Steuerung der Lernvorgänge konzipiert. Auf die nachfolgend angeführten Bildungsziele der Konzeption Schmayls „kann der Technikunterricht im Ganzen ausgerichtet werden.“ (vgl. Schlagenhauf, 2017, S. 110)

### Bildungskomplexe nach Schmayl

Schmayl entfaltet drei Bildungszielkomplexe jeweils objekt- und subjektorientiert:

- a) Objektorientierte Bildungsziele:
  - Sachverstand
  - sozio-technische Einsicht und Befähigung
  - Wertebewusstsein und Verantwortungsfähigkeit
  
- b) Subjektorientierte Bildungsziele:
  - Können und Beherrschen
  - Wissen und Verstehen
  - Einstellung und Haltung

### Kompetenzbereiche des VDI:

Im Rahmen der Erarbeitung von Bildungsstandards des VDI werden fünf Kompetenzbereiche genannt:

- Technik verstehen

- Technik konstruieren
- Technik nutzen
- Technik bewerten
- Technik kommunizieren,

die jeweils einer subdomänenspezifischen Ausdifferenzierung der inhaltlichen Seite bedürfen (Welche Technik wird verstanden, konstruiert,...?).

Eine mögliche Diskussionslinie sieht Schlagenhauf in der „Vereinheitlichung der Zieldimensionen“. (Schlagenhauf, 2017, S. 112) Eine Verkleinerung der Komplexität wäre hier womöglich ein Zugewinn für die Praxistauglichkeit.

Eine weitere, interessante Diskussionslinie wirft Schlagenhauf auf, indem er den Bereich der technikbezogenen Selbstreflexion und Persönlichkeitsentfaltung anspricht, der seiner Ansicht nach ein „erstrangiger Bildungszielbereich“ ist, jedoch „systematisch zu kurz“ kommt. (vgl. Schlagenhauf, 2017, S. 112) Denn Schule ist „einerseits der Ort, wo Gegenstandsbereiche angeeignet werden. Andererseits geht es aber ebenso darum, ein gegenstands-, hier also technikbezogenes Selbstkonzept aufzubauen, Technik als eigene Ausdrucks- und Gestaltungsmöglichkeit kennen zu lernen.“ (Schlagenhauf, 2017, S. 112)

#### - Methoden technischer Bildung

Unterrichtsmethoden strukturieren den Unterrichtsverlauf, dadurch dass sie den Prozess in Form einer Vorgabe bestimmter inhaltsbezogener Handlungs- und Denkweisen ein Stück weit vorgeben. Die Methoden bieten dahingehen spezifische Erkenntnischancen und Handlungsmöglichkeiten. (vgl. Schlagenhauf, 2017, S. 112)

„Die von der Technikdidaktik entwickelten Unterrichtsmethoden weisen einen hohen Handlungsanteil auf und sehen eigenständige Problemlösungen vor“ (Schlagenhauf, 2017, S. 113), was sich nach Schlagenhauf mehrfach begründet:

Technikunterricht zielt grundsätzlich auf Handlungsfähigkeit in technischen Situationsfeldern und muss sich dementsprechend der Ausbildung techniktypischer Handlungsformen widmen.

Mit der Handlungsorientierung wird darüber hinaus die Bedeutung des Handelns für den Aufbau kognitiver Strukturen aufgegriffen. Der Technikunterricht hat also vielfältige Handlungsanlässe und die Möglichkeit zum Reflektieren der gemachten Erfahrung zu bieten.

Der Lernweg bietet darüber hinaus die Möglichkeit „über die bloße Rezeption des Vorfindlichen und Üblichen hinauszugehen und sich in eigenen technischen Problemlösungen handelnd zu erproben.“ (Schlagenhauf, 2017, S. 113)

Als Beispiel für eine Methodenklassifikation stellt Schlagenhauf die Methodik Schmayls dar:

Wieder wird bei Subjekt-Objekt-Relation als Bildungsrelation angesetzt. Objektseitig wird weiter in Sach- und Humandimension, subjektseitig wird lernzielrichtungsbezogen in genetisch-produktive und instruierend-analytische Vorgehensweisen unterschieden.

		Lernrichtungen	
		genetisch-produktives Lernen	instruierend-analytisches Lernen
Gegenstandsdimensionen	Sachdimension erschließend	Experiment Konstruktionsaufgabe Fertigungsaufgabe Instandhaltungsaufgabe Recyclingaufgabe	Lehrgang Produktanalyse
	Humandimension erschließend	Projekt Fallaufgabe Planspiel	Erkundung Technikstudie

Abb. 1 Ordnung methodischer Grundformen des Technikunterrichts (Schmayl, 2013, S. 214)

Schlagenhauf weist darauf hin, dass die Bereiche überlappend zu denken sind und merkt an, dass die „ohnehin zu wenig berücksichtigte Humandimension der Technik durch undifferenzierte Rezeption dieser Einteilung weiter ausgeblendet wird.“ (Schlagenhauf, 2017, S. 114) Für die Unterrichtspraxis wäre es von größter Wichtigkeit, dass Sach- und Humandimension in ihrer Wechselwirkung wahrgenommen würden. Beispielsweise kann eine Konstruktionsaufgabe oder Produktanalyse auf die konstruktiv-funktionalen wie auf die sozial-humanen Zusammenhänge fokussieren oder idealerweise „auf beide Bereiche, so dass der Zusammenhang zwischen menschlichen Zielen, Zwecken, Bewertungen und Entscheidungen und den daraus resultierenden technischen Produkten und Prozessen erhalten bleibt und transparent wird.“ (Schlagenhauf, 2017, S. 115)

- Für Schlagenhauf stellt das Strukturmodell – und das ist auch für unseren Technischen Werkunterricht und für die vorliegende Studie interessant – ein Instrument dar, um an einen Unterricht, der vorgibt Technikunterricht zu sein, gezielte zB folgende Fragen zu stellen:

Wird der Gegenstand der Technik als Bereich eigenständiger Theorie und Praxis wahrgenommen?, Werden technische Phänomene in ihrer Sach- und human-sozialen Dimension wahrgenommen?, Wie wird der Gegenstand strukturiert?, Wie werden die Ziele dimensioniert? Welche techniktypischen Denk- und Handlungsformen werden aufgegriffen?

Und, für unseren TEW Unterricht besonders interessant: „Wird die Subjekt- wie die Objektseite ernst genommen, geht es also ebenso um Klärung der Sache wie um Stärkung der Menschen (wie Hartmut von Hentig formuliert hat)?“ (Schlagenhauf, 2017, S. 116)

Fragen, die u.a. auch an einen Werkpackungsunterricht zu richten wären ...

Aus meiner doch noch von recht eingeschränkter professioneller Kompetenz gekennzeichneten Lage ergeben sich einige Fragen und Anmerkungen, die hier einfach kurz angesprochen werden und vorläufig unverbunden und ohne weitere Ausführungen einmal einfach so stehen gelassen werden sollen:

- Wie kann ich bloß ein – für mich, weil ich große Freude an der Auseinandersetzung mit Theoretischen Konzeptionen habe, ohne Frage sehr interessantes und theoriegewinnbringendes – so komplexes didaktisches Konstrukt/Konzept in meinem kleinen Unterrichtsalltag tatsächlich praxisrelevant werden lassen? Wie kann ich tatsächlich über weite Strecken alle

relevanten Dimensionen und Perspektiven einfließen lassen und Unterricht entsprechend planen und umsetzen?

- Dass das Konzept, weil bildungstheoretisch auf Klafki verweisend, objektseitig und subjektseitig aufgestellt ist, ist für die Praxis auch in sehr heterogenen Lerngruppen ein potentiell weiterführender und weiterzuführender Aspekt.

- Mit Binder könnte eingewendet werden, dass insbesondere die Methoden womöglich nicht das tatsächliche anfängliche technische Handeln von Kindern berücksichtigen und deshalb didaktisch womöglich leerlaufen könnten, wenn nicht noch weitergedacht und angepasst würde.

Binder merkt in seiner Untersuchung zum technischen Handeln von Kindern im Eingangsalter von Technikunterricht diesbezüglich an: „Die Auswertung der Handlungsbeobachtungen hat gezeigt, dass Kinder im Eingangsalter Technischer Bildung von sich aus nicht so handeln, wie es die Methodenmodelle vorsehen.“ (Binder, 2014, S. 398) „Das Handlungsschema der Unterrichtsmethoden lässt wenig Orientierung an kindlichen Zugängen zu Problemen oder an lernpsychologischen Erkenntnissen erkennen.“ (Binder, 2014, S. 397) In Verweis auf Möller merkt Binder weiter an, dass die Aktivierung der Lernenden im Lernprozess von entscheidender Bedeutung ist und diese von den Interessen und Vorerfahrungen der Kinder ausgehen müsse. „Die Fähigkeit, eine komplexe zweckdienliche Handlung zu planen“, wie den Methodenmodellen als Grundannahme laut Binder eigentlich zugrundeliegend, „darf nicht vorausgesetzt werden.“ (Binder, 2014, S. 397). Planungsprozesse und deren Versprachlichung sind als Ergebnis des Lernprozesses, nicht als deren Ausgangspunkt zu sehen.

### **5.1.3 Technisches Werken in der Primarstufe**

Im Österreichischen Schulwesen ist das Unterrichtsfach Technisches Werken „DAS Unterrichtsfach der Technisch-gestalterischen Bildung“ (Seiter/Sturm, 2012, S. 166). Neben den oben angeführten Aspekten einer Technikdidaktik als Basis und wesentlich ist der Österreichische Lehrplan der Bezugspunkt für die Planung unseres Technikunterrichts/Technischen Werkunterrichts.

Der Österreichische Lehrplan nennt diesbezüglich für das Fach Technisches Werken die Fachbereiche „Gebaute Umwelt“, „Technik“, und „Produktgestaltung“. Innerhalb dieser Fachbereiche wird auf unterschiedliche Sachbereiche hingewiesen, die durch die Angabe von Lernzielen und zugeordneten Unterrichtsinhalten ergänzt werden. Aufgabe der Lehrperson ist es im Zuge der Unterrichtsplanung die Inhalte auf ihren Bildungsgehalt hin zu analysieren, sie dann so zu elementarisieren, dass sie für Kindern erfassbar werden. (vgl. Seiter/Sturm, 2013, S. 133). „Es geht um das handlungsorientierte Erschließen von Themenfeldern bzw. Lernstofflandschaften ([...] z.B. Fortbewegung [...]). Schülerinnen und Schüler sollen Lösungen entwickeln, konstruieren, erproben, [...] analysieren, korrigieren, werten [...].“ (Seiter/Sturm, 2013; S. 133)

Dabei unterstützt der handlungsorientierte und problemorientierte Unterricht eine „aktive und kreative Lernhaltung der Schülerinnen und Schüler.“ (Finkbeiner&Greinstetter, 2016, S. 11). Herausfordernde, handelnde Zugänge sind auf die Ausbildung dauerhafter Wissensnetzungen gerichtet. Im Fach „Technisches Werken“ stehen damit Herstellen und Gebrauchen und das Reflektieren dahingehender eigener Ideen im Fokus, wobei die sachlichen Ge-

gebenheiten ebenso wie soziale, motivationale und ästhetische Faktoren zu berücksichtigen sind. (vgl. Finkbeiner&Greinstetter, 2016, S. 11) Ein Unterricht solcherart, der „auf *Planen, Konstruieren und Bewerten* ausgerichtet ist, zeigt auf, dass eigene Ideen und Vorstellungen konkretisiert und reflektiert werden können. Durch die Bereitstellung von technischen Konstruktionsaufgaben kann ein vorausschauendes und wirksames Planen der Schülerinnen und Schüler initiiert und unterstützt werden.“ (Finkbeiner&Greinstetter, 2016, S. 11). Somit kann eine Möglichkeit zur allmählichen Ablösung von Formen handlungs- und anschauungsgebundenen Planens hin zum vermehrten Antizipieren im Planungs- und Konstruktionsprozess geschaffen werden. Dieser Gedanke wird mit Wiesenfarths Ausführungen und Sieberts Ausführungen nachfolgend noch einmal und insbesondere bezogen auf das Planungshandeln im Zuge der ‚empirischen Untersuchung‘ des IMST Projekts wieder aufgegriffen werden.

#### **5.1.4 Handeln und Problemlösen im Technischen Werkunterricht**

Dass dem Handeln und Problemlösen im Technischen Werkunterricht aufgrund der Struktur des Gegenstandsbereichs

Technische Gegenstände sind Ergebnis von Problemlösungs- und Entscheidungsakten, sie werden hergestellt und verwendet, um damit ganz spezifische Bedürfnisse zu befriedigen. Diesem Charakteristikum des Gegenstandsbereichs muss Technikunterricht entsprechen und kann dies nur, wenn die Schüler Gelegenheit erhalten, selbst technische Probleme wahrzunehmen, vorhandene Konstruktionen zu verstehen und zu bewerten, darüber hinaus aber auch eigene Lösungen zu suchen, sie tatsächlich auszuführen, zu überprüfen und zu bewerten. (Schlagenhauf, 2003, S. 48 Heft LOG IN)

und dem sich auch daraus ergebendem Zielhorizont technischer Bildung, der mit dem in der Technosphäre zu weitestgehend selbst- und mitverantwortlichem Handeln fähigen und bereiten technischen Laien gefasst wurde, eine besondere Bedeutung zukommt bzw zukommen muss, haben bereits die vorangegangenen Ausführungen zu den Strukturmomenten technischer Bildung und darüber hinaus auch ein Stück weit bereits in PFL Studie 1 offengelegt. Handlungs- und Problemlösefähigkeit kann sich jedoch schlussendlich nur ausbilden, wenn im Unterricht Handlungsräume und problemhaltige Situationen geschaffen werden.

Mit den Ausführungen Wiesenfarths zum technischen Handeln und Problemlösen und zum elementaren technischen Handeln, Probehandeln und Problemlösen von Kindern soll nachfolgend wiederum an die Überlegungen aus PFL Studie 1 und an der oben angesprochenen Anmerkung Binders zum Methodenrepertoire der Technikdidaktik angeknüpft und weitergedacht werden.

Technisches Handeln fasst Wiesenfarth „als Einheit von Planen und Ausführen, als Gefüge aus leiblich-personaler Aktion und aufgenommen äußerlicher Sache, als Vermittlung einer theoretischen und praktischen Seite (durch Wertung und Gestaltung) oder allgemein als Ineinander von Prozeß und Gegenstand.“ Das vergegenständlichte Resultat des Herstellungsprozesses ist für sich allein sinnlos, erst im Gebrauch findet der Prozess seine Erfüllung. „Der Herstellungsprozeß *vergegenständlicht* und das Vergegenständlichte wird wieder *funktionalisiert* im Gebrauchsprozeß.“ (Wiesenfarth, 1992, S. 32) Als grundlegend stellt Wiesenfarth in Anlehnung an Bollnow heraus, dass das Handeln, Handeln-wollen und Handeln-müssen das Primäre ist und das Erkennen da notwendig wird, wo beim Handeln auftretende Schwierigkeiten dazu zwingen (vgl. Wiesenfarth, 1992, S. 32). Mit dem Herstellen, Gebrauchen, War-

ten, Fertigen, Reparieren, Konzipieren, Entwerfen, Konstruieren, etc. liegen verschiedene Ausprägungsformen technischen Handelns vor, denen allen insofern ein einheitliches Moment zugrunde liegt, „wenn technische Tätigkeitsformen als Varianten des Gebrauchs und Herstellens aufgefaßt werden und Teilhandlungen ein ähnlicher oder gleicher prinzipieller Ablauf zugebilligt wird wie dem umfassenderen technischen Handeln.“ (Wiesenfarth, 1992, S. 33) Wenn routinierte Abläufe, wenn gewohnter Gebrauch bzw. bereits automatisiertes Herstellen in ihrer Realisierung scheitern, wird Aufmerksamkeit und bewusstes Handeln erforderlich. An diesem Punkt setzt Wiesenfarth mit seinen Analysen zum technischen Handeln an: „bei jenen erstmaligen technischen Handlungsformen, bei herausfordernden, problemhaltigen, bewußten, gezielten technischen Handlungsformen.“ (Wiesenfarth, 1992, S. 33) Das technische Handeln wird demnach als ein Prozess beschrieben, der mit einem Problem, einer Unzulänglichkeit, einer unausgesprochenen Absicht oder Zielformulierung beginnt. Die Absicht gibt dem Handeln eine Ausrichtung. Sie legt nahe, welches Wissen zu vergegenwärtigen ist bzw. welche offensichtlich gewordenen Lücken im Wissen durch Informationseinholung zu schließen sind, um zur Planung übergehen zu können. Das vorhandene Wissen verhilft zum Konzipieren und Entwerfen, bestimmt es jedoch nicht gänzlich, denn der Planungs- und Gestaltungsform bedarf auch kreativer Fähigkeiten, damit Lösungsansätze geformt, koordiniert und in ein neues Umfeld eingepasst werden können. Dies entspricht einem Suchen und Untersuchen von Lösungselementen und ihrer Verknüpfung. Zielbezogene Entscheidungen führen schließlich zur Auswahl und bestimmen, welcher Lösungsansatz realisiert werden soll. Es folgt eine Phase der Ausführung, die sich u.a. auf den Gebrauch von Maschinen stützen kann. Die nachfolgende Reflexion im Sinne einer Einschätzung und Bewertung des Gesamtergebnisses „lässt eine neue Problemlage offensichtlich werden oder führt dazu den Handlungsablauf zu beenden.“ (Wiesenfarth, 1992, S. 34). Allenfalls neu aufgeworfene Probleme sind Anstoß für weiteres Handeln unter veränderter Zielsetzung.

Zusammenfassend kennzeichnet Wiesenfarth technisches Handeln als problem- und ergebnisorientiertes Handeln, in dessen konkreten Vollzug die Gesamtprozesse und die Teilprozesse als ins sich einheitliche Abläufe erscheinen und diese Abläufe immer Wert-, Gestaltungs-, und Könnensmomente in unterschiedlicher Ausformung und Gewichtung enthalten. Er weist darauf hin, dass sich im technischen Handeln lineare und kreisförmige Abläufe überlagern und dass das technische Handeln einen hierarchischen Aufbau in dem Sinne besitzt, als dass innerhalb der Phasen des Technischen Handelns wiederum Teil- und Unterprobleme auftreten, deren Lösung wiederum nach dem Ablaufschema des Technischen Handelns erfolgen. (vgl. Wiesenfarth, 1992, S. 34).

Das technische Handeln ist dabei nicht nur durch dessen Anfang, der Problemsicht, und dessen Ende, der handelnden Umsetzung/Lösung, mit der Umgebung verknüpft, sondern über verschiedene Hintergrundfaktoren wie beispielsweise Handlungs- und allgemeines Wissen, Materialverfügbarkeit, Wertvorstellungen, der lebensweltliche Hintergrund aus dem die Probleme entstehen.

Wiesenfarth weist in seinen Ausführungen wiederholt darauf hin, dass vor allem auch durch den handelnden Umgang mit vorhandenen Problemen Wissen angeeignet kann. Mit Bruner merkt der Wiesenfarth an, dass „bei der lernenden Auseinandersetzung und Aneignung von Wirklichkeit drei Repräsentationsstufen zu unterscheiden sind: das Enaktive, das Ikonische und das Symbolische“ (Wiesenfarth, 1992, S. 31). Das Enaktive sieht er dabei nicht auf das leiblich-praktische Umgehen allein eingeschränkt, sondern die damit zusammenhängenden sprachlichen Äußerungen miteinschließend. Es stellt somit eine erste „Stufe der Verarbei-

tungs- und Repräsentationsweisen im Lernen“ dar. Nicht jedes Lernen muss allerdings zwangsläufig auf der enaktiven Ebene einsetzen. „Kommt jedoch kein Verstehen auf einer höheren Ebene zustande, dann muß auf die enaktive Ebene zurückgegangen werden.“ (Wiesenfarth, 1992, S. 31)

Wesentlich dabei ist demnach, den Kindern im Unterricht, *den* Zugang zur Problemstellung zu ermöglichen, der es ihnen ermöglicht in den Bearbeitungs- und Lernprozess einzusteigen. Wird der gedankliche Entwurf einer Lösungsidee oder das Finden einer Idee von vorneherein als Voraussetzung für die anschließende praktische Ausführung festgesetzt, wird u.U. ein Verständnis technischer Inhalte nahezu verunmöglicht. Diesem Gedanken liegt die fälschliche Auffassung zugrunde, das kindliche technische Handeln, das „elementare technische Handeln“ (Wiesenfarth, 1992, S. 37), zerfalle in zwei Hauptphasen: das gedankliche Planen und die praktische Ausführung.

Dem kann mit Wiesenfarth entgegengehalten werden (dazu auch PFL Studie 1, 2015): Planen und somit Aufspaltung der Handlung in Teilschritte als wesentliches Merkmal von Handeln, bedeutet nicht zwangsläufig immer schon präaktionales Planen.

Mit dessen Einforderung würde nämlich mit der entwickelten Handlungsfähigkeit schlussendlich das, was es als Zielhorizont des Technikunterrichts im Zuge des Bildungsprozesses erst anzubahnen gilt, als Voraussetzung der erfolgreichen Bewältigung der Problemstellung im Unterricht schon vorausgesetzt werden.

Neben der entwickelten Form des präaktionalen, nicht anschauungsgebundenen Planens existiert die Form des handlungsbegleitenden Planens und Entwerfens in Form von Probehandeln. Im Probehandeln ist eine frühe Form des Problemlösens zu sehen. (vgl. Eichner, 2006, S. 128, Wiesenfarth, 1992, S. 37, Fthenakis, 2009, S. 51).

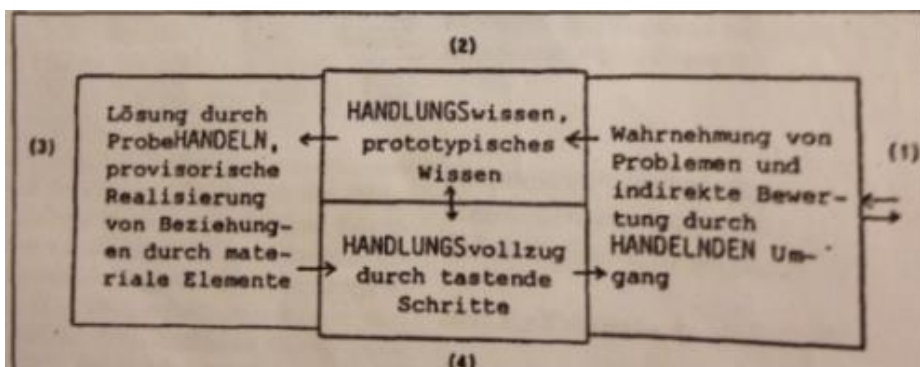


Abb.2 Globaler Verlauf des elementaren technischen Handelns (Wiesenfarth, 1992, S. 37)

Elementares technisches Handeln von Kindern in derartiger Form ist charakterisiert durch eine handelnde Herangehensweise und Wahrnehmung des technischen Problems.

