

Patric Schaubrenner
Studienleiter Technik SOP
Landesfachberater Technik

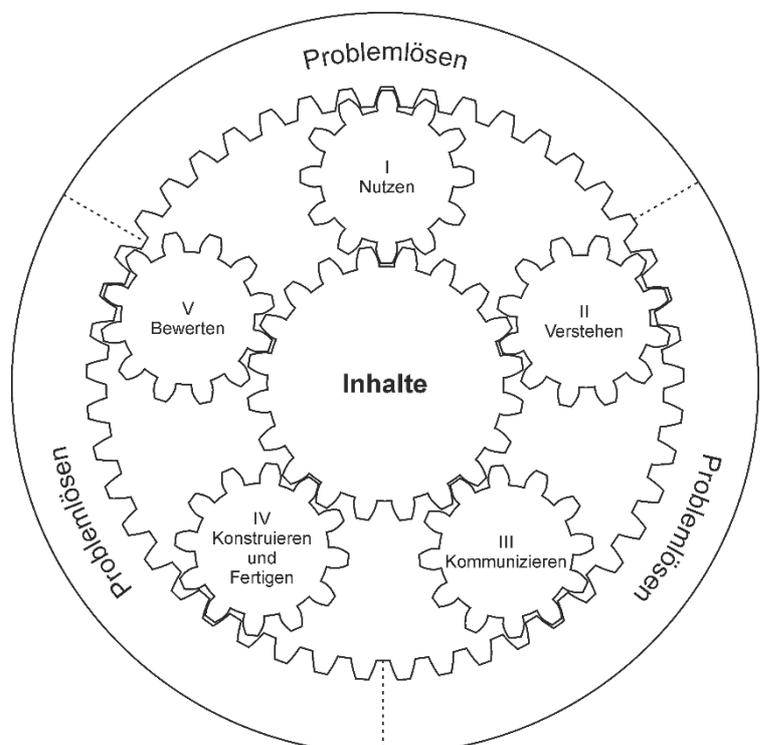
15.12.2017
(Stand: 20.03.2018)

Sonderpädagogische Diagnostik im Fachunterricht Technik

1. Bezugssystem

Die im folgenden beschriebenen Problemkreise und die in der Konsequenz abgeleitete sonderpädagogische Diagnostik im Fachunterricht Technik nehmen Bezug auf die aktuellen Fachanforderungen Technik für die Sekundarstufe I, den Lehrplan Technik Grundschule und den Lehrplan Technik Sekundarstufe II.

Im Zentrum des Technikunterrichts steht die Förderung prozessorientierter und inhaltsbezogener Kompetenzen. Die *prozessorientierten Kompetenzen* lehnen sich an die VDI-Bildungsstandards (VDI, 2007) an und umfassen die fünf Hauptkompetenzen, Technik Nutzen, Technik Verstehen, Technik Kommunizieren, Technik Konstruieren und Fertigen und Technik Bewerten. Das technische Problemlösen wird als eine übergeordnete Kompetenz angenommen, die in allen anderen Kompetenzbereichen gleichermaßen verankert ist.



Die *inhaltsbezogenen Kompetenzen* ergeben sich aus den Inhalten des Technikunterrichts. Sie dienen dem Verständnis von Technik als die Gesamtheit der vom Menschen durch kreatives Problemlösen

erschaffenen Mittel und Verfahren, um sich die sie umgebene Natur zu eigen zu machen. Technik ist somit eine wesentliche Grundlage der menschlichen Kultur. Sieben Handlungsfelder strukturieren die unterrichtlichen Inhalte dahingehend, dass da Ableiten inhaltsbezogener Kompetenzen möglich wird.

