

**bwp@** Spezial 8 | Februar 2015

**BAG ElektroMetall – 24. Fachtagung:  
Arbeitsprozesse, Lernwege und berufliche Neuordnung**

Hrsg. v. **Ulrich Schwenger, Reinhard Geffert, Thomas Vollmer &  
Uli Neustock**

**Ralph DREHER**

(Universität Siegen)

**Möglichkeit der Entwicklung binnendifferenzierender  
Lernsituationsmatrizen am Beispiel „Saugrohreinspritzung“**

Online unter:

[www.bwpat.de/spezial8/dreher\\_bag-elektro-metall-2015.pdf](http://www.bwpat.de/spezial8/dreher_bag-elektro-metall-2015.pdf)

www.bwpat.de | ISSN 1618-8543 | **bwp@** 2001–2015

**bwp@**

[www.bwpat.de](http://www.bwpat.de)

Herausgeber von **bwp@** : Karin Büchter, Martin Fischer, Franz Gramlinger, H.-Hugo Kremer und Tade Tramm

**Berufs- und Wirtschaftspädagogik - online**

---

## **Möglichkeit der Entwicklung binnendifferenzierender Lernsituationen am Beispiel „Saugrohreinspritzung“**

---

### **Abstract**

Berufsbildender Unterricht ist heute durch ein hohes Maß an Heterogenität innerhalb einer Lerngruppe gekennzeichnet. Zu fragen ist daher, wie ein Unterricht innerhalb eines Lernfeldes deshalb so angelegt werden kann, dass er dem jeweiligen unterschiedlichen Vorerfahrungen und Ausbildungsstand gerecht werden kann. Der Beitrag stellt hierzu das Instrument der „Lernsituationsmatrix“ als im Planungsprozess von berufsbildenden Unterricht zu schaffende Basis vor, um der Notwendigkeit nach Binnendifferenzierung innerhalb von gestaltungsorientierten Lehr-Lern-Arrangements gerecht zu werden.

### **1 Problemaufriss**

Die duale Berufsausbildung wird geprägt durch das dominante didaktische Prinzip der Lernfeldorientierung. Daraus resultiert als Anspruch die Förderung von Handlungskompetenz zum Zwecke der Mitgestaltung von eigener Arbeits- und Lebenswelt (vgl. KMK 2011, 10) als Kernelement von beruflicher Bildung. Um eine solche Kompetenzförderung wiederum zu erreichen, ist das kennzeichnende Merkmal von modernem berufsschulischem Unterricht, dass dieser berufsrelevante Arbeitsprozesse als Lernsituationen zum inhaltlichen Kern nimmt (Spöttl/Becker/Dreher 2004). Lernerinnen und Lerner sollen innerhalb diese Situationen dann (von der Lehrkraft unterstützt) nach dem Prinzip der vollständigen beruflichen Handlung (vgl. KMK 2011, 17) bewältigen, indem Problemerkennung, Problemlösung und Lösungs-umsetzung (mit Kontrolle des Erreichens) ebenso eigenverantwortlich gestaltet werden wie die sich anschließende Reflexion des situativen Prozesses.

Die in dem Prinzip des Vollzugs und der Reflexion einer ganzheitlichen beruflichen Handlung immanent vorhandene Förderung von Gestaltungskompetenz kann dabei jedoch nur gelingen, wenn der einzelnen Lernerin bzw. dem einzelnen Lerner auch eine Lernsituation angeboten wird, die ihm die Möglichkeit zur Gestaltung eröffnet. Um eine solche Gestaltungsmöglichkeit sicher zu stellen, müssen also (im Idealfall) lernerindividuell Lernsituationen geschaffen werden (s. Anmerkung 1), die

- nicht überfordern, indem sie ausgehend von Vorerfahrungen und Ausbildungsstand eine Problemerkennung nicht zulassen;
- nicht unterfordern, da aufgrund von (oftmals betrieblichen) Erfahrungen gerade außerhalb des absoluten Expertenniveaus die „Best-Case“-Lösung, die dann eben nicht mehr gestaltend geplant werden muss, bereits bekannt ist;

- den Effekt, dass gerade in handwerklichen Berufen aufgrund der stark differierenden Angebots-Portfolia der Betriebe sehr unterschiedliche Ausbildungsstände hinsichtlich der berufspraktischen Fähigkeiten (Werkzeugbenutzung, Messmittelbenutzung, Arbeitssicherheit) entstehen, durch eine Variabilität der Lernsituation nivellieren.