„Die Wahrnehmung von Unzulänglichkeiten oder technischen Problemen geschieht primär im technischen *Tun*.“ (Wiesenfarth, 1992, S. 37) Daraus wiederum ergeben sich Absichten und Zielvorstellungen, die das weitere Vorgehen ausrichten. Dabei wird zur Problemlösung ein Wissen herangezogen, „das sich primär nur im Handeln äußern kann. [...] Die Erarbeitung einer Lösung muß deshalb *handelnd* erfolgen.“ (Wiesenfarth, 1992, S. 37)

Dazu bedarf es geeigneter Materialien und „greifbarer technischer Elemente“ (Wiesenfarth, 1992, S. 37). Lösungen können so zunächst probierend und provisorisch im Handeln mit Gegenständen aufgebaut werden. Durch eine derartige Art der handelnd planenden Realisierung ist immer auch eine Kontrolle der Schritte hinsichtlich der Zielerreichung und das Erkennen noch zu lösender Teilprobleme möglich. In einem solchen Probehandeln wird Handlungswissen stetig durch Absichten aktualisiert und ausgerichtet. Handlungsmittel, zu handhabende Materialien sind dazu unbedingt nötig.

Probehandeln ist demnach kein zielloses Vorgehen, kein bloßes Tun nach Versuch und Irrtum. „Es benutzt gezielt äußere (technische) Gegenstände, realisiert jedoch die Beziehung meistens nur provisorisch [...] Probehandeln ist kein ausschließlich äußerliches Tun zum Aufbau eines Werkes als Ergebnis; es ist ein äußeres Tun, das inneres Tun [...] repräsentiert“. (Wiesenfarth, 1992, S. 37) So wird ein schneller, schon teilweise antizipierender Aufbau einer Lösung möglich. Der noch notwendige Ausbau der Lösung wird dann in Form von tastenden Schritten vollzogen. (vgl. Wiesenfarth, 1992, S. 38) Auch die Bewertung erfolgt im handelnden Umgang mit dem Gegenstand.

Die handelnde Darstellung und der handelnde Aufbau, das gezielte Probieren schaffen ihrerseits Bedingungen, die die Lösungsfindung erleichtern, die Lösungsfindung jedoch nicht ersetzen.

Wiesenfarth unterscheidet weiter zwischen äußerem und innerem Probehandeln und gibt damit eine Richtung möglicher Entwicklung an.

Es lassen sich Handlungsschritte beobachten, die zunächst als äußeres Probehandeln beginnen. Solche Schritte dienen allgemein direkt dazu, der Lösung, der Zielvorstellung näher zu kommen. Die Wahrnehmung der Auswirkungen des Schrittes kann Anlass sein, zu Variationen überzugehen. Stellen sich dann dazu noch Fragen ein oder werden Vermutungen über den Verlauf der Variationen (unausgesprochen) aufgestellt, so gehen die äußeren Probierschritte in ein Erkunden über. Für Momente oder für eine längere Zeit wird die Lösungsfindung (das aktuelle Handlungsziel) aus den Augen verloren. (Wiesenfarth 1995, S. 64, zit.n. Binder, 2014, S. 293)

Handlungsschritte solcherart, die den direkten Handlungsfluss, das unverzögerte Vorgehen unterbrechen, bieten laut Wiesenfarth Hinweise auf eine erste Unterscheidung von Planen und Ausführen.

Elementares technisches Handeln birgt somit nach Wiesenfarth „die Chance der Entwicklung“:



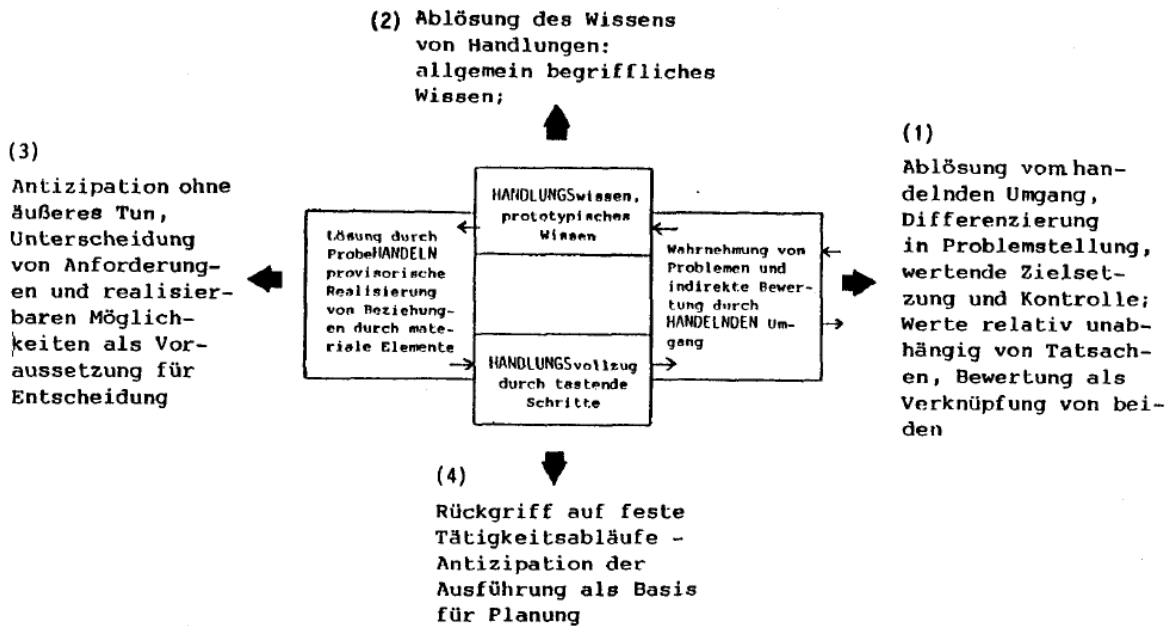


Abb. 3 Entwicklungstendenzen aus dem elementaren technischen Handeln heraus (Wiesenfarth, 1992, S. 38)

In differenzierenden Schritten und Sprüngen entsteht ein vielgestaltiger Ablauf und darauf aufbauend ein vom aktuellen Handeln relativ losgelöstes Wissen und Können, ein relativ selbständiges Planen und Ausführen, ein relativ eigenständiges Werten und Gestalten. Schritte und Sprünge in dieser Entwicklung vollziehen sich nicht von selbst; sie werden angeregt, wenn in emotional positiv gefärbten Situationen beim Handeln Hindernisse auftreten [...]. (Wiesenfarth, 1992, S. 37)

Von Wiesenfarth werden hier zwei wesentliche Punkte angesprochen, die einerseits bereits im Rahmen der Einleitung kurz thematisiert wurden und sich darüber hinaus im weiteren Verlauf der Studie noch an verschiedenen Stellen wiederfinden werden:

Wiesenfarth schreibt, dass die Schritte in der Entwicklung angeregt werden und dieses Anregen in einer emotional positiv gefärbten Situation geschehen soll. Wiesenfarth spricht somit auch die Rolle des Erlebens der Kinder bei der Ausbildung technischer Handlungsfähigkeit an.

Wer anregt, wie angeregt wird und eine genauere Beschreibung der positiven Situation finden sich im herangezogenen Wiesenfarths Text an dieser Stelle nicht.

Mit Wiesenfarths Ausführungen wird aber dennoch die Wichtigkeit dieser Momente in den Blick gerückt und somit die Bedeutung von Scaffoldingprozessen/Scaffoldingfunktionen im Unterricht, die mit Wood, Bruner und Ross nachfolgend kurz einfürend dargestellt und am Beispiel von aktuellen Scaffoldingkonzeptionen aus dem Bereich des ‚Sprachbewussten Unterrichts‘ und der durchgängigen Sprachbildung an einem Beispiel aktueller Forschung mit dem Technischen Werkunterricht in Verbindung gebracht und gedacht werden sollen.

### 5.1.5 Scaffolding, Scaffolding und sprachbewusster Unterricht, Scaffolding im Technischen Werkunterricht

Scaffolding wird aktuell vor allem in Zusammenhang mit dem sprachbewussten (Fach)Unterricht diskutiert. Ursprünglich wurde das Bild des ‚Scaffolding‘ (vgl. Quehl&Trapp, 2013, S. 32) von Wood, Bruner und Ross eingeführt. Es sollte verdeutlichen, „wie Lernende in der Interaktion mit einem wissenden Anderen Problemlösungen finden, zu denen sie selbstständig noch nicht in der Lage sind.“ (Quehl&Trapp, 2013, S. 32) Der Begriff Scaffolding, zu übersetzen mit Gerüstbau, findet sich dahingehend in einem Artikel einer Publikation der Autoren zu ihrer Untersuchung zur Kommunikation zwischen Eltern und Kind, in der beobachtet werden konnte, wie Erwachsene die Sprache modulieren und „wie sie ihre Kinder unterstützen, um ihnen die Welt verständlich zu machen.“ (ÖSZ, 2014, S. 10) Bruner bezeichnet dahingehend die Sprache als wichtigstes Werkzeug für die kognitive Entwicklung des Kindes, die sich in der potentiellen Realisierung der Zone der nächsten Entwicklung in und mit dialogischen, kommunikativen Situationen mit einem kompetenten Anderen zu vollziehen beginnt und einleitend bereits kurz dargestellt wurde:

In der Entwicklung des Kindes tritt jede höhere psychische Funktion zweimal in Szene – einmal als kollektive, soziale Tätigkeit, das heißt als interpsychische Funktion, das zweite Mal als individuelle Tätigkeit, als innere Denkweise des Kindes, als intrapsychische Funktion.

Das Beispiel der Sprachentwicklung kann hier als Modellfall für die Gesamtproblematik dienen. Die Sprache entsteht zunächst als Mittel des Verkehrs zwischen dem Kind und den Menschen seiner Umgebung. Erst in Folge, nachdem sie zur inneren Sprache geworden ist, wird sie zum Hauptmittel des Denkens für das Kind selbst, wird sie zu einer inneren psychischen Funktion. (Vygotskij, Lompscher, 2003, S. 302)

Wesentlich für eine solche dialogische, kommunikative Unterrichtssituation, wesentlich für den Scaffoldingprozess ist, dass die ‚lehrende Person‘ vorübergehend ein ‚Gerüst‘ bereitstellt, das die Lernenden auf ihrem Weg zur Lösung unterstützt, sie in ihrer Eigenaktivität nicht einschränkt und das sukzessive zurückgenommen wird, um dem eigenständigen Lernen und Lösen der Problemstellungen, Aufgabenstellungen innerhalb der Lernaufgabe zunehmend mehr Raum zu geben. (vgl. Quehl&Trapp, 2013, S. 32). Scaffolding besteht so auch darin, dass der Erwachsene jene Elemente der Aufgabenlösung kontrolliert und reguliert, die anfänglich jenseits der Fähigkeiten des Kindes liegen. Das Kind kann sich so auch auf die Elemente konzentrieren, die es in der Lage ist, selbständig auszuführen und insgesamt zu einer Lösung der ganzen Aufgabe kommen. (vgl. Wood et al, 1976, S. 90; Quehl&Trapp, 2013, S. 32). Im Zuge der näheren Beschreibung des Scaffoldingprozesses unterscheiden Wood, Bruner, Ross sechs Scaffoldingfunktionen, die auch auf Scaffoldingprozesse in schulischen Unterrichtssettings umgelegt werden und wichtige Hinweise für die Unterrichtsgestaltung geben können:

Recruitment: Wecken von Interesse und Neugier, um dem Kind einen ersten Zugang zu verschaffen

Reduction in degrees of freedom: „vereinfachen“ der Problemstellung, Ausgliedern von Teilproblemen, Zahl der Lösungswege einschränken

Direction maintenance: „Erhaltung der Richtung“, sollte die Aufmerksamkeit, Konzentration im Verlauf des Problemlöseprozesses schwinden oder vom Problemlöseprozess abschweifen, ist es Aufgabe der Lehrperson, das Kind weiter zu motivieren, den Prozess weiter zu verfolgen, einen weiteren Schritt zu machen und die Konzentration auf das Wesentliche zu richten

Marking critical features: Hervorheben der für die Lösung wesentlichen Merkmale und in Bezug setzen zum Weg des Kindes; das Kind erhält Informationen über das eigene Handeln und dem zur Lösung erforderlichen Handlung

Frustration control: der Problemlöseprozess soll durch Scaffolding müheloser durchlaufen und vollzogen werden können als ohne; beinhaltet die Stärkung in das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten auch in Frustrationssituationen, wenn Bemühungen also zu keiner Lösung kommen, wenn ohne Scaffolding das Aufgeben oder Verfallen in Selbstzweifel drohen

Demonstration: Unterstützen durch das Anbieten einzelner Lösungsschritte, wobei bereits begonnene Lösungsschritte des Kindes damit aufgegriffen werden, um wiederum in idealer Weise nachgeahmt werden zu können; nicht misszuverstehen als bloßes Nachahmen vorgegebener Lösungsschritte ohne Bezug zum Kinderhandeln

(vgl. Wood et al, 1976, S. 98; Quehl&Trapp, 2013, S. 33)

Diese Scaffoldingfunktionen verweisen auf die Bedeutung der ständigen Interaktion zwischen Kind und Lehrperson, auf die Notwendigkeit, Unterstützung und Herausforderung flexibel und sensibel zu handhaben. (Quehl&Trapp, 2013, S. 33) Sie verweisen damit auch auf die enorme Herausforderung eines an den Entwicklungspotentialen der Kinder orientierten und darauf hingerrichtet zu konzipierenden Unterrichts. Dieser bedarf einer genauen Planung und einer flexibel, dynamische Umsetzung.

Mithilfe von Scaffolding sollen Schülerinnen und Schüler [...] dabei unterstützt werden, sich Inhalte, Konzepte und Fähigkeiten fachlich und sprachlich zu erschließen. Mit dem Konzept ist verbunden, Schülerinnen und Schüler schrittweise an die Bewältigung von Aufgaben heranzuführen, deren sprachliche und fachliche Anforderungen noch oberhalb ihres Fähigkeitsniveaus liegen. (Kniffka&Roelcke, 2016, S. 114)

Mit dem Scaffolding Modell nach Gibbons liegt ein Planungsmodell für einen an der Scaffolding Methode orientiertem fach- und sprachintegrierten Unterricht - einem Fachunterricht, dem es um das fachliche Lernen und um die Vermittlung einer umfassenden Sprachhandlungsfähigkeit im Zusammenhang mit den fachlichen Inhalten geht (vgl. Tajmel&Hägi-Mead, 2017, S. 15) - vor, bei dem zwischen Makro-Scaffolding und Mikro-Scaffolding unterschieden werden können. Das Makro-Scaffolding macht den Planungsteil aus, der vor dem eigentlichen Unterricht stattfindet. Das Mikro-Scaffolding bezieht sich auf die eher spontanen, nicht vorab planbaren Unterrichtsinteraktionen (Kniffka&Roelcke, 2016, S. 115, S. 120ff, S. 148ff), unter die auch zu einem Teil die vorher beschriebenen Scaffoldingfunktionen nach Wood, Bruner, Ross einzureihen wären.

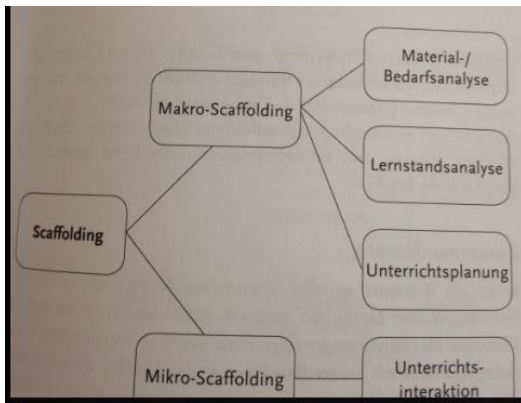


Abb. 4 Scaffolding-Konzept nach Gibbons (Kniffka&Roelcke, 2016, S. 115)

Mit der Planung und Umsetzung eines Unterrichts nach der Scaffoldingmethode geht es damit u.a. wesentlich um das Bewusstmachen und Aufarbeiten von fachlichen und, im dargestellten Zusammenhang, sprachlichen Anforderungen, die Unterrichtsinhalte und die Unterrichtssituation an die Lernenden stellen vor dem Hintergrund der (Sprach-) Entwicklungsbedingungen der Lernenden und somit auch mögliche Barrieren, die bei nicht bewusstem Aufgreifen möglicherweise Kindern das Aneignen der Inhalte, das begriffliche Lernen, die dafür wesentliche Kommunikation, den Dialog erschweren oder verunmöglichen und somit die Teilhabe an Unterricht und am gemeinsamen Bildungsprozess potentiell behindern.

Ein Unterricht solcherart bedarf eines Planungsrahmens, der eine Orientierung für begründete Entscheidungen vorab und auch während des Unterrichts ermöglicht. (vgl. Quehl&Trapp, 2013, S. 36) und darüber hinaus idealerweise als Basis für eine unterrichtsbegleitende Prozessdiagnostik dienen kann. Insbesondere im Bereich der Forschung bzw. Didaktik zur sprachlicher Bildung im Kontext von Mehrsprachigkeit werden ein ausgearbeitetes Modell zur strukturierten Unterrichtsplanung und dahingehende Methoden vorgestellt, die zur sprachbewussten Unterrichtsplanung im Sinne eines Scaffoldingkonzepts herangezogen werden können, zur sprachbewussten Unterrichtsplanung und darüber hinaus überhaupt zur Planung „scaffoldingbewussten“ Unterrichts also, der ja niemals, wie auch im Planungsrahmen ersichtlich, ‚nur‘ auf ‚Bereitstellung‘ sprachbildender Mittel begrenzt ist, sondern die Kinder, die Lerninhalte, die Lernaufgaben und Problemstellungen und somit die Struktur des kindlichen Lernhandelns und die Struktur des Gegenstandes in den Blick nehmen müsste. Denn die Aneignung von Welt passiert in Begegnung mit der Welt in der Relation Subjekt-Tätigkeit-Objekt. Die äußere Sprache ist dabei wesentliches Vermittlungsmedium.

Thema	Aktivitäten	Sprachhandlungen	Vokabular
	Allgemein:		

Abb. 5 Planungsrahmen zur sprachbewussten Unterrichtsplanung (Tajmel&Hägi-Mead, 2017, S. 75)

Der Planungsrahmen gliedert sich in die Bereiche Thema, Aktivitäten und Sprachhandlungen, Sprachstrukturen, Vokabular. Die grundlegenden Fragen sind demnach Welches Thema wird behandelt?, Welche Aktivitäten beinhaltet dieser Unterricht?, Welche Gelegenheiten zum Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben beinhaltet diese Aktivitäten? Welche Sprachhandlungen sind damit verbunden? Welche Sprachstrukturen sind dafür notwendig? Welches Vokabular wird benötigt?

Klasse:		Thema:	Datum:
Aufgabenstellung	Wortebene	Wie lautet die Aufgabenstellung?	
		Welche Sprachhandlung/welcher Operator ist damit verbunden?	
Sprachhandlung	Satz- und Textebene	Wie lautet die wörtlich ausformulierte Antwort?	
		Welche Wörter (Wortebene; Inhaltswörter) und welche sprachlichen Strukturen (Satzebene; Präpositionen, Klammerstrukturen, Satzanfänge, Einleitungssätze u.a.) sind wesentlich für diese Antwort?	
Ausformulierter Erwartungshorizont			
Sprachliche Mittel			

Abb. 6 Konkretisierungsraster mit Leitfragen (Tajmel&Hägi-Mead, 2017, S. 80)

Das Konkretisierungsraster stellt eine für den Scaffoldingprozess wesentliche Ergänzung zum Planungsrahmen dar. Es ist eine weitere Methode zur systematischen und detaillierten Analyse der sprachlichen Anforderungen von Sprachhandlungen und der notwendigen sprachlichen Strukturen, die mit den Sprachhandlungen verbunden sind. Es werden sowohl fach- als auch die notwendigen bildungs- und allgemeinsprachlichen Elemente auf Satz- und Wortebene identifiziert. (vgl. Tajmel&Hägi-Mead, 2017, S. 77).

Das Orientierungsraster bezieht sich insbesondere auf drei Bereiche:

Sprachhandlungen/Operatoren, Register und registerspezifische Merkmale (Alltagssprache, Bildungssprache, Fachsprache), Sprachbewusstheit von Lehrenden. Die Formulierung des Erwartungshorizontes ist ein wesentliches Moment der Arbeit mit dem Orientierungsraster, die Objektseite und Subjektseite ein Stück weit integriert.

Eine Schlüsselworttabelle kann darüber hinaus objektseitig einer weiteren vertiefenden Auseinandersetzung mit der Wortbedeutung (auch über den thematischen Zusammenhang hinaus) dienen.

Der Planungsrahmen soll u.a. eine detaillierte Sachstrukturanalyse mit besonderer Berücksichtigung sprachbildungsrelevanter Aspekte ermöglichen, Fach- und Sprachlernen kommen zusammen. Thema und Sprachhandlungen werden verbunden. Der Rahmen ermöglicht im Zuge der Auseinandersetzung mit den Sprachhandlungen eine Auseinandersetzung mit den mit den Sprachhandlungen verbundenen kognitiven Aktivitäten. Er geht somit über die Planung sprachlicher Mittel hinaus und ermöglicht es zusätzlich, sich mit kognitiven Aspekten auseinanderzusetzen, die Aufgaben also in Hinblick auf Aspekte wie Klassifizieren, Beurteilen, Herstellen von Abläufen etc. zu betrachten.

Als ein Beispiel aktueller Forschung zur Thematik sprachbewussten, gendersensiblen Unterrichts im Bereich Technischer Bildung, genauer: Technischer Bildung im fächerverbindenden Unterricht der Primarstufe (Grundstufe 2) soll an dieser Stelle das Forschungsprojekt Tecbi primär kurz angesprochen werden, mit dem zumindest (endlich) *ein* Forschungsprojekt, in dem sprachbewusste und am Scaffoldingkonzept orientierten Unterrichtsplanung und Umsetzung auch speziell für einen Technischen Werkunterricht eine zentrale Rolle spielen, vorliegt.