Inhaltbezogene und prozessorientierte Kompetenzen bedingen und beeinflussen einander. Dies ist bereits bei der Auswahl des Lerngegenstands von Bedeutung. Die Auswahl des Lerngegenstands kann die Förderung bestimmter inhaltsbezogener und hierdurch auch prozessbezogener Kompetenzen bedingen, umgekehrt aber auch behindern:

Kompetenzbereich	Nutzen	Verstehen	Kommunizieren	Konstruieren und Fertigen	Bewerten	Problemlösung
Nutzung und Konsum	+	○	○	-	+	-
Produktion von Gebrauchsgegenständen	○	○	+	+	+	+
Maschinen	+	+	○	○	+	○
Digital vernetzte Welt und Kommunikation	○	+	+	○	+	○
Elektrotechnik und Elektronik	○	+	○	○	○	+
Infrastruktur und Mobilität	+	+	○	-	+	-
Ressourcen- und Energienutzung	+	+	+	-	+	+

2. Technikunterricht im Kontext von Lernhandlung

Eine Schnittstelle zwischen Sonderpädagogik und der Didaktik des Technikunterrichts könnte in der Begründungsstruktur des mehrperspektivischen Ansatzes, zumindest, was die Handlungsebene anbelangt zu finden sein. Die von Schmayl in den neunziger Jahren beschriebene Erweiterung des Technikbegriffes (von einer rein ingenieurwissenschaftlichen hin zu einer eher philosophischen Sichtweise) erforderte „neue Betrachtungsebenen“ (=Perspektiven). An dieser Stelle zitiert Schmayl Klafki und beschreibt dessen Auffassung, dass hierfür eine „Öffnung der Person für die ihr gegenüberstehende [...] Welt“ notwendig ist (Schmayl, 1995). Später wird auch die Rückkopplung von der „Welt“ auf das Individuum beschrieben (ebd.).

Das von Rix entwickelte Modell greift Aspekte dieser Sichtweise auf und begründet hierdurch das Fundament einer didaktischen Schrittfolge, wie sie in der Ausbildung von Sonderschullehrkräften in Schleswig-Holstein derzeit gelehrt wird (Rix, 2014). Er beschreibt Lernen als in eine Umwelt eingebettet stattfindende handelnde Auseinandersetzung eines Individuums mit einem Lerngegenstand (ebd.). Aus Sicht der Technikdidaktik findet diese

Handlung sowohl enaktiv als auch kognitiv (als „Denkhandlung“) statt und bildet sich innerhalb der 5 (6) inhaltsbezogenen Kompetenzbereiche lebenspraktisch ab (vgl. Hüttner 2005; MBW, 2018) .

3. Problemfelder

Im Zusammenhang mit Schülerinnen und Schülern, die besondere individuellen Unterstützungsbedürfnisse haben, wurden für den Technikunterricht unter Zuhilfenahme des INVO-Modells nach Hasselhorn und Gold drei Problemfelder identifiziert (vgl. Schaubrenner, 2017 u. 2018):

Problemkreis 1: kognitive Aspekte

In der wissenschaftlichen Diskussion finden sich viele Modelle zur Beschreibung kognitiver Zusammenhänge. Das oben genannte INVO-Modell von HASSELHORN UND GOLD (2006) stützt sich unter anderem auf die Theorien von BADDELEY (2014), der die Bedeutung des „Arbeitsgedächtnisses“ für Lernprozesse näher untersucht hat. Demnach teilt sich das „Arbeitsgedächtnis in einen „visuell-räumlichen Notizblock“ einen „episodischen Puffer“ und eine „phonologische Schleife“. Schwache Lerner zeichnen sich offensichtlich dadurch aus, dass sie insbesondere im Bereich des Arbeitsgedächtnisses erhebliche Defizite aufweisen (vgl. HASSELHORN UND GOLD, 2006). Schülerinnen und Schüler mit Defiziten im Arbeitsgedächtnis zeigen unterschiedliche Unterstützungsbedürfnisse. Sie haben beispielsweise Probleme bei der Figur-Grund-Wahrnehmung und der Speicherkapazität des phonologischen Speichers (vgl. BADDELEY, 2014).

Dies erschwert die Lernhandlungen der Schülerinnen und Schüler erheblich, da sie sich bereits im Orientierungsprozess erheblichen Anforderungen gegenüber sehen.

Technikunterricht ist aufgrund seiner Mehrperspektivität und der damit verbundenen Dimensionen und Perspektiven von und auf Technik angereichert mit einer Vielzahl von abstrakten Ordnungssystemen, nicht alltäglichen Strukturen und Hierarchien sowie Gegenständen, die jeder für sich genommen nach einer eigenen Orientierung verlangen. Sicherheitsregeln, Handlungsabläufe und technische Denkstrukturen die teilweise in die Raumstruktur, beispielsweise durch Markierungen auf dem Fußboden oder die Anordnung der Maschinen in Bereiche, vorgegeben sind, setzen beispielsweise räumlichen Strukturen eine kognitive Metaebene auf, die von entsprechenden Schülerinnen und Schülern nicht bewältigt werden kann.

