

## Ansätze zur Förderung einer 'Fehlerkultur'

### Lernförderung in der Schule durch Fehlerprophylaxe und Fehlermanagement

von Peter O. Chott

Der Gehalt des lateinischen Satzes „*Errare humanum est*“ gilt als Binsenweisheit, der so selbstverständlich erscheint, dass er weder auf seine Validität noch auf die damit verbundenen Konsequenzen hinterfragt werden muss. Problematisch wird der Komplex „Irrtum“ oder „Fehler“ allerdings dann, wenn die Frage gestellt wird, ob Menschen aus Fehlern lernen (z. B. *Historia docet?*) oder wenn Irrtümer bzw. Fehler aufgrund ihrer – teilweise katastrophalen Konsequenzen wie etwa bei Unglücken – bewertet werden (müssen). Da Fehler und Irrtümer auch beim Lernen im Allgemeinen und beim schulischen Lernen im Besonderen – allein schon quantitativ – eine entscheidende Rolle spielen, lohnt es sich, diesen Komplex genauer zu betrachten. Recherchen beispielsweise im Internet zeigen zudem, dass die Suche nach „Fehlern“ und nach damit zusammengesetzten Begriffen gerade im (schul)pädagogischen Bereich relativ wenige „Treffer“ zutage fördert und die Auseinandersetzung somit auch aus dieser Sicht notwendig erscheinen lässt.

#### 1 Fehler als Problem des schulischen Lernens

Drei Beispiele aus dem Unterrichtsalltag sollen den Einstieg in die angedeutete Problematik konkretisieren und als Richtschnur für die später entwickelten Gedanken dienen.

Fall 1:

*Grundschüler werden aufgefordert, die Ergebnisse ihrer Kopfrechenübungen selbstständig mit eingebundenen Lösungen zu vergleichen und Richtiges farbig zu kennzeichnen. Es ist zu beobachten, dass einige der Schülerinnen und Schüler ihre offensichtlich falschen Ergebnisse nachträglich ausradieren und durch richtige ersetzen.*

Fall 2:

*Der Aufforderung der Lehrperson an die Lernenden, das eben geschriebene Diktat nochmals nach eventuellen Fehlern abzusuchen und diese zu verbessern, kommt – wie zu beobachten ist – nahezu*

*keine der Grundschülerinnen und keiner der Grundschüler nach. Sie äußern vielmehr, keine Fehler zu finden.*

Fall 3:

*Während der Darstellung von Aufgaben einer bereits bewältigten Leistungskontrolle im Fach Mathematik herrschen, im Vergleich zu sonst, auffallendes Desinteresse und Unaufmerksamkeit auf Seiten der Hauptschülerinnen und Hauptschüler.*

Alle drei konkreten Fälle handeln von **Fehlern**, von Falschem oder nicht richtigen Ergebnissen, die **von Schülern bzw. Schülerinnen** im Schulunterricht immer wieder verursacht werden. „Kunstfehler“ z. B. von Ärzten oder von Lehrpersonen (vgl. Memmert 1998), wie sie etwa durch unprofessionelle Lehrziele, durch falsche Terminierung, ungünstige Organisation oder durch entsprechendes Aufrufverhalten im Unterricht oder z. B. durch Persönlichkeitsdefizite zustande kommen, bleiben in den folgenden Ausführungen weitgehend ausgeklammert.

Meist wird ein Fehler als ein von einer Norm abweichender Sachverhalt oder Prozess aufgefasst (vgl. Mehl 1993, Kobi 1994). Darüber hinaus gilt es aber beispielsweise zwischen Fehlern im Allgemeinen und Irrtümern im Besonderen, zwischen Konventions- oder Strukturfehlern oder z. B. zwischen phonetischen, lexikalischen, morphologischen, syntaktischen Fehlern zu unterscheiden (vgl. Edelstein 1997, 1f.; Oser/Hascher 1997, Weinert 1997; Althof 1999). Diese, sich in einschlägigen Forschungsbefunden zeigende, erhebliche Variabilität des Begriffs kann mit Gloy (1987, 193) grob so zusammengefasst werden, dass ein Fehler „eine Erscheinung ist, die im Bezug auf ein 'Richtiges' zurückgewiesen, behoben oder künftig vermieden werden muss.“

Aus den drei skizzierten Fällen kann man die folgenden, unterschiedlichen, im Zusammenhang mit Fehlern stehenden Sachverhalte interpretieren:

1. Die ausradierten Rechenergebnisse deuten darauf hin, dass die betroffenen Lernenden **Fehler** vermutlich **als Makel und Defizit** ansehen.
2. Das Desinteresse der Grundschüler an der Möglichkeit, Rechtschreibfehler im je eigenen Text ausfindig zu machen und zu verbessern, kann darauf hindeuten, dass diese Lernenden **zu wenig sensibel** für ihre eigenen Fehler sind oder sein wollen.

Schließlich weist der 3. Fall daraufhin, dass ein Großteil der SekundarschülerInnen dieser Klasse die **Lernchancen nicht erkannten**, die ihnen die vergleichende Darstellung der richtigen und falschen Lösungen der Mathematikaufgaben bot.

## 2 Fehler als Positivum?

Sollen die genannten drei Einzelfälle als exemplarische Beispiele angesehen werden, so muss man fragen, ob die *Thesen*

- *Fehler werden als Makel gesehen,*
- *Schüler zeigen sich unsensibel für Fehler,*
- *Lernende erkennen Fehler nicht als Lernchancen*

durch theoretische oder empirische Erkenntnisse erhärtet und zumindest teilweise generalisiert werden können.

**Theoretische Basis der Thesen** sind grundlegende *anthropologische Erkenntnisse*, die sich – historisch früh – etwa bei Johann Gottfried Herder (1744-1803) finden und hier – wie auch die anderen theoretischen Fundamente – nur angedeutet werden können. Herder baut sein idealistisches, positives Menschenbild sowie seine Bildungsidee auf einer Vielzahl von Beschreibungen der *Mängel* des Menschen auf. Wie in unserem Jahrhundert bei Adolf Portmann (1956) oder bei Arnold Gehlen (1961) wird bei Herder der Mensch als „nacktes, instinktloses Tier“, als „das elendste der Wesen“ (vgl. Reble 1954, 307) bezeichnet, das seine Fehler und Defizite durch ein permanentes Streben nach Bildung abbauen kann und muss. Daran anschließend ließe sich die Frage nach dem *Sinn* dieser menschlichen Mängel und Fehler stellen. Die Antwort darauf ist allerdings ein logotherapeutisches, besser: logotherapeutisches (vgl. Kurz 1991, Anm. S. 11 f.), theologisches oder philosophisches Problem, was im Rahmen der hier dargelegten Überlegungen ebenso nur angedeutet wird.

*Kommunikationstheoretische Ansätze*, wie etwa die Axiomatik von Paul Watzlawick (1969) oder das bekannte Ideal der „herrschaftsfreien Kommunikation“ nach Jürgen Habermas, bilden eine weitere breite theoretische Basis, die für die Problematik der „Fehlerkultur“ grundlegend erscheint. Es ist leicht vorstellbar, dass die immerwährend stattfindende Kommunikation, der Inhalts- und Beziehungsaspekt, die Störung sowie z. B. die Förderung der kommunikativen Kompetenz den Unterricht im Allgemeinen und den Umgang mit Fehlern darin im Besonderen beeinflussen. Die daraus resultierende Denkrichtung der *Kommunikativen Pädagogik* bzw. *Didaktik* – verbunden mit Namen wie Karl Hermann Schäfer, Klaus Schaller, Walter Popp oder Rainer Winkel – fasst auf dieser Basis „Lehren“ nicht als bloße Informationsvermittlung, sondern als interaktiven Vorgang zwischen Lehrperson und SchülerInnen auf. Dadurch gelangt man zum theoretischen Konzept der *Mathetik*, das weiter unten noch ausgeführt wird (vgl. auch Chott 1998 b).

Grundlegende *psychologische Anknüpfungspunkte* für die Diskussion obiger Thesen bilden die *Theorie der sozialen Vergleichsprozesse* nach Leon Festin-

ger oder beispielweise Ansätze aus den diversen *Attributionstheorien* (1954 n. Frey/Irle 1993, I, 81-122). Im erstgenannten Ansatz geht man davon aus, dass Personen das Bedürfnis hätten, eigene Meinungen und Fähigkeiten zu vergleichen und zu bewerten. Da Fehlerfeststellungen Vergleichsprozesse erfordern, kann im Anschluss an diese Forschungstheorie davon ausgegangen werden, dass

1. die Feststellung von Fehlern *für Personen relevant* ist,
2. das Ergebnis dieses Vergleichs *Deprivation* erzeugen und
3. auch *Zufriedenheit* bei der betreffenden Person bewirken kann.