Aus diesem Forschungsprojekt heraus entstand zunächst ein Praxishandbuch, das neben anderen Aspekten wesentliche Aspekte der Planung und Umsetzung sprachbewussten, gendersensiblen Technischen Werkunterrichts und Technischer Bildung aus fächerverbindender Perspektive behandelt und in Form von Unterrichtsbeispielen für eine qualitätsvolle Unterrichtspraxis umsetzbar macht.<sup>4</sup>

Ein wichtiger Ausgangspunkt für weitere didaktisch-methodische Überlegungen. Da der Fokus des angesprochenen Forschungsprojekts jedoch nicht auf die Vorgehensweisen, Handlungs- und Denkstrategien auch von Kindern mit zugeschriebenen Lernbehinderungen, mit kognitiven Beeinträchtigungen, etc. gerichtet war, bleibt für mich doch immer noch die Frage: Wie wäre Technischer Werkunterricht zu konzipieren und umzusetzen, so dass er potentiell für *alle* Kinder, und das schließt Welterschließung auf alle Entwicklungsniveaus mit ein, die Möglichkeit für Lernen und Entwicklung auf höherem Niveau und auf höheres Niveau beithält?

### **5.1.6 Scaffolding, Handeln und Problemlösen im Technikunterricht – Zwischenfazit**

Mit Wiesenfarths Ausführungen zum elementaren technischen Handeln von Kindern und der Darstellung möglicher Entwicklungsrichtungen liegt Modell vor, in dessen Mittelpunkt mit dem kindlichen technischen Handeln auch das kindliche Problemlösen steht und die unterrichtliche Vermittlung der Ausbildung der Handlungs- und Problemlösefähigkeit.

Dies basierend auf der Grundannahme: „Die Fähigkeit des Menschen, auf eine große Varianz an Problemen zumindest langfristig erfolgreich reagieren zu können, ist ein anthropologisches Spezifikum.“ (Binder, 2012, S. 23) Problemlösen ist also ein Teil der menschlichen Handlungsregulation. Insofern der Mensch Ziele hat, um die Verbesserung seiner Situation bemüht ist, schafft er sich selber Problemsituationen, die über ‚natürliche‘ Problemsituationen hinausgehen.

Genauer sind Problemlösesituationen zu definieren als Situationen, die einen unbefriedigenden Ist-Zustand, ein gestecktes Ziel, eine Barriere, die sich dem Subjekt in den Weg stellt und Operatoren, mit denen versucht wird, die Situation in Richtung des gesteckten Zieles zu ver-

---

<sup>4</sup> Siehe dazu: [http://www.kphvie.ac.at/fileadmin/Dateien\\_KPH/Forschung\\_Entwicklung/KPZ-Elementar-Grundschul/13\\_Greinstetter\\_Tec\\_.pdf](http://www.kphvie.ac.at/fileadmin/Dateien_KPH/Forschung_Entwicklung/KPZ-Elementar-Grundschul/13_Greinstetter_Tec_.pdf)

Die Veröffentlichung des Forschungsbandes steht noch aus und wird von mir mit Spannung für Herbst 2017 erwartet.

bessern, beinhalten. (vgl. Binder, 2012, S. 23) Ein Problem äußert sich darin, dass der Weg zu einem Ziel nicht eindeutig ist, was als Barriere zur Zielerreichung erscheint. Für die Situation stehen keine Handlungsroutrinen zur Verfügung. Die Wahrnehmung von Problemen ist individuelle verschieden und steht immer in direktem Zusammenhang mit der Person, die das Problem lösen soll. (vgl. Werani, 2011, S. 195) Um Lösungen zur Überwindung finden zu können, muss zunächst die Schwierigkeit erkannt, idealerweise Wissen und Können aktualisiert werden und mit neuen Informationen in Verbindung gebracht werden. (vgl. Brandner, Kompa & Peltzer, 1989, S. 112) Im Problemlöseprozess geht es schlussendlich darum, einen angemessenen Weg zur Zielerreichung zu finden.

Die Ausbildung der Fähigkeit zu problemlösenden Handeln und Denken bedarf der unterrichtlich vermittelten Möglichkeiten, in dialogischen, kommunikativen Lernsituationen (Scaffolding) problemlösend handeln und denken zu können.

Für den Technikunterricht im Speziellen bedeutet das dann:

Um Handlungs- und Problemlösekompetenzen ausbilden zu können, müssen Inhalte und Methoden des Unterrichts daraufhin ausgerichtet sein, dies zu ermöglichen. Technikunterricht ist überall dort auf eine Ausbildung dieser Handlungs- und Problemlösefähigkeiten gerichtet, wo er, wie bereits angesprochen, eine Methode des technischen Handelns selbst zum Gegenstand des Unterrichts macht, am stärksten dort, wo den Kindern Bedeutung und Ablauf solcher Handlungen bedeutend und einsichtig wird, - von technikdidaktischer Seite wurden diesbezüglich ein breites Methodenrepertoire formuliert, wie mit Schlagenhaufts Strukturmodell angesprochen. Bereits in PFL Studie 1 wurde dahingehend die Konstruktionsaufgabe angeführt, die auch für die vorliegende Studie wieder relevant ist- oder mit den Worten Lompschers in Rückbezug zur Tätigkeitstheorie des Lernens beispielsweise hinsichtlich der Ausbildung des schöpferischen Denkens in der Lerntätigkeit:

Die zu bewältigende Aufgabe muss mit Lompscher

für den Lernenden ein Problem darstellen, d.h. der Lösungsweg muß subjektiv unbekannt sein bzw. die Lösung erst nach größerer Anstrengung gefunden werden. [...] Schöpferisches Denken systematisch zu entwickeln heißt, es – seiner Spezifik entsprechend – zum Gegenstand der Aneignung durch die Schüler zu machen. Die Schüler müssen sich dabei spezielle Orientierungsgrundlagen für die Ausbildung von Lernhandlungen des Problemlösens aneignen, kognitive Motive und Lernziele entwickeln und heuristische Verfahren der Analyse der Problemsituationen systematisch ausbilden, die es ihnen ermöglichen, übergreifende, auf Klassen von Anforderungen bezogene Denkprinzipien und Handlungsstrategien anzuwenden. (Lompscher, 1984, S. 127)

Hier wird die Bedeutung der Schaffung der Orientierungsgrundlage, die jede menschliche Handlung als eins ihrer wesentlichen Elemente einschließt, und damit ein wesentlicher scaffoldingrelevanter Ansatzpunkt deutlich und soll kurz weiter ausgeführt werden, nachdem zunächst der in PFL Studie 1 erarbeitete Handlungsbegriff zusammenfassend noch einmal als Basis angeführt wird:

Meiner Arbeit liegt ein Handlungsbegriff zugrunde, der, wie bereits einleitend angesprochen, Handeln als dem Menschen wesensmäßig gegeben ansieht, es ist zielerichtet auf Wirklichkeitsbewältigung angelegt. Der Mensch ist grundsätzlich handlungsfähig und in seinem Handeln, Erleben und Erkennen auf die (kulturelle) Wirklichkeit gerichtet, auf seine Mitmenschen bezogen (Jetter, 1984, S. 79) „Im Begriff der Handlung, wird menschliche Tätigkeit als wertorientiert, zielgerichtet und planvoll gefaßt.“ (Schönberger, 1987, S. 84)

Die Handlung, der somit die Attribute frei willentlich, absichtsvoll, planvoll, zielgerichtet zugeschrieben werden können, ist in Relation zur Tätigkeit zu denken, ist eine kleine durch Ziele abgegrenzte Einheit der Tätigkeit (vgl. Pitsch, 2011, S. 73).

Mit dem Begriff der Tätigkeit wird der sinnstiftende Rahmen für die Handlungen einer Person bezeichnet. Eine Tätigkeit ist auf die Befriedigung grundlegender Bedürfnisse [...] gerichtet, die sich durch die realen Lebenserfahrungen des Subjekts zu spezifischen Motiven und Interessen konkretisieren. Dabei wird eine Tätigkeit durch eine Kette von zielgerichteten Handlungen realisiert. (Holodynski, Oerter, 2012, S. 502)

Die Handlung in ihrer einfachsten Gestalt enthält

alle spezifischen Besonderheiten der Tätigkeit, darunter auch ihren systemhaften Aufbau. [...] Gegenwärtig ist die Struktur der Handlung schon hinreichend gut bekannt; sie enthält unbedingt Elemente wie Gegenstand der Handlung, Motiv, und Ziel der Handlung, Operationen und Orientierungsgrundlage der Handlung. Auf der funktionalen Ebene verfügt die Handlung, wie die Tätigkeit, über einen orientierenden, einen ausführenden, einen kontrollierenden und einen korrigierenden Teil. (Talyzina, 2001, S. 205)

Die Handlung ist gekennzeichnet durch einen Anfang und ein Ende und durch eine zeitliche und logische Struktur, die durch die Abfolge der Phasen. Handlungen können aus einzelnen Teilhandlungen bestehen. (vgl. Pitsch, 2011, S. 74) Ob gegenständlich oder theoretisch schließt die die Handlung immer auch analytisch-synthetische Operationen ein.

Die Komponenten Handlungsorientierung, Handlungsplanung, Handlungsausführung, Handlungskontrolle beeinflussen sich gegenseitig im Verlauf der Handlung (Handlungsregulation), wie auch mit Wiesenfarths Ausführungen zum elementaren technischen Handeln angesprochen. Für die Bildungspraxis geht es laut Talyzina zunächst vor allem um den Begriff der Orientierungsgrundlage, die einer Handlungsplanung entspricht, worunter diejenigen Informationen (dasjenige Wissen) fallen, worauf sich der Mensch bei der Ausführung stützen kann. (vgl. Talyzina, 2001, S. 2017) Für Galperin, der den Aspekt der Orientierungstätigkeit eng fasst, indem er ihn „als kognitiven Prozeß versteht, der Teil jeder Handlung ist (vgl. Funke& Fritz, 1995, S. 7), ist die Schaffung einer Orientierungsgrundlage Voraussetzung für den erfolgreichen Handlungsvollzug überhaupt.

Das Lösen von Probleme wiederum ist mit Binder als eines der grundlegenden Ereignisse im Verlauf von Handlungen anzusehen (vgl. Binder, 2012), das solche Orientierungen auf mehreren Ebenen notwendig macht. Für die Entwicklung des Problemlösens ist dementsprechend der Aspekt der Entwicklung der Planungskompetenz als einer ausschlaggebenden Komponente des erfolgreichen Problemlösens wesentlich. (vgl. Funke, 2003, S. 205)

Dieser Punkt interessiert wesentlich auch in Bezug auf unseren Technischen Werkunterricht. Wie gehen die Kinder vor, wenn sie auf ein Problem treffen? Wie orientieren sie sich? Welcher Unterstützungen bedürfen sie gegebenenfalls? Welche weiteren empirischen Untersuchungen liegen zu dieser Thematik vor?

Ogleich also Erkenntnisse zu Scaffoldingsprozessen im problemorientierten Unterricht, und überhaupt Erkenntnisse zum (technischen) Handeln und Problemlösen von Kindern gerade hinsichtlich didaktischer Fragen/hinsichtlich der Weiterentwicklung didaktischer Konzeptionen und schlussendlich vor dem Hintergrund des tatsächlichen Planens und Umsetzens entwicklungs- und lernbegünstigender Lernumgebungen, die die Lernausgangslage der Kinder und diese in ihrer Potentialität wahrnehmen können und müssen, von höchster Relevanz



sein müssten, scheinen jedoch insgesamt wenige Untersuchungen zur Thematik (aus technikdidaktischer Perspektive) vorzuliegen (siehe dazu auch Binder, 2014)

Eine überblicksartige Suche zu Untersuchungen in schulischen Settings insbesondere zur Thematik der Entwicklung von Handlungs-, Denk-, Problemlösestrategien im jüngeren Schulalter insbesondere vor dem Hintergrund möglicherweise erschwerender Bedingungen wie beispielsweise einer attestierten Lernbehinderung, kognitiver Beeinträchtigungen, etc. erbrachte im Rahmen des IMST Projekts für den Bereich Technikunterricht/Technische Bildung noch keinen wirklichen Erfolg (es konnten allerdings Publikationen zu verschiedensten Teilaspekten der Thematik gefunden werden, die hier aufgrund des Rahmens des Berichts nicht angeführt und beschrieben werden).

Besonders vor dem Hintergrund des Spannungsfeldes Bildung und Behinderung wäre, wie bereits einleitend angesprochen, eine solche Untersuchung allerdings interessant. Diese Thematik soll nachfolgend kurz aus inklusiv/allgemeindidaktischer Perspektive und ein Stück weit tätigkeitstheoretischer Perspektive aufgegriffen und so schließlich andeutungsweise eine kleine (theoretische) Verbindung von Technik(fach)didaktik und inklusiver/allgemeiner Didaktik versucht werden.

## **5.2 Bildung und Behinderung, inklusive/Allgemeine Didaktik, Lern-tätigkeit und ‚Lernbehinderung‘**

### **5.2.1 Bildung und Behinderung**

Wenn, wie einleitend dargestellt,

Bildung auf Seiten des Subjekts als Realitätskontrolle verstanden wird, und wenn Selbstbestimmung und gesellschaftliche Teilhabe als Bildungsziele auch der Schulpädagogik verstanden werden, dann stellt sich für eine (inklusive/integrative) Pädagogik für Alle die Frage, was auf der Ebene von Pädagogik und Unterricht dafür erforderlich ist. (Siebert, 2010, S. 113)

Dementsprechend ist im Rahmen einer auf Entwicklung gerichteten/entwickelnden Pädagogik der „Fokus auf die Möglichkeiten der Entwicklung und Ausbildung der (entwicklungs-)psychologischen Voraussetzungen einer möglichst selbstbestimmten Lebensführung durch das Subjekt zu legen.“ (Siebert, 2010, S. 113) Lernen bedeutet dann nicht das Aneignen von Handlungen und Operationen zur praktischen Lebensbewältigung, sondern setzt auf „die Ausbildung von Tätigkeiten und Tätigkeitsniveaus.“ (Siebert, 2010, S. 113)

Nach Siebert kann hier Vygotskijs Theorie der höheren psychischen Funktionen und seine Theorie der Kompensation einen Ansatzpunkt bieten. Demgemäß soll an dieser Stelle eine kurze Auseinandersetzung mit dem Behinderungsbegriff aus kulturhistorischer Perspektive erfolgen.

Die Entwicklung der höheren psychischen Funktionen, die Entwicklung der Erkenntnistätigkeiten beim Kind also, ist nach dieser Theorie, wie bereits einleitend erwähnt, gleichbedeutend mit der Entwicklung seiner individuellen Möglichkeiten zur Realitätskontrolle.

Vygotskij unterscheidet in seiner Konzeption zwischen primärem, sekundärem Defekt und tertiärem Defekt. Mit der Bezeichnung primärer Defekt sind Beeinträchtigungen beispielsweise der Wahrnehmung, der Motorik, Bewegung, des Zentralnervensystems gefasst, die nach Vygotskij bei einem Menschen nie als solche, als biologische Tatsache, zur Geltung, sondern immer nur sozial vermittelt. So schaffen erst die sozialen Konsequenzen, die mit einem primären Defekt verbunden sein können, die eigentliche Behinderung/den sekundären Defekt und so folgen aus Beeinträchtigungen erst Nachteile, wenn keine adäquaten Kompensationsmöglichkeiten gegeben sind. (vgl. Siebert, 2010, S. 114). Ein tertiärer Defekt kann darüber hinaus entstehen, wenn durch den sekundären Defekt eine „soziale Isolation eintritt, die vom Subjekt individuell kompensiert wird.“ (Siebert, 2010, S. 114). Behinderung wird somit nicht als dem Individuum anhaftendes Defizit, als persönliches Schicksal oder naturgegebene Einschränkung gesehen, sondern als sozial vermitteltes Konstrukt, als „soziale Konstruktion“ (Prammer-Semmler, 2016, S. 151).

„Das Schicksal der Persönlichkeit entscheidet letztlich nicht der Defekt an sich, sondern seine soziale Realisation“ (Vygotskij, 2001, S. 93)

Mit dieser Sichtweise auf Behinderung wird die Bedeutung von Kompensation ersichtlich. Vygotskij unterscheidet zwei Arten der Kompensation: die primäre, direkte Kompensation des Organismus selbst und die sekundäre, indirekte Kompensation über den Aufbau höherer psychischer Funktionen, die somit eine zentrale Frage einer entwicklungsorientierten Pädagogik sein muss.

Die höheren psychischen Funktionen, wie der Wille, die Sprache, das Denken in Begriffen, bilden demnach eine „besondere Qualität der menschlichen Psyche und sind ausschließlich sozialer Natur. Ihre Entwicklung vollzieht sich über die Aneignung im sozialen Verkehr [...]. (Siebert, 2010, S. 115)

Die höheren psychischen Funktionen bauen in ihrer Entwicklung zwar auf die niederen psychischen Funktionen auf, bilden diese aber um, nachdem sie sich entwickelt haben: beispielsweise ist die Wahrnehmung eine notwendige Voraussetzung für den Spracherwerb, verändert sich jedoch dann auch mit der Entwicklung der Sprache, da die Sprache zu ihrem primären Mittel und die Wahrnehmung also versprachlicht wird.

Das bedeutet aber auch, dass, wenn auf der Ebene der niederen psychischen Funktionen eine Beeinträchtigung vorliegt, nicht nur diese betroffen sind, sondern auch die Entwicklung der höheren Funktionen beeinträchtigt sein kann. Am Beispiel der Wahrnehmung und der Sprachentwicklung: eine Beeinträchtigung der Wahrnehmung kann sich auf die Sprachentwicklung auswirken. Wenn dann damit eine Einschränkung der Kommunikation und des sozialen Verkehrs verbunden ist, wirkt sich die Beeinträchtigung „vermittelt über die erschwerte Genese der höheren Erkenntnisformen auf die Entwicklung der kindlichen Persönlichkeit aus.“, woraus folgt, wie Siebert in Bezug auf Vygotskij zusammenfasst: „Eine entwicklungsorientierte Pädagogik im Sinne der kulturhistorischen Defektologie muss daher an der Ausbildung der höheren Funktionen ansetzen, denn nur sie bieten das Potential der Kompensation des Defekts.“ (Siebert, 2010, S. 116). Ist sich die Pädagogik bzw. sind sich die pädagogischen Akteur/innen dessen nicht bewusst, kann es zu einer unreflektierten Fortschreibung der isolierenden Bedingungen kommen.

Dementsprechend kritisierte schon Vygotskij die Pädagogik und Didaktik der Reduktion der Ansprüche an die kognitive Entwicklung. (vgl. Siebert, 2010, S. 116), die unter Umständen im vermeintlichen „Schonraum“ Sonderschule<sup>5</sup> möglicherweise immer noch nicht ganz obsolet geworden ist. Dort wird möglicherweise mit einer Reduktion der Komplexität den ‚besonderen Lernbedürfnissen‘ der Schüler/innen, die sich mit der Diagnose Lernbehinderung manifestieren und als personalisiertes Defizit am Kind festgeschrieben werden, entsprochen.

Eine doppelte Absurdität: Ist die Diagnose ‚Lernbehinderung‘ zunächst nur die Beschreibung eines abstrakten Entwicklungsstandes der (gemessen an gesellschaftlich festgelegter Normentwicklung) unter dem gesellschaftlichen Durchschnitt liegt, bekommt sie ihren durchaus realen Ausdruck, denn „die Aussonderung bzw. das anhaltende Vergleichen seines Lernens als Lernleistung gemessen am abstrakten Durchschnitt zwingt dem Kind selbst die Rolle des Lernbehinderten auf [...]. Die Lernbehinderung ist folglich alleiniges Resultat des Leistungsanspruches und der damit einhergehenden Selektion.“ (Siebert, 2006, S. 250) Die Annahme, Kinder würden aufgrund ihrer Behinderung einer besonderen Schulform bedürfen, ist somit „eine Verkehrung von Grund und Folge“ (Siebert, 2006, S. 250) und führen, wie gesagt unter Umständen, womöglich eher zur Reproduktion isolierender Bedingungen als zu ihrer Überwindung.

Dagegen ist für eine entwicklungsorientierte Pädagogik und Didaktik für *alle* Kinder im Sinne einer Allgemeinen Pädagogik und inklusiven/Allgemeinen Didaktik „die Genese der höheren psychischen Funktionen einer der wesentlichen Ansatzpunkte für die Gestaltung von Unterricht und Lernen.“ (Siebert, 2010, S. 117)

## 5.2.2 Allgemeine /inklusive Didaktik, ein Beispiel

*Inklusive Didaktik* ist Allgemeine Didaktik, die Gültigkeit für *alle* Kinder und Jugendliche unabhängig von ihren Fähigkeiten, Kompetenzen und Entwicklungsmöglichkeiten beansprucht. Die Didaktik bezieht sich auf die Gesamtorganisation des Lehrens und des Lernens; auf Bildung, Erziehung, Dialog, Kommunikation und Kooperation. (Ziemen, 2017, S. 107)

Als *ein* Modell einer solchen inklusiven Didaktik wurde bereits in PFL Studie 1 Feusers entwicklungslogische Didaktik angeführt, jedoch noch nicht genauer betrachtet. Feusers Modell der entwicklungslogischen Didaktik soll nachfolgend kurz, soweit für die Studie relevant, dargestellt (was der Komplexität des Modells keineswegs entsprechen kann) und in diesem Sinne als Orientierung und weiterer Weiterentwicklungsansatzpunkt verstanden werden.