Konsequenter Weise bedeutet demnach die nach dem Lernfeldkonzept von der Lehrkraft in eigener didaktischer Verantwortung zu leistende Gestaltung von lernfeldadäquaten Lernsituationen nicht,

- eine prototypische, weil als synthetisiertes Abbild beruflicher Arbeitsanforderung dem Ausbildungsstand und formalisiertem Bildungsanspruch gerecht werdende Lernsituation zu schaffen, sondern
- ein binnendifferenzierendes Bündel von Lernsituationen gleicher Grundthematik zu begründen, so dass Über- und Unterforderungen ebenso vermieden werden wie betrieblicherseits entstandene „Handhabungslücken“.

Eine solche unterrichtskonzeptionell bereits vorgesehene Ausdifferenzierung von Lernsituationen ermöglicht darüber hinaus die Möglichkeit von parallel in einer Klasse laufenden Lernsituationen, zusätzliche Lernangebote, in welche zusätzliche Lernanlässe (z. B. den berufsspezifischen Ausbau von Fremdsprachenkenntnissen) integriert sind.

## 2 Idee der „Lernsituationsmatrize“

Ausgehend von der vorab beschriebenen Problematik, dass eben nicht für jeden Lerner und jede Lernerin die eine Lernsituation kompetenzfördernd wirken kann bzw. lernergerechte Zusatzangebote die Attraktivität Beruflicher Bildung erhöhen (s. Anmerkung 2), entstand die Idee einer sog. Lernsituationsmatrize.

Diese wird einerseits gebildet durch zwei bis drei zum Lernfeld passende Lernsituationen, die in ihrer Komplexität ansteigend sind. Gefunden werden diese Lernsituationen im Regelfall mit Hilfe berufswissenschaftlicher Instrumente (s. Anmerkung 3) und in Kooperation mit den Ausbildungsbetrieben der Region. Dabei ist parallel zu prüfen, ob

- diese Lernsituationen eine vollständige Integration dessen zulassen, was über die Lernfeldformulierung nach Rahmenlehrplan curricular gefordert wird (vgl. hierzu die Beispiele nach KMK 2011, 27) und
- die in der Lernsituation angelegte Handlungsaufforderung eindeutig unterscheidbare Alternativen („gestaltungsoffene Aufgabe“ in Heinemann/Maurer/Rauner 2011, 72) zulässt und durch das damit zwingende Rechtfertigung beim Gestalten von Handlungsabläufen berufsbildend wirken kann. (s. Anmerkung 4)

Insbesondere die Frage nach dem berufsbildenden Wert einer solchen Aufgabe ist dabei weniger eine analytisch zu beantwortende Frage (mit entsprechend eindeutigen Ergebnis), sondern vor allem eine konzeptionelle Frage des Transfers und der Synthetisierung einer

gefundenen Arbeitsaufgabe in eine lernerangepasste unterrichtliche Entwicklungsaufgabe (Havinghurst 1972). Kernanliegen muss es hierbei sein, die Aufgabe so anzulegen, dass sie statt eines konkreten und einzig richtigen Lösungsmoments Lösungsalternativen (entstehen, innerhalb dessen lernerseitig eine Lösung gestaltet werden kann (Franke 1999, 61ff.). Diese Alternativlösungen sind dabei gleichberechtigte „Best-Practice“-Lösungen, die allerdings jeweils unterschiedliche Auffassungen über „best“ widerspiegeln und damit als konstruktivistisch entstandene Optima gleichberechtigt im Unterricht zu würdigen sind.

Diese so gefundenen und didaktisch legitimierten Lernsituationen gilt es dann in einem weiteren Schritt zu variieren, wobei gem. Abb. 1 folgende Kategorien der Variation häufig zur Anwendung kommen (s. auch Anmerkung 5):

