



Helmut HEINZ

**Pädagogische
Grundlagenforschung**
Braunschweig 2016

Präformative Didaktik

Dyskalkulie und Analphabetismus
Lernschwache Schüler - die vergessene Population?



Erste Ansätze der Neurowissenschaften
und die Folgen
fehlender Grundlagenforschung

Universitäre „Experten“ und die Problematik fehlender
Grundlagenforschung zur Lernschwäche

Inhaltsverzeichnis

1. Was ist Grundlagenforschung im Hinblick auf Dyskalkulie?	3
1.1 Was sind die Grundlagen der MATHEMATIK?.....	3
1.2 Was sind die Grundlagen des humanen LERNPROZESSES?.....	3
1.3 Definition „Mathematikschwäche“	3
1.4 Die Grundlagen des humanen Lernprozesses	3
1.5 Die Präformative Didaktik und die neuronale VERNETZUNG	4
2. Neurowissenschaftler - Erste Ansätze zu Grundlagenforschungen	5
2.1 FISCHER - Grundlagenforschung zur simultanen Mengenerfassung.....	5
2.2 SPITZER - Grundlagenforschung zur Leseschwäche.....	5
3. Die Folgen fehlender Grundlagenforschung	6
4. Das spezielle Problem der quantitativen Forschungsmethoden	7
4.1 Jede Operationalisierung lernprozessualer Aspekte ist unzulässig.....	7
4.2 Problematik PRÄTEST/POSTTEST.....	7
4.3 Ein technisches Beispiel (Physik) soll das Problem veranschaulichen.....	8
4.3.1 Physikalischer Hintergrund.....	8
5. Transfer auf den pädagogischen Lernprozess	8

1. Was ist Grundlagenforschung im Hinblick auf Dyskalkulie?

Zunächst muss der Begriff „Grundlagen“ genauer betrachtet werden.

1.1 Was sind die Grundlagen der MATHEMATIK?

Die Grundlagen der „**MATHEMATIK**“ sind ZAHLEN und OPERATIONEN. Das ist unstrittig. Eine auf die „Mathematik“ (als Fach) bezogene „Grundlagenforschung“ wäre insofern völlig absurd. Denn es geht bei der „Mathematikschwäche“ (eines Kindes) nicht um die „Schwäche der Mathematik“, sondern um die Schwäche des menschlichen LERNPROZESSES.

1.2 Was sind die Grundlagen des humanen LERNPROZESSES?

Die Beantwortung dieser Frage setzt eine DEFINITION des Begriffs „Mathematikschwäche“ voraus. Eine Definition ist etwas ganz anderes als eine „Beschreibung“, denn mit einer plausiblen Symptom-BESCHREIBUNG („Das Kind kann nicht subtrahieren im Zahlenraum bis 20“) kommen wir nicht weiter.

1.3 Definition „Mathematikschwäche“

Gesucht wird also eine Definition, die sich NICHT primär auf Symptome (= Fehler) bezieht. Die Definition muss sich auf lernprozessuale Aspekte des KINDES beziehen, also auf den subjektiv ablaufenden Lernprozess.

Die Definition lautet daher:

Die „Mathematikschwäche“ ist eine
DECODIERUNGSSCHWÄCHE des KINDES.

1.4 Die Grundlagen des humanen Lernprozesses

Erst jetzt ist es sinnvoll, die Frage nach den **Grundlagen des humanen Lernprozesses** zu beantworten.

- Die lernprozessrelevante Grundlage ist eine hohe Decodierungsfähigkeit im Hinblick auf die Entschlüsselung optischer, akustischer und taktiler Wahrnehmungen einschließlich Sprache.
- Decodierung ist eine Gehirnleistung! Sie bezieht sich auf den gesamten Bereich menschlicher Wahrnehmungen: visuelle, taktile und auditive Signale

Jetzt wird verständlich, dass sich die Grundlagen-FORSCHUNG mit den **Vorläuferfähigkeiten** beschäftigen muss mit dem Ziel, dass die mathematischen Grundlagen im engeren Sinne von lernschwachen Kindern verstanden werden können.

1.5 Die Präformative Didaktik und die neuronale VERNETZUNG

Zusammenfassung:

1. Jede „neue“ Wahrnehmung führt zu einer internen Vernetzung.
2. ZWEI „neue“ Wahrnehmungen (Variable) interferieren stets miteinander.