Feuser verweist darauf, dass die Basis jeglichen Lehrens und Lernens eine Allgemeine (inklusionskompetente) Pädagogik, sein müsse, die in ihrer Umsetzung eine dreidimensionale Didaktik erfordert. (vgl. Feuser, 2013, S. 54) Grundlegende theoretische Basis des von Feuser entworfenen Modells ist ein kulturhistorisch, systemtheoretisch, konstruktivistisch fundierter Begriff von Entwicklung und Lernen, der sich durch Offenheit und Komplexität auszeich-

---

<sup>5</sup> Weiterführend dazu u.a. auch bspw: Prammer-Semmler, 2016, S. 147ff

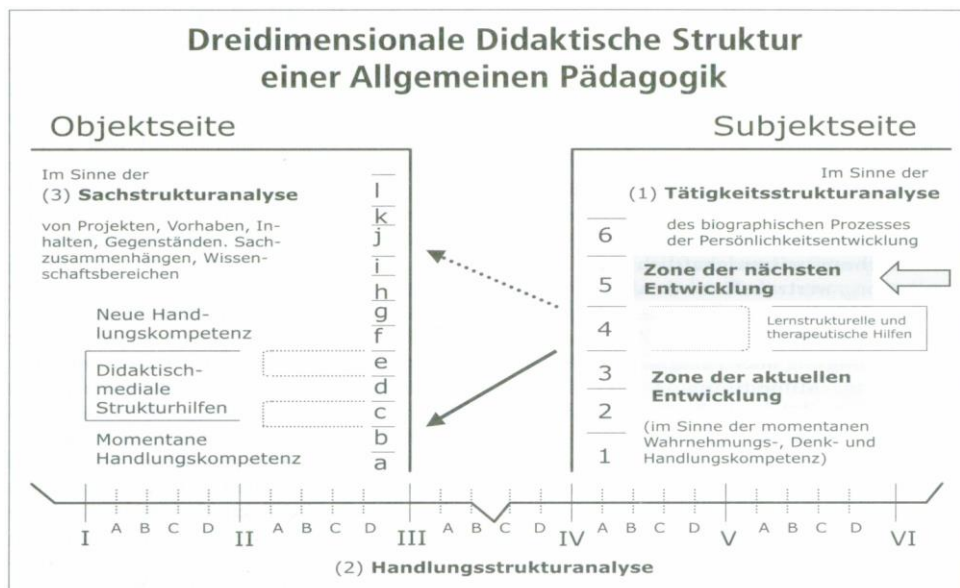
net. (vgl. Seitz, 2006). „Mit ergänzenden Bezügen zur kritisch-konstruktiven Didaktik Klafkis“ wird darüber hinaus „ein diagnostisches und planerisches Vorgehen begründet, das die subjektbezogene und die sachbezogene Dimension didaktischer Fragestellungen“ (Seitz, 2006) verknüpft.

Als Kernthese des Modells einer Allgemeinen Pädagogik und inklusiven, einer entwicklungslogischen Didaktik könnte demnach gelten:

Als integrativ bezeichne ich eine Allgemeine (kindzentrierte und basale) Pädagogik, in der *alle* Kinder und Schüler in Kooperation miteinander, auf ihrem jeweiligen Entwicklungsniveau, nach Maßgabe ihrer momentanen Wahrnehmungs-, Denk- und Handlungskompetenzen, in Orientierung auf die „nächste Zone ihrer Entwicklung“, an und mit einem „gemeinsamen Gegenstand“ spielen, lernen und arbeiten. (Feuser, 1995, S. 168)

Ein entwicklungslogisches Konzept impliziert also über die Sachlogik und die Subjektlogik hinaus eine Berücksichtigung wesentlicher Erkenntnisse der Lerntheorie und Entwicklungspsychologie. „Didaktik wird in der entwicklungslogischen Konzeption über die Ebene der Vermittlung von Subjektlogik und Sachlogik hinausgehend auch im Kontext der Subjektentwicklung diskutiert.“ (Siebert, 2010, S. 108) Ein relevantes pädagogisches Ziel ist demnach auch, durch die Strukturierung des Lernprozesses eine ideale entwicklungspsychologische Ebene des Lernens zu schaffen, die eine Zone der nächsten Entwicklung potentiell realisierbar macht, und somit der Persönlichkeitsentwicklung der Lernenden damit entsprechende Voraussetzungen zu schaffen.“ (Siebert, 2010, S. 108)

Ein solches didaktisches Konzept zielt dementsprechend in der Umsetzung darauf ab, dass, wie auch schon einleitend erwähnt, heterogene Lerngruppen in einer gemeinsamen Lernsituation am gemeinsamen Lerngegenstand spielen, lernen, arbeiten, dass also alle Kinder mit ihren jeweiligen Wahrnehmungs-, Handlungs- und Denkkompetenzen in den Blick didaktischer und diagnostischer Überlegungen gerückt sind und somit im Sinne der doppelseitigen Erschließung Handlungs- und Begegnungsräume für alle Kinder geschaffen werden. Um dies zu verwirklichen schlägt Feuser „ein diagnostisches und planerisches Vorgehen vor, bei dem die Tätigkeitsstruktur- und Handlungsstrukturanalyse (bezüglich der Schüler/innen) mit der Sachstrukturanalyse (bezüglich des Lerninhalts)“ (Seitz, 2005, S. 165) verwoben werden.



**Legende:** „(1) *Tätigkeitsstrukturanalyse*: 1–6 Entwicklungsstufen i.S. der Leont’evschen Kategorisierung; hier könnten auch die nach Piaget und Vygotskij in Kombination miteinander eingetragen werden. (2) *Handlungsstrukturanalyse*: 1–VI Prozess der Interiorisation modifiziert nach Galperin i.S. der Etappen (1) Orientierungsgrundlag (II) der materialisierten Handlung, (III) lautsprachliche Handlung, (IV) äußere Sprache für sich, (V) innere Sprache (VI) Denken; Parameter, die auf jeder Stufe die Qualität der handelnden Aneignung bestimmen: (A) Entfaltung (B) Verallgemeinerung, (C) Beherrschung, (D) Verkürzung. (3) *Sachstrukturanalyse*: a–1 Aufgliederung des Stoffes in vermeintlich kleinste zu erlernende Schritte in der traditionellen eindimensionalen Didaktik. Diesbezüglich verdeutlichen die Pfeile von der Subjekt- zur Objektseite, dass das Erreichen der ‚nächsten Zone der Entwicklung‘ ermöglicht, einen Sachverhalt zu begreifen und zu bewältigen, der weit über dem Niveau liegt, das mit der ‚aktuellen Zone der Entwicklung‘ bewältigbar ist. Die ‚nächste Zone der Entwicklung‘ würde aber durch das Erlernen der Schritte von c nach j, wie im traditionellen Unterricht vorgegangen wird, nicht erreicht werden können; möglicherweise würde ein Schüler auf diese Weise sich den Stoff auch gar nicht aneignen können.“

Abb. 7 Didaktisches Feld einer entwicklungslogischen Didaktik (Feuser ,2011, S. 94, zit n Prammer-Semmler, 2011)

Es sollen somit genauer betrachtet folgende Qualitäten von Unterricht erfasst werden (vgl. Prammer-Semmler, 2009, S. 114):

- Analyse der Inhalte im Sinne einer Sachstruktur (Objektseite): Vorhaben, Inhalte, Lehrplanbezug, etc, Tiefenstruktur im Sinne von fundamentalen Ideen und Schlüsselproblemen, sachlogischer Aufbau kulturell bedingter Tätigkeiten und die Dimension des Elementaren, das auf das allgemein Gültige eines Lerninhaltes verweist (vgl. Prammer-Semmler, 2009, S. 114; Pitsch, 2011, S. 99)
- Analyse der Tätigkeiten, Tätigkeitsstruktur (Subjektseite): Der Analyse der Sachstruktur des Lerngegenstandes steht subjektseitig die Analyse der individuellen Tätigkeiten gegenüber.

Das Elementare und das Fundamentale müssen nach Feuser auch subjektseitig formuliert werden. „Bezogen auf die zwischen Subjekt und Objekt i.S. der ‚doppelseitigen Erschließung‘ vermittelnde Tätigkeit ist das Elementare die im Subjekt Bedeutung konstituierende und das

Fundamentale die sinnstiftende Seite des Lernens.“ (Feuser, 2004, S. 181, zit n Prammer-Semmler, 2011, S. 123)

In den im Moment zugänglichen Gegenständen kann das Subjekt die Möglichkeit seiner Befriedigung finden. (vgl. Prammer-Semmler, 2011, S. 124)

Im Gegenstand findet die Tätigkeit also ihr Motiv. Besser gesagt: in der bedürfnisrelevanten Dimension des Gegenstandes, in seiner Potenz, Bedürfnisse des Subjekts zu stillen, Produkt seiner Tätigkeit zu sein. Gleichzeitig mit der Bildung des Motivs der Tätigkeit entsteht auf der Ebene der Einstellung eine Aktivierung der möglichen Operationen im Zusammenhang zielgerichteter Handlungen. Sie kommen jedoch erst zur Anwendung, wenn auf der Ebene des Sinns der Tätigkeit endgültig aus verschiedenen möglichen Motiven das dominierende, das sinngebende Motiv entsteht. (Jantzen, 2007, S. 150)

Die menschliche Psyche entwickelt sich stets weiter, bedarf dafür der tätigen Auseinandersetzung „in Form von bedeutungsvollen, zielorientierten und soziologisch relevanten zwischen Menschen und ihrer materialisierten Umgebung“ (Prammer-Semmler, 2011, S. 124). Von der Zone der aktuellen Entwicklung aus kann dabei die Zone der nächsten Entwicklung bestimmt werden. Tätigkeit ist dabei ständig existent im System Subjekt-Tätigkeit-Objekt, womit der Mensch mit seinem Gattungswesen verbunden ist, das außerhalb seiner selbst in den gesellschaftlichen Verhältnissen aufgehoben ist. Das Subjekt entfaltet sich somit nicht aus sich selbst heraus, sondern ist vielmehr bestimmt durch die innere Konkretion der äußeren gesellschaftlichen Verhältnisse in der Tätigkeit. Demnach wird der Mensch zum Mensch nur durch seine Tätigkeit, die eine grundsätzlich gesellschaftliche Tätigkeit ist. Die innere Seite des Subjekt-Tätigkeit-Objekt kann als „Widerspiegelungsprozess der objektiv-realen Welt“ begriffen werden und macht Bewusstsein und Persönlichkeit als Resultat aus.“ (Prammer-Semmler, 2011, S. 131)

Die Tätigkeit eines Individuums wird, wie bereits angesprochen, als System gesehen, das sowohl Elemente wie Gegenstand, Motiv, Ziel, Operation und Orientierungsgrundlage der Handlung enthält, als auch psychische Funktionen wie Wahrnehmung, Gedächtnis, Motiv und Emotion. (vgl. Talyzina, 2001, S. 204f)

Die Analyse der Tätigkeit orientiert sich in Feusers Konzept am Konzept der dominierenden Tätigkeit wie es ursprünglich von Leontjew entworfen wurde. Es werden folgende Entwicklungsstufen beschrieben<sup>6</sup>:

- Wahrnehmungstätigkeit
- Manipulierende, manipulative Tätigkeit
- Gegenständliche Tätigkeit
- Spiel
- (schulisches) Lernen
- Arbeit

---

<sup>6</sup> Für eine genauere Zusammenfassung siehe bspw. Pitsch, 2011, S. 100f, Prammer-Semmler, 2011, S. 125f

- Analyse der Handlung

Handlungsbegriff und Tätigkeitsbegriff stehen in Relation zueinander: Die Tätigkeit ist die übergeordnete Verhaltenseinheit, die ganze Handlungsketten und deren Teilhandlungen und Operationen umfasst. „Die Tätigkeiten werden in Handlungen verwirklicht. Der Tätigkeitsbegriff kann somit als Oberbegriff verstanden werden, wenn Handlungen (durch Ziele) abgegrenzte Einheiten von Tätigkeiten bezeichnen.“ (Prammer-Semmler, 2011, S. 133)

Die Analyse der Handlung eines Kindes beschreibt die Qualität der Tätigkeit des Kindes mit einem Lerngegenstand und ist vom Entwicklungsniveau des Kindes abhängig (vgl. Prammer-Semmler, 2009, S. 114). Es gilt nach Feuser zu analysieren auf welchen Ebenen im Sinne der Galperinschen Etappen der Ausbildung geistiger Operationen jede Schülerin/jeder Schüler der (Lern-) Umwelt handelnd begegnen und sich tätig mit ihr auseinandersetzen kann, und wie diese „wechselseitigen Austauschbeziehungen“ (Feuser, 1995, S. 178) zwischen Schüler/innen und Umwelt gegebenenfalls durch lernstrukturelle und therapeutische Hilfen unterstützt werden können. (vgl. Prammer-Semmler, 2011, S. 133). Sie beschreibt mit der Aktualgenese „die direkte Umsetzung und die Qualität der Umsetzung“ (Prammer-Semmler, 2011, S. 133).

Die Handlungsstrukturanalyse ist im Sinne Feusers also in der Galperinschen Auffassung von Lernen als Prozess der zunehmenden Verinnerlichung in der tätigen Auseinandersetzung mit der Umwelt (vgl. Prammer-Semmler, 2009, S. 114) begründet.

Die Etappen der Ausbildung geistiger Operationen nach Galperin:

- Orientierungsgrundlage
- materielle, materialisierte Handlung
- lautsprachliche Handlung
- äußere Sprache für sich
- innere Sprache
- Denken

Mit der Sachstrukturanalyse, der Tätigkeitsstrukturanalyse und der Handlungsstrukturanalyse müsste die didaktische Frage dann lauten:

Was bedeutet einem bestimmten Menschen ein Sachverhalt auf der Basis seiner Biographie und auf der Ebene des ihm momentan möglichen inneren Abbildniveaus im Aneignungsprozeß seiner Welt und seiner selbst – im Prozeß seiner inneren Rekonstruktion dieser Wirklichkeit mit den Mitteln seines Systems? Der (wesentlich entwicklungslogischen) Antwort, die nun für ein bestimmtes Kind bzw. einen Schüler gegeben werden kann, wäre didaktisch zu entsprechen. (Feuser, 1995, S. 171)

Dies soll nach Feuser erreicht werden durch eine weitestgehende Projektorientierung des Unterrichts, wobei die kooperative Tätigkeit das Zentrum pädagogischer Praxis ausmacht. (vgl. Feuser, 1995, S. 183; Seitz, 2006, S. 165)

Neben der didaktischen Analyse und der Entfaltung von Handlungs- und Lernmöglichkeiten auf unterschiedlichen Niveaus stellt sich also mit Feusers Modell die zentrale Frage nach der Kooperation der Kinder der Lerngruppe. (vgl. Prammer-Semmler, 2009, S. 114)

Schon mit diesen Ausführungen wird ersichtlich, dass Feusers Modell in mehrererlei Hinsicht (Miteinbeziehung der Wahrnehmungs-, Denk-, Handlungskompetenzen auf verschiedenen Entwicklungsniveaus, objektseitig-subjektseitig) über das weiter oben vorgestellte Modell zur Planung und Umsetzung sprachbewussten Unterrichts hinausgehen und somit geeignet als eine Basis für eine systematische Planung und Umsetzung unseres Technischen Werkunterrichts entlang ganz unterschiedlicher Differenzlinien und möglicherweise damit einhergehender Barrieren im Lernprozess und Bildungsprozess und somit auch für die Erweiterung eines Scaffoldingkonzepts sein könnte.

Feusers Modell soll nun Ansatzpunkt für einige weitere möglicherweise für die zukünftige Gestaltung unseres Technischen Werkunterrichts relevante Überlegungen sein, die auch die weiterführende Auseinandersetzung mit diesem Modell durch andere Autor/innen aufgreifen und schlussendlich im nachfolgenden Unterkapitel die Auseinandersetzung wieder zu den weiter oben eingeleiteten Überlegungen aus technikdidaktischer Perspektive zurückführen:

a) Pitsch schlägt mit dem Hinzufügen der Materiellen Ebene in der Basislinie Handlungsstruktur, der Betonung der sprachlichen Begleitung hinsichtlich der Orientierungsgrundlage, materiellen und materialisierten Handlung, mit dem Hinzufügen einer vierten Ebene ‚Steuerungsform‘ einige Variationen zur Weiterführung des Modell Feusers vor, welche dann zu folgendem Modell, welches er als Orientierungshilfe zur weiteren Planung von Unterricht ansieht und das somit auch als mögliches planungs- und prozessdiagnostisch relevantes Raster als Orientierungshilfe für Planung und Umsetzung unseres TEW Unterrichts gesehen werden könnte. Mit seiner Komplexität würde das Raster quasi alles und alle in allen Dimensionen betrachten, also Sachstruktur, Tätigkeitsstruktur, Handlungsstruktur abdecken und somit die Möglichkeit bieten, das Kind in seiner individuellen Entwicklungssituation und in seiner Verwobenheit in der gemeinsamen Lernsituation mit seinen je eigenen Kompetenzen und möglichen Potentialen umfassend in den Blick zu nehmen und Unterricht darauf auszurichten. Gerade in Bezug auf die weiter oben dargestellte Scaffoldingfunktionen stellen Pitschs Erweiterungen mögliche weitere, aufzugreifende Momente hinsichtlich der tatsächlichen Unterrichtsplanung und -umsetzung dar. Die Frage nach der ‚praktikablen Verwendbarkeit‘ eines derart komplexen Rahmens bleibt allerdings und schließlich auch, ob es nicht zu einer ‚Verasterung‘ des Blicks und Vorgehens kommen könnte.



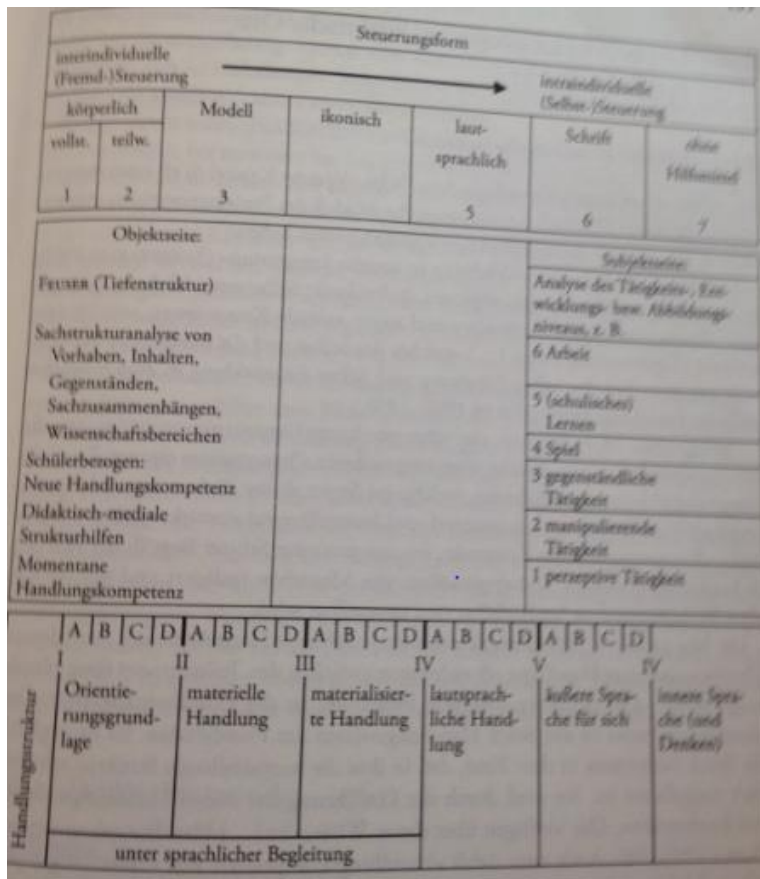


Abb. 8 Vierdimensionales Modell als Rahmen und Orientierungshilfe (Pitsch, 2011, S. 109)

b) Die tatsächliche ‚Passung‘ des Modells in Bezug auf den realen Unterrichtsalltag soll mit Seitz andeutungsweise weiter beleuchtet werden, gerade auch vor dem Hintergrund von Fachunterricht, den es im Schulalltag gibt, wie zB unseren Technischen Werkunterricht und vor dem Hintergrund der Kinderperspektiven und Kinderideen, die auch in unserem Unterricht ein wesentliches Moment einer ‚dynamischen‘ Unterrichtsverlaufsgestaltung sind/sein sollen.

Ein Bedenken, das sich aufgrund der sehr umfassenden Komplexität des Modells und der umfassenden Analysen ergeben könnte, wäre, dass im Unterrichtsalltag davon auszugehen ist, dass es den „Lehrer/innen auf der Praxisebene allein aus pragmatischen nicht möglich ist, eine umfassende Analyse der individuellen Lernvoraussetzungen mit dem Anspruch entwicklungspsychologischer Forschung vorzunehmen, sodass – ergänzend zu eigenen Beobachtungen – auf vorliegende Erkenntnisse zum Entwicklungsverlauf bestimmter lernbereichsspezifischer Kompetenzen zurückgegriffen und somit wieder eine unreflektierte Ausrichtung am „Normkind“ befördern. Ob beispielsweise darüber hinaus eine Zuordnung der im Technischen Werkunterricht ganz zentralen Ideen der Kinder in das Schema des Modells ohne unverhältnismäßige Reduzierung und Einpassung in Niveaus geschehen kann, bleibt zu fragen. „Insgesamt kann somit gesagt werden, dass die entwicklungspsychologische Basierung der entwicklungslogischen Didaktik auf der theoretischen Ebene bedeutsame, erkenntnisbereichernde Perspektiven liefert. Sie ist aber nur schwer auf die lernbereichsspezifische Ebene zu transformieren [...]“ (Seitz, 2006, S. 168).

c) Siebert schlägt in seiner Auseinandersetzung mit der „Lerntätigkeit als Konzept der entwicklungslogischen Didaktik“ (Siebert, 2006, S. 278) für das jüngere Schulalter eine Ausdifferenzierung der Ebene ‚Lernen‘ vor, welche vor dem Hintergrund der u.a. der Studie zugrunde liegenden Fragen nach der Entwicklung und Ausbildung der (technischen) Handlungs- und Problemlösefähigkeit vor dem Hintergrund unserer Schulalltagssituation besonders interessant ist und wird deshalb nachfolgend ausschnitthaft betrachtet werden, gerade auch im Hinblick auf die „Ausbildung schöpferischen Denkens in der Lerntätigkeit“ wie sie beispielsweise von Lompscher (Lompscher, 1984) beschrieben wurde.

Für eine entwickelnde Pädagogik mit einem [...] Verständnis von Bildung als Subjektentwicklung ist die Genese der höheren psychischen Funktionen einer der wesentlichen Ansatzpunkte für die Gestaltung von Lernen und Unterricht.“ (Siebert, 2010, S. 117) Das wäre in einer integrativen, entwicklungslogischen Didaktik für alle Kinder bedeutsam, auch im Sinne der Idee, Möglichkeiten zur Kompensation zu schaffen (vgl. Siebert, 2006, S. 117) Es ergibt sich dahingehend die Frage der Ontogenese der höheren psychischen Funktionen und der Logik ihrer Ausbildung, ebenso wie die Frage danach, wie diese – vor dem Hintergrund unserer aktuellen Unterrichts- und Klassensituation, für das jüngere Schulalter - durch Unterricht initiiert und unterstützt werden kann. „Für das jüngere Schulalter [...] bietet der entwickelnde Unterricht, und speziell die Konzeption der Lerntätigkeit von Davydov, einige Bezugspunkte, mit denen sich Feusers Theorie ergänzen ließe“ (Siebert, 2010, S. 117) und die es dementsprechend mit Sieberts Ausführungen u.a. zur Theorie Davydovs nachfolgend ansatzweise aufzugreifen gilt.