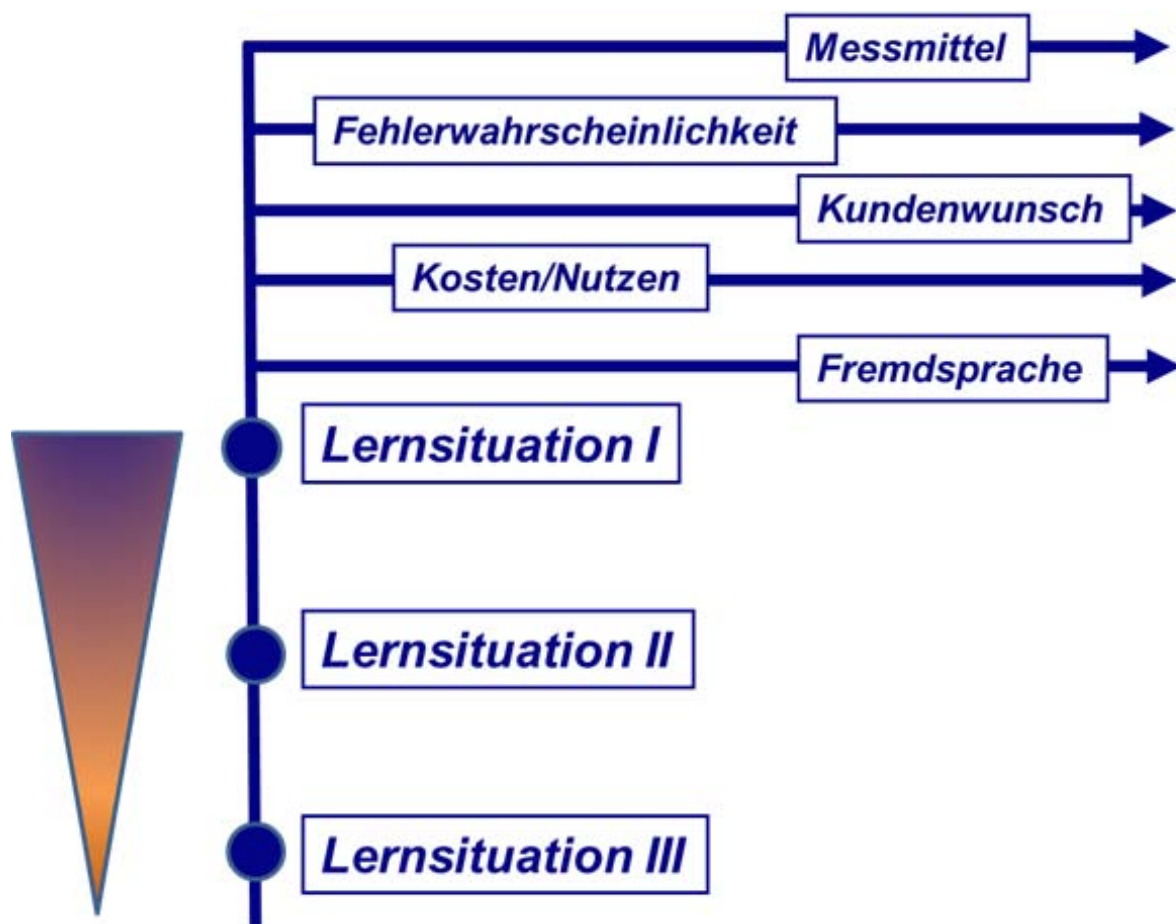


Abbildung 1: Konstruktion der Lernfeldmatrize

Jede Lernsituation umfasst dabei für die spätere unterrichtliche Verlaufsplanung einen Zeitrahmen von 15-20h.

### 3 Konkretisierung: Beispielmatrixe „Saugrohreinspritzung“

Wie das vorab skizzierte Prinzip einer Strukturierung von binnendifferenzierenden Lernsituationen mittels einer Matrizenanordnung die Inhaltsfindung und Anordnung von Lernsituationen unterstützen kann, wird nachfolgend anhand einer beispielhaften Umsetzung des Lernfelds 8 „Mechatronische Systeme des Antriebsmanagements diagnostizieren“ (KMK 2013, 17) des aktuellen Rahmenlehrplans für Kraftfahrzeugmechatroniker/-in gezeigt.