*Attributionale Theorien* sind bekanntlich eine Vielzahl von wissenschaftlichen Ansätzen, die sich damit beschäftigen, wie Ursachenzuschreibungen von Ereignissen zustande kommen und wann sie vorgenommen werden. Zunächst wurden für die Ursachen von Ereignissen zwei Faktorengruppen, die „effektiven Kräfte“ der Person und die der Umgebung verantwortlich gemacht. Die personalen Kräfte differenzieren in Motivationsbestandteile (z. B. Intention oder Anstrengung) sowie in den Machtfaktor, der sich wiederum auf körperliche und geistige Fähigkeiten bezieht. Die „effektive Kraft der Umgebung“ umfasst besonders die Schwierigkeit von Aufgaben sowie die Gelegenheit zu deren Bewältigung. In der Weiterentwicklung dieses Modells wurden „Person“, „Entität“ und „Zeitpunkt“ als kovariierende Ursachenklassen zur Erklärung von Ereignissen erkannt (vgl. Heider bzw. Kelley n. Frey/Irle 1993, 175-214) und es bildeten sich in den letzten 30 Jahren verschiedene Forschungsstränge. Verwandt bzw. immanent in diesem attributionalen Theoriekomplex versprechen die ebenfalls weitverzweigten Ansätze zur *Theorie des Selbstwertschutzes und der Selbstwerterhöhung* Erklärungs- und Hilfsmodelle zum Fehlermachen (vgl. Stahlberg et al. 1985/1993). Empirisch begründete Basisannahmen dieser einen Determinante der Attributionen von Leistungsergebnissen sind, dass Menschen grundsätzlich dazu motiviert sind, ihr Selbstwertgefühl zu schützen und zu erhöhen. Dabei ist das Bedürfnis nach Selbstwertschutz bzw. -erhöhung umso stärker, je niedriger das akute Selbstwertgefühl einer Person ist. Durch weitere empirische Befunde lässt sich die Hypothese „Personen sind stärker an positiven als an negativen Informationen – wie z. B. Fehlern – interessiert“ stützen, wenn auch differenzierter postulieren. Andere Befunde zur Selbstwahrnehmung lassen erkennen, dass Personen mit hohem Selbstwertgefühl eigenes und fremdes Verhalten eher selbstwertdienlich interpretieren, während Personen mit niedrigem Selbstwertgefühl dies weniger selbstoptimistisch sehen (vgl. Stahlberg et al. 1985/1993, 84 bzw. 91).

# Schulleitung

---

Inwieweit andere, neuere psychologische Theorien als übergreifende Erklärungsmodelle und -hilfen sinnvoll herangezogen werden können, müsste im Einzelnen noch genauer untersucht werden (vgl. Spychiger 1998 A). Das sind beispielsweise die Ansätze von Greeno (1992) oder Clancey (1993) zur *Theorie der Situiereten Kognition*, in denen unter anderem Denken und Lernen im Kontext von Überzeugungen und Bedeutungen situiert aufgefasst werden und damit für ein positives „Fehlerklima“ durchaus relevant erscheinen (vgl. Gerstenmaier/Mandl 1995, 872 f.).

*Begründer der wissenschaftlichen Fehlerkunde* im engeren Sinn soll Hermann WEIMER (1872-1942) sein, der sich mit seinem Schüler und Mitarbeiter Arthur Kießling in den 20er Jahren des vorigen Jahrhunderts der „Psychologie des Fehlers“ (1925 und 1929) widmete (vgl. Glück 1997). Weimer unterschied deutlich zwischen „Fehler“ und „Irrtum“, wobei Zweitgenannter auf der Unkenntnis gewisser Tatsachen beruht. Der „Fehler“ wird andererseits als Abweichung vom Richtigen definiert, für die der Fehlende *verantwortlich* ist und die ein *Versagen darstellt, das nicht zu sein braucht*. Hierin entdecken wir o.g. „Makelthese“, die sich – wie Glück (1997, 12 f.) nachweist –, in der 1939 erschienenen, von nationalsozialistischem Gedankengut beeinflussten „Fehlerbekämpfungslehre“ noch deutlicher zeigt. Die weiteren Ausführungen Weimers erscheinen für unseren Zusammenhang wenig ergiebig, so dass wir hier die ältere theoretische Basis verlassen können.

In neuerer Zeit beschäftigen sich *Wirtschaftswissenschaftler und -praktiker* im Zusammenhang mit „Organisationsentwicklung“ oder „Lernenden Organisationen“ explizit mit „Fehlerkultur“. Beispielsweise forschen Michael Frese et al. (vgl. 1998) – nach eigenen Aussagen – seit rund 15 Jahren über Fehler in betrieblichen Prozessen. Zusammenfassend fordern sie in wirtschaftlichen Betrieben eine Neuorientierung im Umgang mit Fehlern. Sie plädieren für „**Fehlerprävention**“ sowie „**Fehlermanagement**“, die beide in einer „Fehlerkultur“ zum Tragen kommen sollen und gelernt werden können. Durch „Fehlerprävention“ versucht man, eine Barriere zwischen Handlung und Fehlermachen zu errichten, während mit „Fehlermanagement“ eine Barriere zwischen Fehlern und deren Konsequenzen aufgebaut werden soll. Übersieht beispielsweise ein Fließbandarbeiter am Band eine Stoppmeldung (=Fehler), so kann er einen Unfall (=Fehlerkonsequenz) verursachen. Als Prävention kann man etwa ein besonderes Aufmerksamkeitstraining für den Arbeiter anberaumen, während ein spezielles Training zum Fehlermanagement z. B. das schnelle Abstellen des Bandes, das Auffangen der herunterfallenden Teile etc. übt und damit das Handeln im Anschluss an den Fehler fokussiert. Ähnlich dem Konzept von Tom Peters „Fast Failure Forward“ bauen Frese et al.

auf einem bewussten Einbezug von Fehlern in wirtschaftlichen Produktionsprozessen.

Fritz Oser und seine Mitarbeiterinnen arbeiten seit einigen Jahren im deutschsprachigen Raum an einem *schulpädagogischen Forschungsprojekt* in der Schweiz über die Problematik „Lernen Menschen aus Fehlern? Zur Entwicklung einer Fehlerkultur in der Schule.“ Kleinere Pilotstudien des Teams wie die Befragung von 90 Studierenden, die Auswertung diverser Seminar-Projektarbeiten (vgl. Oser/Hascher 1997, H1, 17 bzw. 21f.) oder die Befragung von 645 Schülerinnen und Schülern der Jahrgangsstufen 4 bis 9 (vgl. Spychiger u.a. 1998, H4, 19), brachten global zum Ausdruck, dass Schülerinnen und Schüler aller Schulstufen (in der Schweiz) das Gefühl hätten, in der Schule Fehler begehen zu dürfen und auch daraus Lernnutzen zu ziehen. Auf der anderen Seite gaben jüngere und ältere Schüler an, dass der *Umgang mit Fehlern* in der Schule für sie oft verletzend und *mit negativen Erfahrungen verbunden* sei. Die Betroffenen fühlten sich in entsprechenden Situationen dumm, schlecht, deprimiert etc. und der **Fehler** wird **als Makel**, als Indikator einer ontologischen Minderwertigkeit bewertet. Damit brachten die Schülerinnen und Schüler zum Ausdruck, was (nach Weinert 1997, 8) die wissenschaftliche Psychologie z. B. im Rahmen oben genannter „Theorie der sozialen Vergleichsprozesse“ inzwischen weiß: Fehler können positiv und negativ erlebt werden und motivational stimulierend oder frustrierend wirken. Das hängt davon ab, ob sie im Kontext von Lern- oder eben Leistungssituationen auftreten. Fehler sind also „janusköpfig“; sie ändern ihre Wertigkeit. Am Anfang des Lernprozesses, in der Erarbeitungs- oder Entdeckungsphase, werden Fehler im Sinne von „trial and error“ als „normal“, als verständlich und letztlich positiv angesehen. Solche „guten“ Fehler treiben, um mit Jean Piaget zu sprechen, den Äquilibationsprozess voran, da sie die disäquilibrative Form der Assimilation repräsentieren. Treten Fehler aber in der Sicherungs- oder Evaluationsphase, also am Ende des (von der Lehrperson erwarteten) Lernprozesses auf, ändert sich ihre Bewertung zum Negativen hin. Fehler werden dann als *Defizite* angesehen, derer man sich offensichtlich schämen müsste.

Dass sich Schülerinnen und Schüler mit solchen Makeln nicht gerne auseinandersetzen, sich evtl. bewusst **unsensibel** zeigen und Fehler nicht sehen wollen, scheint – so gesehen – die sinnvolle Verhaltenskonsequenz. Hier kommt die genannte Frage nach „Sinn“ des Fehlers ins Spiel, der uns als „Fenster auf den Lernprozess“ (Nübel 1998) dienen kann. Aus der später noch explizierten *konstruktivistischen Sicht* erscheint die gezeigte Unsensibilität als ein „viabiles Verhalten“, wenngleich Sven Kaufmann (vgl. 1996, 454) in seiner empirischen Pilotstudie die Hypothese „Es gibt Schülerinnen und Schüler, die ein Verdrängungsverhalten im Umgang mit Fehlern zeigen“ nicht bestätigen

# Schulleitung

---

konnte. Im Rahmen der Überprüfungen der genannten *Theorie der sozialen Vergleichsprozesse* erwies sich allgemein das Vermeidungsverhalten als Motiv des Selbstwertschutzes der Lernenden (vgl. Frey/Irle 1993, I, 98 ff.). Das geht sogar soweit, dass sich manche Schüler – im Rahmen der *Theorien des Selbstwertschutzes und der Selbstwerterhöhung* (vgl. Frey/Irle 1985/1993, III, 79 ff.) – dieser selbstwertbedrohenden, emotional negativ erlebten Anstrengung durch den aktiven Einsatz von Vermeidungsstrategien zu entziehen suchen. Brigitte Rollett (vgl. 1985) beschreibt diese Tatsache mit dem Konstrukt der „Anstrengungsvermeidungsmotivation“. Andere selbstbildnerhaltende Bewältigungsstrategien – wie etwa Garcia/Pintrich (1997) zeigten – zielen auf Selbstbehinderung oder Selbstaffirmation, bei der das selbstwertbedrohende Handeln – z. B. die Fehler-suche – abgewertet wird und der Lernende auf weniger bedrohende Bereiche ausweicht. Auch Erkenntnisse zu den genannten *Attributionstheorien* können hierzu hilfreich sein, denn interne Kontrollüberzeugungen und Grundzuweisungen („Attributionen“) für Anstrengung sind wichtige Voraussetzungen dafür, dass Lernende beispielsweise beim Fehlerkorrigieren aktiv werden und passende Lernstrategien aktivieren. Damit zeigt sich auch die Affinität zu *volitionalen Theorien*, welche die Frage erklären, wie willentliche Vorannahmen und Absichten von konkurrierenden Handlungstendenzen abgeschirmt werden (vgl. Friedrich/Mandl 1997, 245 f.). Geht man allerdings – im Anschluss an Jerome Bruner – davon aus, dass jeder Sachverhalt, der ein Verstehen zum Ziel hat, zu jeder Zeit intellektuell redlich, d.h. entwicklungsangemessen sei, oder sieht man – nach Bruno Bettelheim – Fehler auch als *Leistung* an, so sind wir wieder dabei, Fehler als „viablen“, das heißt gangbares, situationspassendes, sinnvolles Verhalten aufzufassen. Dieses verhindert nämlich z. B. bei einer schwierigen Sportübung eine Überforderung eines Kindes (vgl. Funke-Wieneke 1996). Aus dieser Sicht sind dann die geringe Sensibilität und der Fehler auf Seiten der Lehrperson.

