

In D. Hackfort (Hrsg.). (2001).
*Handlungspsychologische Forschung für
 die Theorie und Praxis der Sportpsychologie*
 (S. 65-124). Köln: bps.

HANDLUNGSFEHLER IM SPORT – THEORETISCHE AUSGANGSPUNKTE EINER FORSCHUNGSKONZEPTION¹

Jürgen R. Nitsch

Deutsche Sporthochschule Köln, Psychologisches Institut

<i>Einführung</i>	67
<i>Zur Relevanz der Fehlerforschung</i>	68
Wissenschaftliche Bedeutung der Fehlerforschung.....	69
Fehleranalyse als methodischer Zugang.....	69
Fehleranalyse als Beitrag zur Modellentwicklung.....	69
Praktische Bedeutung der Fehlerforschung.....	70
Unterrichts- und Trainingsoptimierung	70
Optimierung der Leistungsrealisierung.....	70
Optimierung des individuellen und institutionellen Sicherheitsmanagements.....	70
Bedeutung sportbezogener Fehlerforschung.....	71
Trainingsoptimierung.....	71
Optimierung der Leistungsrealisation.....	71
Optimierung des Sicherheitsmanagements.....	72
<i>Fehlerdefinition: Was ist ein Fehler?</i>	73
Allgemeine Charakterisierung von Fehlern.....	74
Präzisierung des Fehlerbegriffs	78
Jeder Fehler beinhaltet eine Ist-Sollwert-Abweichung	78
Nicht jede Ist-Sollwert-Abweichung beruht auf einem Fehler	84

¹ Für ihre Anmerkungen und Anregungen danke ich Henning Allmer, Hans-Albert Birkner, Dieter Hackfort, Babett Lobinger und Jürg Schmid.

<i>Fehlertaxonomie: Welche Fehler machen wir?</i>	86
Symptomatologische Fehlerklassifikation.....	87
Verhaltensbezogene Klassifikation.....	87
Folgenbezogene Klassifikation.....	89
Ätiologische Fehlerklassifikation.....	90
Verursachende Faktoren.....	90
Begünstigende Faktoren.....	95
<i>Fehlerursachen: Warum machen wir einen und gerade diesen Fehler?</i>	97
Grundsachverhalte.....	97
Erklärungsansätze.....	99
Zufallshypothese.....	100
Defizienzhypothese.....	101
Interferenzhypothese.....	103
Hypothese der Fehlerrationalität.....	105
<i>Fehlereffekte: Wie wirken sich Fehler aus?</i>	108
Grundsachverhalte.....	108
Negative Fehlereffekte.....	110
Positive Fehlereffekte.....	111
<i>Fehlerkontrolle: Wie lassen sich Fehler und deren Folgen beeinflussen?</i>	115
Leitgedanken zur Fehlerkontrolle.....	115
Grundaspekte der Fehlerkontrolle.....	117
Fehlerprävention.....	117
Fehlerfolgenmanagement.....	117
Grundstrategien der Fehlerkontrolle.....	118
<i>Schlusskommentar</i>	120
<i>Literatur</i>	121

Einführung

Allgemein betrachtet geht es der Handlungsfehlerforschung um die Untersuchung der Bedingungen, Abläufe und Folgen „menschlichen Versagens“ (Reason, 1994), oder, wie Dörner (1989) dies ausgedrückt hat, um die „Logik des Mißlingens“. Die Forschungslandschaft hat Singleton treffend gekennzeichnet:

„There are many kinds of error, many different causation factors, many relevant models or theories.“ (Singleton, 1973, p. 735; zit. nach Ohrmann, Reuter & Wehner, 1988)

Diese Mannigfaltigkeit und Heterogenität verweisen auf einen erheblichen – vor allem auch theoretischen – Klärungsbedarf (siehe hierzu auch Wehner & Stadler, 1996, S. 795 f.). Dies gilt in besonderem Maße für Fehleranalysen im Sport, die sich bislang vorwiegend auf das beobachtbare (abweichende) Verhalten und weit weniger auf dessen psychodynamische Grundlagen konzentriert haben.

Anliegen dieses Beitrages ist es deshalb, theoretische Gesichtspunkte zu systematisieren, die für eine *Psychologie sportlicher Fehlhandlungen* und die Strukturierung eines entsprechenden Forschungsprogramms bedeutsam erscheinen. In der sportwissenschaftlichen Literatur liegen hierzu bisher nur vereinzelte neuere Studien vor (u.a. Born, 1996; Both, 1992; Bremer, 1990; Funke-Wieneke, 1996; Kleinert, 1996; Kördle, 1991; Lippens, 1988; Marschall et al., 1996; Momma, 1998; Munzert, 1996; Schmieder, 1990; Seiler, 1987; Teipel, 1996). Wesentliche Bezüge müssen deshalb aus der sportunspezifischen Literatur gewonnen werden. Hervorzuheben sind hierbei insbesondere die Arbeiten von Dörner (1989), Freud (u.a. 1961), Hacker (1998), Heckhausen (1996), Norman (1981, 1988), Reason (u.a. 1994) und Wehner (u.a. Wehner & Stadler, 1996).

Die Entwicklung eines solchen sportspezifischen Forschungsprogramms geht dabei von folgenden **Leitideen** aus:

- Verzahnung von Theorie und Methode im Hinblick auf eine stringente theoretische Fundierung empirischer Fehleranalysen;
- Verzahnung von Forschung und Praxis im Hinblick auf die wissenschaftliche Fundierung praktischer Maßnahmen der Fehlerkontrolle;
- Verzahnung von Fehlerdiagnostik und Fehlermanagement im Hinblick auf eine

problemspezifische Gestaltung der Fehlerkontrolle;

- Einbettung der Fehlerthematik in den übergreifenden Zusammenhang einer Theorie menschlichen Handelns. In diesem Sinne läßt sich die Entwicklung einer „Theorie der Fehlhandlung“ als weitere Ausarbeitungsstufe der handlungstheoretischen Konzeption verstehen, wie sie von Nitsch & Munzert (1997) sowie Nitsch (2000) dargelegt wurde (diese Konzeption bildet zugleich auch den theoretischen Hintergrund für die nachfolgenden Ausführungen).

Zur Begründung eines gesonderten Forschungsschwerpunktes wird im folgenden zunächst die allgemeine und sportbezogene *Bedeutung der Fehlerforschung* hervorgehoben. Das Hauptaugenmerk liegt dann auf einer ersten, noch vorläufigen Annäherung an die **Grundfragen humanwissenschaftlicher Fehlerforschung**:

- (1) Was ist ein ‚Fehler‘? ⇒ *Fehlerdefinition*
- (2) Welche Fehler machen wir? ⇒ *Fehlertaxonomie*
- (3) Warum machen wir einen und gerade diesen Fehler? ⇒ *Fehlerursachen*
- (4) Wie wirken sich Fehler aus? ⇒ *Fehlereffekte*
- (5) Wie können Fehler sowie deren Effekte beeinflusst werden? ⇒ *Fehlerkontrolle*

Die Beantwortung dieser Fragen bildet den Hintergrund für die Ableitung *methodischer Konsequenzen* für konkrete Fehleranalysen: „*Wie lassen sich Fehler sowie deren Ursachen und Folgen erfassen?*“ Die Behandlung dieses – für die Entwicklung des angezielten Forschungsprogramms ebenfalls zentralen – Operationalisierungsproblems muß allerdings vorerst zurückgestellt werden (siehe hierzu z.B. Reason, 1994, S. 33 ff.).

Zur Relevanz der Fehlerforschung

Warum und in welcher Hinsicht ist Fehlerforschung so wichtig? Hierauf gibt es zwei grundsätzliche Antworten:

- (1) Die Fehlerforschung liefert wichtige Erkenntnisse über die Zuverlässigkeit und Funktionsdynamik von Systemen (hier: menschliches Handeln); hierin liegt die *wissenschaftliche Bedeutung*.
- (2) Die Fehlerforschung liefert wichtige Grundlagen für den systematischen Um-

gang mit Fehlern; hierin liegt die *praktische Bedeutung*.

Wissenschaftliche Bedeutung der Fehlerforschung

Fehleranalyse als methodischer Zugang

Wie dies insbesondere auch Untersuchungen nach dem „Inversionsprinzip“ (Umkehrbrille, Inversionsfahrrad; siehe hierzu Munzert, 1997; Seiler, 1995) deutlich machen, können sich in Fehlern Gesetzmäßigkeiten des Handelns offenbaren, die in gelungenen Handlungen oft verdeckt und deshalb schwer zugänglich bleiben (siehe auch Hacker, 1998, S. 667). Fehleranalysen bieten somit ein wichtiges Instrumentarium, ein „Erkenntnisvehikel“ (Wehner & Stadler, 1996, S. 798) zur Untersuchung der Funktionscharakteristika von Handlungssystemen:

„Der Fehler ist (...) der aussagekräftigste Fall zur Funktionsweise eines zu analysierenden Systems.“ (Wehner & Stadler, 1996, S. 789 f.)