Hierbei wurde zunächst geklärt, ob die angesichts moderner Benzindirekteinspritzungen nicht für Neufahrzeuge mehr ausrüstungsrelevante Saugrohreinspritzung noch von Bedeutung in der Werkstattpraxis ist. Hier konnte im Rahmen einer regionalen Analyse bei Betrieben im Landkreis Siegen-Wittgenstein festgestellt werden, dass aufgrund der langen Marktpräsenz dieser Anlagentyp (bezogen auf Fremdzündungsmotoren) das Reparaturaufkommen noch mit ca. 75% Anteil dominiert (Stand 10/2013). Bei dieser Analyse konnte zudem herausgearbeitet werden, dass sich die Fehlerursachen an dieser Anlage durch deren Weiterentwicklung bei gleichzeitig konstruktiver Verbesserung der elektromechanischen Komponenten und der zunehmenden Kilometerleistung der Fahrzeuge verschiebt. Auch wenn die Untersuchung letztlich aufgrund der niedrigen Fallzahl sechs befragten Betrieben mit einem Fahrzeugangebot, das von drei unterschiedlichen Ausrüstern (Bosch, Nippon Denso, Delphi) bedient wird, nicht als absolut repräsentativ gelten kann, kann festgestellt werden, dass sich jedoch markenübergreifend folgende Aussagen übereinstimmend ergaben:

1. Hauptprobleme bereiten bei der Sensorik „aktive Sensoren“ mit eigener Spannungsversorgung (insb. Drehzahlsensoren) und bei der Aktuatorik Stellglieder im Abgasstrom.
2. Die Lambda-Sonde ist gegenüber früheren Versionen erheblich betriebssicherer geworden und stellt nur dann ein Problem dar, wenn zu viel Motorenöl verbrannt wird, was zur Verkokung der Sonde führt. Da die Aggregate jedoch insgesamt empfindlicher auf falsche Motoröl-Viskositätsklassen reagieren und Leichtlauföle vom Zubehörmarkt nicht immer geeignet sind, verlagert sich hier das Problem vom galvanisch bedingten Sondenausfall (als früher häufiger Garantiefall) hin zum Sondenausfall durch Ölverkokung. Allerdings sei die Betriebsfähigkeit auch der Abgasreinigung häufig durch die jetzt eingesetzten Nach-Kat-Sonden mit ihrem Redundanzeffekt oftmals so gesichert, dass der Ausfall der Vor-Kat-Sonde nicht immer als Motormanagementfehler dem Fahrer über die entsprechende Kontrollleuchte angezeigt werden würde. „Fehlerwirksam“ (Anzeige des Fehlers) wird dieser Ausfall nur, wenn die Vor-Kat-Sonde Falschmessungen liefert und (je nach Auslegung des Motormanagements) dann nicht eine Bestimmung der Einspritzzeiten ohne die Messergebnisse der Nach-Kat-Sonde erfolgen würde. Das bedeutet, dass das Erkennen der herstellerseitig unterschiedlichen „Philosophien“ der Auslegung des Motormanagementsystems (Nutzung des Redundanzprinzips, Kategorisierung „schwerwiegender“ und „normaler“ Fehler) an Bedeutung für die Ausbildung gewinnen würde.
3. Bedingt durch die zunehmenden Kilometerleistungen würden vor allem die hydraulischen Komponenten der Anlage jetzt häufiger Fehlerursache sein, insbesondere

- ein verstopftes Kraftstofffilter (früher eher ein „Longlife“-Komponente, der kaum Beachtung geschenkt wurde, jetzt vor allem bei Fahrzeugen mit hoher Kilometerleistung, die nicht von Vertragswerkstätten durchgängig gewartet wurden, oftmals ursächlich),
  - verschlissene Druckhalteventile im Kraftstoffdruckspeicher (zur Vermeidung der Dampfblasenbildung bei Heißstart) und
  - defekte Kraftstoffdrucksteller (bzw. poröse Schläuche zur Messung des Saugrohrdrucks).
4. Demgegenüber würden Defekte am Luftmengen-/massenmesser immer weniger eine Rolle spielen, da sich seit Ende der 1990`er Jahre die Alpha-n-Regelung (Bestimmung der Einspritzmenge aus einem Kennfeld gebildet aus Drosselklappenwinkel und Motordrehzahl mit der Ansauglufttemperatur als Hilfsgröße und der Lambda-Sonde zur Nachregulierung) als weitaus weniger fehlerträchtige Alternative mit genügender Genauigkeit der Einspritzmenge zum Standard entwickelt hat. Allerdings sei bei Fahrzeugen, die noch mit einer direkten Erfassung von Luftmenge (über Stauklappenmesser mit Berechnung der Luftmasse über die gemessene Ansauglufttemperatur) oder Luftmasse (über Hitzdraht- oder Heißfilmsensorik) ausgerüstet sind, dieses Subsystem auch immer noch die bedeutendste Fehlerquelle.