Dies führt zwangsläufig zu einer kognitiven Überforderung der betreffenden Schülerinnen und Schüler, der nicht zuletzt durch die Raumstruktur, -einrichtung oder -ausstattung begegnet werden muss, die aber auch diagnostisch einer genauen Betrachtung bedarf.

Problemkreis 2: motivational-volitionale Aspekte

Maslow beschrieb bereits 1970 mit der von ihm entwickelten Bedürfnispyramide (in der erweiterten Form) „Sicherheitsbedürfnisse“, „Soziale Bedürfnisse“ und „Individualbedürfnisse“ als wichtige Bestandteile „seelischer Gesundheit“ (vgl. KOLTKO-RIVERA, 2006). Bei genauerer Betrachtung der Teilaspekte dieser Bedürfnisse fällt auf, dass Technikunterricht durchaus positive Anlagen zur Förderungen der sozialen und emotionalen

Entwicklung mit sich bringt. Die Strukturen technischen Handelns mit ihren sich immer wieder verlässlich wiederholenden Abläufen und Durchführungsmustern beispielsweise vermitteln Sicherheit. Gerade Schülerinnen und Schüler denen aufgrund ihres Verhaltens oft der soziale Ausschluss droht erfahren im Technikunterricht, dass sie aufgrund möglicherweise anders gelagerter Fertigungsstrukturen Anerkennung finden und können ihre sozialen Bedürfnisse befriedigen. Aber auch der Wunsch nach Stärke, Erfolg und Wichtigkeit wird durch den Technikunterricht getragen, wenn beispielsweise Schülerinnen und Schüler wichtige Aufgaben (z.B. „Maschinen-Experte“) übernehmen, die ihre Individualbedürfnisse befriedigen.

Die Bedingungen im Fachraum Technik könnten einer Förderung dieser Art individueller Unterstützungsbedürfnisse aber durchaus auch entgegenstehen. Aus gutem Grund ist das Regelwerk eines solchen mit Gefahren für die körperliche Gesundheit verbundenen Fachraumes darauf ausgelegt, jedwedes Risiko von vorneherein auszuschließen. Aus emotional-motivationaler Sicht stellt sich ein solches Regelwerk allerdings als defizitär orientiertes „wait to fail“-Konstrukt dar (vgl. BROWN-CHIDSEY, 2017). Das heißt konkret, dass von den Unzulänglichkeiten der Schülerinnen und Schüler ausgegangen werden und nicht von ihren Stärken. Darüber sollte auch nicht die Tatsache hinwegtäuschen, dass Unfallverhütung präventiven Charakter hat.

Die Lernumgebung im Technikunterricht ist aufgrund der oben genannten Mehrperspektivität eigentlich optimal vorbereitet und unterstützt aufgrund der ebenfalls bereits genannten motivationalen Aspekte die Förderung emotionaler und sozialer Persönlichkeitsmerkmale. Andererseits stellt die Lernumgebung aber eben auch Anforderungen, die die Integration personellen und sozialen Persönlichkeitsmerkmal in das eigene Selbstkonzept negativ beeinflussen.

Dieser Diskrepanz ist nicht nur durch entsprechende diagnostisch-didaktische Interventionen Rechnung zu tragen, sondern auch durch didaktische-methodische Überlegungen.

Problemkreis 3: körperlich-motorische Aspekte

Der dritte Problemkreis scheint auf den ersten Blick die offensichtlichsten, weil größtenteils sichtbaren beziehungsweise beobachtbaren Unterstützungsbedürfnisse einzuschließen. Schülerinnen und Schüler mit körperlichen Behinderungen scheinen von der Teilhabe an zentralen Tätigkeiten im Technikunterricht (etwa das Bedienen von Maschinen) ausgeschlossen zu sein.