### **5.2.3 Lerntätigkeit und ‚Lernbehinderung‘**

Wie bereits einleitend angesprochen bedeutet die Genese der Lerntätigkeit im jüngeren Schulalter für das Kind den Eintritt in ein neues Entwicklungsniveau, womit eine Umbildung der kindlichen Persönlichkeit und das Entstehen neuer geistiger Tätigkeiten, die zum Mittel des Kindes in seiner Auseinandersetzung mit der Welt werden, einhergeht. (vgl. Siebert, 2006, S. 181). „Lerntätigkeit“ ist dabei nicht als alternativer Ausdruck für das Lernen/Aneignen selbst, sondern sie zeichnet sich durch eine Charakteristik aus, nämlich durch ihr zentrales Ziel der Aneignung eines „allgemeinen Lernmotivs“ (Siebert, 2006, S. 121), einem Motiv zur Wissensaneignung, das getrennt von den besonderen einzelnen Lerngegenständen besteht, mit dem ein prinzipielles Bedürfnis nach Wissen entstehen kann. Der Zweck des Lernens in der Lerntätigkeit liegt in der „gedanklichen Durchdringung der begrifflichen Zusammenhänge des Gegenstands.“ (Siebert, 2006, S. 121)

Als psychische Neubildungen in der Ausbildung der Lerntätigkeit werden u.a. Analyse, Reflexion und Planung genannt. Ebenso wie die Entwicklung der Lerntätigkeit im Allgemeinen ist die Entwicklung dieser Neubildung nur „als mögliche, ideale und nicht als notwendige“ (Siebert, 2006, S. 182) zu sehen. Eine Lerntätigkeit ist nur über ein als Motiv im Gegenstand des Lernens gesetztes Lernbedürfnis möglich. „Die Motivation in der Lerntätigkeit konnten wir bereits als Motivbildung auf Seiten des Subjekts erfassen, d.h. die Lernprobleme oder Lernaufgaben müssen stets Probleme und Aufgaben des Subjekts selbst sein, damit sich ein Interesse am Lerngegenstand ausbildet.“ (Siebert, 2006, S. 216) Unterricht kann dabei Entwicklung und Lernen nicht unmittelbar bedingen, vermag jedoch idealerweise Entwicklungs- und

Lernanlässe zu schaffen, wofür speziell die „Frage der Initiierung selbständiger Tätigkeiten der Lernenden entscheidend“ (Siebert, 2006, S. 216) ist.

Vor dem Hintergrund unseres Technischen Werkunterrichts soll nun kurz auf die psychischen Neubildungen der Reflexion und der Planung eingegangen werden, zentrale Momente auch in Wiesenfarths Ausführungen zum Probehandeln, wie bereits oben dargestellt.

„Als eine der psychischen Neubildungen in der Lerntätigkeit bezeichnet die Reflexion vor allem die Bewusstwerdung des eigenen Handelns und des eigenen Denkens“ (Siebert, 2006, S. 182). Speziell die Konfrontation mit den Ideen und Vorstellungen anderer Kinder bezüglich der zu lösenden Aufgaben und Probleme bieten idealerweise Anlass für eine Reflexion auf das eigene Handeln und Denken, wobei die Ausbildung von Kontroll- und Bewertungsverfahren eine entscheidende Rolle spielen (vgl. Siebert, 2006, S. 183) und schließlich zu Mitteln der Selbstregulation werden können. Siebert führt in Anlehnung an Bocmanova und Sacharova verschiedene Formen/Niveaus genetischen Entwicklung der Reflexion an (vgl. Siebert, 2006, S. 183):

1. Fehlen der Reflexion, zielloses und ungeordnetes Denken, inadäquate Orientierung
2. Analyse der Bedingungen und Mittel der Aufgabenlösung unvollständig, eigene Handlungen werden nicht vollständig erfasst, Suche nach allgemeinem Lösungsprinzip vorhanden, aber nicht konsequent durchgeführt
3. hohes Reflexionsniveau, Erfassen der Elemente der Aufgabensituation, Suche nach allgemeinem Lösungsverfahren, gleichzeitig Analyse und Bewertung der eigenen Handlungen (vgl. Siebert, 2006, S. 183)

Vor allem für die Selbstreflexion ist die gemeinsam geteilte Tätigkeit von grundlegender Bedeutung.

Die Reflexion wird zunächst interpsychisch über eine Bewusstwerdung von Handlungen und Vorstellungen Anderer, vermittelt, bevor sie sich dann intrapsychisch als die Bewusstwerdung des eigenen Denkens und Handelns manifestiert. Die Selbstreflexion beginnt hingegen bei der Reflexion der Reflexion auf die eigenen in der Kooperation ausgeführten Handlungen und ihre Resultate. Mit der Ausbildung der Selbstreflexion wird die Bewusstheit des eigenen Handelns und Denkens zum Ausgangspunkt der Tätigkeit. (Siebert, 2006, S. 184)

Als eine weitere Neubildung wird die Planung angeführt. „In allgemeiner Form bezeichnet die Planung die Vorwegnahme des eigenen Handelns, seiner Gegenstände und seiner Umstände auf geistiger, also ideeller Ebene.“ (Siebert, 2006, S. 184). Wesentlich und schlussendlich als von Anschauung unabhängig. Das geistige Handeln kann dem praktischen Handeln vorangestellt werden. Planung somit als Form des reproduzierenden und des kreativen Bewusstseins, auf einer Ausbildung der kindlichen Vorstellungskraft basierend. (vgl. Siebert, 2006, S. 185) Wie von Wiesenfarth und Binder angemerkt, kann diese Fähigkeit zum präaktionalen Planen also keineswegs vorausgesetzt und eingefordert werden, sie ist zunächst auszubilden.

In Rückbezug auf Isaev führt Siebert drei genetische Formen des planvollen Handelns und Denkens an:

1. noch eher ziellose als eigenständig geplante Handlungen, Kinder sind in der Lage, sich am Modell eines Erwachsenen zu orientieren, aber selber keine Vorstellung von Ziel und nötigen Handlungen
2. ‚empirische Vorgehensweise‘, langfristige oder komplexe Planung der einzelnen Handlungen fehlt noch, Motiv, überhaupt eine Lösung zu finden ist übernommen,

Und Siebert merkt hier an: „Als besonders auffällig schätzt Isaev die Tatsache ein, dass die Kinder in der Regel abwechselnd überlegten und handelten und sich die Planung immer nur auf die aktuellen Handlungen richteten [...]. (Siebert, 2006, S. 185) Die Orientierung der Kinder bezieht sich zunächst auf wenig, überschaubare Handlungen. (Orientierung auf Handlungsebene) Mit Wiesenfarth als Vorgehen in Form von Probehandeln zu bezeichnen. Binder wies in seiner Studie zum technischen Handeln von Kindern ähnliches Vorgehen von Kindern beim Problemlösen als ‚Updating‘ und als ‚orientierendes Handeln‘ aus. Und Binder merkt an: „Das Updating stand „eindeutig unter dem Vorzeichen, das Problem lösen zu wollen. Hier ging es nicht um das Schlussverfahren aus Erkenntnisinteresse, sondern um das Handeln.“ (Binder, 2012, S. 31)

Die Frage, ob die Kinder, das wesentliche Problem/das Prinzip der Aufgabe erkennen, verneinet Isaev in seinen Untersuchungen (vgl. Siebert, 2006, S. 185). Erst auf am Übergang zur theoretischen Planung sind die Kinder so über die einzelne Handlung hinaus orientiert und stellen schon Überlegungen voran. (Siebert, 2006, S. 185).

3. Theoretische, entwickelte Form der Planung: Erkenntnis des Problems, Möglichkeit allgemeinen Weg zur Problemlösung zu planen und Handlungen danach auszurichten, Integration der wesentlichen Momente des Gegenstandes und der Handlungen in die planvolle Überlegung, Orientierung auf Tätigkeitsebene.

„Wir können damit festhalten, dass die Umsetzung von Lernhandlungen und Lernaufgaben und damit die die Entwicklung psychischer Neubildungen auf den Arten der Orientierung beruht, über die das Subjekt selbständig oder dialogisch-kooperativ verfügt, und so an das Abbildniveau des Subjekts gebunden ist.“ (Siebert, 2006, S. 186). Die Ausbildung des theoretischen Denkens geht mit der Entwicklung höherer Formen der Orientierungstätigkeit einher, wofür nach Siebert in Bezugnahme auf Untersuchungen zur Thematik eine sensible Phase im jüngeren Schulalter angenommen werden kann. Die Entwicklung des Denkens führt in Richtung des Zurücktretens des unmittelbaren Angewiesenseins auf anschauliche Handlungen. Das Verallgemeinern und Ausgliedern allgemeiner Erkenntnisse entwickelt sich vermittelt im Unterricht. Ebenso bilden sich im Rahmen der Ausbildung der Lerntätigkeit bestehende psychische Prozesse und geistige Tätigkeiten um. Das Erleben wird über eine Differenzierung von Innen- und Außenleben zu einem bewussten Erleben, die Wahrnehmung wird über die Ausbildung der genauen Beobachtungstätigkeit zunehmend zielgerichteter und vom willkürlichen Erkenntnisinteresse des Kindes bestimmt, die Aufmerksamkeit wird zielgerichteter und vom unmittelbaren an Äußerlichkeiten gebundenen Interesse an Gegenständen unabhängiger, das Gedächtnis entwickelt sich hin zum Ziel des willkürlichen Einprägens, die reproduktive Phantasie entwickelt sich in die Richtung, dass sich das Kind zunehmen Dinge vorstellen, die unabhängig von faktischer Erfahrung angenommen werden können. (vgl. Siebert, 2006, S. 186f)

Darüber hinaus bildet sich in der Lerntätigkeit, wie bereits erwähnt, eine besondere Form der gemeinsamen Tätigkeit aus, die auf der Durchführung kooperativer Lernhandlungen beruht. Kooperation bedeutet dann, nicht nur gemeinsam zu handeln, sondern Gemeinsamkeit

ten in Form eines Motivs *zu haben.*“ (Siebert, 2006, S. 207) Die Ausbildung der Kooperation ist somit selbst an die Unterrichtung gebunden und erscheint gleichzeitig als wesentliches Mittel bei der Genese der psychischen Neubildungen in der Lerntätigkeit, damit einhergeht die Ausbildung der zunehmenden Reflexion des eigenen Handelns und Denkens über die Auseinandersetzung mit dem Handeln und Denken Anderer, dies eingebettet in kommunikative Situationen, wobei die Kommunikation ebenso weiterentwickelt wird. Der Entwicklung der Sprache kommt dabei bei der „Emanzipation des Denkens vom Handeln“ insgesamt eine bedeutsame Rolle, „da sie als Mittel der Überlegung und der Abwägung von Verhältnissen zwischen Handlung, Gegenstand und Motiv dient“ (Siebert, 2006, S. 189), sprechen also zweifach in seiner Mitteilungsfunktion und als Mittel des Denkens.

Diese unvollständigen Ausführungen müssen dem Rahmen der Studie geschuldet vorläufig unvollständig bleiben. Der wesentliche für die Studie relevanten Punkte sollen noch einmal herausgestrichen werden und somit eine Zusammenfassung und die Beantwortung der Frage nach der theoretischen Verortung unseres handlungs- und problemorientierten Technischenwerkunterrichts in der heterogenen Lerngruppe vorbereitet werden.

Mit der Emanzipation des Denkens vom Handeln und der Anschauung, mit der zunehmenden Bewusstheit des eigenen Denkens und Handelns, mit der Ausbildung des schöpferischen Denkens, die mit Lompscher gezielt in der Lerntätigkeit erfolgen kann (vgl. Lompscher, 1984, S. 127), mit der Ausbildung eines allgemeinen Erkenntnis-, Lösungs-, Lernmotivs, ist in jedem der angesprochenen Entwicklungspunkte Grundlegendes für entwickelnden Unterricht, der auf den Zielhorizont der Bildung aller Kinder gerichtet ist, angesprochen.

Für den Sonderschulunterricht bzw. für Unterricht für Kinder mit einer zugeschriebenen Lernbehinderung und einer darauf fußenden besonderen Lehrplanzuordnung deshalb unter Umständen bedeutsam, weil die Forderung nach Handlungsorientierung, insofern sie sich bei genauerer Betrachtung undifferenziert als Orientierung am bloßen Tun und nicht am Handeln offenbaren sollte, und die Forderung nach Anschaulichkeit, dort unter Umständen diese Entwicklung womöglich behindern könnte.

Auf der anderen Seite wird das Unvermögen der Kinder zum ‚abstrakten‘ Denken dort angekreidet, wo das Kind ein von Anschauung gelöstes Denken bei der Bearbeitung einer Aufgabe nicht zeigen/anwenden kann, da etwa, wo als Einstieg in die Aufgabenbearbeitung nur eine ‚Orientierung‘ in ungeeigneter Form vorliegt, was nicht ein Unvermögen des Kindes, sondern ausschließlich der Lehrperson darstellt. Denn die schlussendliche Ausrichtung des entwickelnden Unterrichts in der Form auf begriffliches Lernen, impliziert die Schaffung der Möglichkeiten, dass dieses Lernen seinen Ausgang überhaupt nehmen kann, den Ausgangspunkt für eine allgemeine Form der entwicklungslogischen Differenzierung. Da ist unter Umständen für ein Kind die Ausbildung des Spracherwerbs oder die Entwicklung allgemeiner, sachlicher Vorstellung/Pseudobegriffe der zunächst nächste entwicklungslogische Schritt, der in den gemeinsamen Unterricht integriert ist. Der Unterricht setzt also keine Abstraktionen voraus. Das Denken in allgemeinen Vorstellungen ist nicht eine Fähigkeit, die jemand hat oder nicht, sondern ist „Ergebnis eines subjektiv und sozial vermittelten Aneignungsprozesses. Der Unterricht wird also nicht daran orientiert, wie er dem Abstraktionsniveau des Kindes entsprechen kann, sondern wie er die Vorstellungen und Begriffe [...] qualitativ ausweiten kann.“ (Siebert, 2010, S. 126)

Der genaue Blick ermöglicht dementsprechend im gemeinsamen Unterricht also beispielsweise für alle idealerweise in geeigneter Form in der gemeinsam geteilten Tätigkeit mit einem Ausgang vom sinnlich-Konkreten in Form bspw. des Experiments, aus dem heraus eine erste Ausgangsabstraktion entsteht, eine Orientierung, die verallgemeinert und in Anwendung transferiert und wieder auf Konkretes bezogen werden kann.

Hinsichtlich der Aktualgenese, werden vor den Bedingungen des Lerngegenstandes und des Entwicklungsniveaus der Kinder dann Punkte und ‚Maßnahmen‘ an diesen Punkten offensichtlich, die notwendig sind, damit sich beim Kind im Sinne der Ausdifferenzierung des inneren Abbildes höheres neues Niveau ausbilden kann.

Legt man nun die ansatzweise dargestellte Theorie eines entwickelnden Unterrichts mit den Prinzipien (vgl. Siebert, 2006, S. 278) der Orientierung, des Experiments, der Nutzung der zugänglichen Wahrnehmungsformen, Strukturierung der Tätigkeit durch Lernaufgaben, Möglichkeit der Verinnerlichung der dafür nötigen Tätigkeiten auf Seiten des Kindes, Dialog, Kommunikation, Kooperation und die einleitend angeführten Besonderheiten des Technikunterrichts/Technischen Werkunterrichts ‚übereinander‘ machen die Überschneidungspunkte ein Stück weit, das besondere Potential des Technikunterrichts für Lernen und Entwicklung, nun ‚bereichert‘ durch theoretische Bezüge zur inklusiven Didaktik und Tätigkeitstheorie, ersichtlich und sollen zusammenfassend noch einmal dargestellt werden:

Technikunterricht birgt wie mit Schlagenhauf und mit Wiesenfarth angesprochen die Besonderheit der Handlungs- und Problemorientierung. Diese ist der Technik mit ihrem Wesensmerkmal der Finalität immanent und somit idealerweise auch dem Unterricht über/zu Technik. Ausgehend von einem ‚Problem‘ im Interessenhorizont der Kinder gilt es geeignete Handlungsweisen zur Lösung zu finden, wobei der handlungs- und problemorientierte Unterricht eine aktive und kreative Lernhaltung der Schülerinnen und Schüler unterstützt, die Ausbildung eines allgemeinen Lernmotivs begünstigt.

Die Kinder und ihr Handeln, gegenständlich, geistig, stehen im Mittelpunkt des Unterrichts. Insgesamt rücken Erkenntnis bzw. Lösung und die Verfahren zur Erkenntnisgewinnung bzw. Lösung in den Fokus, nicht die Anhäufung von Wissensbruchstücken oder das Einüben des Abarbeitens von Handlungsanweisungen. Handeln erscheint im Sinne bewussten Handelns, Handeln das untrennbar mit Denken einhergeht und Denken, das mit Sprechen untrennbar verknüpft ist. Dies wiederum vollzieht sich in der gemeinsamen geteilten Tätigkeit in der Relation Subjekt-Tätigkeit-Objekt, wobei ein unterrichtlicher Prozess sowohl die Strukturierung der Inhalte, der Tätigkeiten, der Handlungen bedeuten soll.

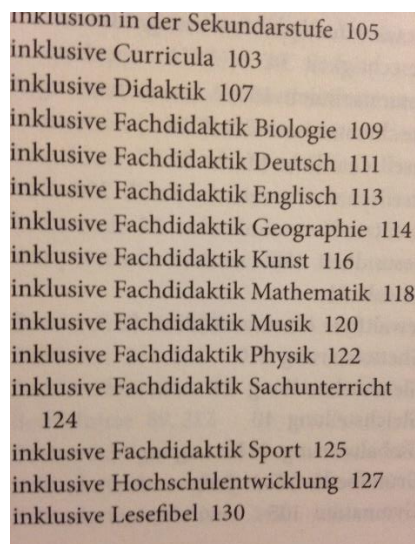
Die Frage, ob der zwischendurch immer wieder angekreidete Werkpackungs- oder Bastelunterricht das leisten kann, ist eine eher rhetorische, gerade auch und darüber hinaus unter Rückbezug auf Schlagenhaufs Ausführungen, deren Zusammenfassung als Instrument, um einen Unterricht der Technikunterricht sein will, zu befragen: vor dem Hintergrund der vorliegenden Studie daruffin, ob er ein allgemeinbildender Technikunterricht sein kann und ob er ein gemeinsamer Unterricht sein kann, ob er sich um ein gemeinsames Moment des Lösenwollens und -könnens konstituieren kann.

Die Frage, ob ein handlungs- und problemorientierter Technischer Werkunterricht mit dem Fokus u.a. auf die bewusste Ausbildung eigener Lösungsstrategien für Kinder vor dem Hintergrund ihrer Denkentwicklung, der Entwicklung der Handlungsfähigkeit, der Persönlichkeitsentwicklung, mit attestierter Lernbehinderung per se eine Überforderung darstellt und den ‚besonderen Lernbedürfnissen‘ dieser Kinder nicht besser mit besonderem auf Anschau-

lichkeit (hier verstanden als Selbstzweck und nicht Zwischenebene in der Entwicklung auf höheres Niveau) und beschauliches Tun reduzierten Unterricht ‚entsprochen‘ werden müsste, erübrigt sich auch dahingehend, dass die Frage eigentlich falsch gestellt ist. Die viel interessantere Frage wäre dann: Stellt nicht ein Unterricht, wobei hier die Bezeichnung Unterricht eigentlich irreführend ist, der sich mit den besonderen ‚lernbehinderungsspezifischen‘ Lernbedürfnissen zu legitimieren sucht, aber die Kinder auf ihren jeweiligen Entwicklungsniveaus und ihren momentanen Wahrnehmungs-, Denk-, Handlungskompetenzen und in ihrem zu verwirklichenden Potential nicht sieht/sehen kann/will nicht die eigentliche Überforderung oder Unterforderung oder gar die eigentliche Lernbehinderung dar?

Womit die Untersuchung wieder zurückgeworfen ist auf die einleitenden Ausführungen, angereichert mit den im bisherigen Verlauf generierten Überlegungen, die es im Anschluss an PFL Studie 1 noch weiter zu entfalten galt und im Rahmen weiterer Auseinandersetzung auch nach dieser Studie unbedingt gilt, gerade auch, damit unser Technischer Werkunterricht kein reduzierendes Geschehen ist und damit mit den theoretischen Ausführungen, Planungsrastern etc. nicht das passiert, was nur leider allzu oft zu passieren scheint: Sie werden einfach nicht ‚praxiswirksam‘ und womöglich gilt für den Gesamtprozess des didaktischen Konzepts dann übertragenweise, was Wiesenfarth, wie bereits erwähnt, für den technischen Herstellungsprozess formuliert: der Prozess ist nicht vollständig, denn „erst im Gebrauch findet der Prozess seine Erfüllung.“ (Wiesenfarth, 1993, S. 32)

### 5.3 Zusammenfassung - Beantwortung der Forschungsfragen Fragenkomplex 1



inklusion in der Sekundarstufe	105
inklusive Curricula	103
inklusive Didaktik	107
inklusive Fachdidaktik Biologie	109
inklusive Fachdidaktik Deutsch	111
inklusive Fachdidaktik Englisch	113
inklusive Fachdidaktik Geographie	114
inklusive Fachdidaktik Kunst	116
inklusive Fachdidaktik Mathematik	118
inklusive Fachdidaktik Musik	120
inklusive Fachdidaktik Physik	122
inklusive Fachdidaktik Sachunterricht	124
inklusive Fachdidaktik Sport	125
inklusive Hochschulentwicklung	127
inklusive Lesefibel	130

Abb. 9 Keine inklusive Technikdidaktik (Ziemen, 2017, S. 254)

Nachdem auch nach einiger Recherchearbeiten keine systematischen Ausführungen zu einer ‚inklusive Technikdidaktik‘ gefunden werden konnten - und vielleicht auch gar nicht gefunden werden können - brachten ein Blick in technikdidaktische Literatur, ein Blick in sprachbewusster Unterricht didaktische Literatur und ein Blick in Allgemein/inklusive didaktische Literatur mit Bezügen zur Tätigkeitstheorie doch Erkenntnisse, die für die Planung und Umset-

zung eines handlungs- und problemorientierten Technischen Werkunterrichts, der vor dem Zielhorizont einer individuellen und allgemeinen Bildung Handlungs-, Begegnungs-, Möglichkeitsräume herangezogen werden können. Und hier ist ein didaktisch-methodisches Konzept für unseren Technischen Werkunterricht wahrscheinlich auch theoretisch zu verorten: vor dem Hintergrund des ‚mehrperspektivischen‘ Ansatzes der Technikdidaktik, didaktischer Konzeptionen zum sprachbewussten Unterricht und einer (tätigkeitstheoretisch und konstruktivistisch orientierten) Konzeption Allgemeiner/inklusive Didaktik.