Diese Informationen wurden unter dem Eindruck der geführten Gespräche gewichtet und schließlich dazu genutzt, die in Abb.2 Matrize von Lernsituationen zu entwerfen:

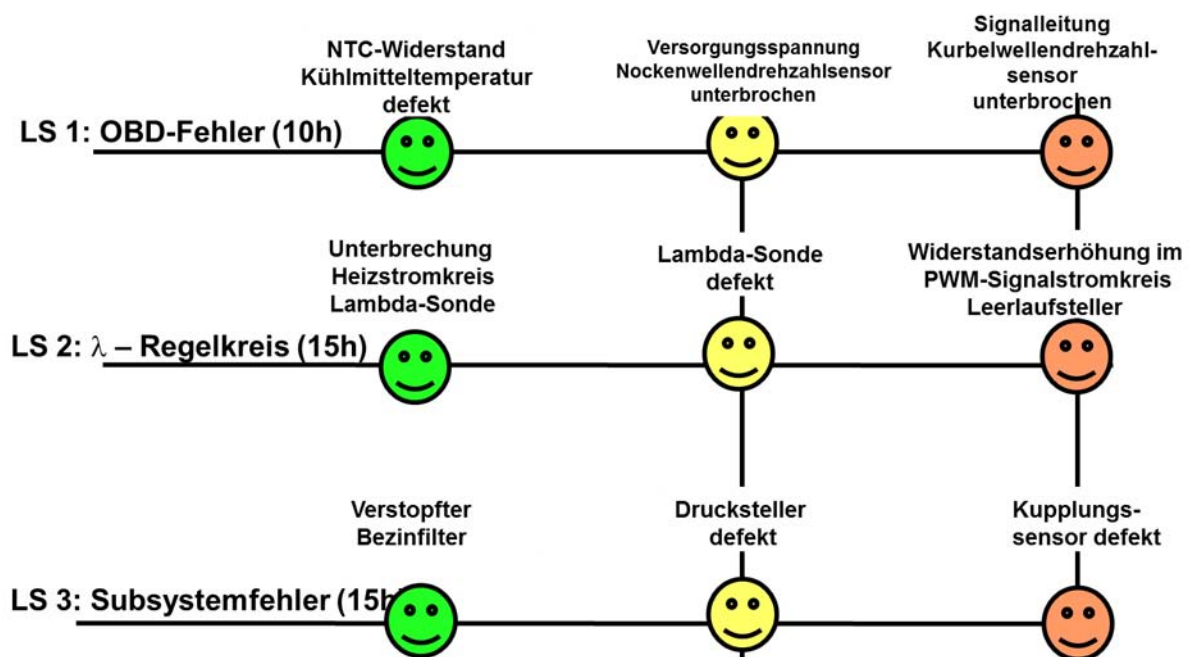


Abbildung 2: Beispielmatrix „Saugrohreinspritzung“

Die Matrix in Abb. 2 zeigt, dass folgende drei grundsätzliche Lernsituationen in aufsteigender Komplexität bestimmt wurden:

1. Ein Sensorfehler (OBD-Fehler), feststellbar durch On-Board-Diagnose als Repräsentant von einfachen Diagnoseaufgaben;
2. ein Fehler im offenbar immer noch wesentlichen Lambda-Regelkreis als Arbeitsauftrag für eine anspruchsvolle, aber häufig vorkommende Regelkreisüberprüfung;
3. ein Fehler im elektrohydraulischen Subsystem oder (auf der höchsten Anforderungsstufe) im Netzwerk des Fahrzeugs als über die Praxis des Werkstattalltags hinaus gehende Diagnoseaufgabe (Kraftstoffversorgungsanlage, Sensor Kupplungsgeber zur Reduzierung des Drehmoments beim Gangwechsel).

Um nun innerhalb dieser aufeinander aufbauenden und das Funktionsprinzip der Saugrohrein-spritzung immer detaillierter thematisierenden Lernsituationen eine jeweils innere Differen-zierung zu schaffen, wurden folgende Variationen entwickelt (vgl. Tab.1):