Andererseits lässt sich aufgrund der geltenden Sicherheitsrichtlinien, Erlasse, Verordnungen und technischen Regeln nicht jede individuelle Anpassung in der Praxis umsetzen.

Die Ausstattung und Einrichtung von Technikräumen bewegt sich also im Spannungsfeld zwischen den technisch machbaren und gesetzlich möglichen Veränderungen, die eine Teilhabe ermöglichen und den äußerst individuellen behinderungsspezifischen Bedürfnissen und Möglichkeiten der Schülerinnen und Schüler.

Dies macht nicht nur eine dezidierte diagnostische Betrachtung der individuellen Bedürfnisse, sondern auch eine gründliche Auseinandersetzung mit dem den Technikunterricht umspannenden Regelwerken notwendig.

4. Sonderpädagogische Diagnostik im Fachunterricht Technik

Aus den oben genannten Problemfeldern leitet sich eine entsprechende an die jeweiligen Bedingungen des Problemfeldes abgeleitete diagnostische Vorgehensweise (formell und informell) ab. Diese zielt einerseits auf die Anpassung der fachspezifischen Lernumgebung für die betreffenden Schülerinnen und Schüler ab und zum anderen auf unterrichtliche Inhalte.

Dabei sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass diese Aspekte nicht primär technikspezifisch und auch nicht primär sonderpädagogischer Herkunft sind. Individuelle Unterstützungsbedürfnisse sind in vielen Fällen per se nicht auf ein bestimmtes Fach oder eine bestimmte Fachrichtung begrenzt. Insbesondere die multidimensionalen Aspekte des Technikunterrichts basieren auf der Anwendbarkeit von Grundfertigkeiten aus anderen Fächern. So ist beispielsweise das fachgerechte Messen mit entsprechenden Hilfsmitteln eine Fertigkeit, die auf mathematischen Grundkenntnissen beruht, aber im Technikunterricht für die Fertigung von Gebrauchsgegenständen unerlässlich ist.

Dennoch genügt eine rein sonderpädagogische Auswertung dieser diagnostischen Erkenntnisse ohne Fachzusammenhang nicht. Das Unterrichtsfach liefert schließlich erst die Zielperspektive, unter der die vorhandenen oder erhobenen Erkenntnisse betrachtet werden müssen. Erst durch eine fachspezifische Auswertung können individuelle Zielsetzungen oder Differenzierungen geplant und durchgeführt werden. Anhand des oben genannten Beispiels wird deutlich, dass im mathematischen Zusammenhang Entwicklungsbedürfnisse im Bereich „Messen“ auch im Zusammenhang mit der Entwicklung des Zahlbegriffs und durchaus eines Mengenverständnisses stehen. Für den Technikunterricht stehen diese Aspekte jedoch nicht im Vordergrund. Das „genaue Messen“ hat im Zusammenhang mit Technik nicht nur mathematische Funktion, sondern steht in Verbindung mit der Handlungsplanung oder birgt sicherheitsrelevante Aspekte. Seriale oder ordinale Aspekte beispielsweise stehen dabei nicht unbedingt im Zentrum der zu fördernden Aspekte.

Im Folgenden sind daher keine spezifischen Verfahren aufgelistet, die im Technikunterricht zum Einsatz kommen sollen, sondern lediglich Anhaltspunkte für eine gegebenenfalls für den Fachunterricht Technik zu interpretierende Diagnostik.

Problemkreis kognitive Aspekte:

- formelle und informelle Testverfahren zur Hör- und Wahrnehmungsverarbeitung
- formelle und informelle Testverfahren zur Lesefähigkeit,
- formelle und informelle Testverfahren zur Konzentrationsfähigkeit,
- *auch*: Intelligenzdiagnostik („geistige Reife“ ist weiterhin Hauptkriterium zur Verwendbarkeit von Werkzeugen und Maschinen durch Schülerinnen und Schüler),
- ...

Problemkreis motivational-volitionale Aspekte:

- formelle und informelle Testverfahren zum Lern- und Sozialverhalten,
- formelle und informelle Testverfahren emotionalen und sozialen Entwicklung,
- ...