Die These, **Fehler stellen eine Lernchance dar**, versuchten verschiedene Autorinnen und Autoren durch Erfahrungsberichte zu stützen. So plädiert etwa der Hamburger Funk- und Fernsehjournalist Reinhard Kahl in einer mehrteiligen Fernseh-Lehrsendung aus dem Jahre 1995 für das „Lob des Fehlers“. Der Tenor lautet: Fehler gehören zur Kreativität und sind Lernchancen. Auch zeigt die Literaturrecherche, dass nicht nur in der Vergangenheit, sondern auch aktuell v.a. in den Bereichen Rechtschreiben, Mathematik und Fremdsprachenunterricht immer wieder Aufsätze mit derselben Botschaft erscheinen (vgl. z. B. Kleinschmidt-Bräutigam 1994, Lechner 1995, Padberg 1996, Brinkmann/Brügelmann 1998).

Begrenzt gültige *wissenschaftliche Befunde* für die These „Fehler sind Lernchancen“ gehen aus der

genannten, retrospektiven Befragung von 90 Studierenden bzw. von 40 Schülerinnen und Schülern aus 10. Klassen von Oser und seiner Gruppe hervor (vgl. Oser/Hascher 1997, H1, 17). Die Untersuchungen basieren auf einem Situationsansatz (vgl. Spychiger u.a. 1998, H2, 5), das heißt, es werden konkrete Fehlersituationen im alltäglichen Unterricht beobachtet. Die Befunde weisen positiv darauf hin, dass eine ganze Reihe von Lernmöglichkeiten aus Fehlern bestehen. So könnte man dadurch

- neue Fehler vermeiden (35 %)
- eigene Lücken und Unsicherheiten erkennen (19 %)
- die eigene Vorbereitung und Konzentration verbessern (13 %)
- das Richtige erkennen (12 %).

Dabei seien allerdings die Unterschiede zwischen den Schulfächern hochsignifikant. Zuerst kämen Sprachen, dann Mathematik, dann Literatur und schließlich die Naturwissenschaften. Die Befragten gaben an, dass sie v.a. dann aus Fehlern lernen konnten, wenn ihnen die Lehrperson *hilfreich* zur Seite stand und die begangenen Fehler von den Lehrpersonen *nicht verurteilt*, sondern ernst genommen wurden. Ohne Hilfe der Lehrenden – so die Jugendlichen – seien ihre Lernchancen gering. Ähnliches belegen die Befunde von Frese et al. (1991 bzw. 1995), die fehlerakzeptierendes Lehrverhalten als lernwirksamer im Vergleich zu fehlervermeidendem Verhalten der Lehrperson nachweisen. Weinert schließlich stützt die These „Fehler stellen Lernchancen dar“, indem er sich auf die Untersuchungen von Schoenfeld (1992) bzw. von De Corte, Greer & Verschaffel (1996) beruft. Er schließt daraus, dass der produktive Umgang mit Fehlern für den Erwerb variabler Such- und metakognitiver Kontrollstrategien relevant sei (vgl. Weinert 1997, 7). Darüber hinaus erscheint für diesen positiven Fehlerumgang wichtig, dass die Schülerinnen und Schüler Kenntnisse über die Anforderungen der Aufgaben sowie ein metakognitives Strategiewissen („*Methodenkompetenz*“) besitzen (vgl. Friedrich/Mandl 1997, 248). Allerdings weisen neuere Untersuchungen auch deutlich auf Schwierigkeiten hin, aus Fehlern zu lernen (vgl. Mehl/Wehnert 2008).

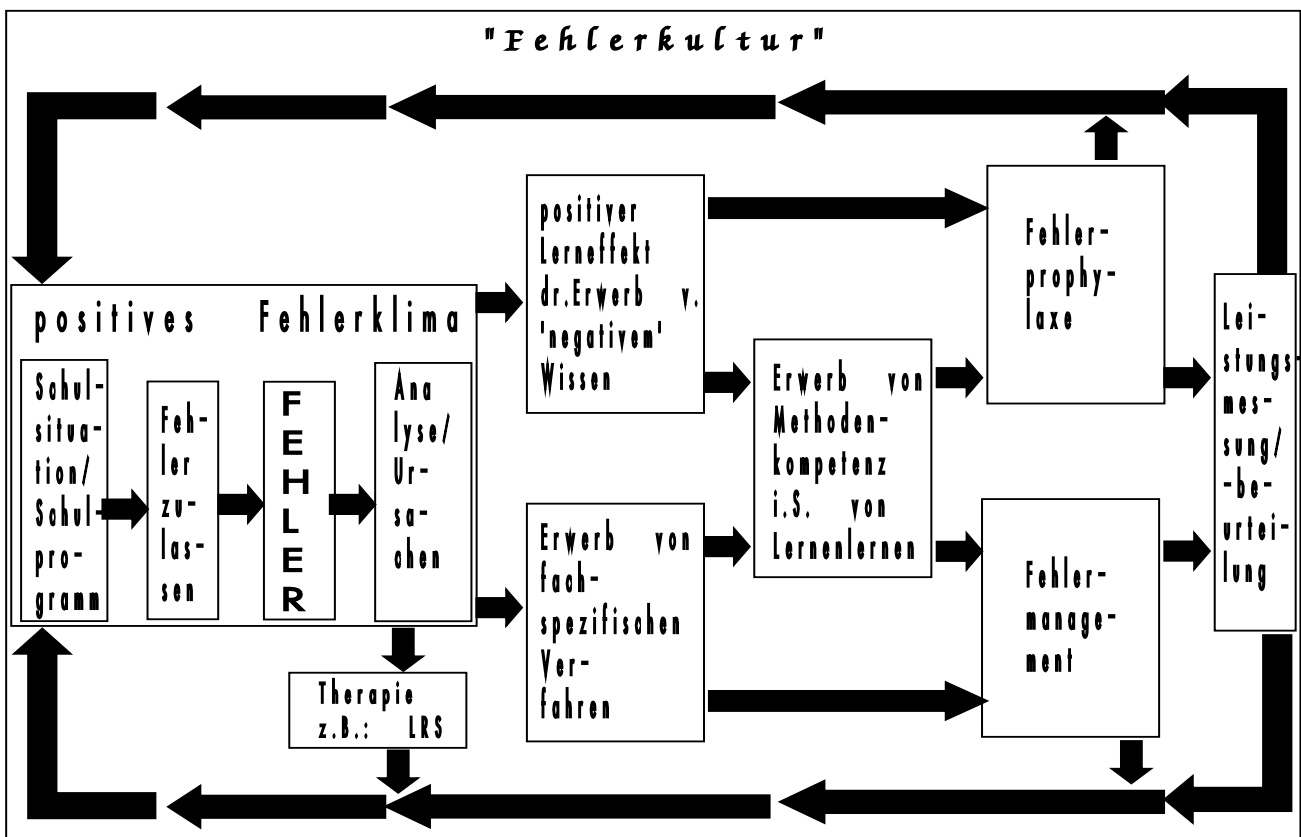
Nehmen wir **alle drei Thesenerklärungen zusammen**, so kann man *wissenschaftlich zumindest tendenziell gesichert* für die Entwicklung einer „Fehlerkultur“ an unseren Schulen eintreten. Ich möchte allerdings den Begriff „Fehlerkultur“ von Oser nur unter Vorbehalt und deshalb stets in Anführungszeichen gesetzt gebrauchen. Die Zurückhaltung begründet sich daraus, dass der Begriff von der Schweizer Gruppe zwar griffig definiert wird, andererseits aber eine umfassendere Diskussion des Kulturbegriffs zur Folge haben müsste, welche jedoch schwierig zu führen und (nicht nur)

# Schulleitung

im vorliegenden Rahmen zu umfangreich sein würde. Außerdem werden in letzter Zeit meines Erachtens zu viele Komposita mit „Kultur“ gebildet (z. B. „Lernkultur“, „Schulkultur“, „Gesprächskultur“...) und zu plakativ mit Postulaten verbunden. Deshalb gebe ich mich damit zufrieden, aufgrund obiger Befunde und Überlegungen **für einen „lernfördernden“ Umgang mit Fehlern in der Schule** zu plädieren. Dieser so bezeichnete Umgang soll durch *vorbeugendes und handelndes Vorgehen (Fehlerprophylaxe und Fehlermanagement)* positiv auf Lehren und Lernen wirken, was einerseits auf neues Wissen, andererseits auf die Umstrukturierung internen Wissens zielt. Nicht

Abb. 1

Gehen wir von der 1. These – **Fehler werden von Schülern als Makel gesehen** – aus, so scheint es – wie erwähnt – sinnvoll, die Einstellung bezüglich des Umgangs mit Fehlern grundsätzlich zu ändern. Basierend auf den oben angedeuteten *anthropologischen Theorien*, die den Menschen grundsätzlich als „Mangelwesen“ darstellen, zeigt die auf kommunikationstheoretischen Grundlagen basierende **Mathetik** die entsprechende, schulpädagogisch relevante theoretische Perspektive und Anleitung. Mathetik geht auf Johan Amos Comenius (vgl. Golz u.a. 1996, 130 ff.) zurück und deutet – von den griechischen Verben „mathein“ und „manthanein“



bewirken soll dieser lernfördernde Fehlerumgang beispielsweise falsches Wissen oder Angst, Selbstwertabbau und ähnlich Negatives.