Tabelle 1: **Beschreibung der Lernsituationen**

<b>Lernsituation</b>	<b>Variation niedrige Komplexität</b>	<b>Variation mittlere Komplexität</b>	<b>Variation hohe Komplexität</b>
OBD-Fehler	Reiner Sensortausch aufgrund der OBD-Analyse führt zum Erfolg	Sensortausch aufgrund OBD-Analyse bleibt erfolglos; zusätzlich muss mittels Multimeter die Versorgungsspannung des Sensors geprüft werden	Sensortausch aufgrund OBD-Analyse bleibt erfolglos; zusätzlich muss mittels Oszilloskop das Signalbild des Sensors an der CPU geprüft werden.
Fehler Lambda-Regelkreis	Anliegen der Heizspannung mittels Multimeter muss überprüft werden; anschließend muss der Stromkreislauf der Heizspannung überprüft werden	Signalbild der Lambda-Sonde muss oszilloskopiert werden; zusätzlich muss die Ausfallursache (Verkokung) über den Wartungshinweis zum Ölservice (präparierter „Ölzettel“ im Motorraum) ergründet werden	Vernetztes Systemdenken innerhalb der Systemdarstellung der Saugrohrein-spritzung erforderlich, um zu klären, es warum trotz intakter Lambdasonde zur Abmagerung kommt und welche Stellglieder außerhalb der Einspritzventile die Gemischzusammensetzung beeinflussen
Fehler Subsystem	Notwendigkeit der Bestimmung der Kraftstoffzuflussmenge (Tankpumpenleistung) als einfache Subsystemprüfung	Prüfung des Druckstellers mittels Unterdruckpumpe bei gleichzeitiger Messung der Lambdasondenspannung und der Abgasqualität über Viergas-Tester als im Werkstattalltag des Öfteren geleistete elektrohydraulische Gesamtsystemprüfung	Aufgabe mit hohem Abstraktionsgrad, da nicht mehr die übliche Systemdarstellung der Saugrohrein-spritzung zur Fehlereingrenzung genügt sondern deren Einbettung im Fahrzeugesamtsystem

Weiterhin zeigt die Tab.1, dass nach dieser Planung Lernerinnen und Lerner, die mindestens das mittlere Aufgabenniveau bearbeiten über die dort formulierten Anforderungen den Aufbau und die Instandsetzung eines Motormanagementsystems sich in Gänze erschließen können (Struktur des Informationsflusses nach dem EVA-Prinzip, Lambda-Regelkreis, Abgasdiagnose, Elektrohydraulik und Mechanik einer Saugrohreinspritzung, Benutzung der Messinstrumente Multimeter und Oszilloskop, Einsatzmöglichkeiten und Limits von OBD).

Die hierbei genutzte Möglichkeit, auch Aufgaben zu entwickeln, die in ihrer Summe nicht auf die Anforderung selbstständig gestaltender Werkstattarbeit vorbereiten (hier die Reihung der Aufgaben niedriger Komplexität, wo z.B. das Benutzen eines Oszilloskops nicht als Notwendigkeit der Diagnose vorgesehen ist), ist dabei individuell zu diskutieren. Ein derartiges Vorgehen kann sinnvoll sein, um leistungsschwächere Lernerinnen und Lernern gerade bei der Entwicklung von dann auch von ihnen sicher umsetzbaren Diagnoseplänen zu fördern, zudem kann die Benutzung eines Oszilloskops späterhin (z.B. bei der Überprüfung der Drehzahlsensorik von ABS-Anlagen innerhalb von Lernfeld 10) noch vermittelt werden. Ob diese Möglichkeit tatsächlich optimal ist, ist eine didaktische Fragestellung, die auch stark von individuellen Gegebenheiten (Kann die Lehrkraft über das eine Lernfeld hinaus planen, weil Sie dauerhaft in der Klasse ist? Ist der Bedarf da, da es eine Reihe von leistungsschwächeren Lernerinnen und Lernern gibt? Wurde bereits bei Lernfeld 5 im Zuge der Drehstrommessung in die Benutzung des Oszilloskops eingewiesen, so dass sich die Frage gar nicht stellt?) abhängt.

#### **4 Aufgaben der Lehrkraft bei der Matritzenumsetzung**

Was die Lehrkraft bei diesem Ansatz der Binnendifferenzierung im Rahmen der unterrichtlichen Umsetzung leisten muss, ist eine Zuordnung von Lernergruppen zum jeweiligen Aufgabenniveau und dann auch die Arbeit der Lernenden auf diesem Niveau zu fokussieren. Zusätzlich muss die Lehrkraft nach jeder Lernsituation und mit Blick auf die nächste Lernsituation entscheiden, ob für die Lernergruppe bzw. auch den einzelnen Lerner die Aufgabe angemessen oder unter-/überfordernd war.