Problembereich körperlich-motorische Aspekte:

- informelle Tests im Zusammenhang mit motorischen Einschränkungen,
- Diagnosen zu vorhandenen Behinderungen/Einschränkungen,
- Gegebenenfalls Informationen zu medizinischen Erkrankungen, die im Zusammenhang mit der Bedienung von Maschinen Beachtung bedürfen:
 - Herz-Kreislauferkrankungen,
 - Diabetes,
 - audio-visuelle Einschränkungen,
 - ...
- Handlungsstrukturanalyse nach Rix,
- ...

Eine Schwierigkeit bei der diagnostischen Auseinandersetzung mit Schülerinnen und Schülern im Technikunterricht ergibt sich aus einer geringen Verfügbarkeit bereits erhobener diagnostischer Daten außerhalb des Technikunterrichts. Dieser wird häufig nicht im Klassenzusammenhang erteilt, sondern in jahrgangsübergreifenden oder -spezifischen Lerngruppen, die speziell für den Technikunterricht zusammengestellt werden. Dies erschwert die Zusammenarbeit zwischen den Lehrkräften, weil die Techniklehrkraft für alle Schülerinnen und Schüler, die gegebenenfalls bereits vorhandenen diagnostischen Erkenntnisse zur fachlichen Auswertung aus verschiedenen Teamkontexten sammeln muss.

Hinsichtlich der ein individuelles Bedürfnis unterstützenden Zusammenarbeit mit Personen, die nicht zum Lehrpersonal gehören (z.B. Schulbegleitungen) ist zu beachten, dass zwar deren diagnostische Expertise mit in den Prozess der fachlichen Differenzierung eingebunden werden kann und soll, diese aber bei sicherheitsrelevanten Unterstützungsangeboten personell nur begrenzt einsetzbar sind.

Baddeley, Alan et al.: Memory. 2. überarbeitete Auflage. Abingdon: Taylor & Francis 2014.

Brown-Chidsey: No More „Waiting to Fail“. Url: <http://www.ascd.org/publications/books/110058e4/chapters/No-More-%C2%A3Waiting-to-Fail%C2%A3.aspx> – (Abrufdatum: 14.07.2017).

Hasselhorn, Marcus; Gold, Andreas: Pädagogische Psychologie. Erfolgreiches Lernen und Lehren. In: Hasselhorn, Marcus et al. (Hrsg.): Standards Psychologie. Stuttgart: Kohlhammer 2006.

Hüttner, Andreas: Produktiv-schöpferisches Lernen. Beiträge zur Kreativitätsentwicklung im Technikunterricht. In: tu-Zeitschrift für Technik im Unterricht. Nr. 118. Villingen-Schwenningen: Neckar-Verlag 2005.

Koltko-Rivera, Mark E.: Rediscovering the Later Version of Maslow's Hierarchy of Needs: Self-Transcendence and Opportunities for Theory, Research and Unification. In: Review of General Psychology. Vol. 10, No. 4, Seite 302-317. Washington D.C.: American Psychological Association 2006.

Ministerium für Bildung und Wissenschaft des Landes Schleswig-Holstein: Fachanforderungen Technik, Sekundarstufe I. Kiel: 2018.

Schaubrenner, Patric: Räume für technische Bildung – Einflüsse inklusiver Lernsettings auf die Fachraumgestaltung In: Bienhaus, Wolf; Wiesmüller, Christian (Hrsg.): Lernorte technischer Bildung. Deutsche Gesellschaft für Technische Bildung: Ansbach 2018.

Schaubrenner, Patric: Optimierung des Fachraumes Technik im Zusammenhang mit inklusiven Unterrichtssettings. Teil 1: Eingrenzung möglicher Problemkreise In: tu-Zeitschrift für den Technikunterricht. Nr. 168-2018. Villingen-Schwenningen: Neckar-Verlag 2018.

Schaubrenner, Patric: Optimierung des Fachraumes Technik im Zusammenhang mit inklusiven Unterrichtssettings. Teil 2: Versuch einer praktischen Annäherung. In: tu-Zeitschrift für den Technikunterricht. Nr. 169-2018. Villingen-Schwenningen: Neckar-Verlag 2018.

Verein Deutscher Ingenieure (Hrsg.): Bildungsstandards für den Mittleren Bildungsabschluss. Düsseldorf: VDI 2007.