Die PRÄFORMATIVE DIDAKTIK hat als weltweit erste Langzeitstudie den Vernetzungsaspekt der didaktischen Interventionen bei subjektiven Lernprozessen untersucht.

Ergebnisse in Kurzform:

- Nur l a n g f r i s t i g e empirische Schülerbeobachtungen führen weiter.
- Lernen ist Decodierungsfähigkeit im Kontext mit der funktionalen V e r n e t z u n g .
- Aus der funktionalen Vernetzung resultiert eine qualitativ höhere Erkenntnisstufe.
- Die Ergebnisse sind qualitativ nachgewiesen.
- Vernetzung selbst entzieht sich prinzipiell allen quantitativen Messmethoden.

2. Neurowissenschaftler - Erste Ansätze zu Grundlagenforschungen

2.1 FISCHER - Grundlagenforschung zur simultanen Mengenerfassung

Burkhardt FISCHER gehört zu den wenigen Ausnahmen. Er hat Auswirkungen der simultanen Mengenerfassung im Freiburger Blicklabor wissenschaftlich untersucht.

Titel: „Auf einen Blick“, In: Zeitschrift GEHIRN&GEIST, 10/2005, Seite 68 - 70
FISCHER, Burkhardt und HARTNEGG, Klaus und KÖNGETER, Andrea ¹⁾

Die Simultanerfassung wird mit einem elektronischen Trainingsmodul gezielt trainiert. Die Rechenleistung habe sich bei einem Viertel der untersuchten Kinder verbessert.

FISCHER selbst beklagt jedoch das Fehlen langfristiger Untersuchungen. Allerdings lassen sich die von FISCHER angemahnten „systematischen Daten“ aber leider nicht vermittels der üblichen „quantitativen Forschungsmethoden“ erbringen. Das „Messinstrument“ kann nur der lebendige Mensch sein!

K r i t i s c h e Anmerkungen: Leider wurde die Bedeutsamkeit des Trainings zur simultanen Mengenerfassung stark eingeengt, weil die Untersuchung monokausal angesetzt ist. Die Begrenzung auf EINEN Wirkungsaspekt reicht NICHT aus, um der funktionalen Plastizität des Gehirns gerecht zu werden. So wird bspw. der auditiv codierte Mengenbegriff im Hinblick auf notwendige Vernetzungen leider NICHT einbezogen

2.2 SPITZER - Grundlagenforschung zur Leseschwäche

Im ZNL Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen in Ulm ist unter der Leitung von Prof. Dr. Manfred SPITZER eine Studie zur Verarbeitung auditiver Reize durchgeführt worden. Es ist erfreulich, dass darauf hingewiesen wird, dass es im Vorfeld der Sprache auch noch „einfacher“ strukturierte akustische Signale gibt. Diese werden als „KLICKS“ bezeichnet.

Titel der Studie:

SPITZER: „Zeitliche Verarbeitung auditiver Reize bei Erwachsenen mit Lese-Rechtschreibstörung - Eine fMRT-Studie“ ¹⁾

Zusammenfassung der Ulmer ZNL-Forschung in Stichworten:

Es wird die „Fähigkeit zur Verarbeitung schnell wechselnder auditiver Reize als eine wichtige Ursache für die Entstehung von LeseRechtschreib-Störung (LRS) diskutiert“.

Neu ist, dass auch nichtsprachliche Reize (KLICKS) untersucht werden. Es wird „vermutet“, dass diese Störung ... der ausschlaggebende Grund für die Entwicklung von LRS sein „könnte“.

K r i t i s c h e Anmerkungen:

Leider sind die ausschließlich „mess-technisch“ basierten Untersuchungen des ZNL nicht geeignet, konkrete Schlussfolgerungen für die praktische Umsetzung anzubieten. Auch hier wird lediglich auf die Notwendigkeit weiterer Studien verwiesen. Deshalb werden auch unterrichtspraktische Erfolgsnachweise folgerichtig NICHT vorgelegt.

3. Die Folgen fehlender Grundlagenforschung

Fehlende Grundlagenforschung zieht mangelhafte Professionalität nach sich.