### 3 Lernfördernder Umgang mit Fehlern in der Schule

Welche weiterführenden Aspekte dieser Umgang mit Fehlern zeigt, kann in einem Modell folgendermaßen zusammengefasst werden. Die **Umsetzung dieses Modells in die schulische Praxis** (vgl. dazu auch Kaufmann 1996, 25) lässt sich – zumindest teilweise – ebenso entlang der drei oben genannten Thesen verdeutlichen.

kommend – auf die „ars discendi“, also auf die „Kunst“, *wirksames Lernen zur ermöglichen*. Als Pendant und Verschränkung dazu steht die Didaktik als die „Kunst“ des wirksamen Lehrens. Das heißt, die *mathetische Betrachtungsweise* legt ihren Schwerpunkt auf das Lerngeschehen *aus der Sicht des Schülers*, wie dies in neuerer Zeit z. B. Piaget und andere taten. Daraus resultieren etwa die Relevanz der Lehrer-Schüler-Interaktion, die Wichtigkeit des systematischen Aufbaus kognitiver Strukturen und die Betonung je individueller Lernkonstruktionen bei der Betrachtung des schulischen Lernens, wie sie weiter unten noch genauer beschrieben werden. Einfach gesagt, wendet sich die mathetische Sicht z. B. gegen eine „technisier-

# Schulleitung

---

te Unterrichtsvorbereitung“ der Lehrperson, gegen ein „Durchziehen“ des Unterrichts am Schüler vorbei. Mathematik beinhaltet demnach, einen Perspektivenwechsel vorzunehmen und den Unterricht vom Lernen der Schülerinnen und Schüler aus zu ergründen (vgl. Chott 1998 b).

Stellt man sich auf diesen Standpunkt, so wird evident, dass in *allen* Unterrichtsphasen *zum Lernen* (nicht nur der Schülerinnen und Schüler) *stets Fehler gehören*. Wie die genannten empirischen Vorergebnisse andeuten, spielt dabei das Verhalten der Lehrpersonen **im Unterricht** eine entscheidende Rolle. Damit ist die Schaffung eines positiven Fehlerklimas gemeint (vgl. Abb. 1). Aus der Geschichte der Pädagogik kennen wir – passend dazu – die Ermahnungen des Philanthropen Christian Gotthilf Salzmann (vgl. 1806/1874, 18), der im Symbolum seines „Ameisenbüchleins“ die Lehrpersonen auffordert: „Von allen Fehlern und Untugenden seiner Zöglinge muß der Erzieher den Grund in sich selbst suchen.“ Zudem sollen – wie wir aus den Schülerbefragungen der Oser-Gruppe erfahren haben – die Lehrpersonen hilfreich sowie unterstützend im Unterricht handeln und Fehler nicht stets mit Konsequenzen wie Zensuren oder Beurteilungen verbinden (vgl. Oser/Hascher 1997, 1, 18). Ähnliche Befunde stellen Frese et al. (1991 bzw. 1995) vor. Sie prüften – wie schon erwähnt – die Wirksamkeit fehlerakzeptierenden und fehlervermeidenden Lehrverhaltens. In der „error training group“ ermutigte die Lehrperson die Schüler, selbst die Fehler zu suchen, und stellte zudem die positive Bedeutung von Fehlern heraus. Dagegen wurde in der „error avoidant group“ jeder auftretende Fehler von der Lehrperson sofort rückgängig gemacht. Mehrfach repliziert (vgl. Frese 1995, 112-127) konnte nachgewiesen werden, dass die „Fehlergruppe“ bei schwierigen Aufgaben besser abschnitt als die „Vermeidungsgruppe“. Als Gründe vermuten Frese et al. einerseits die aktivere, explorative Vorgehensweise der „Fehlergruppe“, die durch die positive Einstellung gegenüber Fehlern gefördert wird. Es gilt also, die affektiven Konsequenzen des Fehlermachens wie Angst, Frustration etc. zu berücksichtigen (vgl. Rossett 1997, 8 f.). Nach empirischen Befunden von Carol Dweck (1996 n. Weinert 1997, 12) wiederum ist die *Kombination* von Leistungs Betonung und lernorientiertem Unterrichtsvorgehen anzustreben. Um eine solche positive Einstellung zu Schülerfehlern zu erlangen, bedarf es sicher bei manchen Lehrpersonen gravierender Einstellungsänderungen. Dass aber *Änderungen möglich* sind, zeigt beispielsweise die Entwicklung von Theorie und Praxis des Schriftsprachenerwerbs in der *Grundschule*. Hier werden Rechtschreibfehler nicht mehr als Defizite, sondern als Annäherungsversuche an die komplexe Norm der Orthographie gesehen (vgl. Brinkmann/Brügelmann 1998, 6). Im Gegensatz zu früher wird deshalb heute freies, spontanes Schreiben z. B. in den bekannten „Kritzelpfeifen“

(vgl. Valtin 1986, Spitta 1985) gefördert und erst nach und nach zur grammatikalisch und rechtsschriftlich einwandfreien Verschriftung hingeführt. Hans Brügelmann (vgl. 1997, 58) fordert in diesem Sinne einen Grundschulunterricht, der als strukturierter Lernraum angelegt ist, in dem Kinder ihre Kreativität entfalten und zugleich lernen könnten, diese allmählich in Konventionen einzubinden. Er plädiert z. B. für implizite, fehlertolerante Rückmeldung an die Schüler und für Entwicklungshilfe statt Belehrung beim Spracherwerb. Ähnliche Forderungen ergeben sich aus den Forschungen und Diskussionen zum Fremdsprachenunterricht der *Sekundarstufe*. Willis J. Edmonson (vgl. 1993, 61 ff.) weist beispielsweise auf eine differenzierte Fehlerbehandlung hin, bei der z. B. in Kommunikationssituationen oder, um negative affektive Konsequenzen bei den Schülern zu vermeiden, Korrekturen unterlassen werden sollen. Ebenso stellt er dar, dass Fehlerbehandlungen bei unterschiedlichen Lernenden unterschiedliche Rezeption erfahren können. Das heißt, es ist möglich, dass indirekte Adressaten, also die nicht-sprechenden Schüler, unter Umständen potentiell mehr aus Fehlerbehandlungen lernen können als die direkt sprechenden, eher angstbesetzten Lernenden.

Aus der **Metasicht der Förderung von „Methodenkompetenz“ bzw. des Komplexes „Lernen lernen“** (vgl. Abb. 1), d.h. aus dem Bestreben, primäre Strategien sowohl zur Informations- und Wissensaufnahme, -speicherung und -anwendung als auch sekundäre Strategien zur Konzentration, Selbstmotivation oder Selbstkontrolle bei den Lernenden zu fördern (vgl. Chott 1996, 340), erscheint Folgendes sinnvoll:

Die Lehrperson versucht, den Schülerinnen und Schülern in eigenen Unterrichtsphasen oder -einheiten *metakognitiv* bewusst zu machen, dass Fehler zum Menschsein gehören, in allen Phasen des Lernens vorkommen können und somit kein Indiz für ontologische Minderwertigkeit darstellen. Als Lehrinhalt kann beispielsweise das „Vorsagen“ und dessen lernbehindernde Wirkung im Unterricht thematisiert werden. Ebenso kann der „Mensch als Mängel- oder Fehlerwesen“ vorgestellt oder erarbeitet werden, wo und wie Fehler (z. B. Mutationen) die Evolution beeinflussen haben. Schließlich besteht – um beispielhaft einen Lehrinhalt aus dem ästhetischen Bereich zu nennen – die Möglichkeit, anhand von Vergleichen zwischen computererzeugten und natürlich schönen Gesichtern den „Charme der Unvollkommenheit“ zu erkennen und zu erspüren. Die methodische Gestaltung solcher Themen hängt naturgemäß vom Reifegrad der Schülerinnen und Schüler ab. So lassen sich diese Themen – im Sinne des „advokatischen Lernens“ (vgl. Oser/Hascher 1997, H1, 12) – in der *Grundschule* durch das Einkleiden der Problematik in entsprechende Lesegeschichten und/oder anhand von Comicfiguren aufbereiten. In der *Sekundarstu-*

fe ist die Bandbreite methodisch und auch inhaltlich umfangreicher. So kann man etwa im Fremdsprachenunterricht fiktive Fehlersituationen erzeugen (vgl. Edmonson 1993, 64 f.) oder in den Fächern Deutsch, Sozialkunde oder Biologie die Ursachen von lernbehindernden Konzentrationsmängeln weitreichend aufzeigen (vgl. Klippert 1995, 195). Auch damit kann versucht werden, den Schülerinnen und Schülern metakognitiv bewusst zu machen, dass Fehler als allgemein menschlich und nicht spezifisch personenbezogen wertmindernd anzusehen sind.

Die 2. These – **Schülerinnen und Schüler zeigen sich wenig sensibel für eigene Fehler** – kann man theoretisch ebenso aus mathetischer Sicht betrachten. Darüber hinaus gilt es aber, mehr noch auf die *Individualität* des Lernenden zu zielen. Als Grundlage kann hierfür zum einen der genannte attributionale Komplex **der Theorie des Selbstwertschutzes und der Selbstwerterhöhung** herangezogen werden. Aus ihm lässt sich ableiten, die interpretierte Unsensibilität v.a. bei schwachen Schülerinnen und Schülern als Vermeidungsprozesse zum Schutz des Selbstwertgefühls anzusehen und daraus entsprechend individualisierende Konsequenzen bei der Fehlerbehandlung zu folgern. Nach Ansicht von Stahlberg et al. (vgl. 1985/1993, 84) lassen empirische Befunde auch den Schluss zu, dass Personen durchaus dazu neigen, sich mit selbstwertbedrohlichen Rückmeldungen auseinanderzusetzen, wenn dieses Vorhaben längerfristig dem Selbstwert dienlich ist. Es kommt demnach in der Schule darauf an, diese Einstellung, dass Auseinandersetzung mit Fehlern längerfristig zu besseren Leistungen und damit zu höherem Selbstwertgefühl führt, im Unterricht gezielt zu fördern.