„Lassen Sie uns also die kleinen Anzeichen nicht unterschätzen; vielleicht gelingt es, von ihnen aus Größerem auf die Spur zu kommen.“ (Freud, 1961, S. 20)

Die Gesetzmäßigkeiten fehlerhaften Handelns „verweisen auf psychologische Strukturen im Handlungsraum, die dem Handelnden (und natürlich auch dem Analytiker) verborgen bleiben, solange er in dem jeweiligen Handlungsraum fehlerfrei handelt. Erst das Auftreten eines Fehlers verschafft einen Zugang zu den Gesetzmäßigkeiten ...“ (Wehner & Stadler, 1996, S. 798).

„Im Schatten der Handlungssequenz (...) werden Handlungsgewohnheiten, Situations einschätzungen, Organisationsprinzipien, Entscheidungs- und Bedürfnisstrukturen des Handelnden sichtbar, die sowohl für individuelle Lernprozesse als auch für modelltheoretische Arbeiten genutzt werden können.“ (Wehner & Stadler, 1996, S. 795)

„Slips are the window to the mind.“ (Norman, 1979, p. 3)

Fehleranalyse als Beitrag zur Modellentwicklung

Gelungene und mißlungene Handlungen stellen zwei Seiten des funktional gleichen Sachverhalts dar, nämlich der menschlichen Handlungsorganisation. Wir organisieren unser Handeln nicht nur im Hinblick auf angestrebte Ziele, sondern wir *machen* dabei auch immer wieder Fehler und versuchen genau dies wiederum durch die Art und Weise der Gestaltung unserer Handlungen nach Möglichkeit zu vermeiden:

„From an analysis of slips of action it is possible to construct the outlines of a theory of action that suggests how an intention is represented and acted upon.“ (Norman, 1981, p. 1; siehe hierzu auch Freud, 1961, S. 37 f.)

Gesetzmäßigkeiten des Fehlermachens und Strategien der Fehlervermeidung sind bislang allerdings bestenfalls ansatzweise in handlungstheoretische Konzeptionen integriert worden. Eine Theorie menschlichen Handelns kann aber nur dann hinrei-

chend sein, wenn sie uns nicht nur erklärt, warum wir etwas wie machen, sondern uns auch verdeutlicht, warum wir etwas wie *falsch* machen. Handlungstheorie muß also zugleich auch eine Theorie des Fehlhandelns sein.

Praktische Bedeutung der Fehlerforschung

Wir werden immer wieder - und prinzipiell unvermeidbar - mit eigenen und fremden Fehlern und deren Folgen konfrontiert. Wir können jedoch (a) die *Wahrscheinlichkeit* von Fehlern und (b) deren nachteilige *Wirkungen* reduzieren sowie (c) unseren (kognitiven, emotionalen und sozialen) *Umgang* mit Fehlern optimieren. Von besonderer Bedeutung sind dabei folgende Aspekte:

Unterrichts- und Trainingsoptimierung

- Vermeiden unnötigerweise belastender Fehler, vor allem aber systematisches Nutzen von Fehlern als *produktives Potential* in Lehr- und Lernprozessen, d.h. durch Fehler, aus Fehlern und im Hinblick auf einen besseren Umgang mit Fehlern zu lernen (hierauf wird nochmals im Zusammenhang mit Fehlereffekten zurückgekommen);
- Verhindern des *Einschleifens von Handlungsfehlern*, die im Anfängerstadium vielleicht noch nicht korrekturbedürftig erscheinen, sich aber durch Wiederholung so verfestigen können, daß sie sich dann im Fortgeschrittenenstadium lern- und leistungsmindernd auswirken.

Optimierung der Leistungsrealisierung

- Erhöhung der Handlungszuverlässigkeit und Erfolgswahrscheinlichkeit durch Verringerung der Auftretenswahrscheinlichkeit von Fehlern und Strategien der Schnellkompensation von Fehlern;
- Entlastung durch Ökonomisierung der Fehlerkontrolle.

Optimierung des individuellen und institutionellen Sicherheitsmanagements

- Verringerung der Auftretenswahrscheinlichkeit von Sicherheitsfehlern im Sinne der Unfall- und Verletzungsprävention;
- Verminderung der unfall- und verletzungsbezogenen Präventions- und Folgeko-

sten.

Diese doppelte - nämlich wissenschaftliche und praktische - Relevanz bezieht sich grundsätzlich auch auf die Fehlerforschung im Sport. Darüber hinaus lassen sich aber auch noch spezifischere Argumente anführen, die auf die besondere Bedeutung von (a) *Fehleranalyse und Fehlerkontrolle* und (b) *Gefährdungsanalyse und Risikomanagement im Sport* verweisen.

Bedeutung sportbezogener Fehlerforschung

Was macht Handlungsfehler gerade auch für die Sportpsychologie so interessant, daß sie zum zentralen Gegenstand eines Forschungsprogramms werden könnten und sollten? Zur Begründung kann auf die Aspekte der praktischen Bedeutung der Fehlerforschung zurückgegriffen werden.

Trainingsoptimierung

Allgemein kann sportliches Training als systematische Optimierung der Handlungskompetenz in sportspezifischen Settings definiert werden (Nitsch & Neumaier, 1997, S. 39). Diese Bestimmung enthält fehlerthematisch einen doppelten Aspekt: Sportliches Training richtet sich einerseits auf die Verringerung der Fehlerwahrscheinlichkeit im Leistungsvollzug und die Entschärfung von Fehlerfolgen. Zum anderen aber ist sportliches (auch gesundheitsorientiertes!) Training selbst fehleranfällig. Dies gilt sowohl für das Verhalten der trainierenden Sportler/innen als auch für das Verhalten der Trainer/innen, und bei diesen in besonderer Weise nicht nur für die Trainingsanweisungen, sondern auch für den Umgang mit den Fehlern der zu Trainierenden (Fehlerrückmeldung und -korrektur).

Optimierung der Leistungsrealisation

Es gibt viele Belege dafür, daß Sportler/innen ihre Leistungsfähigkeit gerade dann oft nicht optimal umsetzen können, „wenn es zählt“. Das Hauptaugenmerk liegt bislang auf dem (ungenügenden) Handlungsresultat. Weitgehend unbeachtet geblieben ist bisher, *wie* es zu ungenügenden Handlungsresultaten kommt, d.h. der *Prozeß* der Fehlerentstehung. Von der genauen Kenntnis dieses Prozesses hängt aber nicht zuletzt auch die Effizienz praktischer Maßnahmen ab.

Optimierung des Sicherheitsmanagements

Sportbezogene Fehlerforschung hat einen wesentlichen Anwendungsbezug sicherlich dort, wo es primär um Leistung geht und somit Leistungsversagen zu einem zentralen Bedrohungspotential wird, nämlich im Leistungssport. Der Umgang mit – individuellem und kollektivem – Leistungsverhalten und darauf bezogenen *Leistungsfehlern* ist dabei allerdings nur *ein* praktisch bedeutsamer Aspekt. Neben (bewegungs-) technischen und taktischen Fehlern, Dribbel-, Abspiel-, Absprung-, Timing-, Schritt- und Stellungsfehlern, Fehlwürfen, -schüssen, -pässen und -starts ist noch ein zweiter – weit weniger beachteter – Gesichtspunkt von ähnlich grundlegender Bedeutung: das auf die eigene Person und auf andere bezogene Sicherheitsverhalten und die damit verbundenen *Sicherheitsfehler*. Die immense Zahl der jährlichen Sportunfälle und Sportverletzungen verweist nachdrücklich hierauf (siehe hierzu z.B. Erdmann, 1990; Heil, 1993; Kleinert, 1999a,b; Kunz, 1993; Rümmele, 1988, 1993; Zimmer, Wehmeyer & de Marées, 1986). Bei einem wohlverstandenen Leistungssport geht es also nicht um Leistungsmaximierung schlechthin, sondern um die Optimierung *und* Ausbalancierung von Leistungs- und Sicherheitsintentionen.

Ein effizientes *Sicherheitsmanagement* müßte dabei auch im Sportbereich drei Zielstellungen verfolgen:

- (a) *Gefährdungsmanagement* im Hinblick auf die Reduzierung interner und externer Risikofaktoren sowie die Kontrolle des Risikoverhaltens einerseits und die Entwicklung und Nutzung interner und externer Ressourcen sowie den Aufbau protektiven Verhaltens andererseits;
- (b) *Krisenmanagement* im Hinblick auf den Erwerb von Erfahrungen im Umgang mit außergewöhnlichen oder kritischen Situationen und die Entwicklung von „Notfallsprogrammen“ für solche Situationen;
- (c) *Schadensmanagement* im Hinblick auf die Begrenzung, Beseitigung und Regulierung von Schäden, falls die Sicherheitsvorkehrungen versagen sollten.