Wenn die **lernprozessualen Grundlagen** des subjektiven Denkens beim **lernschwachen Kind** nicht untersucht werden, dann führt das Ergebnis zu den allseits bekannten Folgen:



- Es gibt keinen unterrichtspraktisch überprüften Theorieansatz
- Die Ausbildung der zukünftigen Lehrkräfte basiert auf pseudowissenschaftlichen Vermutungen
- Wir haben 5 Millionen Dyskalkuliker und 7,5 Millionen Analphabeten in Deutschland
- Bis zu 20% der Schulabgänger sind nicht ausbildungsfähig

Der Verzicht auf die lernprozessrelevante Definition von „Lernschwäche“ führt zwangsläufig zu banalen Fehlinterpretationen. Beispiele für das Rechnen und für das Lesen:

- Mathematik wird durch ZAHLEN repräsentiert....
.... also beginnen wir mit den Zahlen und rechnen damit!
- Jeder Text besteht aus BUCHSTABEN....
.... also beginnen wir mit den Buchstaben und „üben“ zu lesen!

4. Das spezielle Problem der quantitativen Forschungsmethoden

In den naturwissenschaftlichen Fachbereichen sind quantitative Forschungsmethoden unverzichtbar. Für die **Konzeptionierung pädagogischer** Ansätze sind demgegenüber quantitative Methodenansätze völlig ungeeignet. Das soll nachfolgend bewiesen werden. Es sind vor allem zwei Aspekte kritisch zu betrachten:

1. Die sog. „Operationalisierung“
2. Das PRAETEST- POSTTEST- Verfahren

4.1 Jede Operationalisierung lernprozessualer Aspekte ist unzulässig

Jede quantitative Untersuchung setzt die Operationalisierung der Variablen voraus. Man will auf diese Weise die Effizienz jeder einzelnen Variablen aus „forschungsmethodischen“ Gründen „sauber“ und deshalb losgelöst von weiteren Variablen untersuchen. Dadurch wird jedoch der Vernetzungsaspekt praktisch ausgeklammert.

Es ist aber nun gerade die neuronale Vernetzung, die den wichtigsten Faktor im Lernprozess darstellt. Bleibt dieser Faktor der effizienzsteigernden Vernetzung infolge der monokausal angesetzten quantitativen Forschungsmethode auf der Strecke, dann scheitert die Untersuchung im Regelfall zwangsläufig.

So kommt es dann zu der absurden Feststellung, dass jede e i n z e l n e Variable - für sich allein betrachtet - praktisch NICHTS bewirkt. Umso erstaunlicher ist es dann, dass aus der neuronalen Vernetzung mehrerer Trainingsszenarien überproportional positive „Effekte“ resultieren. Die funktionalen PLASTIZITÄT des Gehirns macht es möglich.

Ergebnis: **Jede Operationalisierung bei lernprozessualen Abläufen ist unzulässig**

4.2 Problematik PRÄTEST/POSTTEST

Ohne Definition von „Dyskalkulie“ und ohne zuvor qualitativ nachgewiesenem Unterrichtserfolg ist vermittels einer Testkonstruktion NICHT beurteilbar, ob sie wirklich DAS misst, was sie zu messen vorgibt. Jeder quantitativ entwickelte Test kann in Wahrheit prinzipiell nur **Symptome** messen. Symptome sind gekennzeichnet durch das sog. „Ergebnis“ bei der Lösung einer Aufgabe. Es geht stets nur um „RICHTIG“ oder „FALSCH“.

Der PISA-Test ist das beste Beispiel. Aus den Resultaten lässt sich NICHT ableiten, welche **Lernprozesse** die „richtigen“ oder „falschen“ Aufgabenlösungen bewirkt haben. Noch gravierender: Auch Rückschlüsse auf vermeintlich „besseren“ Unterricht sind nicht ableitbar!

Kernfrage: Ist also die Decodierungsfähigkeit (KIND) überhaupt testkonform zu erfassen?

A n t w o r t : Ein klares NEIN!