Zum anderen erscheint die Perspektive des **Konstruktivismus** hilfreich. Es besteht hier nicht der Rahmen, die diversen Richtungen des Konstruktivismus als wissenschaftstheoretisch zu rezipieren (vgl. z. B. Dinter 1998 oder Hoops 1998). Es muss aber als Essenz festgehalten werden, dass der Mensch aus konstruktivistischer Sicht (zwanghaft) frei ist (vgl. v. Foerster 1996) und „Lernen“ einen aktiven, je eigenen, selbstgesteuerten Konstruktionsvorgang des menschlichen Individuums darstellt, der in einem autopoietischen, selbstreferentiellen System, in unserem Gehirn nämlich, stattfindet. Das Gehirn des Individuums „errechnet“ – um mit Heinz v. Foerster (vgl. 1997) zu sprechen – in einem selbstorganisierenden Prozess die *je eigenen, nicht objektiven „Wirklichkeiten“*.

Für den einzelnen Schüler ist es demnach konkret wichtig, von Lehrpersonen **im Unterricht Konstruktionshilfen** zum Gestalten der eigenen Lernwirklichkeiten **angeboten** zu bekommen, die z. B. authentisch oder situiert sind und im sozialen Kontext erfolgen sollen (vgl. Gerstenmeier/Mandl 1995

bzw. Reinmann-Rothmeier/Mandl 1995). Es geht darum, das Lernen über das Lehren zu stellen. Das heißt *Lehren als Angebot* zu sehen und *Lernen als individuelle Eigenkonstruktion* anzuerkennen, was die Konstruktion über die Instruktion stellt. Vorab aber muss man – für den vorliegenden Zusammenhang relevant – die Frage klären, ob Aufgabenstellungen mit Feedback, d.h. also, ob die Auseinandersetzung mit Fehlern tatsächlich auch lernwirksam ist. Dieses interessante Forschungsproblem verzweigt sich und kann hier nur grob angedeutet werden. Bei der Sichtung mehrerer Metaanalysen empirischer Untersuchungen stellt Jacobs (vgl. 1998, 15) fest, dass die positive Wirksamkeit von Feedbacks auf das Lernen statistisch eindeutig nachzuweisen sei. Der richtige Umgang damit scheint entscheidend zu sein. So sind „Schreibkonferenzen“ konkrete Beispiele für einen sinnvollen Umgang mit Fehlern *nicht nur im Grundschulunterricht*. Hier tragen Schülerinnen und Schüler selbst verfasste Texte einer kleinen Öffentlichkeit vor (vgl. Spitta 1992, 13). In der Kritikphase werden die Autorinnen und Autoren von den anderen Schülern auf Fehler aufmerksam gemacht, nicht allerdings ohne nachher in der Applausphase Positives darüber zu hören. So wird sensibler Umgang mit Fehlern trainiert und gleichzeitig der Fehler als Ausgangspunkt neuen Lernens in der Überarbeitung des Textes angeboten. Auch die Auseinandersetzung mit „typischen Fehlern“, wie sie z. B. Padberg (vgl. 1996) für die Mathematik der *Sekundarstufe* überzeugend darstellt, verspricht, Lernende für eigene Fehler *sensibel* zu machen, indem man im Fehler *das Fehlende* zur Beherrschung herausstellt (vgl. Haeberlin 1997). Entscheidend für den Umgang erscheint eine differenzierte *Fehleranalyse*, von der aus den Lernenden weitergeholfen werden kann (vgl. Abb. 1). Untersuchungen von McCarthy u.a. (vgl. Jacobs 1998, 10) zeigen, dass das Feedback „richtig“ bzw. „falsch“ in der Regel kaum Lernzuwachs bringt. Auch die Mitteilung des Fehlers allein sowie die Begründung, warum dieser Weg falsch sein muss, erscheint noch zu wenig lernwirksam. Ideal wäre es, beim Auftreten eines Fehlers und im anschließenden fehlerspezifischen Feedback dem Lernenden direkt eine oder mehrere ähnliche Aufgaben vorzulegen, um die Schülerin bzw. den Schüler zur Einübung der korrekten Vorgehensweise anzuhalten (vgl. Jacobs 1998, 19). Sie zeigt sich im folgenden **Strukturmodell** (vgl. Kaufmann 1996, 233-252):

- *Identifikation,*
- *Deskription,*
- *Exploration,*
- *Klassifikation und Typisierung des Fehlers*
- *Fehlertherapie (mit Selbst- und/oder Fremdkorrektur)*

Das setzt bei der Lehrperson allerdings zum einen die Kenntnis diverser Fehlvorstellungen sowie das Verständnis falscher Gedankengänge voraus. Zum anderen gilt es bei den SchülerInnen die Fragehaltung nach der Ursache von Fehlern sowie die Perspektive des Lehrens zu fördern. Das heißt, konkret ohne Häme oder Personenbezug die falschen Gedankengänge im Unterricht als Feedback nachzuvollziehen und mithilfe entsprechender Übungsaufgaben zu korrigieren (vgl. v. Schwerin 1998, 8 ff.). Demnach sollten erst aufgrund solcher, unbewerteter -das heißt unzensierter- Lernzuwachskontrollen sowie im Anschluss an die daraus folgenden, lernfördernden Übungsaufgaben die Leistungen der Schülerinnen und Schüler gemessen und beurteilt werden (vgl. Abb. 1).

Die Behandlung der 2. These bedeutet beim Blick auf die Förderung von **Methodenkompetenz** bzw. beim Fokus auf das Lernen/lehren in der Schule auch hier wieder eine *Metasicht* einzunehmen. Es gilt zum einen, anhand schülerentsprechender Lernangebote bzw. anhand mathematischer Inhalte mit entwicklungsadäquaten Methoden bei den Lernenden den Mut zum Bekenntnis zu den eigenen Fehlern zu fördern. Zum „Lob des Fehlers“ (vgl. Kahl 1995) kann etwa in der Grundschule beitragen, diejenigen Schülerinnen und Schüler in klassenüblicher Art dafür zu belohnen, wenn sie den Mut aufbringen, sich z. B. mit ihren Rechenproblemen direkt – ob im Einzelgespräch oder coram publico – um die Hilfe der Lehrperson bemühen. Weiter kann das Lehrerverhalten, das explizit Fehler zulässt, mit den Schülern auf der Metaebene reflektiert werden. Auch das bewusste Herausarbeiten der Wertigkeit von Fehlern z. B. bei Prüfungsarbeiten kann beispielsweise älteren Lernenden helfen, ihre eigenen Fehler nicht überzubewerten und diese als zum Lernprozess gehörig zu erkennen. Im Sinne der weiter unten noch ausgeführten „Theorie des negativen Wissens“ (vgl. auch Abb. 1) soll den Schülerinnen und Schülern ebenso durch metakognitive Lehrverfahren geholfen werden, „Schutzwissen“ gegen Fehler aufzubauen und dadurch das positive Wissen zu schützen. Weiter gedacht könnte man annehmen, dass solches „negative Wissen“ auch präventiv wirken kann (*Fehlerprophylaxe*). Das könnte beispielsweise für den *Grundschüler* die mathematische Erkenntnis sein, dass man eine größere Zahl von einer kleineren nicht subtrahieren kann, oder für den Schüler der *Sekundarstufe I* das Wissen, dass bei Brüchen die Nenner nicht ohne Weiteres addiert werden dürfen. Oder das meint beispielsweise für den Lernenden in der *Sekundarstufe II*, dass bei chemischen Versuchen Flüssigkeiten nicht einfach vermischt werden dürfen. Zweitens sollen – im Sinne der Förderung der Methodenkompetenz – Fehler auch als solche Ergebnisse bewusst gemacht werden, die mit Hilfe verschiedener, fachspezifischer Verfahren repariert werden können (*Fehlermanagement*). Um Fehler im Zusammenhang mit

dem Lernen/lehren als „reparabel“ darzustellen, gilt es, z. B. im Unterricht der Primarstufe schon frühzeitig das „visuelle“ bzw. das „akustische Prinzip“ als Hilfsmittel zur selbstständigen Fehlerfindung bewusst zu machen. Die Goethe'sche Erkenntnis „Ich sehe, was ich weiß!“ kann z. B. in der *Grundschule* durch diverse Suchübungen oder durch Kontrastieren im Rechtschreiben, in der *Sekundarstufe* in den Fremdsprachen als hilfreicher Umgang mit Fehlern bewusst gemacht werden.

Die 3. These – **Fehler sind Lernchancen** – lässt sich beispielsweise ebenso durch **Attributionale Theorien** grundlegend und durch die bereits genannte **Theorie des „negativen Wissens“** (vgl. Oser/Hascher 1997, H1, 8-15) konkret erhellen. Für unseren Zusammenhang erscheint aus den *Attributionstheorien* relevant, dass aus diversen empirischen Untersuchungen im Rahmen dieser Theorieansätze gut belegt erscheint, dass Personen ihre Erfolge mehr als ihre Misserfolge durch *interne* Faktoren, also durch die „effektiven Kräfte der Person“ erklären (vgl. Frey/Irle 1993, 204 ff.). Andererseits sehen vor allem misserfolgsorientierte Personen gut bewertete Prüfungsergebnisse als Folge des zu geringen Schwierigkeitsgrades und schlecht beurteilte Resultate bei Evaluationen als Konsequenz der eigenen Unfähigkeit. Diese Beispiele deuten darauf hin, dass bei Fehleranalysen **im Unterricht** solche Attribuierungen – wie sie z. B. durch „self-handicapping“ zutage treten – eruiert und berücksichtigt werden sollten, um schüleradäquat mit Fehlern umgehen zu können (vgl. Stahlberg 1985/1993, 106 f.). Damit wird auch ansatzweise erklärt, warum es im Unterricht nicht zum so genannten „Bermudadreieck“ kommen sollte. Das bedeutet (vgl. Oser/Hascher 1997, H1, 25 f.), dass die Lehrperson nicht einen anderen Schüler aufrufen sollte, wenn der zuerst aufgerufene die Antwort auf eine Frage nicht geben konnte. Vielmehr sollte der betroffene Schüler oder die „fehlende“ Schülerin – im Sinne einer Attributionsprophylaxe – Gelegenheit bekommen, seinen/ihren Fehler auszumerzen. Falls wirklich ein anderer Schüler drangenommen werden muss, sollte der erste später nochmals ins Gespräch gebracht werden, um der Verfestigung einer falschen Attribuierung vorzubeugen.