Ausgehend von den thematischen Grundaspekten sportlicher Aktivität – Leistung, Gesundheit, Lebensqualität – ist noch ein weiterer Gesichtspunkt anzufügen, nämlich die auf neuartige und/oder intensive Erfahrungen angelegten *Erlebnisintentionen*. Das Grundanliegen leistungssportorientierter Fehlerforschung läßt sich somit folgendermaßen kennzeichnen: **Wie können sportliche Leistungen risikokontrolliert**

optimiert werden, ohne dabei das Erlebnispotential sportlicher Betätigung zu vernachlässigen?

Handlungsfehler sind jedoch keineswegs nur im und für den Leistungssport bedeutsam. **Das Richtige zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort auf die richtige Weise zu tun**, spielt in allen Bereichen sportlicher Aktivität, vom Schulsport über den Freizeitsport und Erlebnissport bis hin zum Gesundheitssport und der Sport- und Bewegungstherapie eine ähnlich wichtige, wenn auch jeweils anders begründete Rolle. Fehlerforschung im Sport bedeutet dann, die besonderen Bedingungen, Anforderungen und Intentionen der jeweiligen Sportaktivität in ihrem Fehlerpotential und ihrer Fehlerdynamik differentiell – d.h. auch in deren sportartspezifischer Akzentuierung – zu untersuchen.

Die Kehrseite der Kompetenz ist deren fehlerhafte Umsetzung im Handeln. Generell sind im Sport – sowohl von den Aktiven als auch von den Betreuerinnen und Betreueren – ganz unterschiedliche Kompetenzen gefordert: neben der sportspezifischen *Sachkompetenz* auch *Selbstkontrollkompetenz* und nicht zuletzt *Sozialkompetenz*. Alle drei Kompetenzbereiche müssen deshalb zu Bezugspunkten einer umfassend angelegten Fehlerforschung im Sport werden.

Schließlich könnten aus der Analyse sportlicher Handlungsfehler Aufschlüsse gewonnen werden, die auch für Handlungsfehler in anderen Bereichen bedeutsam sind und damit zur Entwicklung einer allgemeinen Theorie menschlicher Fehlhandlungen wesentlich beitragen. Dies gilt insbesondere dort, wo der genuine sportwissenschaftliche Gegenstand und zugleich ein in der neueren Psychologie immer noch vernachlässigter Aspekt, nämlich die *Bewegungsaktivität* (und damit die psychischen, psychosomatischen und psychosozialen Grundlagen und Folgen von Bewegungsfehlern) thematisiert wird.

Fehlerdefinition: Was ist ein Fehler?

Ausgehend von der sportunspezifischen Literatur zur Fehlerforschung werden zunächst einige Grundaussagen zur allgemeinen Charakterisierung von Fehlern zusammengefaßt. Anschließend wird dann der Fehlerbegriff in Abgrenzung zu anderen Aspekten des Versagens präzisiert.

Allgemeine Charakterisierung von Fehlern

- (1) *Fehler sind ubiquitär.* Sie treten in allen Tätigkeitsbereichen, bei allen Handlungsformen und bei allen Personen auf. Insbesondere finden sie sich in Denkprozessen ebenso wie beim Sprechen und Bewegen, bei neuartigen Handlungen ebenso wie bei gewohnten, bei Anfängern wie auch bei Experten. Kurz: Alles, was wir tun oder unterlassen (wollen), kann auch mißlingen.
- (2) *Fehler sind unvermeidbar* (u.a. Reason, 1994, S. 188). Dies ist vor allem durch die Komplexität und Variabilität der Rahmenbedingungen unseres Handelns begründet (siehe hierzu auch Dörner, 1996). Komplexität und Variabilität sind nur begrenzt kalkulierbar und ermöglichen somit nur ein Handeln mit „beschränkter Rationalität“ (Simon, 1981); jede Ungewißheit beinhaltet aber zwangsläufig auch ein Fehlerrisiko. Kurz: Irren ist menschlich²; Fehler sind handlungsimmanent.
- (3) *Fehler sind relativ selten.* Dies ist sowohl methodisch als auch theoretisch und praktisch bedeutsam. Methodisch haben wir es mit „seltenen Ereignissen“ zu tun, bei denen übliche massenstatistische Prozeduren nicht greifen. Theoretisch betrachtet stellen Fehler „Ausnahmen“ im Handlungsvollzug dar; wir organisieren jedoch unser Handeln primär nach Regeln für den (wahrscheinlicheren) „Standardfall“. Dies bedeutet in praktischer Hinsicht, daß z.B. die Ausarbeitung und das Verfügbarhalten von Handlungsregeln für die Fehler- und Unfallprävention oft nachrangig bleiben. Kurz: Die Seltenheit des Fehlers (ver-)führt zu seiner Vernachlässigung.
- (4) *Fehler sind Ereignisse mit Symbolgehalt.* Sie sind mehr als nur Merkmale des Handlungsablaufs; sie sind zugleich Wirkungen von etwas und Zeichen für etwas. Dieser „Doppelcharakter“ von Fehlern begründet ganz unterschiedliche Fehlerfolgen. Man kann sich dies am Beispiel des Übersehens eines Stoppschildes im Straßenverkehr verdeutlichen: Als dysfunktionale Handlung kann es zu einem Verkehrsunfall führen; aber selbst dann, wenn nichts „passiert“, ist es

² Eine interessante Wendung hierzu äußert Trasea Paetus bei Plinius dem Jüngeren, Briefe 8, 22: *Qui vitia odit, homines odit*: „Wer Fehler nicht will, will die Menschen nicht“ (zit. n. Bartels, 1998, S. 22).

- Ausdruck der Nichtbefolgung einer Verhaltensvorschrift und kann *als solche* zu negativen Folgen – einer Verkehrsstrafe – führen. Die Folgen ergeben sich dann nicht aus der Dysfunktionalität des Handlungsablaufs selbst, sondern aus deren Bedeutung. Genereller betrachtet stellt sich damit immer auch die Frage: „Was *symbolisiert* ein Fehler?“ Dieses Verständnis des Fehlers als Bedeutungsträger, als „Zeichen für etwas Dahinterstehendes“, ist auch – in speziellerer Perspektive – Ausgangspunkt der Freudschen Fehleranalysen.
- (5) *Fehler entstehen gesetzmäßig.* Die – aus Innen- und Außensicht – beschränkte Transparenz der Handlungsbedingungen begrenzt zwar zugleich auch die *Vorhersehbarkeit* von Fehlern. Die *Fehlergenese* jedoch verläuft dennoch gesetzmäßig, und zwar nach prinzipiell den gleichen Gesetzmäßigkeiten, die auch gelungenen Handlungen zugrunde liegen; die Logik des Mißlingens gründet in der Logik des Gelingens. Kurz: Fehler sind keine Zufallsprodukte (Freud, 1961, S. 37; Hacker, 1998, S. 666; Wehner & Stadler, 1996, S. 798).
 - (6) *Fehler sind ein Situationsprodukt.* Sie entstehen aus der jeweiligen Interaktion von Person-, Umwelt- und Aufgabenfaktoren (siehe hierzu Nitsch & Munzert, 1997) und verweisen auf ein konkretes „Mismatch“ dieser Faktoren (siehe hierzu auch Zapf, Brodbeck & Prümper, 1989, S. 180).
 „Nur die Dynamik des Gesamtfeldes gibt eine plausible Erklärung ab.“ (Wehner & Stadler, 1996, S. 807)
 Das Verständnis von Fehlern als Ereignisse in einem dynamischen, durch die Interaktion von Person-, Umwelt- und Aufgabenfaktoren bestimmten System bedeutet auch, daß eine einseitige Ursachen- und „Schuldzuschreibung“ im Sinne rein „menschlichen Versagens“ grundsätzlich fragwürdig ist (Zapf, Brodbeck & Prümper, 1989, S. 180):
 „Handlungsfehler sind aus psychologischer Sicht (vgl. Reason, 1994) nicht so sehr Ausdruck von Defekten des „Systems Mensch“ als vielmehr Ausdruck der Besonderheit von Prozessen der Anpassung dieses Systems an die jeweils vorgegebene Umgebung. Handlungsfehler in der Mensch-Maschine-Interaktion sind daher eher Symptome einer unzureichenden Kompatibilität von Mensch und Maschine als Indizien einer Defizienz von Mensch oder Maschine. Fehler treten in dieser Interaktion dann auf, wenn die im Alltag des Menschen sich als nützlich oder funktional erwiesenen adaptiven Prozesse unangemessen sind. Fehler sind in diesem Zusammenhang kein Indiz für die Unzulänglichkeit des Menschen.“ (Heineken & Quathamer, 1996, S. 74)
- Die situative Verankerung von Fehlern beinhaltet schließlich auch, daß das, was in einer Situation „richtig“ oder „gut“ ist, in einer anderen Situation „falsch“ oder „schlecht“ sein kann. Kurz: Fehler entstehen „multikausal“ in einem je spezifischen situativen Kontext und werden nur in diesem Kontext zu „Fehlern“.