Konkret bedeutet diese, dass die Lehrkraft im Zuge ihrer Planung

- Reflexionsmechanismen implementieren muss, die am Ende einer jeweiligen Lernsituation eine pädagogische Diagnose über das Niveau der Folgeaufgabe zulassen sowie
- Moderationsstrategien entwickeln muss, um (primär) in der Planungs- und Durchführungsphase die Lernerinnen und Lerner auf den jeweiligen inhaltlichen Kern der Diagnosearbeit in jeder Lernsituationsstufe zu fokussieren – und damit dann auch jeweils gezielt die Lernerinnen und Lerner bei ihrer Entwicklung unterstützen.



## 5 Ausblick

Die Arbeit mit einer Lernsituationsmatrix zur binnendifferenzierenden Variation von gestaltungsorientierten Unterricht wird an der Universität Siegen in Form eines Einführungsseminars „Lernfelddidaktik“ in wissenschaftliche Begründungszusammenhänge gestellt und dann auch im „Fahrzeugdidaktischen Labor“ (siehe hierzu [www.tvd-edu.com](http://www.tvd-edu.com)) von Studierenden der Maschinenbautechnik und der Elektrotechnik unter Zuhilfenahme des gültigen Rahmenlehrplans (KMK 2013) umgesetzt.

Für den ab Wintersemester 2014/15 zu leistenden Übergang in die MA-Phase und dem darin verbindlich vorgeschriebenen Fachpraxissemester (vgl. Dreher 2013, 552ff., weiterführend Dreher/Lehberger 2014) ist geplant, dass in Kooperation zwischen Universität, Berufskolleg und Studienseminar Lernfelder identifiziert werden, die sich hinsichtlich der Ausgestaltung von Lernsituationen als schwierig erwiesen haben. Diese Lernfelder werden dann begleitet durch die Universität und

- unter Anwendung von wissenschaftlichen Methoden zur Problemdurchdringung (was zugleich eine wissenschaftlich fundierte Überprüfung der Plausibilität des jeweiligen Lernfelds bedeutet)
- sowie der Entwicklung einer Problemlösung (insb. über den Einsatz berufswissenschaftlicher Instrumente)
- soweit vorangetrieben wird, dass jeweils eine lernfeldadäquate Lernsituationsmatrix entsteht, die dann durch den Studierenden im Rahmen der Praxisphase an der das Lernfeld vorgebenden Schule als Basis zur Unterrichtsgestaltung genutzt wird.

Ob diese Konkretisierungsebene mit ihrer Verzahnung einer wissenschaftlich fundierten Fachdidaktik einerseits und der Ebene des konkreten Unterrichts andererseits möglich, wünschenswert und vor allem qualitätsfördernd für die Ausbildung für das Lehramt Berufskolleg ist, gilt es dann zu evaluieren.

## Anmerkungen

- 1) Vgl. hierzu auch die Forderung nach Individualisierung und Variation von Lernsituationen, wie sie sich aus den Leitfragen für den Lernfeldansatz nach Sloane (Sloane 2000, 84ff.) ergeben.
- 2) Die in diesem Beitrag skizzierte Individualisierung soll nicht nur als Konzept verstanden werden, um lernschwächeren Schülern eine gezieltere Förderung über bedarfsgerechte Lernsituationen mit sehr wahrscheinlichen Erfolgserlebnissen und Perspektive auf eine Hinführung zu komplexeren Lernsituationen zu ermöglichen. Das Konzept soll nach Auto-  
renintention ebenso durch mögliche integrierte Zusatzangebote die Attraktivität der beruflichen Erstausbildung gegenüber einem BA-Studium steigern.

- 3) Gemeint ist hier die Nutzung berufswissenschaftlicher Instrumente, die zunächst nur der Findung thematisch relevanter Arbeitsaufgaben, wie sie durch Aufgabenanalyse und Beobachtungsverfahren (Röben 2006) oder Arbeitsprozessstudien als Kopplung von Arbeitsbeobachtung vor Ort und Expertengespräch als halbstrukturiertes Fachinterview (Becker 2003, 60). Diese Ergebnisse können dann wiederum in eine Arbeitsmatrix (Howe/Knutzen 2007, 65ff.) so zusammengefasst werden, dass eine inhaltliche Basis für eine Lernsituation entsteht.
- 4) Der hierbei angenommene Zusammenhang zwischen der im situierten Lernen notwendigen planvollen Handlung einerseits und der im Planungs- und Umsetzungsprozess primär einsetzenden kognitiven wie affektiven Reflexion andererseits als dann berufsbildenden Moment wird als Möglichkeit „gegenständlicher“ Bildung bereits von Pestalozzi („Kannegiesser-Beispiel“) und Blankertz (Blankertz 1982, 141) beschrieben.
- 5) „Häufig“ basiert hierbei auf Erfahrungen, die über studentische Projektarbeiten zur Überführung von Lernfeldern in Lernsituationsmatrizen gemacht wurden.