Die Auseinandersetzung mit technikdidaktischer Literatur könnte die inhaltlichen Bereiche, die fachlichen Perspektiven und technikunterrichtsmethodische Aspekte bringen. Die Auseinandersetzung mit Konzepten zum sprachbewussten Unterricht könnte mit einem Planungsrahmen und Konkretisierungsraster möglicherweise Instrumente zur mittelfristigen Unterrichtsplanung im Sinne des Makro-Scaffoldings, die es vielleicht nur noch um weitere Aspekte aus der inklusiven Didaktik und des Planungsrahmens von Pitsch in Erweiterung zu Feusers entwicklungslogischer Didaktik zu ergänzen gelten könnte, bringen, um dann ein Instrument zur Planung und schließlich auch zur unterrichtsbegleitenden Diagnostik für einen allgemeinbildenden Unterricht zu haben. Hinsichtlich des Mikro-Scaffoldings brachte die Auseinandersetzung mit den Scaffoldingfunktionen nach Wood zusätzliche unterrichtspraktisch umsetzbar erscheinende Erkenntnisse im Sinne eines Mikro-Scaffoldings.

Die Auseinandersetzung mit Allgemeiner/inklusive Didaktik und Aspekten der Tätigkeitstheorie rückt die Kinder mit ihren je eigenen Wahrnehmungs-, Handlungs-, Denkkompetenzen auf ihrem jeweiligen Entwicklungsniveaus in Orientierung auf eine Zone der nächsten Entwicklung in den Blick und bestätigt die vorher immer noch eher intuitive Ausrichtung unseres Technischen Werkunterrichts auf die Entwicklung der Handlungs- und Problemlösefähigkeit, auf die Ausbildung höherer psychischer Funktionen und deren Wichtigkeit für *alle* Kinder und im Sinne der Kompensation vorhandener, möglicherweise ‚Behinderung begünstigender‘ Beeinträchtigungen gerade auch für Kinder mit zugeschriebener Lernbehinderung. Wobei die Auseinandersetzung mit der Theorie der Ausbildung der Lerntätigkeit hinsichtlich der psychischen Neubildungen des Planens und der Reflexion und der dahingehenden möglichen Entwicklungsebenen zusätzliche für die empirische Untersuchung (im Zuge des IMST Projekts: zum Planungshandeln) bedeutsame Aspekte freilegen konnte.

Bei aller notwendigen theoretischen Anreicherung des Blicks gilt es allerdings den Blick für den Kern der Sache, die Potentialität der Kinder, ihrer Ideen und der Lernsituation offen zu halten und die didaktische Strukturierung, bei all ihrer auch im Sinne des vorab Sichtbarmachens möglicher Barrieren und Möglichkeiten fundierten und professionellen Eingelassenheit, dynamisch zu gestalten. Denn, was da am Papier so eindeutig und stufenweise erscheint, ist nicht unbedingt von den Ideen der Kinder her gedacht und im tatsächlichen Unterrichtsgeschehen und gerade mit den Ideen der Kinder möglicherweise nur flexibel fassbar und lernprozessdiagnostisch zu begleiten. Ziel wäre es in Anlehnung an Seitz dann nicht, vorab genau zu bestimmen, „welcher Zugang der elementare ist und welcher der für das Kind individuelle passende sein könnte. Denn auch für die Kinder konkretisieren sich zentrale Aspekte des Elementaren erst während des Unterrichtsprozesses, woran anknüpfend Unterrichtsstrukturen entwickelt werden können, die ein motiviertes Lernen möglich machen und alle Kinder die Möglichkeit haben ihre Potentiale „auszuschöpfen und sich in sozialer Eingebundenheit an der ‚Sache‘ weiterzuentwickeln“. (Seitz, 2006)



## 6 DARSTELLUNG DER EMPIRISCHEN UNTERSUCHUNG, EVALUATION

Diese Ideen der Kinder und ihre Vorgehensweisen stehen auch im Fokus der empirischen Untersuchung:

### 6.1 Vorbemerkungen – Blitzlichter auf/aus unseren/m Technischen Werkunterricht und Annäherung an die Forschungsfrage 2

Nach viel Theorie, nachfolgend also eine Darstellung einiger Aspekte unseres Technischen Werkunterrichts, wie er sich, zwar bedeutsame Aspekte der theoretischen Konzeptionen umsetzungswillig im Kopf, in der Realität des Unterrichtsalltages gestaltet/gestalten konnte.

Wie bereits erwähnt findet der Technische Werkunterricht ungefähr zweiwöchentlich statt. Die Planung, Durchführung und Reflexion sind mir zugeordnet und werden nicht im Team erledigt.

Unsere Problemstellungen entstammen, wie bereits angesprochen, unserem Schulalltag und bringen die Fragen, die Anliegen, die Interessen der Kinder aus ihrer unmittelbaren Lebenswelt schließlich vermittelt mit dem Kulturbereich Technik und den fachlichen bzw. fachdidaktischen Vorgaben des Lehrplans und des techn didaktischen Überbaus zusammen. Die Kinder sind also wesentlich an unserer Themenfindung beteiligt.

Die mittelfristige Planung erfolgt im Zuge der Auseinandersetzung mit der Gesamthematik, in die der Teilausschnitt der Technisches Werken Problemstellung eingebettet ist, zB das Klassenthema Wasser als ein mehrere Wochen übergreifendes Rahmenthema zu dem aus/in verschiedensten Bereichen gearbeitet wird, so auch zu Fortbewegung auf dem Wasser – Schwimmen – Schiff/Boot. Dabei stellt sich die Frage, was unsere gemeinsame Thematik ausmacht: die Thematik selber, und auch die Erkenntnis- bzw. Erarbeitungsweise, in Technischem Werken also auch das technischen Handeln und Problemlösen. Im Fall der Problemstellung zu Fahren, Gleiten, Schwimmen – Fortbewegung auf dem Wasser – Schiff/Boot: bspw gegenständlich: das Schiff ist ein künstlich hergestellter Gegenstand, der schwimmt („schwimmen“ wurde in SU ausgiebig thematisiert), dessen Form eine funktionsbedingte Form ist, für dessen Stabilität die Symmetrie des Rumpfes entscheidend ist) und das mittels Antrieb fortbewegen kann (vgl. Ullrich&Klante, 1994, S. 85f; Stuber, 2012, S. 163f) und was das für die Kinder der Lerngruppe auf ihrem Entwicklungsniveau vor dem Hintergrund ihrer Ausgangslage bedeuten kann. Wir wollen selber ein schwimmfähiges, stabiles Schiff bauen, das sich von einer Seite zur anderen unseres Wasserbeckens fortbewegen kann -> unser zentrales Ziel, vielleicht allein oder eher miteinander oder gar in Kooperation verwirklichtbar.

Für *alle* Kinder unserer Lerngruppe sollen also grundsätzlich auch handelnde Zugänge zum Erkennen des Problems und zum Planen, Konstruieren, Kontrollieren, Optimieren gegeben sein, ebenso Möglichkeiten sich in einer geeigneten Form auszutauschen bzw. die Ideen aufzuzeichnen, aufzuschreiben, zu präsentieren und somit die eigenen Ideen zu strukturieren und ein Stück weit zu verallgemeinern, das wiederum eingebunden in eine mit Wiesenfarth emotional positiven gefärbten (Wiesenfarth, 1992, S. 37) und von gegenseitigen Anerkennung geprägten Atmosphäre.

Mögliche wesentliche Begriffe, Satzstrukturen werden vorweg und prozessbegleitend angeboten, aufgeschrieben, auch bebildert.

Uns steht ein Werkraum zur Verfügung. Material und Werkzeuge sind ausreichend vorhanden und den Kindern größtenteils bereits bekannt. Die Kinder haben über die Zeit bereits Kenntnisse und Fertigkeiten im Gebrauch der Werkzeuge in sinnvollen Kontexten sammeln können, was eine Bereicherung für unseren Werkunterricht darstellt, da die Kinder wesentlich weniger mit dem ungeschickten oder ungeeigneten Gebrauch der Werkzeuge aufgehalten werden, wie noch zu Beginn des vorigen Schuljahres.

Eine weitere Änderung zum Unterrichtsbeispiel der PFL Studie 1: die Kinder können ihren Platz im Raum und ihre Sitzordnung selber wählen. Das deshalb, weil sich in PFL Studie 1 zeigte, dass womöglich schon die Zusammensetzung der Tischgruppe wesentlich zur Möglichkeit sich in jeder Phase des Problemlöseprozesses einbringen, sich austauschen zu können, anderen zuschauen zu können, ‚angstfrei‘ probieren und konstruieren zu können, etc. beitragen oder diese unterbinden kann.

Auch wird u.a. betont, dass die Kinder, insofern das für den Einstieg in den Lösungsprozess und den Lösungsprozess nötig ist, nicht an ihren Platz gebunden sind und selber entscheiden, was sie wann brauchen und wo sie sich dafür im Raum aufhalten. Dies wurde über das gesamte Schuljahr aufgebaut und aufrechterhalten, auch wenn das nicht unbedingt immer dem Usus des übrigen Unterrichtsgeschehens entspricht.

Zum Abschluss jeder Technisches Werken Einheit steht es den Kindern frei, entweder eine kleine Zwischendokumentation zu machen oder der Lehrerin oder einem anderen Kind zu zeigen oder zu erzählen, was gemacht wurde und wozu das gemacht wurde, die zum Beginn der nächsten Stunde wieder aufgegriffen und daran kurz gezeigt wird, wie der derzeitige Stand der Dinge ist und wie es weitergehen könnte, was die Kinder in der Zwischenzeit ausnahmslos gern nutzen.

Obwohl natürlich gerade vor dem Hintergrund der (wenn auch kleinen, aber doch) Änderungen und Weiterentwicklungen des Unterrichts wieder der gesamte Handlungsverlauf und mögliche Veränderungen im Vergleich zu PFL Studie 1 von Interesse wäre, soll im Rahmen der Studie des IMST Projekts doch nur ein begrenzter Bereich des Gesamtverlaufs detaillierter betrachtet werden, auch dem Rahmen der Studie geschuldet, dies bei 4 Fokuskindern, die das Gesamt der Lerngruppe so gut wie möglich repräsentieren sollen. Dies wiederum vorwiegend aus folgendem Grund: In PFL Studie 1 war auffallend, dass die Kinder ausnahmslos sofort handelnd in die Bearbeitung der Problemstellung einstiegen, ohne vorher etwas aufzuzeichnen oder sich auszutauschen, was sich mit den im Zuge des Theorieteils vorliegender Studie angesprochenen Ausführungen Wiesenfarths, Binders und Sieberts gut erklären ließ.

Nachdem die Kinder in der Zwischenzeit im Rahmen einiger anderer Unterrichtsvorhaben Gelegenheiten hatten, sich an weiteren Problemstellungen zu ähnlichen Thematiken zu erproben, technisches Handeln und Problemlösen wiederholt auch von einer Metaebene her gemeinsam betrachtet wurden, dies in fast philosophisch anmutenden Runden und ‚Besprechungen‘ (einige Kinder sprachen zwar nicht hörbar mit, waren aber zumindest mit Blicken und beim Zeigen dabei, soweit unsere Deutungen der Situation nicht ganz falsch sind), den Kindern klar ist, dass sie nichts falsch machen können, weil nichts Endgültiges passiert und ‚Planungen‘ abänderbar und anpassbar sind und Ideen grundsätzlich nie falsch, sondern nur erweiterbar sind, nachdem der erstorientierende gemeinsame Einstieg in die Gesamtthema-

tik weiterentwickelt wurde und zumindest im aktuellen Schuljahr auch fast immer Platz im Unterrichtsalltag finden konnte, könnte davon ausgegangen werden, dass - basierend auf einer Erweiterung des bereits abrufbar zu einer ähnlichen Thematik vorhandenen Wissens, das gegebenenfalls auf die neue Problemstellung transferiert werden kann und dem Wissen der Bedeutung der Strukturierung der eigenen Ideen zu einer Problemstellung im Sinne einer ‚Planung‘ - die Kinder anders planend in die Problemstellung einsteigen als direkt handelnd im Sinne von ‚an die Materialien, fertig, los‘, dies auch basierend auf Wiesenfarths Ausführungen zu Erweiterungstendenzen zum Probehandeln und auf Basis der Erkenntnisse zur Ausbildung des Planens in der Ausbildung der Lerntätigkeit, wie sie im Theorieteil angesprochen wurden.

Es könnte also diesbezüglich davon ausgegangen werden, dass Veränderungen im Bereich der Orientierung, des Planens beobachtbar sein könnten. Interessant dabei: (Wie) Sind die Kinder orientiert? Welches innere Bild vom Problem, der möglichen Lösung und vom Planen selber haben die Kinder? Welchen ‚Umfang‘ hat die Idee? Wie und in welcher Form teilen sie ‚ihre Idee‘ mit? Auf welche Aspekte beziehen sie sich?, die in der Forschungsfragenkomplex 2 zum Einstieg der Kinder in den Problemlöseprozess zusammengefasst sind.

Didaktisch ist das Unterrichtsbeispiel mit der Problemstellung insgesamt als Konstruktionsaufgabe einzuordnen. So gewählt u.a. auch, um eine Vergleichbarkeit mit dem Unterrichtsbeispiel der PFL Studie 1 zu ermöglichen.

Bei der Konstruktionsaufgabe spielen technisch-funktionale und technisch-konstruktive Prozesse eine Rolle. (vgl. Wilkening/Schmayl, 1984, S. 126). Für die Konstruktionsaufgabe wesentlich sind zweckorientiertes Erfinden, Entwerfen und Konstruieren und Erproben, Beurteilen und Verbessern. Nicht das Herstellen des Werkstücks an sich stehen im Mittelpunkt, sondern der Problemlöseprozess: durch problemorientiertes, handelndes Heran- und Vorgehen gelangen die Kinder zu möglichst eigenständigen Lösungsideen zur Überwindung des technischen Problems, die sie wiederum möglichst eigenständig und individuell umsetzen. Wesentlich dabei, wie für jeden Handlungsvollzug die Orientierungsgrundlage. Die Konstruktionsaufgabe bietet viele Freiheitsgrade, viele Möglichkeiten eigene Vorgehensweisen und Ideen zu entwickeln, anzupassen, etc.

Es ist hier anzumerken, dass sich unser Technischer Werkunterricht natürlich nicht auf Konstruktionsaufgaben beschränkt und auch diese, wenn, dann problemlöseprozessrelevant in Kombination mit Technischen Experimenten und Aspekten der Produktanalyse kombiniert ablaufen. Je nach Zielen, Inhalt, sich ergebenden Problemstellungen variiert die methodische Unterrichtsgestaltung und es fließen verschiedene Formen des Technischen Handelns ein (also u.a. auch Reparatur- und Instandhaltung, Warentest, usw) Im Rahmen aller übergeordneten Unterrichtsvorhaben werden darüber hinaus möglichst viele weitere Dimensionen, Perspektiven, Aspekte objektseitig und subjektseitig miteinbezogen.

Ebenso ist zur Problemaufgabe selbst anzumerken, dass sich eine Konstruktionsaufgabe keinesfalls in dem für die empirische Untersuchung im Rahmen des IMST Projekts gewählte Sequenz erschöpft, sondern die ausgewählte Unterrichtssequenz nur einen ganz kleinen Teil des gesamten Unterrichts- und Handlungsverlaufs darstellt.

## 6.2 Datenerhebung

### 6.2.1 Fokuskinder

Die Fokuskinder sollen das Gesamt der Lerngruppe möglichst gut repräsentieren. Für unsere Lerngruppe bedeutet dies, dass sich die Kinder im Moment ungefähr auf dem ‚Tätigkeitsniveau des Spiels bzw. des Lernens‘ die Welt erschließen.

#### Fokuskind 1:

K1 ist ein zehnjähriger Bub, Erstsprache Albanisch, SPF wurde aktuell von der Klassenlehrerin veranlasst in einen erhöhten Förderbedarf umgeändert. Im Unterrichtsgeschehen außerhalb des Werkunterrichts teilt sich K1 über Mimik und Gestik mit. Auf direkte Einforderung gesprochener Äußerungen durch die Klassenlehrerin bspw reagiert er im alltäglichen Unterrichtsgeschehen mit Unsicherheit und Rückzug. Routinierte Abläufe (Mathematiksaachen holen und herrichten am Anfang der Stunde auf Aufforderung, wegräumen, anstellen, etc). gelingen besonders gut. Tätigwerden im Klassenverband bedarf der Aufforderung. Kurze gesprochene Aufforderungen werden in routinierten Situationen verstanden. Die Dokumentation im Rahmen von SU und D zB. erfolgt in Form von Aufzeichnen. Die Interaktion mit Klassenkolleg/innen beschränkt sich auf nebeneinandergehen, nebeneinandersitzen, zuschauen und wenn jemand geschimpft wird, anschauen und lachen. Fokuskind 1 ist ein ausgesprochen guter Beobachter und kann Beobachtetes Handeln sehr gut in eigene Handlungen umsetzen.

#### Fokuskind 2:

K2 ist ein siebenjähriger Bub, Erstsprache Deutsch, SPF aufgrund einer attestierten Lernbehinderung, sehr eloquent und mitteilungswillig, auf ständiger Suche nach Kontakt und Austausch. Auf Anforderungen ohne Alternative reagiert Fokuskind 2 mit Ärger und Verweigerung, auch körperlicher Abwendung. Routinierte Abläufe werden manchmal in Frage gestellt, genauso wie vermeintlich ausgemachte Klassenregeln. Alles, was in irgendeiner Form als gemeinsames Spiel organisiert ist, wird in höchstmöglicher Bereitwilligkeit und Ausdauer verfolgt, dann auch das Lesen und Schreibenlernen und Rechnen.

#### Fokuskind 3:

K3 ist ein achtjähriges Mädchen, Erstsprache Türkisch, SPF aufgrund einer attestierten Lernbehinderung, neugierig, wissbegierig, interessiert, kennt alle Abläufe im Unterrichtsalltag ganz genau, lernt mit Ausdauer lesen, schreiben, rechnen und kann sich schon bis zu einem gewissen Grad in Symbolschrift mitteilen, spricht mit Freude Deutsch, wenn es um Bedeutsames geht, arbeitet im Unterricht gern auch mit anderen zusammen, so sich die Gelegenheit ergibt und sie ihre Fähigkeiten einbringen kann und es nicht langweilig ist.

#### Fokuskind 4:

K4 ist ein zehnjähriger Bub, Erstsprache Tschechisch, SPF aufgrund einer attestierten Lernbehinderung, spricht gut Deutsch, kann sich mitteilen und eigene Handlungen beschreiben, erklären, begründen. Ist wiss- und lernbegierig. Kann lesen und schreiben und ein bisschen rechnen. Reagiert auf neue Anforderungen im Unterrichtsalltag mit Abwarten. Weiß über alle Abläufe des Unterrichtsalltag Bescheid, hinterfragt dahingehend keine Regeln. K4 arbeitet besonders gern und gut mit anderen Kindern zusammen, besonders um gemeinsame Ziele zu realisieren.

### **6.2.2 Exemplarische Problemstellung**

„Plane und baue ein Schiff/Boot, das schwimmt und stabil ist und sich mit einem Antrieb möglichst gut von einem Beckenrand zum anderen fortbewegt.“

Über die bereits oben angeführten Überlegungen zum Unterrichtsbeispiel hinaus, der Lehrplanbezug:

Der Lehrplan sieht für die Grundstufe 1 bzw. Grundstufe 2 für den Bereich Technik Einsichten bzw. „Vertiefte Einsichten in die Bereiche Fahren, Gleiten, Schwimmen erwerben“ vor (Lehrplan der Volksschule, 2012; S. 185) Dabei geht es darum,

- elementares Wissen über die Eigenschaften verschiedener Fahrzeuge, zB. Schwimffahrzeuge zu erwerben,
- die Schwimffähigkeit von Fahrzeugen zu erproben,
- einfache Fahrzeuge zu planen, herzustellen, zu erproben, zu vergleichen,
- Material auszuwählen auf Eignung zu überprüfen,
- gegebenenfalls Konstruktionsfehler des Gebauten zu erkennen und Verbesserungen vorzunehmen

und für den Bereich Produktgestaltung dahingehend u.a. darum,

- selbst hergestellte Spiel- und Gebrauchsgegenstände hinsichtlich Form und Funktion, hinsichtlich Funktion, Brauchbarkeit, Zweckmäßigkeit zu erproben, zu betrachten und beurteilen zu lernen
- beim Herstellen und Betrachten von einfachen Gebrauchs- und Spielgegenständen Kenntnisse in Bezug auf Funktion, Form Größe, Farbe und Werktechnologien gewinnen

Die didaktischen Grundsätze weisen u.a. darauf hin, dass

- bei der Auswahl der Themen die kindliche Spiel- und Erlebniswelt zu berücksichtigen ist
- Planen, Skizzieren, Herstellen von Vormodellen im Sinne der Prozessorientiertheit unerlässlich sind
- die Anbahnung der angestrebten Eigenständigkeit bei der Problemlösung vielfältiger Lernformen und eines entsprechenden Werkstoffangebotes bedarf

- dass aufgrund der Bedeutung der Prozessorientierung und vor dem Hintergrund der anzubahnenden der Einsatz und die Verwendung von fertigen Bausätzen und rezeptartigen Anleitungen weitgehend auszuschließen ist
- Einsichten in technische Zusammenhänge auch durch experimentierendes und prozesshaftes Erarbeiten gewonnen werden können

(Insgesamt wohl ein ‚gängiges‘ Technisches Werken Unterrichtsbeispiel der Primarstufe. Es hat strukturellen Bezug zu unseren Problemstellungen zum Bereich Technik, Sachbereich Fahren, Gleiten, Schwimmen – Fortbewegung an Land.