(7) Fehler können sich auf alle strukturellen und funktionalen Komponenten einer Handlung beziehen (siehe hierzu Nitsch & Munzert, 1997). Sie lassen sich verschiedenen Systemebenen der Handlungsorganisation (physikalisches, biologisches, psychisches, soziales Dispositionssystem), Handlungsstadien (Antizipations-, Realisations-, Interpretationsphase; siehe auch Dörner, 1987) und Verarbeitungsebenen (kognitives, emotionales, automatisches Regulationssystem; siehe auch Hacker, 1998; Reason, 1994; Wehner & Waibel, 1996, S. 121) zuordnen. Sie können sowohl ihren Ausgangs- als auch Endpunkt in verschiedenen Prinzipien der Handlungsorganisation (Planung, Regelung, Affordanzextraktion, Selbstorganisation) haben. Sie können verschiedene Handlungsfunktionen betreffen (explorative, konstruktive, protektive, präsentative Funktion; siehe hierzu auch Munzert, 1996). Kurz: Die gesamte Handlungsorganisation ist fehleranfällig.

(8) Fehler entstehen als eigenständiger Akt. Fehler sind mehr als nur Störungen im Handlungsablauf. Vielmehr ist es „notwendig, den fehlerhaften Handlungsablauf als vollgültigen Akt, als ganzheitliches Gebilde des Augenblicks anzusehen“ (Wehner & Stadler, 1996, S. 795). Kurz: Die Fehlhandlung ist "selbst eine ganz ordentliche Handlung" (Freud, 1961, S. 28; siehe auch Wehner, 1984a, S. 23).

Fehlleistungen sind „ernsthafte seelische Akte, sie haben ihren Sinn“ (Freud, 1961, S. 37). Der Sinn eines solchen psychischen Aktes ist "die Absicht, der er dient, und seine Stellung in einer psychischen Reihe" (Freud, 1961, S. 33).

Fehler "sind von Sinn durchdrungen und im Fluß des Handelns entstanden." "Der Fehler ist ... in einen sinnstiftenden Kontext eingebettet (...) und ist nur durch die Erfassung dieser Sinnhaftigkeit decodierbar." (Wehner & Stadler, 1996, S. 797)

Für die Fehlerforschung bedeutet dies, nicht nur nach den Produktionsbedingungen von Fehlern zu fragen, sondern von der Funktionalität von Fehlern unter der Wozu-Frage auszugehen und somit auch den „Fehler als Leistung“ (Funke-Wieneke, 1996) zu begreifen und ihn nicht schlichtweg als „Fehlleistung“ abzuwerten.

(9) Fehler sind der Preis des Funktionierens. Erfolgreiches Handeln unter komplexen und variablen Bedingungen erfordert effiziente Vereinfachungsstrategien. Die Kehrseite dieser – zumeist sehr wirksamen – Vereinfachungsstrategien ist allerdings deren gelegentliche Dysfunktionalität in spezifischen Situationen. Kurz: Wir machen häufig nicht etwas falsch, weil wir es nicht können, sondern

weil wir es normalerweise gut können.

Fehler sind „der unvermeidbare und gewöhnlich akzeptable Preis, den der Mensch für seine bemerkenswerte Fähigkeit aufzubringen hat, mit sehr schweren informationsbezogenen Aufgaben schnell und, in der Regel, wirkungsvoll zurechtzukommen“ (Reason, 1994, S. 188).

"Ein Handlungsfehler ist in diesem Fall paradoxerweise ein "Gütesiegel von Expertise" (vgl. Reason, 1994). Handlungsfehler können also "Nebenprodukte" effizienten und ökonomischen Handelns sein (Sellen & Norman, 1992)." (Heineken & Quathamer, 1996, S. 75)

Dieser Sachverhalt hat eine wichtige Konsequenz für die Fehlerforschung, nämlich der Fehler „besitzt eine Tendenz zum Richtigen“ (Wehner & Stadler, 1996, S. 797):

"Nimmt man einen solchen Standpunkt ein, dann fehlen Fehlertheorien, (...) die etwa fragen, wo, wann oder unter welchen Bedingungskonstellationen und in welcher Situation wäre das richtig gewesen, was hier, in einer spezifischen Handlungssituation und innerhalb eines konkreten Handlungskontextes zum Fehler führte?" (Wehner & Stadler, 1996, S. 795 f.)

(10) Fehler erscheinen während der Ausführung logisch stringent (Wehner, 1984b, S. 40). Dies führt dazu, daß Fehler zumeist erst im nachhinein bemerkt werden.

"Das markanteste Zeichen fehlerhaften Handelns ist, daß es sich bruchlos realisiert und nur aufgrund einer Zielverfehlung oder dem Eintritt nicht-antizipierter Konsequenzen bemerkt wird. Wir konnten zeigen (...), daß dort, wo Handlungsfehler zur Erreichung des intendierten Ziels führten (wenn sie nämlich intern und automatisch korrigiert werden) beim Handelnden keinerlei Zweifel bezüglich der Authentizität seiner Handlungsausführung auftraten" (Wehner & Mehl, 1987, S. 584)

„Die Ungeeignetheit der Ausführungsweise zum Erreichen des Ziels ist dem Arbeitenden im Moment der Ausführung nicht bewußt.“ (Hacker, 1998, S. 675).

Diese Auffassung ist für Fehler bei Gewohnheitshandlungen unmittelbar nachvollziehbar. Sie scheint jedoch im Widerspruch zu Erfahrungen bei anderen Handlungen, insbesondere auch im Sport, zu stehen: Manchmal überkommt uns eine „Fehlerahnung“, bevor wir überhaupt etwas getan haben („Das geht bestimmt schief“) oder ein „Fehlergefühl“ während der Ausführung („Irgend etwas stimmt nicht“). Gelegentlich tun wir etwas, was wir nicht perfekt oder nicht korrigieren können – und wissen oder bemerken dies auch (z.B. Wahl zwischen „zwei Übeln“, wobei jede Entscheidung intentionsbezogen letztlich „falsch“ ist; wiederholte, „hartnäckige“ Fehler; „forced error“). Ein geübter Basketballspieler „weiß“ oft schon, daß ein Freiwurf nicht in den Korb geht, bevor der Ball die Hand verlassen hat. Dieser Widerspruch löst sich dann auf, wenn das Fehlerbewußtsein differenziert wird, und zwar in ein – auf die Tatsache des Fehlerma-

chens bezogenes – *Daß-Bewußtsein*, ein auf das Fehlerereignis bezogenes *Was-Bewußtsein* und ein – auf den Prozeß des Fehlermachens bezogenes – *Wie-Bewußtsein*. Beispielsweise bemerkt man bei der Texteingabe am Computer oft sofort, daß man sich vertippt hat, ohne gesonderte Überprüfung aber nicht, was man falsch geschrieben hat und schon gar nicht, wie es passiert ist. Dies bedeutet, daß uns zwar bewußt sein kann, *daß* wir einen Fehler machen; im Moment des Handelns ist uns aber nicht bewußt, *welchen* Fehler wir gerade *wie* machen. Kurz: Wir können uns der Logik des Fehlermachens nicht entziehen, weil uns diese Logik im Handlungsvollzug nicht bewußt ist.

(11) *Fehler sind hinsichtlich ihrer Folgen polyvalent*. Sie wirken sich zwar häufig negativ aus, können jedoch auch wichtige positive Effekte haben oder aber gänzlich folgenlos bleiben. So kann beispielsweise eine mißlungene Handlung dennoch zu dem intendierten Effekt führen (z.B. ein Fehler beim Ankreuzen der vorgesehenen Lottozahlen führt zum Hauptgewinn; ein „verzogener“ Paß im Strafraum führt direkt zum Tor, das man mit diesem Paß eigentlich nur vorbereiten wollte). In der Regel begründen Fehler sogar *gleichzeitig* – wenn auch in unterschiedlicher Akzentuierung und in Abhängigkeit von der Perspektive, unter der sie beurteilt werden – sowohl ungünstige als auch günstige Folgen. Kurz: Fehler sind weder an sich noch ausschließlich „gut“ oder „schlecht“. In praktischer Hinsicht zielt Fehlerforschung deshalb auch nicht einseitig auf die Beseitigung von Fehlern, wie es die „negative Konnotation“ des Fehlerbegriffs (Zapf, Brodbeck & Prümper, 1989, S. 178; siehe hierzu auch Wehner & Stadler, 1996, S. 795) nahelegen könnte, sondern auf den optimalen Umgang mit ihnen. In diesem Sinne wird hier der Fehlerbegriff *wertneutral* als Prozeßcharakteristikum menschlichen Handelns verstanden.