Im zweiten, konkret auf Fehler bezogenen Theorieansatz rekurriert die Forschungsgruppe um Oser auf das erwähnte „negative Wissen“ (vgl. auch Althof 1999). Dieses meint einerseits deklaratives Wissen um falsche Fakten sowie andererseits prozedurales Wissen um nicht richtige Prozesse, das jeweils nicht zum beabsichtigten Ziel, zur Norm, führt. Dieses so beschriebene Negativwissen wird auch synonym bezeichnet als „Abgrenzungswissen“ (das meint, was zu einer Sache nicht gehört) und „Fehlerwissen“ (als das, was nicht getan werden darf). Es soll das positive Wissen schützen und

kann – über den Oser'schen Ansatz hinausgehend –, wie oben bereits erwähnt, der Fehlerprophylaxe dienen (vgl. auch Abb. 1). Oser nimmt in diesem Zusammenhang an, dass das Fehlermachen die via regia zum Aufbau dieses schützenden negativen Wissens darstellt. Dabei führt das Begehen von Fehlern nicht zwingend zum Lernen, da es sinnvolle und unsinnige Fehler gibt. Sinnvolle Fehler führen dahin, dass am Ende ein sicheres Beherrschen eines Ablaufs, einer Tätigkeit vorliegt, bei dem das Wissen über richtig und falsch mit dem Vorwissen des Lernenden verknüpft ist (vgl. Oser/Hascher 1997, H1, 11). Um erfolgreich zu lernen, dürfen also die gleichen Fehler nicht immer neu begangen werden, sondern die Lernenden müssen konstruktiv mit den eigenen Fehlern umgehen. SchülerInnen müssen (metakognitiv) lernen, ihre Fehler zu durchschauen und in einen Lernzusammenhang stellen.

**Für den Unterricht** bedeutet das, dass Lehrpersonen ihre Schülerinnen und Schüler immer wieder auf diesem Weg begleiten und den Lernenden dieses Vorgehen immer wieder an verschiedenen Beispielen bewusst machen müssen. So sollte aufgrund der Auswertungen von diversen Untersuchungen zum Feedback durch Jacobs (vgl. 1998, 23 f.) seitens der Lehrperson Folgendes beachtet werden:

1. Die Rückmeldung sollte unmittelbar nach der Aufgabenstellung gegeben werden.
2. Aus dem Feedback sollte eindeutig hervorgehen, ob die Lernenden die Aufgabe richtig oder falsch gelöst habe. Ebenso sollte die richtige Antwort mitgeteilt werden.
3. Bei häufig vorkommenden typischen Fehlern sollte die Rückmeldung die Fehler mit korrekten Antworten kontrastieren, um die richtige Antwort zu stabilisieren.
4. Lernende sollten die Möglichkeit haben, vorher falsche oder unsicher gelöste Aufgaben erneut gezielt zu bearbeiten.

Der Umgang mit Hausaufgaben z. B. im Fach Mathematik kann hierfür exemplarisch sein. Bei der häuslichen Übung neuer Rechenverfahren sollen beispielsweise die *Grundschüler* nur so weit rechnen, wie sie es selbst, also ohne Hilfe, zuhause beherrschen. Am nächsten Tag werden dann die Fehler und „Klippen“ gesammelt und im Unterricht behandelt. Dabei können der Lehrperson ökonomisierend Schülertutoren zur Seite stehen, so dass Aktivitäten bewirkt werden, die in Richtung eines „Lernens durch Lehren“ (vgl. Martin 1996) gehen. Ebenso sollten falsch bearbeitete Aufgaben unbedingt verbessert werden. Ein anderes konkretes Beispiel für die Konkretisierung des genannten Strukturmodells von Kaufmann (vgl. 1996, 233-252) zeigt Gropengiesser (vgl. 1997) für die *Sekundarstufe* auf. Im Biologieunterricht sollen an mehreren Stationen die Lernenden bewusst einge-

stellte Fehler am Mikroskop finden und beheben. Damit wird – wie oben angesprochen – die kontrastierende Darstellung geboten, von der eine stabilisierende Wirkung für das Lernen der Lehrziele erhofft wird.

Dabei erscheint es besonders für den Erwerb von **Methodenkompetenz** lernfördernd, den Schülerinnen und Schülern **im Sinne des Lernenlehrens** dieses methodische Vorgehen *metakognitiv* als Fehlerwissen bewusst zu machen (vgl. Abb. 1). Solche Transparenz zeigt den Lernenden die didaktische Dimension des Lernens, die in eigene Lernstrategien integriert werden kann. Im Unterricht oder in Lernkursen für *Sekundarschüler* kann dies beispielsweise durch die Auseinandersetzung mit einem Strukturmodell oder im Auffinden von „Lernfehlern“ konkret werden. Das Strukturmodell (Planung - Vorbereitung - Durchführung - Selbstevaluation - Überarbeitung - Präsentation - Fremdevaluation - Konsequenzen) ist vielfach z. B. bei Vorträgen, bei mathematischen Problemen oder Aufsätzen anwendbar. Dadurch soll, vor allem durch die Herausstellung der Selbstevaluation sowie der Fremdevaluation, den Lernenden bewusst gemacht werden, dass die Möglichkeit zum Lernen aus Fehlern (Fehlermanagement) häufig gegeben ist. Die bekannte Attraktivität der Fehlersuche bei anderen Personen kann auch im Unterricht darauf angewandt werden, bei den eigenen Lernaktivitäten Fehler zu entdecken und aufgrund dieser Analysen die Defizite abzubauen. Klippert (vgl. 1995, 190 bzw. 196 ff.) lässt z. B. anhand eines längeren Textes fehlerhafte Quellenangaben suchen oder er stellt – bereits für *SchülerInnen der Primarstufe* – mithilfe kurzer Texte mögliche Lernhemmungen (wie pausenloses Lernen oder das Lernen ähnlicher Stoffgebiete) dar, um darauf aufbauend den Lernenden „Gegenmaßnahmen“ anzubieten. GrundschülerInnen sowie deren Eltern kann ebenso beispielsweise plausibel gemacht werden, dass die selbstständig gefertigte, fehlerhafte Hausaufgabe der Lehrperson eine bessere Möglichkeit zur Lernhilfe gibt als die perfekte, von Erwachsenen mitangefertigte Hausarbeit. Damit soll im Sinne des Lernenlehrens auch auf der Metaebene klargemacht werden, dass Fehler der Ausgang neuen Lernens sein können (vgl. auch z. B. Lechner 1995 oder Petersen 1998).

## 4 Kritischer Ausblick zur Weiterarbeit

Die oben dargestellte Auseinandersetzung mit den drei genannten Thesen ergibt die **Forderung nach der Realisierung einer verbesserten „Fehlerkultur“**, um in der Schule Lehren wirksamer und Lernen erfolgreicher zu machen. Die Realisierung dieser „Fehlerkultur“ weist jedoch erheblich über die oben skizzierten Fälle und den Unterricht hinaus.

# Schulleitung

---

So zeigen sie zuvorderst Affinitäten zu Bestrebungen hin zur „*Schulentwicklung*“ oder hin zur „*Lernkultur*“ und „*Schulkultur*“ (vgl. z. B. Chott 1997). Um aus den damit verbundenen Zielsetzungen heraus, die Qualität und Quantität mündlicher und schriftlicher Interaktionen in Fehlersituationen zu heben, erscheint es sinnvoll, **bei den Lehrpersonen anzusetzen**. Es gilt beispielsweise, die subjektiven Theorien von Lehrenden, d.h. dominante intuitive Alltagstheorien, die den Umgang mit Fehlern entscheidend mitsteuern, abzubauen und angedeutete wissenschaftliche Theorieansätze aufzunehmen (vgl. Rollet 1997, 10 f.; Weinert 1997, 11). Auch die oben geforderte Veränderung von Attribuierungsmustern oder von Überzeugungen zur Selbstwirksamkeit gehört beispielsweise dazu (vgl. Schneider/Weinert 1990). Oser und MitarbeiterInnen versuchen in einem Forschungsprojekt, mithilfe eines über drei Monate gehenden Kurses bei Lehrpersonen diverser Schularten zu intervenieren. Für die **Gestaltung des Unterrichts** bedeutet das, Grundsätze und Anhaltspunkte zum positiven und produktiven Umgang mit Fehlern durch ähnliche, wie oben genannte Forschungsvorhaben weiter zu explorieren. So entwickelten Maria Spychiger und andere Mitarbeiterinnen der Oser-Gruppe den schon genannten „Situationsansatz“, der Interaktionen im Unterricht in einzelnen Fehlersituationen als Untersuchungseinheit auffasst. Die „Fehlerkultur“ ergibt sich dann aus der Qualität der Interaktion zwischen Lehrperson und Schüler(in) und als Folge der Qualität der Fehleranalyse in einer Klasse bzw. in einem Fach (vgl. Spychiger u.a. 1998, H2, 5). Dazu wurde ein Erhebungsinstrument entwickelt, um per Fragebogen von Schülerinnen und Schülern der Mittel- und Oberstufe (Klassen 4 bis 9) aus Deutschfreiburg zu erfahren, wie sie den *Umgang mit Fehlern in ihrem Schulalltag* erleben und beschreiben (vgl. Spychiger u.a. 1998, H4, 5 bzw. 28). Die Items wurden als Aussagen formuliert, denen die Befragten mehr oder weniger zustimmen konnten. Zudem wurden den Aussagen folgende 10 theoretische Faktoren zugeordnet.