## Literatur

Becker, M. (2003): Diagnosearbeit im Kfz-Handwerk als Mensch-Maschine-Problem. Konsequenzen des Einsatzes rechnergestützter Diagnosesysteme für die Facharbeit. Reihe: Berufsbildung, Arbeit und Innovation. Band 20. Bielefeld.

Blankertz, H. (1982): Die Geschichte der Pädagogik. Von der Aufklärung bis zur Gegenwart. Wetzlar.

Dreher, R. (2013): Entwicklung eines verzahnten Weiterbildungsstudiengangs für das Lehramt Berufskolleg an der Bergischen Universität Wuppertal. In: Becker, M. et.al. (Hrsg.): Kompetenzorientierung und Strukturen gewerblich-technischer Berufsbildung. Berufsbildungsbiografien, Fachkräftemangel, Lehrerbildung. Berlin. 546-557.

Dreher, R./Lehberger, J. (2014): KOMET in der universitären Ausbildung von Berufsschullehrern. In Druck.

Franke, G. (1999): Erfahrung und Kompetenzentwicklung. In: Dehnbostel, P./Markert, W./Novak, H. (Hrsg.): Erfahrungslernen in der beruflichen Bildung – Beiträge zu einem kontroversen Konzept. Neusäß, 54-70.

Havinghurst, R. J. (1972): Development Tasks and Education. New York.

Heinemann, L./Maurer, A./Rauner, F. (2011): Messen beruflicher Kompetenz. In: Rauner, F. et.al. (Hrsg.): Messen beruflicher Kompetenzen. Band III. Drei Jahre KOMET-Testerfahrung. Berlin. 71-89.

Howe, F./Knutzen, S. (2007): Die Kompetenzenwerkstatt. Göttingen. 65-86.

KMK – Sekretariat der Kultusministerkonferenz (2011): Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in

der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Berlin.

KMK – Sekretariat der Kultusministerkonferenz (2013): Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Kraftfahrzeugmechatroniker und Kraftfahrzeugmechatronikerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25.04.2013). Online:

<http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/KFZ-Mechatroniker13-04-25-E.pdf> (09.07.2014).

Röben, P. (2006): Berufswissenschaftliche Aufgabenanalyse. In: Rauner, F. (Hrsg.): Handbuch Berufsbildungsforschung. Bielefeld, 606-611.

Sloane, P. F. E. (2000): Lernfelder und Unterrichtsgestaltung. In: Die berufsbildende Schule. Heft 3, 187-203.

Spöttl, G./Dreher, R./Becker, M. (2004): Eine kompetenzorientierte Lernkultur als Leitbild für die Lehrerbildung. In: Becker, M./Dreher, R./Spöttl, G.(Hrsg.): Lehrerbildung und Schulentwicklung in neuer Balance. Qualifizierungskonzepte für Lehrkräfte zur Vorbereitung auf veränderte Schulstrukturen. Bremen. 42-56.

## Zitieren dieses Beitrages

---

Dreher, R. (2015): Möglichkeit der Entwicklung binnendifferenzierender Lernsituationsmatrizen am Beispiel „Saugrohreinspritzung“. In: *bwp@ Spezial 8 – Arbeitsprozesse, Lernwege und berufliche Neuordnung*, hrsg. v. Schwenger, U./Geffert, R./Vollmer, T./Neustock, U., 1-10. Online: [http://www.bwpat.de/spezial8/dreher\\_bag-elektro-metall-2015.pdf](http://www.bwpat.de/spezial8/dreher_bag-elektro-metall-2015.pdf) (19.02.2015).

## Der Autor

---



### **Prof. Dr. RALPH DREHER**

Lehrstuhl für Technikdidaktik – TVD, Universität Siegen

Breite Str. 11, 57076 Siegen

[ralph.dreher@uni-siegen.de](mailto:ralph.dreher@uni-siegen.de)

<http://www.eti.uni-siegen.de/tvd/>