Präzisierung des Fehlerbegriffs

Jeder Fehler beinhaltet eine Ist-Sollwert-Abweichung

Fehler sind dadurch gekennzeichnet, daß das Anzustrebende nicht getan bzw. erreicht und damit eine Sollvorgabe nicht erfüllt wurde. Dabei ist zunächst zwischen „Fehlhandlung“, „Handlungsfehler“, „Fehlleistung“ und „Fehlerfolgen“ zu unterscheiden:

- Eine Handlung wird als *Fehlhandlung* bezeichnet, wenn sie ihr Ziel aufgrund eines Handlungsfehlers nicht erreicht (siehe z.B. Norman, 1981; Reason, 1994). In diesem Zusammenhang ist zwischen fehlerhaften und ineffizienten Handlungsabläufen zu unterscheiden (Zapf, Brodbeck & Prümper, 1989, S. 179).
- Unter *Handlungsfehler* wird ein Prozeßcharakteristikum einer Handlung im Sinne des „Entgleisens“ oder „Ausrutschens“ (engl. *slip*) des intendierten Handlungsablaufs verstanden (siehe auch Reason, 1994, S. 240). Genauer ist dabei zwischen dem Fehler als *Ereignis* im Handlungsablauf und dem *Prozeß des Fehlermachens* zu unterscheiden.
- Als *Fehlleistung* wird das Verhaltenskorrelat eines Handlungsfehlers (z.B. Versprechen, Verschreiben, Vergreifen) bezeichnet.
- Mit *Fehlerfolgen* ist die Gesamtheit der (positiven und/oder negativen) Auswirkungen von Fehlleistungen gemeint, wobei eine spezifische Auswirkung in der Herstellung eines „Fehlproduktes“ liegen kann.

Jede Fehlhandlung mündet in einer Fehlleistung. Dies gilt jedoch nicht für jeden Handlungsfehler: Handlungsfehler können kompensiert werden, bevor sie manifest werden oder sich in einer Zielverfehlung der Gesamthandlung auswirken.

Um den Fehlerbegriff genauer zu fassen, muß weiterhin die Ist-Sollwert-Abweichung differenzierter betrachtet werden:

(1) *Ob etwas als Fehler aufzufassen ist, hängt von dem jeweiligen Bezugssystem ab*. In diesem Sinne lassen sich Fehler anforderungsbezogen als „Abweichungen vom Richtigen“ (objektive Fehlerdefinition) und/oder intentionsbezogen als „Abweichungen vom Beabsichtigten“ (subjektive Fehlerdefinition) bestimmen. In beiden Fällen ist die Feststellung einer „fehlerhaften“ Abweichung abhängig von dem jeweils eingeräumten Toleranzbereich; nicht jede festgestellte Ist-Sollwert-Abweichung ist somit schon ein Fehler.

- *Objektive Fehlerdefinition*: Ein Fehler wird als „Nichterfüllung vorgegebener Forderungen durch einen Merkmalswert“ (DIN 55 350, 1989, S. 2), d.h. als objektives Versagen bei der Bewältigung einer Sachanforderung definiert. Maßgeblich ist somit die Anforderungsinadäquatheit des Handelns: „*Ich habe nicht getan bzw. erreicht, was ich – richtigerweise – getan oder erreicht*“

macht man zwar das an sich Richtige auf die richtige Weise, jedoch nicht am richtigen Ort (z.B. ein Volley zu weit vom Netz entfernt) oder nicht zur richtigen Zeit (man verpaßt die richtige Gelegenheit für eine Aktion, z.B. zu späte Ballannahme, Fehlstart).

- *Handlungseffekt*: Die ausgeführte Handlung erfüllt nicht, was sie erfüllen sollte. „Ich erreiche nicht das, was ich mit dem Handlungsergebnis *bewirken* wollte/sollte.“ Obwohl die Handlung eigentlich gelungen ist, tritt die erwartete Wirkung nicht ein (z.B. wird ein plaziert geschossener Ball vom Torwart abgewehrt, weil er die Ecke „geahnt“ hat) oder es ergeben sich unerwünschte Nebeneffekte (z.B. Verletzung bei einem erfolgreichen Torschuß). Es liegt zwar kein Ausführungsfehler vor, jedoch könnte die „Fehlwirkung“ auf einem Fehler in der Intentionsbildung beruhen, sofern die unerwünschten Effekte eigentlich vorauszusehen und vermeidbar gewesen wären (und somit auf ein „Versagen“ zurückzuführen sind).

Der letzte Gesichtspunkt verweist auf einen für die Fehlerforschung grundlegend wichtigen Sachverhalt: Eine Handlung kann plangemäß ausgeführt worden sein und dennoch die angestrebte Wirkung verfehlen; der Fehler liegt dann in der Verkennung der aktuellen Wirksamkeit der gewählten Alternative. Der Handlungsvollzug kann aber auch fehlerhaft gewesen sein, aber dennoch zu dem erwünschten Effekt führen, z.B. wenn die negative Auswirkung eines eigenen Fehlers durch den Fehler eines anderen „kompensiert“ wird: Ein Torschuß wurde fehlerhaft ausgeführt, der Ball aber von einem Gegenspieler ins Tor „abgefälscht“. Der Handlungseffekt ist somit kein zuverlässiger Fehlerindikator.

- (3) *Ist-Sollwert-Abweichungen unterliegen sowohl der Eigen- als auch der Fremdbewertung*. Fehler sind nicht nur Prozeßmerkmale einer Handlung, sondern zugleich auch Ereignisse, zu denen bewertend Stellung genommen wird. Diese Bewertung beinhaltet allgemein, daß etwas geschehen ist, was nicht hätte geschehen *dürfen*: Der Fehler erscheint als grundsätzlich *korrekturbedürftiges* und auch *korrekturfähiges* Ereignis.

Von Bedeutung ist dabei oft weniger, *daß* ein Fehler unterlaufen ist, sondern daß man es selbst ist, der diesen Fehler *gemacht* hat und man somit *als* Person dafür verantwortlich ist. Man ist also nicht nur von den eventuellen Folgen eines Fehlers, sondern auch von der Tatsache des „Verfehlens“ persönlich betroffen.

Das heißt, *Fehler sind emotionsgeladene Ereignisse*. In diesem Zusammenhang sprechen Wehner & Stadler (1996, S. 800 ff.) von der „Gefühlsäquivalenz“ von Fehlern und verweisen zu Recht darauf, daß „in der Fehlerforschung eine fast vollständige Vernachlässigung emotionaler Qualitäten beobachtet werden“ kann (a.a.O., S. 800).

Wenn aber Fehler im Rückbezug auf die eigene Person mit bestimmten (unangenehmen) Gefühlen verknüpft sein können, z.B. Schreck, Ärger, Peinlichkeit, Scham, Schuldgefühl, Minderwertigkeitsgefühl, dann hat dies in mehrfacher Hinsicht Auswirkungen auf nachfolgende Handlungen: (a) Die fehlerbedingte Veränderung der emotionalen Lage kann die weitere Handlungsorganisation beeinträchtigen, z.B. wenn der Ärger über einen gemachten Fehler Folgefehler begünstigt. (b) Die emotionale Reaktion auf einen Fehler kann aber auch dem Eintreten eines schwerwiegenderen Fehlers vorbeugen, z.B. wenn der Schreck nach einem Fahrfehler während einer monotonen Autofahrt, der beinahe zu einem Unfall geführt hätte, buchstäblich „wachrüttelt“. (c) Die Feststellung, daß etwas mißlungen ist, kann nicht nur in Resignation münden, sondern auch eine „Trotzreaktion“ nach dem Motto „Jetzt erst recht!“ auslösen. (d) Längerfristig gesehen könnten als unangenehm erlebte und erneut erwartete Fehler dazu führen, zu versuchen, Handlungen zu vermeiden, bei denen man wieder „etwas falsch machen“ könnte; man traut sich dann gerade deshalb u.U. weniger zu als man tatsächlich leisten könnte. (e) Wegen der mit Fehlern eventuell verbundenen emotionalen Belastung fällt es oft schwer, gemachte Fehler sich selbst einzugestehen und/oder sie anderen gegenüber zu offenbaren.³ Man beeinträchtigt dadurch den eigenen konstruktiven Umgang mit Fehlern ebenso wie die Möglichkeit anderer, Konsequenzen für die Fehlerprävention abzuleiten. Das Verheimlichen früherer, zunächst noch glimpflich abgegangener Fehler wird dann u.U. zu einer Vorbedingung von Katastrophen, weil keine Chance bestand, dem kritischen Fall durch rechtzeitige Fehlerkorrektur vorzubeugen.