- (1) Nicht bloßstellen,
- (2) Ermutigung und Fürsorge,
- (3) Keine negativen Lehrperson-Reaktionen,
- (4) Mitschüler-Reaktionen,
- (5) Gute Strategien und Intensität der Auseinandersetzung mit Fehlern,
- (6) Keine negativen Emotionen bei der Auseinandersetzung mit Fehlern,
- (7) Bedeutsamkeitseinschätzung und Fehlerbereitschaft,
- (8) Fehlertoleranz der Lehrperson,
- (9) Umgang der Lehrperson mit eigenen Fehlern,

- (10) Korrekturen und Repetitionsmöglichkeiten.

Die Ergebnisse dieser Erhebung, die oben bereits angesprochen wurden, stellen die vorhandene „Fehlerkultur“ global recht positiv dar. Zudem zeigten sich interessante geschlechts- und fachspezifische Unterschiede in den Einschätzungen. Allerdings soll – so die Zusammenfassung – die Minderheit solcher Schülerinnen und Schüler, die den Umgang mit Fehlern im Unterricht als wenig positiv erleben, in weiteren Untersuchungen erneut aufgegriffen werden. Das erscheint umso wichtiger, da in Gesprächen mit Hauptschul-Lehrpersonen diese SchülerInnen-Gruppe *nicht als Minderheit* dargestellt wird. Schließlich erwies sich in der Untersuchung der Faktor der „negativen Schüleremotionen“, der im Zusammenhang mit dem Fehlermachen steht, als ein Sonderfaktor, da er sich nicht wie die übrigen Faktoren verhielt und man von der Abwesenheit von negativen Emotionen nicht notwendigerweise auf eine „positive Fehlerkultur“ schließen kann. Auf Grund der Befunde solcher und ähnlicher weiterführender Untersuchungen sollten Ansätze gefunden werden, in der Zukunft *eher* einen fehlernutzenden Unterricht in die Praxis umzusetzen. Ohne jetzt in Allgemeinplätze abzugleiten, muss man aber über den „Tellerrand“ der Schule hinaussehen und mitbedenken, dass das gesellschaftliche Umfeld und die darin herrschenden Einstellungen gegenüber Fehlern ebenso einer Revision unterzogen werden müssen. Die in den oben diskutierten Thesen immanenten Einstellungen gegenüber Fehlern (Fehler ist ein Makel, Fehler sind zu verdrängen, Auseinandersetzungen mit Fehlern fördern das Lernen nicht) sind nämlich nicht nur Produkte der Schule, sondern werden auch stark von außen in die Schule hineingetragen. Insofern scheint die Auseinandersetzung mit der „Fehlerkultur“ *keine Nische* in den Problemfeldern der Schule (vgl. Sprick 1998), sondern ein zentrales, gesamtgesellschaftlich relevantes Feld, dem man sich künftig – allein schon aus der erwünschten, höheren Wirksamkeit des Lernens und Lehrens – in **Wissenschaft und Praxis verstärkt** widmen sollte. Dabei kann versucht werden, sich auf die Erkenntnisse und Erfahrungen aus dem „gesellschaftlichen Gebilde“ der Wirtschaft zu stützen, die sich – wie oben erwähnt (vgl. z. B. Frese 1997) – seit einigen Jahren bereits stark mit dem Umgang und dem Nutzen von Fehlern praktisch und wissenschaftlich in betrieblichen Prozessen auseinandersetzt.

**Im Sinne des „Lehrens des Lernens“** wird bei Oser u.a. explizit darauf verwiesen, mit Schülerinnen und Schülern immer wieder auf die Metaebene zu gehen, um Gelegenheit zu bieten, **Methodenkompetenz** zu erwerben. Wie in der Zusammenfassung der Untersuchung von Spychiger et al. (vgl. 1998, H4, 28) bereits angesprochen, deutet sich auch empirisch die Notwendigkeit eines metakognitiven Umgangs mit Fehlern im Sinne eines „Lehrens des Lernens“ an. Das meint, man sollte

über das oben Erwähnte hinaus diese Metaebene ausbauen und den metakognitiven Denkprozess über das Fehlermachen sowie über die Modifikation ins Bewusstsein heben (vgl. Oser u.a. 1997, H3, 15). Dieser Aspekt erscheint mir besonders relevant, denn der richtige, das heißt, der *das eigene Lernen fördernde Umgang mit eigenen und fremden Fehlern*, zeigt sich in den diversen Konzepten zur Förderung von Methodenkompetenz bzw. zur Förderung des „Lernenlehrens“ *noch kaum* berücksichtigt. Deshalb entsteht hieraus ein besonderer Anstoß zur wissenschaftlichen und v.a. praktischen Weiterarbeit.

*Prof. Dr. Peter O. Chott M.A.,  
Rektor der Elsbethenschule Memmingen,  
Dozent an der Universität Augsburg*