### 6.2.3 Operationalisierung der Frage nach dem Einstieg in den Problemlöseprozess, dem Planungshandeln der Kinder

**Wie steigen die Kinder selbständig in den Problemlöseprozess ein?**

**Welche Formen von Planungshandeln lassen sich beobachten?**

Die transkribierten Sequenzen der Videoaufzeichnungen aus der Einstiegs-/Orientierungs-/Planungsphase werden mit folgendem Kategoriensystem kodiert, das sich aus Teilen der Forschungsfragen zum Einstieg und Planen der Kinder, aus der Auseinandersetzung im Rahmen des theoretischen Teils ergaben und aus Teilen des Kategoriensystems der PFL Studie 1 ergibt und somit deduktiv (vgl. Mayring, 2010, S. 83) gebildet wurden:

<b>Wie steigen die Kinder selbständig in den Problemlöseprozess ein? Welche Form von Planungshandeln ist beobachtbar?</b>		
<b>Kategorie</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>zu beobachten</b>
Kein selbständiger Einstieg/gar kein Planungshandeln	Das Kind steigt gar nicht selbständig in den Problemlöseprozess ein.	-Kind tut nichts, was in irgendeinem Zusammenhang mit der Problemstellung steht, agiert planlos/ohne Ziel
Selbständiger Einstieg ohne irgendeiner Form präaktionalen Planens/kein präaktionalen Planungshandeln	Das Kind beginnt sofort, ohne vorheriges Schauen/Zuschauen, ohne Zeichnung, ohne Besprechen/Nachfragen/ohne Austausch, etc. mit Werkmaterial am Werkstück zu ‚arbeiten‘, plant in der Folge jedoch handlungsbegleitend und geht demnach strukturiert vor.	-Kind geht zum Materialtisch, nimmt sich Material und probiert aus, setzt nächsten Schritt aber dann in Abgleich zum letzten, tastendes Vorwärtsarbeiten auf das Ziel hin.
Selbständiger Einstieg mit irgendeiner Form präaktionalen Planungshandeln	Das Kind beginnt nicht sofort ohne jegliches Planungshandeln an der Problemlösung zu ‚arbeiten‘.	-Kind fertigt eine Zeichnung an, die den Zielzustand der Gestalt nach erfasst. -Kind fertigt eine Zeichnung an, die wesentliche Bauteile, wesentliche Teilschritte der Problemlösung enthält. -Kind spricht während der Planung zu sich

		selbst/Reflexionsphase/innehalten/nach oben schauen ist beobachtbar -Kind schaut anderen zu/fragt bei anderen nach -Kind spricht während der Planung über wesentliche Bauteile, wesentliche Teilschritte der Problemlösung mit einem Partner/einer Partnerin. -weitere Handlungsschritte beziehen sich tatsächlich auf den Plan.

Abb. 10 Kategoriensystem

#### 6.2.4 Erhebungsinstrumente

Die Daten zum Einstieg in den Problemlöseprozess/zum Planungshandeln der Kinder- im Speziellen die Daten der Fokuskinder – werden im Verlauf unserer Technisches Werken Unterrichtseinheiten mittels Videoaufzeichnung erhoben und gesichert.

### 6.3 Datenanalyse

Datendarstellung und -auswertung erfolgen exemplarisch am Beispiel der Daten der Fokuskinder K1, K2, K3, K4.

Die mittels Videoaufzeichnung gesicherte Sequenz zum Einstieg in den Problemlöseprozess wird zunächst im Sinne eines Handlungsprotokolls verschriftlicht. Der Verlauf wird dann mit den beschriebenen Kategorien kodiert und in Form einer umfassenden Planungshandlungsbeschreibung dargestellt. Das Handlungsprotokoll vermag die Handlung in ihrem zeitlichen Verlauf darzustellen und somit einen Überblick über die beobachtbaren Planungshandlungen zu geben, falls beobachtbare Planungshandlungen vorliegen. Mit der Handlungsbeschreibung werden die kodierten Daten in einem nächsten Schritt weiter komprimiert, um dann in der Folge in Form einer strukturierten Handlungsbeschreibung (Kap. 5.3.1) eine gut lesbare Zusammenfassung der Formen der Planungshandlungen der Kinder zu geben und diese darüber hinaus unter besonderen Aspekten, im Vergleich zueinander, im Vergleich zu Studie 1 betrachten und darstellen zu können (Kap. 5.3.2 und 5.4)

### 6.3.1 Strukturierte Handlungsbeschreibung des Einstiegs in die Problemlösung/des Planungshandelns der Fokuskinder

#### Fokuskind 1

Nach gemeinsamer Orientierung und Ausformulierung der Problemstellung und dem ‚Startsignal‘ zum Beginnendürfen nimmt K1 eins der auf dem Tisch bereitliegenden Blätter und seinen Stift und zeichnet ein Schiff. Zwischendurch schaut K1 immer wieder auf die Blätter der anderen Kinder an seinem Tisch und zeichnet weiter. Kommt die Lehrperson zu einem Kind zum Besprechen, schaut und hört K1 gut zu. K1 schreibt schließlich seinen Namen auf die Planungszeichnung und legt den Stift weg, kann aber keinen nächsten Schritt setzen. K1 schaut wiederholt im Raum umher und wieder und ganz genau auf die Blätter der anderen Kinder. Er dreht sein Blatt um und zeichnet erneut ein Schiff bestehend aus Rumpf, Segel und Mast. K1 schaut wiederholt zur Lehrperson, die gerade mit einem anderen Kind beschäftigt ist. Schließlich lehnt sich K1 zurück und wartet bis die anderen Kinder zum Materialtisch gehen, um dann selber auch sofort zum Materialtisch zu gehen. Dort betrachtet er noch einmal die Zeichnung der anderen Kinder, schaut und hört ihnen genau zu und wählt die gleichen Holzteile aus wie sie. Zeichnet an, wo er absägen möchte und geht schließlich sägen.

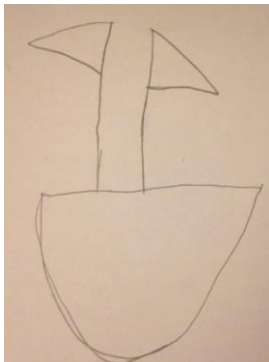


Abb. 11 Planungszeichnung K1

#### Fokuskind 2

Nach gemeinsamer Orientierung und Ausformulierung der Problemstellung und dem ‚Startsignal‘ zum Beginnendürfen nimmt K2 eins der auf dem Tisch bereitliegenden Blätter und seinen Stift und beginnt zu zeichnen. Nach der ersten Formfindung zeigt er sein Blatt einem anderen Kind und ruft nach der Frau Lehrerin. „Frau Lehrerin, komm mal!“ Er zeichnet weiter, hält zwischendurch immer wieder inne und schaut genau auf die Blätter der anderen Kinder am Tisch. Zwischendurch steht er auf, setzt sich wieder, schaut auf die anderen Blätter, auf sein eigenes, schreibt schließlich seinen Namen auf das Planungsblatt und geht zur Lehrerin. „Schau mal, mein Schiff, so schaut das aus und da kann ich ganz gut fahren damit. Das schwimmt.“ K 2 zeigt das Planungsbild noch einem anderen Kind, legt es hin und holt sich vom Materialtisch eine Styrodurplatte, auf die er die Form seines geplanten Schiffes überträgt und sie auszuschneiden beginnt.



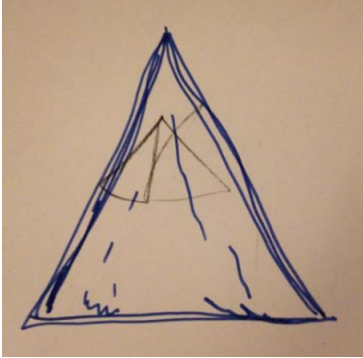


Abb. 12 Planungsbild K2

### Fokuskind 3

Nach gemeinsamer Orientierung und Ausformulierung der Problemstellung und dem ‚Startsignal‘ zum Beginnendürfen fragt K3: Bauen und dann schreiben machen?“, nimmt aber dann doch eins der auf dem Tisch bereitliegenden Blätter und ihren Stift und beginnt zu zeichnen. K3 zeichnet eine zeitlang ganz versunken ihr Schiff, zeigt es dann einem Kind am Tisch und lächelt. „Ich baue so!“. Sie sagt der Lehrerin, dass sie fertig ist, entdeckt aber dann die Planungszeichnung eines Kindes ihrer Tischgruppe, schaut diese interessiert an und lässt sich erklären, was darauf zu sehen ist und wie das zu bauen ist (auf Türkisch). „Ich will das auch. Ich nehme Holz. Ich brauche einen, äääh, Hammer.“ Sie schaut zum Materialtisch, wieder auf ihr Blatt und beginnt erneut zu zeichnen, lässt sich dann den Plan noch einmal genau erklären vom anderen Kind (auf Türkisch). Sitz unruhig, schaut zum Materialtisch, schaut in die Luft, dann auf ihr Blatt. „Ich will jetzt bauen.“ Sie zeigt der Lehrerin den Plan und sagt, dass sie das zweite Schiff bauen will, „das ist besser.“ Sie holt sich Holz vom Materialtisch, misst ab und zeichnet genau die Hälfte ein. „Frau Lehrerin, ich gehe sägen.“ Sie fragt noch einmal beim anderen Kind nach und geht schließlich sägen. Den Plan wirft sie in den Mistkübel.

Da die Skizze im Mistkübel gelandet ist, eine kurze Beschreibung: die Skizze zeigt einen Kattamaran, die einzelnen Bauteile sind klar ersichtlich und es stand Holz dabei.

### Fokuskind 4

Nach gemeinsamer Orientierung und Ausformulierung der Problemstellung und dem ‚Startsignal‘ zum Beginnendürfen nimmt K4 eins der auf dem Tisch bereitliegenden Blätter. Mehr zu sich selbst: „Ich weiß nicht. Bei mir ist es geheim. Ich möchte da sowas machen.“ K 4 schaut zu, wie sein Sitznachbar zeichnet und meint: „Du machst da ja wirklich was, ja.“ Und zu sich selbst: „Ich brauch zuerst, ich brauch, ja, so könnte das sein. Er schaut auf das Blatt vom anderen Kind und fragt, was es da macht und lässt sich die Planung erklären. Dann wendet er sich ganz seinem Blatt zu und zeichnet: „so, so...“ (zu sich selbst) Er kommt zu einer Besprechung eines Kindes mit der Lehrerin dazu und sagt: „Ja, so eins mach ich jetzt auch, das ist gut.“ Er zeichnet wieder und sagt „viel besser“ zu sich selbst. Während des Zeichnens: „Ich mach meins aus Holz, find ich echt stabiler, Holz ist besser als zuerst das Styrodur.“ Er gleicht seine Zeichnung schließlich mit einem Holzmodell ab und schaut zum Materialtisch. Zum Nachbarskind: sollen wir noch beim Boot was dahinten?“ Schaut auf das Blatt vom anderen Kind, „aber wie meinst du das? Soll sich das so drehen?“ Zu sich selber:

das kannst du eh machen, das geht eh, schaut zum Materialtisch, da musst du nur das hier unten unter dem Boot machen, dann fährt's immer und dann mit einer Art Kurbel so wie das hier (zeigt vor), dann wird sich das so drehen, schau mal und so loslassen“

Er schaut in die Luft, zum Materialtisch. Und fordert seinen Nachbarn schließlich auf, mit zum Materialtisch zu gehen. Dort ein Gespräch: „wir nehmen das, aber wie willst du das hier, wir nehmen besser das andere und dann noch einmal genau das gleiche, und wir brauchen so ne Platte (nimmt sich alles, während er spricht), ja ich mag mit dir arbeiten“.

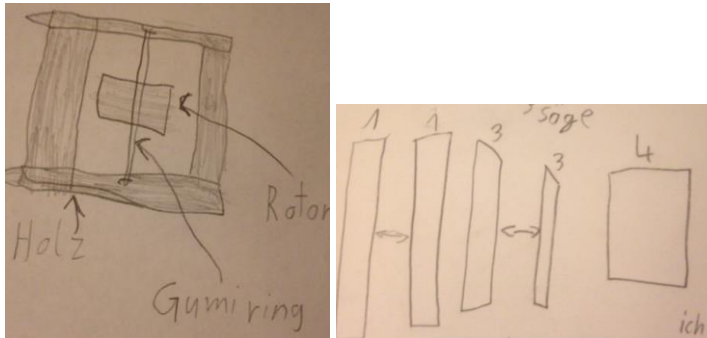


Abb. 13 Planungszeichnung K4

### 6.3.2 Zusammenfassende Betrachtung der Einstiegsplanungshandlung, Besonderheiten

Fokuskind 1 befolgt die Aufforderung zum Beginnen und Planen des Einstiegs in den Problemlöseprozess, indem er ein Blatt nimmt und ein Schiff darauf zeichnet. Er weiß, worum es grundsätzlich geht und er macht planen für sich am Aufzeichnen fest, wobei sein Bild zwar wesentliche Teile eines Schiffes darstellt, aber in der aufgezeichneten Form nur schwer in ein Modell und schlussendlich in ein darauf basierendes Schiff umgesetzt werden könnte. Im Verlauf des Zeichnens aber schaut K1 immer wieder interessiert auf die Planungen der anderen Kinder. Dazwischen liegen Phasen des überlegend in die Luft Schauens, zum Materialtisch Schauens und an der Zeichnung etwas Verändern. Zwischendurchwackeleien entstehen da, wo K1 eigentlich für sich fertig mit der Planung zu sein, aber noch nicht für das Al-leintun des nächsten Schritttuns bereit ist. Als jedoch alle Kinder aus der Tischgruppe zum Materialtisch gehen, um ihre Planung umzusetzen, geht K1 wie selbstverständlich mit. Setzt aber dort nicht seine Zeichnung, sondern die Planungszeichnung der anderen Kinder um, indem er sich ein Holz nimmt, anzeichnet und sägen geht. Gesprochene Sprache spielt im Planungsprozess von K1 eine Rolle dort, wo von anderen über ihre Planungen und ihr Vorhaben gesprochen wird und K1 ganz aufmerksam zuhört. Wesentliche Teilschritte des Problemlöseprozesses werden von K1 in seiner Planung nicht antizipiert. Die Planung beschränkt sich in der Zeichnung auf äußerliche eines Schiffes als möglichen Zielzustand.

K1 plant nach der ‚Einstiegsphase‘ im weiteren Verlauf handlungsbegleitend, zeigte aber mit dem Aufzeichnen des Schiffes vorab eine mögliche Form, wenn auch eine noch eher einfache, auf wenige Merkmale des angestrebten Gegenstandes und nicht auf größere Handlungsketten fokussierte Form, eines präaktionalen Planens.

Bei K1 konnten demnach ein selbständiger Einstieg in den Problemlöseprozess mit dem Anfertigen einer Zeichnung, die wesentliche Bestimmungstücke eines Schiffes enthielt und dem Zuschauen und ein wenig Nachzeichnen anderer Planungsskizzen beobachtet werden.

Auch Fokuskind 2 befolgte die Aufforderung zum Beginnen und Planen des Einstiegs in den Problemlöseprozess, indem er ein Blatt nimmt und die Grundform seines Schiffes darauf zeichnete, vorne spitz, hinten breiter werdend, eine fast ideale Form. Sonstige wesentliche Bauteile oder Schritte des weiteren Problemlöseprozesses zeigen sich nicht. K2 erledigte die Planung, die für ihn das Aufzeichnen einer möglichen Form des angestrebten Produkts darstellt, weitestgehend allein, einige Male schaute er genau auf die Blätter der anderen Kinder am Tisch. Sprache spielt insofern eine Rolle, als K2 sich die Sicherheit, den nächsten Schritt tun zu können, über sprachliche Bestätigung holt. Die geplante Schiffsform wurde dann tatsächlich in einem nächsten Schritt auf eine Styrodurplatte übertragen und weiterbearbeitet.

Bei K2 konnten demnach ein selbständiger Einstieg in den Problemlöseprozess und erste Ansätze einer präaktionalen Planung in Form einer Art Skizze von der Grundform seines Schiffes festgestellt werden, die dann im nächsten Schritt des Bearbeitungsprozesses umgesetzt wurde. Konkrete Handlungsschritte fanden sich darüber hinaus in der Planung nicht.

Auch Fokuskind 3 befolgte die Aufforderung zum Beginnen und Planen des Einstiegs in den Problemlöseprozess, indem sie ein Blatt nimmt und einen ersten Entwurf des zu angestrebten Schiffes anfertigt.

Durch Schauen und Nachfragen holte sich Fokuskind 3 viele neue Informationen von den Kindern ihrer Tischgruppe ein. Durch Nachfragen und Beschreiben und erklären lassen erweiterte sie ihren eigenen Informationsstand so sehr, dass sie nach einer kurzen Phase der Reflexion und einem nochmaligen Erklären lassen schließlich einen neuen Entwurf zeichnete, den sie sogar mit der Angabe des Materials ergänzen konnte. Gesprochene Sprache spielt beim Planen in Form von Nachfragen und Zuhören eine Rolle und ansatzweise im Austausch über mögliche sinnvolle Vorgehensweisen.

Bei K3 konnten demnach ein selbständiger Einstieg und Formen der präaktionalen Planung beobachtet werden. Planen bedeutet für K3 nicht nur das Bild im Kopf auf Papier zu bringen, sondern darüber hinaus, sich in weitest möglicher Form in gesprochener Sprache darüber auszutauschen. So enthielt die Planung von K3 insgesamt viele wesentliche Bauteile des Schiffes und eine Vorwegnahme einer recht großen Menge an Teilschritten des Problemlöseprozesses im Austausch mit anderen Kindern der Tischgruppe. Die Planungselemente von K3 wurden umsetzungsrelevant.

Auch Fokuskind 4 befolgte die Aufforderung zum Beginnen und Planen des Einstiegs in den Problemlöseprozess, indem er ein bereitgelegtes Blatt nimmt, aber dann zunächst zu sich selbst spricht und so in den Prozess einsteigt. Der weitere Planungsverlauf ist gekennzeichnet durch wiederholtes selbstregulierende Sprechen und durch Nachfragen und Austausch bei und mit anderen Kindern. Ideen werden geteilt, übernommen, verbessert. K4 spricht mit einem anderen Kind über wesentliche Teilschritte im Problemlöseprozess, seine Zeichnung enthält wesentliche Bauteile eines Schiffes, sogar ein Antrieb ist bereits eingezeichnet und eine Verlaufsdarstellung einzelner Teilschritte ebenso. Das Material legt K4 auch bereits fest. Er plant bereits sehr vorausschauend. Alle Elemente seiner Planung wurden umsetzungsrelevant.

Bei K4 konnten demnach ein selbständiger Einstieg in den Problemlöseprozess und eine schon recht ausdifferenzierte Form präaktionalen Planens festgestellt werden.

Alle Kinder konnten somit nach unserer anfänglichen gemeinsamen Orientierungsphase selbständig die Problemstellung für sich erfassen und selbständig in die Bearbeitung der Problemstellung einsteigen. Alle Kinder orientierten sich zunächst in Form eines Planungshandelns.

Ogleich zwischen den einzelnen Kindern Unterschiede u.a. in Reichweite und Darstellungsebene ihrer Planungen offensichtlich wurden, konnten doch bei allen Kindern beschriebene Formen einer präaktionalen Planung beobachtet werden. Es zeichnen sich bei allen Kindern Entwicklungstendenzen ab, denen durch die dynamische Gestaltung des weiteren Unterrichts entsprochen wurde.

	<b>Beobachtete Formen des Einstiegs in die Problembearbeitung/des Planungshandelns – nach Kategorien</b>
<b>Fokuskind 1</b>	Selbständiger Einstieg mit irgendeiner Form präaktionalen Planungshandelns <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kind fertigt eine Zeichnung an, die den Zielzustand der Gestalt nach erfasst.</li> <li>-Kind schaut anderen zu/fragt bei anderen nach</li> </ul>
<b>Fokuskind 2</b>	Selbständiger Einstieg mit irgendeiner Form präaktionalen Planungshandelns <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kind fertigt eine Zeichnung an, die den Zielzustand der Gestalt nach erfasst.</li> <li>-Kind schaut anderen zu/fragt bei anderen nach</li> <li>-weitere Handlungsschritte beziehen sich tatsächlich auf den Plan.</li> </ul>
<b>Fokuskind 3</b>	Selbständiger Einstieg mit irgendeiner Form präaktionalen Planungshandelns <ul style="list-style-type: none"> <li>-Kind fertigt eine Zeichnung an, die wesentliche Bauteile, wesentliche Teilschritte der Problemlösung enthält.</li> <li>-Kind schaut anderen zu/fragt bei anderen nach</li> <li>-Kind spricht während der Planung über wesentliche Bauteile, wesentliche Teilschritte der Problemlösung mit einem Partner/einer Partnerin.</li> <li>-weitere Handlungsschritte beziehen sich tatsächlich auf den Plan.</li> </ul>

<b>Fokuskind 4</b>	<p>Selbständiger Einstieg mit irgendeiner Form präaktionalen Planungshandelns</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Kind fertigt eine Zeichnung an, die den Zielzustand der Gestalt nach erfasst.</li> <li>-Kind fertigt eine Zeichnung an, die wesentliche Bauteile, wesentliche Teilschritte der Problemlösung enthält.</li> <li>-Kind spricht während der Planung zu sich selbst/Reflexionsphase/innehalten/nach oben schauen ist beobachtbar</li> <li>-Kind schaut anderen zu/fragt bei anderen nach</li> <li>-Kind spricht während der Planung über wesentliche Bauteile, wesentliche Teilschritte der Problemlösung mit einem Partner/einer Partnerin.</li> <li>-weitere Handlungsschritte beziehen sich tatsächlich auf den Plan.</li> </ul>
--------------------	---

Abb. 14 Planungshandeln der Fokus Kinder

## 6.4 Zusammenfassung der Ergebnisse - Beantwortung der Forschungsfragen Forschungskomplex 2

Anhand der erhobenen Daten lassen sich die Forschungsfragen des empirischen Teils der Studie zum Einstieg in den Problemlöseprozess, zum Planungshandeln der Kinder im Rahmen einer technischen Problemstellung in unserem Technischen Werkunterricht folgendermaßen beantworten:

### **Wie steigen die Kinder unserer Lerngruppe in die Bearbeitung der Problemstellung ein? Welche Formen von Planungshandeln sind beobachtbar?**

Wie die Untersuchung zeigen konnte, steigen die Kinder durchwegs selbständig in den Problemlöseprozess ein. Bezüglich des untersuchten Unterrichtsbeispiel konnte, wie weiter oben beschrieben, davon ausgegangen werden, dass sich, bei entsprechender didaktischer Strukturierung, Formen präaktionalen Planens zeigen könnten.

Dies war, die Untersuchungsergebnisse hier nun grob zusammenfassend, dann auch bei allen Kindern der Fall in je eigener Ausprägung vor den Bedingungen der Entwicklungsniveaus der einzelnen Kinder. Die anhand der Forschungsmethode identifizierten Formen/Momente präaktionalen Planens sind vielfältig und erlauben Rückschlüsse auf ihre derzeitigen Handlungs- und Denkkompetenzen.