Hiermit ist schon angedeutet, daß Fehler im Rahmen sozialer Kontexte eine zusätzliche Qualität erhalten: *Individuelle Fehler werden zu sozialen und damit*

³ Vgl. hierzu auch Hieronymus, Briefe 57, 12: ... *quia et errasse humanum est et confiteri errorum prudentis*: „... weil sowohl geirrt zu haben menschlich ist als auch den Irrtum einzugestehen klug“ (zit. n. Bartels, 1998, S. 72).

auch zu sozio-emotionalen Ereignissen. Dies betrifft sowohl die soziale Bewertung eines Fehlers (z.B. als Indikator persönlicher Schwäche) als auch die soziale Auseinandersetzung mit ihm. Rechenschaftsforderungen und Rechtfertigungen, Beschuldigungen und Entschuldigungen, Reue, Buße und Vergebung werden zu prägenden Momenten dieser Auseinandersetzung. Sie unterliegt dabei gewissen sozialen „Spielregeln“ (z.B. „Wer wider besseres Wissen und Können versagt, der muß sich dafür auch entschuldigen.“ „Wer Reue zeigt und Buße tut, der kann auch Vergebung erwarten.“), deren Nichtbefolgung wiederum zusätzliche Probleme nach sich zieht. Hinzu kommen Vorwürfe („Das hättest du doch besser machen können und müssen!“ „Dir mangelt es an Selbstkritik und Fehlereinsicht!“ „Du kannst keine Fehler eingestehen, keine Kritik vertragen!“) und Gegenvorwürfe („Du kannst es doch selbst nicht besser!“ „Kehr doch erst einmal vor der eigenen Tür!“) sowie die Belastung durch ungerechtfertigt erscheinende Kritik oder auch durch das Ausbleiben erwarteter Kritik. Oftmals bilden Fehler somit die Grundlage für soziale Spannungen und die Initialzündung für Konflikte und werden erst dadurch emotional aufgeladen. Ein besonderes Problem ergibt sich schließlich daraus, daß die Bereitschaft, Fehler abzustellen, davon abhängt, ob sie anderen auffallen: „Solange andere nicht merken, daß ich etwas falsch mache, brauche ich es auch nicht zu ändern.“

Nicht jede Ist-Sollwert-Abweichung beruht auf einem Fehler

Fehler setzen voraus, daß man etwas besser oder anders tun konnte als man es getan hat. Dies trifft jedoch nicht für alle Abweichungen von einer Sollvorgabe zu, d.h. „Mißlingen“ beruht nicht immer auf „Versagen“.

- (1) *Ist-Sollwertabweichungen können sich aus mangelnden Handlungsvoraussetzungen ergeben.* Nicht unter den Fehlerbegriff fallen insbesondere zwei Fälle:
- *Mangel:* Eine Handlung kann in der geforderten Weise nicht ausgeführt, eine Sollvorgabe nicht erfüllt werden, weil die hierfür erforderliche Handlungskompetenz fehlt. Versagen kann man nur dann, wenn man etwas Bestimmtes konnte und wollte. Wenn zwei das Gleiche tun, ist es nicht unbe-

dingt das Gleiche⁴, nämlich in einem Fall ist es ein Fehler (bei einem Experten), in einem anderen Fall (Anfänger) aber nicht. Dies bedeutet allerdings nicht, daß Anfänger keine „echten“ Fehler machen könnten.

- *Irrtum:* Von „irrtümlichen“ Handlungen ist – im Unterschied zu „fehlerhaften“ Handlungen – dann zu sprechen (siehe Wehner & Mehl, 1987, S. 588; Wehner & Reuter, 1986, S. 54), wenn Handlungen auf unzutreffenden Wissensvoraussetzungen und Annahmen basieren, diesen Voraussetzungen entsprechend aber „richtig“ ausgeführt werden. Fehler dagegen beziehen sich auf Inadäquatheiten im Handlungsvollzug.

„Qualitativ trennen wir den Fehler vom Irrtum bereits im Sprachgebrauch: Man be-findet sich im Irrtum, aber man macht einen Fehler.“ (Wehner & Reuter, 1986, S. 54)

„Von Irrtum könne wir nur da reden, wo Tatsachen, die für die richtige Erkenntnis wichtig sind, dem Irrenden unbekannt bleiben, von Fehlern aber nur dann, wenn die psychischen Funktionen der Aufmerksamkeit, des Gedächtnisses und des Denkens, sei es im einzelnen, sei es im Verein, versagen.“ (Weimer, 1925, S. 234; zit. n. Ohrmann, Reuter & Wehner, 1988)

„Dem Irrtum kann wiederum eine fehlerhafte oder bereits irrtümliche Aneignung zugrunde liegen, so daß er meta-analysiert werden muß.“ (Wehner & Reuter, 1986, S. 54)

- (2) *Ist-Sollwert-Abweichungen können sich aufgrund unkontrollierbarer Störungen ergeben.* Es treten unvorhersehbare und im Handlungsvollzug nicht kontrollierbare Ereignisse ein, die den Handlungsablauf oder/oder die Zielerreichung beeinträchtigen. Bei (Handlungs-)Fehlern dagegen ist immer die grundsätzliche Kontrollierbarkeit des Handlungsvollzugs durch den Handelnden selbst mitgedacht.

„Die Störung verweist auf die Tatsache, daß das antizipierte Ziel aufgrund eines Defektes, der zu einer Unterbrechung führt, nicht erreicht werden kann.“ (Wehner & Reuter, 1986, S. 54)

Solche Unterbrechungen können in der handelnden Person (z.B. „Blackout“), in der Aufgabenstruktur (z.B. fehlerhafte Handlungsanweisung; defektes Gerät) oder in Umwelteinflüssen begründet liegen (z.B. plötzliche Windböe beim Segeln).

⁴ Vgl. das – allerdings in einem anderen Sinnkontext stehende – wohl auf Terenz zurückgehende *Duo cum faciunt idem, non est idem* sowie den mittelalterlichen Reimspruch *Quod licet jovi, non licet bovi* (zit. N. Bartels, 1998, S. 68 f.).

(3) *Ist-Sollwert-Abweichungen können sich aus Nichtbeachtung von Handlungsvorschriften ergeben.* In diesem Fall liegt ein *Verstoß* gegen vorgegebene Regeln vor. Ihr Spektrum reicht von konkreten Verhaltensnormen über soziale Verhaltensstandards und gesetzliche Vorschriften bis hin zu abstrakten sozialen Wertvorgaben. Der Verstoß kann absichtlich erfolgen (*bewußte Regelübertretung*, z.B. Mißachtung bekannter Sicherheitsvorschriften) oder auf Unkenntnis der Regeln bzw. ihrer aktuellen Anwendungspflicht beruhen (*Gebots-/Verbotsirrtum*, z.B. man kennt eine bestimmte Spielregel nicht) oder aber sich aus einem Handlungsfehler ergeben (*fehlerdeterminierter Regelverstoß*, z.B. man „übersieht“, daß auf einer gewohnten Fahrstrecke die Vorfahrtsregelung geändert oder eine vereinbarte Spieltaktik in der aktuellen Situation nicht anwendbar oder durchzuhalten ist).

„Eine der wichtigen Sachen, die sich aus den Katastrophen sowohl in Tschernobyl als auch in Zeebrügge lernen läßt, ist die, daß der Ausdruck 'Fehler' nicht all die Wege umfaßt, auf denen Menschen zu größeren Unfällen beitragen. Eine angemessene Rahmenkonzeption für abweichende (im wörtlichen Sinne 'vom Wege abkommende') Verhaltensweisen erfordert die Unterscheidung zwischen Fehlern und Verstößen. Beide können innerhalb derselben Handlungssequenz vorliegen (was auch oft der Fall ist), aber sie können auch unabhängig voneinander auftreten. Jemand kann sich irren, ohne gegen etwas zu verstoßen; an einem Verstoß oder einer Übertretung muß nicht unbedingt ein Fehler beteiligt sein.“ (Reason, 1994, S. 240 f.)

Der Verstoß bezieht sich also nicht auf die *sachliche* Richtigkeit (Nichterfüllen einer Forderung), sondern auf die *sozial-normative* Richtigkeit des Handelns (Nichtbefolgen einer Forderung im Sinne der sozialen Verfehlung). Eine Verstoß kann zwar zu einem Versagen führen, z.B. wenn Arbeitsanweisungen, Sicherheitsvorschriften oder taktische Vorgaben im Sport nicht befolgt werden. Die Nichtbefolgung sozialer Vorschriften kann aber auch erst anforderungsgerechtes Handeln unter besonderen Umständen ermöglichen: Man macht zwar nicht das, was man soll; das, was man statt dessen tut, ist jedoch gerade deshalb sachlich richtig, weil die Vorgaben selbst nicht situationsangemessen sind.