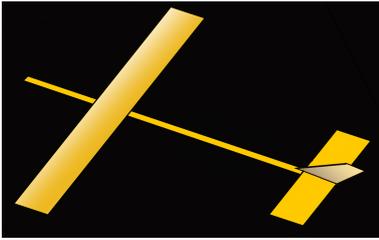
Die resultierenden Testergebnisse enthalten meistens falsch-positive Aussagen. Die Studie ist zwar formal „sauber“ durchgeführt. Sie ist jedoch substanziell - und vor allem praxisbezogen - völlig unbrauchbar.

4.3 Ein technisches Beispiel (Physik) soll das Problem veranschaulichen

Ein substanzieller Zusammenhang mit der Didaktik besteht natürlich NICHT! Kaum eine Lehrkraft kennt sich mit forschungsmethodischen Fragen aus. Deshalb soll das einfache Experiment mit einem Flugmodell die Notwendigkeit der VERNETZUNG mehrerer Variablen anschaulich darstellen. **Das Beispiel ist nur ein methodenrelevanter Vergleich.**

4.3.1 Physikalischer Hintergrund

Das Beispiel aus der PHYSIK soll das prinzipiell fehlerhafte Prinzip des methodisch quantitativen Ansatzes in der PÄDAGOGIK noch einmal eindrucksvoll veranschaulichen. Es geht um den Auftrieb bei einem einfachen Flugmodell.



Aus vier Einzelteilen (Balsaholz) soll ein Segler mit 40 cm Spannweite gebaut werden. Das Modell soll einen flachen Gleitflug mit einer Weite von 10 bis 20 Metern leisten.

Ergebnis: Kein einziges Modell ist flugfähig. Alle Modelle torkeln nach 2 bis 3 Metern unkontrolliert zu Boden.

Was ist geschehen?

Es geht um drei Variablen, die die Flugfähigkeit bestimmen:

1. Einstellwinkeldifferenz (EWD)
2. Schwerpunkt (S)
3. Strömungsoptimierte Tragflächengestaltung

Wird jeweils nur EINE Variable *i s o l i e r t* untersucht, kommt man nach vielen Messreihen mit vielen „Daten“ zu drei vermeintlich „exakten“, aber inhaltlich leider völlig falschen Aussagen:

1. Die Einstellwinkeldifferenz hat KEINEN Effekt auf die Erzielung eines Gleitfluges
2. Der Schwerpunkt hat KEINEN Effekt auf die Erzielung eines Gleitfluges
3. Die Tragflächengestaltung hat KEINEN Effekt auf die Erzielung eines Gleitfluges

Die vermeintlich „unantastbare“ Begründung der Wissenschaft müsste lauten:

„Aus forschungsmethodischen Gründen ist die Operationalisierung notwendig.“
Es folgt dann womöglich ein Verweis auf die sog. „Wissenschaftlichkeit“.

Flugfähig ist das Modell erst dann, wenn alle DREI Variablen aufeinander abgestimmt werden, weil diese miteinander **funktional vernetzt** sind.

5. Transfer auf den pädagogischen Lernprozess

Erst die neuronale Vernetzung sichert erfolgreiches LERNEN. **Die Effizienzbestimmung einzelner „Faktoren“ (= Übungen) ist mit quantitativen Forschungsmethoden absolut unmöglich.** Folgerichtig muss auch die **Konzeptionierung** eines didaktischen Ansatzes vermittels „Addition“ der Einzeluntersuchungen scheitern.

Aus diesen Gründen erfolgte die Konzeptionierung der PRÄFORMATIVEN DIDAKTIK vermittels der „Entwicklungsdynamischen Hypothesen-Modellierung“.

1) Literatur

FISCHER, Burkhardt und HARTNEGG, Klaus und KÖNGETER, Andrea
„Auf einen Blick“, In: Zeitschrift GEHIRN&GEIST, 10/2005,
Seite 68 - 70, Freiburger Blicklabor

FISCHER, B.: „Hören – Sehen – Blicken – Zählen: Teilleistungen und ihre
Störungen.“ Bern: Huber Verlag, 2003

FISCHER, B.: „Blicksteuerung“ - In: Gehirn&Geist 4/2003, S. 72.

FISCHER, B.: „Studien zur sprachfreien auditiven Differenzierung bei Legasthenie“
IN: Forum Logopädie 3 (21) 2007 30-35

SPITZER: „Zeitliche Verarbeitung auditiver Reize bei Erwachsenen mit Lese -
Rechtschreibstörung - Eine fMRT-Studie“