So zeigten sich u.a. Formen und Momente eines präaktionalen Planens wie:

- Das Kind fertigt eine Zeichnung an, die den Zielzustand der Gestalt nach erfasst. (FK 1, FK2)

- Das Kind fertigt eine Zeichnung an, die wesentliche Bauteile enthält (FK 3, FK4).
- Das Kind spricht während der Planung zu sich selbst/Reflexionsphase/innehalten/nach oben schauen ist beobachtbar (FK 4).
- Das Kind schaut anderen zu/fragt bei anderen nach (FK 1, FK 2, FK 3, FK4).
- Das Kind spricht während der Planung über wesentliche Bauteile, wesentliche Teilschritte der Problemlösung mit einem Partner/einer Partnerin (FK 3, FK 4).
- weitere Handlungsschritte beziehen sich tatsächlich auf den Plan (FK 2, FK 3, FK 4)

Insgesamt konnten also die mit dem Kategoriensystem erfassten Formen des Planungshandelns in entwicklungs-niveaubedingt unterschiedlichen Ausprägungen beobachtet werden.

### **Lassen sich Veränderungen zum im Rahmen der Studie 1 beobachteten Einstieg feststellen? Wenn ja, welche?**

Rückblick: In PFL Studie 1 konnten noch keine Formen präaktionalen Planens beobachtet werden. Die Kinder machten sich (sogar entgegen der Aufforderung zur Planung) sofort ans Werk (und gingen dann schon auch durchwegs strukturiert vor) ohne selbständige vorheriger Planungsversuche.

Eine deutliche Veränderung also: Im Unterrichtsbeispiel der Studie im Rahmen des IMST Projekts konnten alle Kinder selbständig und in irgendeiner Form präaktional planend in die Problembearbeitung einsteigen. Es deuten sich eine Entwicklungstendenz in Richtung Ausdifferenzierung einer empirischen Vorgehensweise des Planens (siehe Kap. 4.2.3) bei allen Kindern und erste Übergänge zu theoretischen Formen des Planens (siehe Kap. 4.2.3) bei bspw Fokuskind 4 an. Umgelegt auf die Galperin'schen Stufen der Ausbildung geistiger Operationen (Kap. 4.2.2) würde das bedeuten: FK 1 kommt zumindest bis zur Stufe (II) der materialisierten Handlung, Stufe (III) lautsprachliche Handlung, FK 2,3 kommen bis zur Stufe (IV) äußere Sprache für sich und FK 4 zumindest ebenso (beobachteterweise) bis zur Stufe (IV) und gedeuteterweise, weil nicht mehr direkt beobachtbar bis Stufe (V) innere Sprache, Stufe (VI) Denken (, was im Sinne der Handlungsstrukturanalyse für das vorliegende Unterrichtsbeispiel in der tatsächlichen Unterrichtssituation wichtige Anhaltspunkte für die weitere Unterrichtsgestaltung im Sinne des Scaffoldings geben konnte.)

Dies jetzt natürlich nur beschränkt auf das vorliegende Unterrichtsbeispiel und die spezielle didaktische Verwobenheit zu vorherigen Unterrichtsvorhaben aus unserem Technischen Werkunterricht, aber dennoch generelle Entwicklungstendenzen ansprechend, die im Theorieteil mit Wiesenfarth und Siebert beschrieben wurden. Die Kinder nutzen, die Handlungs- und Begegnungsräume, die in unserem Technischen Werkunterricht (noch sehr weiterentwicklungsbedürftig aber doch) geboten werden.

## 7 ERGEBNISSE, RESÜMEE, AUSBLICK

Im Rahmen des IMST Projekts wurde der Versuch unternommen, die theoretisch-didaktische bzw. literatur- und forschungsbasierte Fundierung unseres handlungs- und problemorientierten Technischen Werkunterrichts in der heterogenen Lerngruppe ein Stück weit voran zu bringen. Diesbezüglich erfolgte, wie in der dem IMST Projekt 2016/17 im Schuljahr 2015/16 vorangegangenen PFL Studie 1 angekündigt eine vertiefende und potentiell weiterführende Auseinandersetzung mit Konzepten der Technikdidaktik, der Didaktik eines sprachbewussten Unterrichts und zur Allgemeinen/inklusiven Didaktik. Vor Augen einen Unterricht auf den Zielhorizont der individuellen und allgemeinen Bildung eines jeden Menschen gerichtet und die Frage danach, wie denn und auf welcher Basis denn so ein potentiell entwickelnder Unterricht zu konzipieren sei. Als vorläufiges Ergebnis (zu den hinsichtlich Fragenkomplex 1 formulierten Zielen auf Lehrerinebene) liegt mit der Ausformulierung einiger Grundlagen und Grundannahmen in Form des theoretischen Teils (Kap. 4) des vorliegenden Endberichts meines IMST Projekts der Versuch einer weiteren kleinen Systematisierung meiner Überlegungen zur zukünftigen Planung und Umsetzung unseres Technischen Werkunterrichts vor.

Besonders interessierten dabei u.a. Sieberts Überlegungen zur „Lerntätigkeit als Konzept einer entwicklungslogischen Didaktik“, die vornehmlich auf die Ausbildung der höheren psychischen Funktionen gerichtet ist und deren Bedeutung für Lernen und Entwicklung für alle Kinder betont. Eine gute Basis also für unseren Unterricht. Mit den psychischen Neubildungen, die von Siebert für die Ausbildung der Lerntätigkeit beschrieben werden, Analyse, Reflexion, Planung, wesentliche Momente, die auch und gerade vor dem Hintergrund unseres Technischen Werkunterrichts von großer Wichtigkeit sind.

Die empirische Untersuchung befasste sich dementsprechend mit der Phase der Orientierung/des Planens, der eine wesentliche Rolle für den Handlungsvollzug zugeschrieben werden kann, ebenso wie der Ausbildung der Planungskompetenz insgesamt die, wie mehrfach angesprochen, eine wesentliche Rolle für die Entwicklung erfolgreichen Problemlösens zugesprochen werden kann:

Und so konnten die Ergebnisse der empirischen Studie (zu den hinsichtlich Fragenkomplex 2 formulierten Zielen auf SchülerInnenebene) ein Stück weit zeigen, dass die Kinder unserer Lerngruppe, denen allesamt ein Sonderpädagogischer Förderbedarf aufgrund einer attestierten Lernbehinderung zugeschrieben ist, unter den didaktisch-methodischen Bedingungen (bewusst nicht ‚durch‘ die, denn das kann ja niemals eindeutig gezeigt werden) sehr wohl fähig sind, ihre Vorgehensweisen beim Bearbeiten unserer Problemstellung weiterzuentwickeln und beispielsweise den Einstieg, die Planungshandlungen als geistige Handlungen zu etablieren. Dies alles immer vor dem Hintergrund der einleitend formulierten Aussage Sieberts zur Bedeutung der Entwicklung der Erkenntnisformen als unabdingbare Formen des selbstbestimmten und zweckmäßigen Handelns, die den in der Studie vielmals angekreideten Werkpackungs- und Bastelunterricht als potentiell reduzierendes Geschehen ausweisen und als geeignete ‚Unterrichtsform‘ ausschließen kann.

Die Aktivitäten im Rahmen des Projekts, die Ergebnisse und auch die Erfahrungen aus den über das ganze Schuljahr hinweg besuchten Lehrveranstaltungen aus dem Bereich Technisches Werken wurden den interessierten Kolleginnen und Kollegen im Rahmen dreier Konferenzen über das Schuljahr hinweg präsentiert (Dies als Ergebnis zum Ziel der Verbreitung der Projekterfahrungen).

In der theoretischen und auch empirischen Auseinandersetzung mit der Thematik taten sich erwartungsgemäß im Rahmen der Studie des IMST Projekts weitere Tiefseeegräben auf, was wiederum eine weiterführende Auseinandersetzung nach sich ziehen muss – vielleicht im Rahmen von nächsten Studien und im Zuge unseres Technischen Werkunterrichts, dies dann in jedem Fall gekoppelt mit weiterem Austausch im Team und insbesondere mit Experten und Expertinnen zur Thematik - um dann auch zukünftig wirklich endlich praxiswirksam werden zu können: damit die Verknüpfung von Didaktik, Diagnostik, Methodik geschehen und guter und noch besserer entwickelnder, handlungs- und problemorientierter Unterricht stattfinden und sein besonderes bildungswirksames Potential im Zusammenhang mit dem Potential *aller* Kinder zu Lernen und Enticklung entfalten kann.

Denn, um mit Christel Manske zu schließen, ein „Schonraum“ Sonderschul(werk)‘unterricht‘, der praktizistisch und anschauungsgebunden ist und verbleibt, um den ‚besonderen Bedürfnissen‘ der Kinder zu entsprechen, kann den Kindern nicht das geben, was sie brauchen, denn: Lediglich „Anschauen hilft nicht weiter, sie müssen das, was sie sehen und hören, durchschauen, sie müssen begreifen lernen, sie müssen denken lernen. Anschauungsunterricht ist für sie wie ein nasses Handtuch, mit dem sie sich abtrocknen sollen, und die Lehrer sagen: ‚Du bist ja immer noch nass.‘“ (Manske, 1996, zit.n. Siebert, 2006, S. 271)



## 8 LITERATUR

- Binder, M. (2012). Technisches Handeln. Vorstudie. Online verfügbar unter: [http://www.ph-weingarten.de/technik/downloads/Technisches\\_Handeln\\_-\\_Vorstudie.pdf](http://www.ph-weingarten.de/technik/downloads/Technisches_Handeln_-_Vorstudie.pdf), abgerufen am 1.7.2017.
- Binder, M. (2012). Handeln als Inhalt des Technikunterrichts. In: DGTB (Hrsg.), *Inhalte zeitgemäßen Technikunterrichts. Strukturierung und Präzisierung*. 12. Tagung der DGTB in Potsdam vom 23. - 24. September 2010 (S. 33–44). Tagungsband. Freiburg.
- Binder, M. (2014). *Technisches Handeln - Eine Studie zu einem zentralen Begriff Technischer Bildung*. Dissertation. Pädagogische Hochschule Weingarten, Weingarten. Online verfügbar unter <http://hsbwgt.bsz-bw.de/frontdoor/index/index/docId/147>, abgerufen am 1.7.2017.
- Blaume, V. (2010). Die praktische Bedeutung der Tätigkeitstheorie für die Vorschulintegration. In: B. Siebert (Hrsg.), *Integrative Pädagogik und Kulturhistorische Theorie*. Frankfurt am Main: Peter Lang GmbH.
- Brandner, S., Kompa, A., Peltzer, U. (1989): *Denken und Problemlösen. Einführung in die kognitive Psychologie*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Eichner, R. (2006). *Die pädagogische Dimension der technischen Allgemeinbildung in der Grundschule*. Augsburg: Wißner-Verlag.
- Feuser, G. (1995). *Behinderte Kinder und Jugendliche. Zwischen Integration und Aussonderung*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Feuser, G. (2013). Grundlegende Dimensionen einer LehrerInnen-Bildung für die Realisierung einer inklusionskompetenten Allgemeinen Pädagogik. In G. Feuser & T. Maschke (Hrsg.), *Lehrerbildung auf dem Prüfstand. Welche Qualifikationen braucht die inklusive Schule?* (S. 11-66). Gießen: Psychozozial-Verlag.
- Finkbeiner, T. (2015). *Welches Neue kommt ins Alte? Technisches Werken in der Volksschule*. BÖKWE, 3/2015, S. 24-25.
- Finkbeiner, T, Greinstetter, R. (2016). Arbeitsweisen und Lernformen im Fächerverbund. In: R. Greinstetter, M. Fast (Hrsg.), *Technische Bildung im fächerverbindenden Unterricht der Primarstufe*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren. S. 9-10.
- Flammer, A. (2015<sup>5</sup>). *Entwicklungstheorien. Psychologische Theorien der menschlichen Entwicklung*. Bern: Huber (Psychologie Lehrtexte).
- Fthenakis, W.E., Wendell, A., Daut, Eitel, A. & Schmitt, A. (2009). *Natur-Wissen schaffen*. Band 4: *Frühe technische Bildung*. Troisdorf: Bildungsverlag EINS.
- Fritz, I. (2016). Geschlechtergerecht unterrichten. In: R. Greinstetter, M. Fast (Hrsg.), *Technische Bildung im fächerverbindenden Unterricht der Primarstufe*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren. S. 16-17.
- Funke, J. (2003). *Problemlösendes Denken*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Funke, J., Fritz, A. (1995). *Neue Konzepte und Instrumente zur Planungsdiagnostik*. Bonn: Deutscher Psychologen Verlag.
- Jantzen, W. (2008). *Kulturhistorische Psychologie heute*. Berlin: Lehmanns Media.
- Jantzen, W. (2007). *Allgemeine Behindertenpädagogik*. In zwei Teilen. Berlin: Lehmanns Media.
- Jetter, K. (1984). Erziehungswissenschaftliche Grundannahmen einer handlungsorientierten Didaktik – Thesen. In F. Schönberger, *Kooperative Didaktik*. Stadthagen: Bernhardt-Pätzold

- Jungmann, W., Huber, K. (Hrsg.) (2009). *Heinrich Roth – „moderne“ Pädagogik als Wissenschaft*. Weinheim und Münschen: Juventa Verlag.
- Klafki, W. (2007<sup>6</sup>). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik*. 6. Aufl. Weinheim: Beltz.
- Klauß, T. & Lamers, W. (2003). Alle Kinder alles lehren ... brauchen sie wirklich alle Bildung? In T. Klauß & W. Lamers (Hrsg.), *Alle Kinder alles lehren ... Grundlagen der Pädagogik für Menschen mit schwerer und mehrfacher Behinderung*. Heidelberg: Universitätsverlag Winter „Edition S“. S. 13-28.
- Kniffka, G., & Roelcke, T. (2016). *Fachsprachenvermittlung im Unterricht*. Paderborn: Verlag Ferdinand Schöningh.
- Lompscher, J. (1984). *Persönlichkeitsentwicklung in der Lerntätigkeit*. Berlin: Volk und Wissen.
- Lompscher, J. (2003): Lev Vygotskij - Ausgewählte Schriften – Band II. Arbeiten zur Entwicklung der Persönlichkeit: *International Cultural-historical Human Sciences*. Berlin: Lehmanns Media- LOB.de.
- Manske, C. (2004). *Entwicklungsorientierter Lese- und Schreibunterricht für alle Kinder*. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Mayring, P. (2010): *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Möller, K. (1987). *Lernen durch Tun. Handlungsintensives Lernen im Sachunterricht der Grundschule*. Frankfurt am Main: Verlag Peter Lang.
- Pitsch, H.-J., Thümmel, I. (2011<sup>4</sup>). *Zur Didaktik und Methodik des Unterrichts mit geistig Behinderten*. Oberhausen: Athena Verlag.
- Prammer-Semmler, E. (2016). Was heißt denn hier behindert?. In: S. Kronberger et al (Hrsg.), *Diversitätskategorien in der Lehramtsausbildung*. Innsbruck: Studienverlag.
- Prammer, W., Prammer-Semmler, E. (2014) Didaktik als Kernaufgabe einer inklusiven Schule. In: A. Langner, E. Feyerer (Hrsg.), *Umgang mit Vielfalt*. Linz: Trauner Verlag.
- Prammer-Semmler, E. (2009). Alle Kinder alles lehren – aber wie? In: bm:ukk (Hrsg.), *Sonderpädagogik aus inklusiver Sicht*. Wien: Verlag Jugend&Volk.
- Quehl, T., Trapp, U. (2013). *Sprachbildung im Sachunterricht der Grundschule. Mit dem Scaffolding-Konzept unterwegs zur Bildungssprache*. [FörMig Material, Band 4] Münster: Waxmann Verlag GmbH.
- Schlagenhauf, W. (2003). *Technik und Bildung. Technische Bildung als substantieller Teil einer Allgemeinen Bildung*. Log IN, Heft 122/123, S. 46-48.
- Schlagenhauf, W. (2017). Allgemeine Technische Bildung heute. In: W. Bienhaus, C. Wiesmüller (Hrsg.), *20 Jahre Technische Bildung*. Offenbach am Main: Deutsche Gesellschaft für Technische Bildung ev.
- Schmayl, W. (2013<sup>2</sup>). *Didaktik allgemeinbildenden Technikunterrichts*. 2. Auflage. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Seiter, J. & Sturm, R. (2012). Technisches Werken: DAS Unterrichtsfach der Technisch-gestalterischen Bildung. In W. Wolf, J. Freund & L. Boyer (Hrsg.), *Beiträge zur Pädagogik und Didaktik der Grundschule* (S. 166-171). Wien: Verlag Jugend&Volk.
- Seiter, J. & Sturm, R. (2013). Technisch-gestalterische Bildung: Eine zentrale Aufgabe der Allgemeinbildung – Technisches Werken in österreichischen Grundschulen. In I. Mammes (Hrsg.), *Technisches Lernen im Sachunterricht. Nationale und internationale Perspektiven* (S. 128-141). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Seitz, S. (2005). *Zeit für inklusiven Sachunterricht*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

- Seitz, S. (2006) *Die Frage nach dem ‚Kern der Sache‘*. Online verfügbar unter: <http://bidok.uibk.ac.at/library/inkl-01-06-seitz-didaktik.html>, abgerufen am 1.7.2017.
- Siebert, B. (2006). *Begriffliches Lernen und entwickelnder Unterricht. Grundzüge einer kulturhistorischen Didaktik für den integrativen Unterricht*. Berlin: Lehmanns Media.
- Siebert, B. (2010) *Entwickelnder Unterricht und integrative Pädagogik*. In: B. Siebert (Hrsg.), *Integrative Pädagogik und Kulturhistorische Theorie*. Frankfurt am Main: Peter Lang GmbH.
- Stuber, T. et al. (2012). *Werkweiser 2*. Bern: Schulverlag plus AG.
- Tajmel, T., Hägi-Mead, S. (2017). *Sprachbewusste Unterrichtsplanung. Prinzipien, Methoden und Beispiele für die Umsetzung*. Münster: Waxmann Verlag GmbH.
- Talyzina, N. (2001). Die Tätigkeitstheorie des Lernens als Grundlage einer neuen Didaktik. In: W. Jantzen (Hrsg.), *Jeder Mensch kann lernen – Perspektiven einer kulturhistorischen (Behinderten-)Pädagogik*. Berlin: Luchterhand.
- Theuerkauf, W. (2013). *Prozessorientierte Technische Bildung. Ein transdisziplinäres Konzept*. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Ullrich, H., Klante, D. (1994). *Technik im Unterricht der Grundschule*. Villingen-Schwenningen: Neckar Verlag
- Werani, A. (2011). *Inneres Sprechen. Ergebnisse einer Indiziensuche*. Berlin: Lehmanns media.
- Wiesenfarth, G. (1992). Zum technischen Handeln als Grundbegriff einer Technikdidaktik. *tu Zeitschrift für Technik im Unterricht* 66, S. 31-44.
- Wilkening, F. & Schmayl, W. (1984). *Technikunterricht*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Wood, D., Bruner, J.& Ross, G. (1976). *The role of tutoring in problem solving*. [Elektronische Version]. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17, 89-100.
- Ziemen, K. (2010). Die begriffliche Justierung von „Kompetenz“ – Konsequenzen für Diagnostik und Didaktik. In: B. Siebert (Hrsg.), *Integrative Pädagogik und Kulturhistorische Theorie*. Frankfurt am Main: Peter Lang GmbH.
- Ziemen, K. (Hrsg.). (2008). *Reflexive Didaktik. Annäherung an eine Schule für alle*. Oberhausen: Athena Verlag.
- Ziemen, K. (2016). *Inklusion und diagnostisches Handeln*. In: B. Amrhein (Hrsg.), *Diagnostik im Kontext inklusiver Bildung*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt
- Ziemen, K. (Hrsg.). (2017). *Lexikon Inklusion*. Göttingen: Vandenhoeck&Ruprecht.
- Lehrplan der Volksschule (2012). Online verfügbar unter [https://www.bmbf.gv.at/schulen/unterricht/lp/lp\\_vs\\_gesamt\\_14055.pdf?4dzgm2](https://www.bmbf.gv.at/schulen/unterricht/lp/lp_vs_gesamt_14055.pdf?4dzgm2), abgerufen am 1.7.2017
- Lehrplan für die Allgemeine Sonderschule. (2008). Online verfügbar unter <http://www.cisonline.at/sonderschullehrplaene/>, abgerufen am 1.7.2017
- ÖSZ (2014). *Sprachsensibler Unterricht in der Grundschule. Fokus Mathematik*. Online verfügbar unter: [http://oesz.at/sprachsensiblerunterricht/UPLOAD/Praxisreihe\\_22\\_FINAL\\_WEB.pdf](http://oesz.at/sprachsensiblerunterricht/UPLOAD/Praxisreihe_22_FINAL_WEB.pdf), abgerufen am 1.7.2017

## 9 ABBILDUNGEN

Abb. 1 Projektaktivitäten

Abb. 2 Ordnung methodischer Grundformen des Technikunterrichts

Abb.3 Globaler Verlauf des elementaren technischen Handelns

Abb. 4 Entwicklungstendenzen aus dem elementaren technischen Handeln

Abb. 5 Scaffolding-Konzept nach Gibbons

Abb. 6 Planungsrahmen zur sprachbewussten Unterrichtsplanung

Abb. 7 Konkretisierungsraster mit Leitfragen

Abb. 8 Didaktisches Feld einer entwicklungslogischen Didaktik

Abb. 9 Vierdimensionales Modell als Rahmen und Orientierungshilfe

Abb. 10 Keine inklusive Technikdidaktik

Abb. 11 Kategoriensystem

Abb. 12 Planungszeichnung K1

Abb. 13 Planungsbild K2

Abb. 14 Planung K4

Abb. 15 Planungshandeln der Fokuskinder

# 10 ERKLÄRUNG

## ***Urheberrechtserklärung***

*Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit (=jede digitale Information, z.B. Texte, Bilder, Audio- und Video Dateien, PDFs etc.) selbstständig angefertigt und die mit ihr unmittelbar verbundenen Tätigkeiten selbst erbracht habe. Alle ausgedruckten, ungedruckten oder dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte sind zitiert und durch Fußnoten bzw. durch andere genaue Quellenangaben gekennzeichnet. Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird. Diese Erklärung gilt auch für die Kurzfassung dieses Berichts, sowie eventuell vorhandene Anhänge.*