Fehlertaxonomie: Welche Fehler machen wir?

Es gibt zahlreiche und z.T. sehr unterschiedliche Versuche, Fehler zu klassifizieren (z.B. von Hacker, 1998; Heckhausen, 1996; Meringer & Mayer, 1895; Norman, 1981; Rasmussen, 1982; Reason, 1994), ohne daß sich aber daraus schon eine hinrei-

chend schlüssige Fehlertaxonomie, also eine systematische und vollständige Ordnung von Fehlern ergeben hätte. Noch erheblich dürftiger ist der gegenwärtige Forschungsstand bezogen auf eine psychologisch akzentuierte Systematik sport- oder gar sportartspezifischer Fehler. Dies liegt nicht zuletzt daran, daß es schwierig ist, unterschiedliche Systematisierungsgesichtspunkte miteinander zu vereinbaren. Im folgenden geht es darum, solche Gesichtspunkte zu verdeutlichen, um einen ersten Orientierungsrahmen für eine Fehlertaxonomie zu skizzieren, die dann Ansatzpunkte für die systematische Beschreibung, Erklärung und Kontrolle von konkreten Fehlern liefern könnte.

Grundsätzlich kann eine Fehlertaxonomie einerseits an den Erscheinungsformen (*symptomatologische Fehlerklassifikation*) und andererseits an den Ursachen von Fehlern (*ätiologische Fehlerklassifikation*) ansetzen. Zu beachten ist dabei, daß zwischen Erscheinungsformen und Ursachen kein eindeutiger Zusammenhang besteht.

Symptomatologische Fehlerklassifikation

Ausgangspunkt ist hier die Frage, worin sich Fehler zeigen, also beobachtbar zum Ausdruck kommen. Zu unterscheiden ist dabei zwischen primären Auswirkungen (*Fehlverhalten*) und sekundären Auswirkungen (*Fehlerfolgen*).

Verhaltensbezogene Klassifikation

(1) Wer macht einen Fehler?

- *Individuelle vs. kollektive Fehler.*
- *Anfängerfehler vs. Expertenfehler.*
- *Fehler unterschiedlicher Rollen- und Verantwortungsträger.*

(2) In welcher Verhaltensklasse wird ein Fehler gemacht?

- *Sprachverhalten:* Versprechen, Verschreiben, Verlesen, Verrechnen.
- *Bewegungsverhalten:* Betroffen sein kann dabei die Stützmotorik (z.B. Haltungsfelder), die Zielmotorik (z.B. Vergreifen) sowie die gesamte Ausführung einer Bewegungshandlung und dabei wiederum die Grob- und/oder die Feinmotorik.

- **Sozialverhalten:** Interaktions- und Kommunikationsfehler, insbesondere auch Führungsfehler.

(3) *In welchen Funktionsbezügen treten Fehler auf?*

- **Explorative Funktion:** Fehler im Orientierungsverhalten, z.B. man versäumt es, wichtige Informationen einzuholen, einen Vorgang sorgfältig zu überprüfen, eine Feststellung zu dokumentieren, Beobachtungen auszuwerten.
- **Konstruktive Funktion:** Lern- und Leistungsfehler bei der Bewältigung konkreter Sachaufgaben.
- **Protektive Funktion:** Sicherheitsfehler.
- **Präsentative Funktion:** Fehler in der Selbstdarstellung.

(4) *Welche formalen Merkmale weisen begangene Fehler auf?*

- **Latente vs. manifeste Fehler:** Bei latenten Fehler wurde zwar ein Fehler begangen, er bleibt jedoch so lange verborgen, bis eine entsprechende Situation eintritt, in der er „aufbricht“ (siehe Reason, 1994, S. 12). Beispielsweise wird ein Fehler in der taktischen Konzeption eines Sportspiels erst dann offenkundig, wenn der Gegner sich auch so verhält, daß dieser Fehler „aufgedeckt“ wird.
- **Konstante vs. variable Fehler:** Konstante oder systematische Fehler erweisen sich im Unterschied zu variablen darin, daß immer wieder das gleiche abweichende Verhalten oder Verhaltensresultat produziert wird. Ein besonderes Problem liegt dabei darin, daß u.U. nicht nur die gleichen Fehler in einem Handlungsablauf immer wieder auftreten, sondern der fehlerhafte Ablauf selbst automatisiert ist („verfestigte Fehler“) und somit diese Automatisierung „aufgebrochen“ und die Handlung neu „formatiert“ werden muß, um den Fehler zu eliminieren.
- **Standardfehler vs. Ausnahmefehler:** Standardfehler treten im Unterschied zu Ausnahmefehlern bei der gleichen Verhaltensweise regelmäßig (wenn auch nicht unbedingt in der gleichen Weise) auf und sind somit – wie auch die systematischen Fehler – besser vorhersehbar.

Folgenbezogene Klassifikation

(1) *Wann bzw. wie lange wirkt sich ein Fehler aus?*

- **Unmittelbare vs. mittelbare Fehler:** Unmittelbare Fehler wirken sich direkt aus, z.B. ein verschlagener Ball im Tennis führt zum Punktgewinn des Gegenspielers; ein vorzeitiges Lockern des Haltegriffes am Hochreck führt zum Absturz. Mittelbare Fehler dagegen wirken sich erst indirekt aus, z.B. ein schlecht abgewehrter Ball ermöglicht dem Gegner einen Torschuß.
- **Kurzfristige vs. langfristige Fehler:** Im Unterschied zu kurzfristigen Fehlern wirken sich langfristige Fehler erst verzögert oder allmählich und somit zunächst unbemerkt aus. Beispielsweise zeigen sich die Konsequenzen einer falschen Studienplanung oder Studienfachwahl erst später bei der Stellensuche; körperliche Fehlhaltungen und Fehlbeanspruchungen wirken sich oft erst nach einiger Zeit aus. Das besondere Problem der langfristigen Fehler für die Fehlerprävention liegt darin, daß der Zusammenhang zwischen Fehlermachen und Fehlerfolgen nicht mehr anschaulich gegeben ist: Fehler und Fehlereffekt sind nicht zugleich präsent. Dieses Problem zeigt sich auch darin, daß kleine (und deshalb bagatellierte) Fehler erst allmählich durch ihre Wiederholung Kumulationseffekte aufbauen können, die dann erst zu plötzlichen und unverhofften Störungen führen. Dies gilt beispielsweise für fortwährende Fehlbedienungen von Geräten ebenso wie für die laufenden „kleinen Sünden“ im Ernährungs- und Bewegungsverhalten oder die scheinbar vernachlässigbaren Fehler im alltäglichen Partnerverhalten, an deren unbedachtem Ende dann u.U. die technische, gesundheitliche oder soziale Katastrophe steht.

(2) *Wo wirkt sich ein Fehler aus?*

- **Selbstbezogene Fehler:** Die Auswirkung betrifft die handelnde Person selbst (z.B. Verletzung infolge eines fehlerhaften Bewegungsablaufs).
- **Fremdbezogene Fehler:** Die Auswirkung betrifft eine andere Person (z.B. Gefährdung anderer Personen aufgrund einer fehlerhaften Handlungsanweisung).
- **Objektbezogene Fehler:** Die fehlerhafte Handlung wirkt sich auf Gegenstände oder die materielle Umwelt aus (z.B. durch fehlerhafte Bedienung

wird eine Maschine beschädigt).

(3) *Wie wirkt sich ein Fehler aus?*

- *Leichte vs. schwere Fehler* bezogen auf das Ausmaß ihrer Folgen.
- *Negative vs. positive (produktive) Fehler* bezogen auf die Qualität ihrer Folgen.

Ätiologische Fehlerklassifikation

Ausgangspunkt ist hier die Frage, was zum Auftreten eines Fehlers im Sinne der *Verursachung* oder *Begünstigung* beigetragen hat. Dem handlungstheoretischen Situationskonzept entsprechend können sich dabei ursächliche und begünstigende Faktoren auf drei primäre *Fehlerquellen* beziehen, nämlich auf Merkmale der handelnde Person, auf die Aufgabenstruktur sowie auf Merkmale der Umwelt.

Auf unterschiedliche Ansätze der Fehlererklärung wird noch gesondert eingegangen. Im Vorgriff darauf wird deshalb zunächst nur auf die Grundunterscheidung von Verursachung und Begünstigung eingegangen, soweit sie für die Fehlerklassifikation bedeutsam erscheint.