## Literatur:

- ALTHOF, W. (Hg.): Fehlerwelten. Vom Fehlermachen und vom Lernen aus Fehlern. - 1999.
- BRINKMANN, E./BRÜGELMANN, H.: Fehler gehören dazu. Zur Entwicklung von Rechtschreibkompetenz; in: Grundschulmagazin 13 (1998) H7-8, S.4-6.
- BRÜGELMANN, H.: Kinder erfinden Sprache und Schrift; in: Friedrich Jahresheft 1997/XV/ S. 58-60.
- CHOTT, P. O.: Das Lehren des Lernens. Förderung von Methodenkompetenz in der (Grund)Schule; in: PädForum 26. bzw. 11. Jg (1998) H2, S. 174-180. (1998 a)
- CHOTT, P. O.: Die Entwicklung des Mathematik-Begriffs und seine Bedeutung für den Unterricht der (Grund)Schule; in: PädForum 26. bzw. 11. Jg (1998) H4, 390-396. (1998 b)
- CHOTT, P.O.: Die Entwicklung von ‚Schulkultur‘. - Anspruch, Möglichkeiten und Grenzen; in: Pädagogische Welt 51 (1997) 563-566.
- CHOTT, P.O.: Schulkonzepte zum „Lehren des Lernens“. Analysen zur Grundlegung und zur Revision von Lehrplänen. - Weiden 1996.
- DINTER, F.: Zur Diskussion des Konstruktivismus im Interaktionsdesign; in: Unterrichtswissenschaft 26 (1998) H3/S. 254-287.
- DREESMANN, H.: Unterrichtsklima. - Weinheim, Basel 1982.
- EDELSTEIN, W.: Fehler sind Fehler. Zur Ontologie der Fehlertypen. - Vortrag auf dem Interdisziplinären Symposium „Fehlerwelten“ aus Anlass des 60. Geburtstages von Fritz Oser, Fribourg/Ch, 24.-25.10.1997.
- EDMONDSON, W. J.: Warum haben Lehrerkorrekturen ... negative Auswirkungen?; in: Fremdsprachen lehren u. lernen 22 (1993), 57-75.
- FEND, H.: Schulklima. Soziale Einflussprozesse in der Schule. - (Soziologie der Schule III, 1) Weinheim, Basel 1977.
- FRESE, M./BRODBECK, F./HEINBOKEL, T./MOOSER, C./SCHLEIFFENBAUM, E./THIEMANN, P.: Errors in Training Computer Skills: On the Positive Function of Errors. - 1991.
- FRESE, M.: Error Management in Training: Conceptual and Empirical Results. Aus: Zuchermaglio, C./ Bagnara, S./Stucky, S. (Eds.): Organizational Learning and Technological Change - New York: Springer. II.124, 1995, pp 112-124.
- FRESE, M.: Managementfehler und Fehlermanagement. - Online im Internet: <http://www.rueti.de/frese1.htm> [98-09-26] 1998.
- FREY, D./IRLE, M.: Theorien der Sozialpsychologie; Bd. 1 Kognitive Theorien. - 2. vollst. überarb. und erw. Aufl. Bern, Göttingen, Toronto, Seattle 1993.
- FREY, D./IRLE, M.: Theorien der Sozialpsychologie; Bd. 3 Motivations- und Informationsverarbeitungstheorien. - unveränd. Aufl. von 1985 Bern, Göttingen, Toronto, Seattle 1993.
- FRIEDRICH H.F./MANDL; H.: Analyse und Förderung selbstgesteuerten Lernens; aus: WEINERT/MANDL 1997, 237-335.
- FUNKE-WIENEKE, J.: Der Fehler als Leistung; in: Friedrich Jahresheft 1996/XIV/S. 50-52.
- GARCIA, T./PINTRICH, P.R.: Regulating motivation and cognition in the classroom: The role of self-schemas and self-regulating strategies; aus: SCHUNK/ZIMMERMAN 1994.
- GEHLEN, A.: Anthropologische Forschung. - Reinbek b. Hamburg 1961.
- GERSTENMAIER, J./MANDL, H.: Wissenserwerb und konstruktivistischer Perspektive; in: Zeitschr. f. Pädagogik 41 (1995) 6, 867-888.
- GLOY, K.: Fehler aus normentheoretischer Sicht; in: Zeitschrift für Unterricht, Wissenschaft und Politik 9 (1987), 190-204.
- GLÜCK, G.: Zeitgeist und Fehlertheorie (1921-1939). Der Begründer der pädagogischen Fehlerforschung Hermann Weimer und sein Schüler Arthur Kießling. - Beitrag zur Festschrift für Fritz Oser, Fribourg/Schweiz (Rohfassung) Nov. 1997.
- GOLZ, R. u.a. (Hg.): Comenius und seine Zeit. - Baltmannsweiler 1996.
- GROPENGIEßER, H.: Aus Fehlern beim Mikroskopieren lernen; in: Unterricht Biologie, 21 (1997) 230, S. 46-47.
- HAEBERLIN, U.: Reflexionen zur Bedeutung des heilpädagogischen Leitsatzes 'Nicht gegen den Fehler, sondern für Fehlendes erziehen'. - Vortrag auf dem Interdisziplinären Symposium „Fehlerwelten“ aus Anlass des 60. Geburtstages von Fritz Oser, Fribourg/Ch, 24.-25.10.1997.
- HERDER, J. G.: Auch eine Philosophie der Geschichte zur Bildung der Menschheit (n. Suphan 1891). - Frankfurt/M. 1967.
- HOOPS, W.: Konstruktivismus. Ein neues Paradigma für Didaktisches Design; in: Unterrichtswissenschaft 26 (1998) H3/S. 229-253.
- JACOBS, B.: Aufgaben stellen und Feedback geben. Version 29.06.1998; Online in Internet : WWW; <http://www.phil.uni-sb.de/jakobs/wwwartikel/feedback/index.htm> [98-06-30] 1998.
- KAHL, R.: Lob des Fehlers (mit Erfahrungsberichten von Lehrpersonen); in: Hamburg macht Schule 1993/H5/S. 5-22.
- KAUFMANN, S.: Mal den Fehler an die Wand. Konzept der Fehlerkultur in der Schule. - Unveröffentlichte Lizeitsarbeit, eingebracht an der Phil. Fakultät der Universität Freiburg (CH) 1996.
- KLEINSCHMIDT-BRÄUTIGAM, M.: Ohne Fehler geht es nicht... oder: ...; in: Grundschulunterricht 41 (1994) S. 10-12.
- KOBI, E.: Fehler; in: die neue schulpraxis 1994/H2/S. 5-10.
- KURZ, W.K.: Suche nach dem Sinn. Seelsorgerische, logotherapeutische, pädagogische Perspektiven. - Würzburg 1991.
- LECHNER, M.: Fehlerarbeit im Rechtschreibunterricht der Grundschule; in: Grundschulmagazin 1995/H2/S. 37-40.
- MARTIN, J.-P.: Das Projekt „Lernen durch Lehren“ - eine vorläufige Bilanz; aus: Henrici, G./Zöfgen, E. (Hg.): Fremdsprachen Lernen und Lehren (FLUL) - Tübingen: Narr (Bd. 25) 1996; S. 70-86. (Auch in: <http://www.kueichstaett.de/docs/SLF/LdL/Ldl.htm>.)
- MEHL, K.: Über einen funktionalen Aspekt von Handlungsfehlern. Was lernt man aus Fehlern? - (Fortschritte in der Psychologie Bd. 8) Münster, Hamburg 1993
- MEHL, K./WEHNER, T.: Über die Schwierigkeit aus Fehlern zu lernen; aus: THEMENHEFT Fehler der Zeitschrift EWE (Erwägen, Wissen, Ethik), 19. Jg, Heft 3/2008/S. 265-273.
- MEMMERT, W.: Kunstfehler des Lehrers; in: Grundschule 30 (1998) H4/S- 10-12.
- MÜLLER, K. (Hg.): Konstruktivismus. Lernen - Lehren - Ästhetische Prozesse - Neuwied, Kriftel, Berlin 1996.
- NÜBEL, H.: „Fehler sind Fenster auf den Lernprozess“ Schülertexte als Grundlage für individuelle Förderkonzepte; in: Grundschulmagazin 13 (1998) H7-8, 15-18.
- OSER, F./HASCHER, T.: Lernen aus Fehlern. Zur Psychologie des „negativen Wissens“. - Schriftenreihe zum Projekt „Lernen Menschen aus Fehlern? Zur Entwicklung einer Fehlerkultur in der Schule; Heft 1/NR. 1; Päd. Institut der Universität Freiburg 1997. (Siehe auch: ALTHOF 1999!)
- OSER, F./SPYCHIGER, M./HASCHER, T./MAHLER, F.: Die Fehlerkulturschule. Entwicklung der Fehlerkultur als Projekt im Rahmen von Schulentwicklung. - Schriftenreihe zum Projekt „Lernen Menschen aus Fehlern? Zur Entwicklung einer Fehlerkultur in der Schule; Heft 2/NR.3; Päd. Institut der Universität Freiburg 1997
- PADBERG, F.: Aus Fehlern lernen; in: Friedrich Jahresheft 1996/XIV/S. 56-59.
- PERREZ, M./ISCHI, N./PATRY, J.-L.: Implementation of the Mediator Counseling System an Analysis of its Theoretical Foundations; in: Berichte zur Erziehungswissenschaft, Nr. 9, Päd. Institut der Universität Freiburg 1979.
- PETERSEN, S.: Fehler finden will gelernt sein!; in: Grundschulmagazin 13 (1998) H7-8, 19-20.
- PORTMANN, A.: Zoologie und das neue Bild des Menschen. - Reinbek b. Hamburg 1956.
- REBLE, A.: Herders Menschenbild und Bildungsidee; in: Die Sammlung 9 (1954), 303-315.
- REINMANN-ROTHMEIER, G./MANDL, H.: Unterrichten und Lernumgebung gestalten (Forschungsbericht Nr. 60) Ludwig-

# Schulleitung

---

- Maximilian-Universität München, Inst. f. Päd. Psych. und Empir. Päd. 1995.
- ROLLETT, B.: Auf dem Weg zu einer Fehlerkultur: Anmerkungen zur Fehlertheorie von Fritz Oser. - Vortrag auf dem Interdisziplinären Symposium „Fehlerwelten“ aus Anlass des 60. Geburtstages von Fritz Oser, Fribourg/Ch, 24.-25.10.1997.
- SALZMANN, C. G.: Ameisenbüchlein; bearbeitet und mit Erläuterungen versehen von Karl Richter; 3. revidierte und vermehrte Auflage, Leipzig 1874 (Erstdruck 1806).
- SCHNEIDER, W./WEINERT, F.E.: Expert knowledge, general abilities and text processing; aus: SCHNEIDER/WEINERT 1990, 235-251.
- SCHNEIDER, W./WEINERT; F.E. (Ed.): Interaction among aptitudes, strategies, and knowledge in cognitive performance. - New York, Berlin, Heidelberg 1990.
- SCHUNK, D.H./ZIMMERMAN, B.J. (Ed.): Self-regulation of learning and performance. Issues and educational applications. - Hillsdale, New York 1994.
- SPITTA, G.: Kinder schreiben freie Texte. - Bielefeld 1985.
- SPRICK, W. 1998. *An dieser Stelle ein herzlicher Dank an den Kollegen Sprick, der in der Diskussion, die Problematik der Implementation von „Fehlerkultur“ (v.a. bei Hauptschülern) betonte und die Relativität des Themas hervorhob.*
- SPYCHIGER, M. 1998 A. *An dieser Stelle ein herzlicher Dank an Maria Spychiger für die kritischen und erweiternden Hinweise zur theoretischen Ebene.*
- SPYCHIGER, M./ OSER, F./HASCHER, T./MAHLER, F. : Untersuchung und Veränderung von Fehlerkultur in der Schule: Der Situationsansatz. - Schriftenreihe zum Projekt „Lernen Menschen aus Fehlern? Zur Entwicklung einer Fehlerkultur in der Schule; Heft 2/NR. 2; Päd. Institut der Universität Freiburg 1997. (Siehe auch: ALTHOF 1999!)
- SPYCHIGER, M./MAHLER, F./HASCHER, T./OSER, F.: Fehlerkultur aus der Sicht von Schülerinnen und Schülern. Der Fragebogen S-UFS: Entwicklung und erste Ergebnisse - Schriftenreihe zum Projekt „Lernen Menschen aus Fehlern? Zur Entwicklung einer Fehlerkultur in der Schule; Heft 3/NR.4; Päd. Institut der Universität Freiburg 1998.
- SPYCHIGER, M.: Vom Umgang mit Fehlern im Instrumental- und Vokalunterricht. - Schriftenreihe zum Projekt „Lernen Menschen aus Fehlern? Zur Entwicklung einer Fehlerkultur in der Schule; Heft 4/NR.5; Päd. Institut der Universität Freiburg 1998.
- STAHLBERG, D./OSNABRÜGGE, G./FREY, D.: Die Theorie des Selbstwertschutzes und der Selbstwerterhöhung; aus: FREY/IRLE 1985/1993, 79-124.
- v. FOERSTER, H.: Lethologie. Eine Theorie des Lernens und Wissens....; aus: MÜLLER 1996, 1-23.
- v. SCHWERIN, A.: Fehler ist nicht gleich Fehler. Ein Plädoyer für die differenzierende Fehleranalyse; in: Grundschulmagazin 13 (1998) H7-8, S.8-10.
- THEMENHEFT Fehler der Zeitschrift EWE (Erwägen, Wissen, Ethik) , 19. Jg, Heft 3/2008
- VALTIN, R.: Vom Kritzelbrief zur verschrifteten Mitteilung; aus: Valtin, R./Naegele I. (Hg.): Schreiben ist wichtig. - Frankfurt 1986.
- WATZLAWICK, P.: Kommunikation - Formen, Störungen, Paradoxien. - Bern 1969.
- WEINERT, F. E.: Aus Fehlern lernen und Fehler vermeiden lernen. - Vortrag auf dem Interdisziplinären Symposium „Fehlerwelten“ aus Anlass des 60. Geburtstages von Fritz Oser, Fribourg/Ch, 24.-25.10.1997.
- WEINERT; F.E./MANDL; H. (Hg.): Psychologie der Erwachsenenbildung. - Göttingen u.a. 1997.

*Prof. Dr. Peter O. Chott M.A.,  
Rektor i.R. der Elsbethenschule Memmingen,  
apl. Prof an der Universität Augsburg  
Kontakt: pchott@t-online.de  
www.schulpaed.de*