Verursachende Faktoren

(1) *In welchem generellen Systemzusammenhang entstehen Fehler?*

- *Strukturelle vs. prozedurale Fehler*: Strukturelle Fehler liegen in einer fehlerträchtigen *Systemkonfiguration* begründet (z.B. fehlerhafter taktischer Plan). Prozedurale Fehler („Fehler im Funktionsablauf“) dagegen ergeben sich aus unangemessenen *Verfahrensweisen* (z.B. fehlerhafte Umsetzung eines an sich richtigen taktischen Planes).
- *Systemfehler vs. lokale Fehler*: Diese Unterscheidung überlappt sich mit der vorangegangenen, ist jedoch nicht mit ihr identisch. Bei „*Fehlern im System*“ ist die Beziehung und Abstimmung zwischen einzelnen Handlungskomponenten, Teilhandlungen oder Teilprozessen grundsätzlich problematisch. Dies kann je nach Situation zu ganz unterschiedlichen und somit unspezifischen Fehlern führen. Bei *lokalen Fehlern* dagegen ist lediglich ein einzelnes Moment der Gesamthandlung fehlerproduzierend; entsprechend

kommt es zu spezifischen Fehlern. Man kann sich dies am Beispiel der Bewegungskoordination veranschaulichen: Im ersten Fall stimmt die Bewegungssequenz nicht, im zweiten Fall die Ausgestaltung eines Schrittes innerhalb dieser Sequenz.

(2) *Auf welchen Ebenen der Handlungsorganisation entstehen Fehler?*

- *Physikalisches Dispositionssystem*: Fehler in der Kinematik und Dynamik des Bewegungsverhaltens („biomechanische“ Fehler), z.B. wenn beim Weitsprung die Arme als Schwungelement nicht richtig eingesetzt werden.
- *Biologisches Dispositionssystem*: Fehler in biologischen Funktionsabläufen und insbesondere auch im Umgang mit biologischen Verhaltensressourcen.
- *Psychisches Dispositionssystem*: Fehler in psychischen Funktionsabläufen, insbesondere in der Aufnahme, Verarbeitung, Speicherung und Aktualisierung von Informationen.
- *Soziales Dispositionssystem*: Fehler, die sich aus inadäquaten, inadäquat angewendeten oder widersprüchlichen sozialen Werten, Normen, Einstellungen und Verhaltensmustern ergeben.

(3) *In welchen Handlungsphasen entstehen Fehler?*

- *Antizipationsphase*: Fehler in der subjektiven Situationsdefinition und Handlungsvorbereitung im Rahmen von Kalkulations-, Zielsetzungs- und Planungsprozessen. Besonders augenfällig werden Antizipationsfehler nicht nur in falschen oder fehlenden Vorwegnahmen, sondern auch in handlungsbeeinträchtigenden Antizipationsabfolgen: Man beschäftigt sich gedanklich schon mit dem zweiten Handlungsschritt, bevor der erste überhaupt ausreichend vorbereitet und eingeleitet wurde. Diese Vorverlagerung des Aufmerksamkeitsschwerpunktes führt einerseits zur Vernachlässigung der unmittelbar nächsten Aktion und begünstigt andererseits, daß dann auch das zuerst getan wird, worauf die Aufmerksamkeit liegt, nämlich der zweite vor dem ersten Schritt. Es kommt zu Fehlern in der angezielten Handlungssequenz durch Auslassung oder Vertauschung von Teilschritten. Problematisch kann allerdings nicht nur das Ergebnis dieser Phase, sondern auch ein zu langes Verharren in dieser Phase werden (siehe hierzu

auch das Konzept der Lageorientierung bei Kuhl, 1994). Man findet dann zwar vielleicht die perfekte Handlungsalternative, kann sie jedoch u.U. gar nicht mehr ausführen, weil die passende Gelegenheit bereits verstrichen ist.

- *Realisationsphase*: Fehler in der – hinsichtlich Prozeß- und Basisregulation – situationsgerechten Umsetzung von Handlungsplänen. Von besonderer Bedeutung sind hier Probleme der Intensionsabschirmung, das Übersehen oder Verkennen von situativen Hinweisreizen für die Triggerung von Handlungsplänen sowie eine unangemessene Kontrolle des Handlungsverlaufs. Die aktuelle Handlung gerät buchstäblich „außer Kontrolle“, und es passiert genau das, was für die Fehlerentstehung typisch, nämlich die Handlung „entgleist“. Dies ist ein Hintergrund für viele der sog. „Flüchtigkeitsfehler“. Auf die generelle Bedeutung des Versagens des „Kontrollmodus“ für die Fehlerentstehung verweist Reason (1994, S. 94): Eine wesentliche Bedingung für Fehler liegt in „mangelhaften Aufmerksamkeitschecks“ während der Handlungsausführung, d.h. im Vernachlässigen erforderlicher Kontrollen (Unaufmerksamkeit) oder in Kontrollen „an der falschen Stelle einer automatisierten Handlungssequenz“ (Überaufmerksamkeit).
- *Interpretationsphase*: Fehler in der Kontrolle des Handlungsergebnisses und der Handlungsevaluation. Beispielsweise glaubt man das, was man beabsichtigt hat, auch tatsächlich erreicht oder bewirkt zu haben, und verzichtet deshalb – in Vernachlässigung einer bekannten Lösung („Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser“) – auf eine Überprüfung. Kontrollfehler finden sich aber auch im vorzeitigen „Abhaken“ einer Handlung: Man wechselt zu früh in die Antizipationsphase für eine nachfolgende Handlung. Evaluationsfehler liegen dann vor, wenn die Qualität des Handlungsergebnisses oder die des ihm zugrunde liegenden Handlungsplans falsch eingeschätzt wird: Man bewertet etwas als falsch, obwohl es richtig ist, oder als richtig, obwohl es falsch ist, bzw. verwirft fälschlicherweise einen Plan nach Mißerfolg oder behält ihn nach Erfolg unverändert bei, weil man Mißerfolg und Erfolg auf die Planqualität, nicht aber auf eventuelle besondere Umstände zurückführt. Dieser Gesichtspunkt hängt wiederum eng mit Attribuierungsfehlern zusammen, d.h. der unzutreffenden Ursachenzuschreibung für Erfolg bzw. Mißerfolg.

(4) In welchen Regulationssystemen entstehen Fehler?

- *Kognitives Regulationssystem*: Fehler in der bewußten und willentlichen Handlungsregulation („Kognitionsfehler“). Sie können das gesamte Spektrum des bewußten Informationsmanagements betreffen, von der Informationsaufnahme und -selektion (Wahrnehmungsfehler) über die Speicherung (z.B. auch Fehler in der sprachlichen Repräsentation) bis hin zur Informationsverarbeitung (Denk-, Planungs- und Entscheidungsfehler). Eine besondere Rolle spielt die Aufmerksamkeitslenkung, wie dies z.B. im Kinderturnen deutlich wird, wenn die Aufmerksamkeit beim Sprung über den Kasten lediglich auf einem Sprungelement (z.B. beidbeinig landen) liegt und deshalb die Ausführung der vorangehenden Bewegungsteile mißlingt. Ein ähnliches Problem ergibt sich beim Weitsprung, wenn die Aufmerksamkeit auf dem Treffen des Balkens liegt: Der Absprung wird zu wenig aktiv unterstützt, die Flugkurve dann zu flach, der Oberkörper fällt nach vorn.
- *Emotionales Regulationssystem*: Emotionsbedingte Fehler, wie sie z.B. besonders deutlich in situationsunangemessenen Affekthandlungen oder im Fehlalarm bei Angstzuständen zum Ausdruck kommen. Regulativ wesentlich ist dabei, daß Emotionen jeweils bestimmte Orientierungs-, Aktivierungs- und Verhaltensmuster immanent sind. Deutlich wird dies z.B. in Panikreaktionen beim Tieftauchen: die angstinduzierte Flucht zur Wasseroberfläche führt zu einem zu schnellen und dadurch physiologisch riskantem Auftauchen; die Flucht wird damit zur eigentlichen Gefährdung.
- *Automatisches Regulationssystem*: Gewohnheitsbedingte Fehler im Sinne stereotyper Verhaltensvollzüge trotz variierender Situationsmerkmale.

Bezogen auf Reasons (1994) Unterscheidung von drei Ausführungsebenen und drei Fehlertypen lassen sich „wissensbasierte Fehler“ („mistakes“) sowie „regelbasierte Fehler“ dem Kognitiven Regulationssystem, „fähigkeitsbasierte Fehler“ in Form von gedächtnisbezogenen „Schnitzern“ („lapses“) und ausführungsbazogenen „Patzen“ („slips“) dem Automatischen Regulationssystem zuordnen.

(5) In welchen Prinzipien der Handlungsorganisation liegen Fehler begründet?

- *Interne Modellbildung*: Konzeptfehler (insbesondere inadäquate Wissens- und Regelstrukturen oder Anwendungsvorschriften).