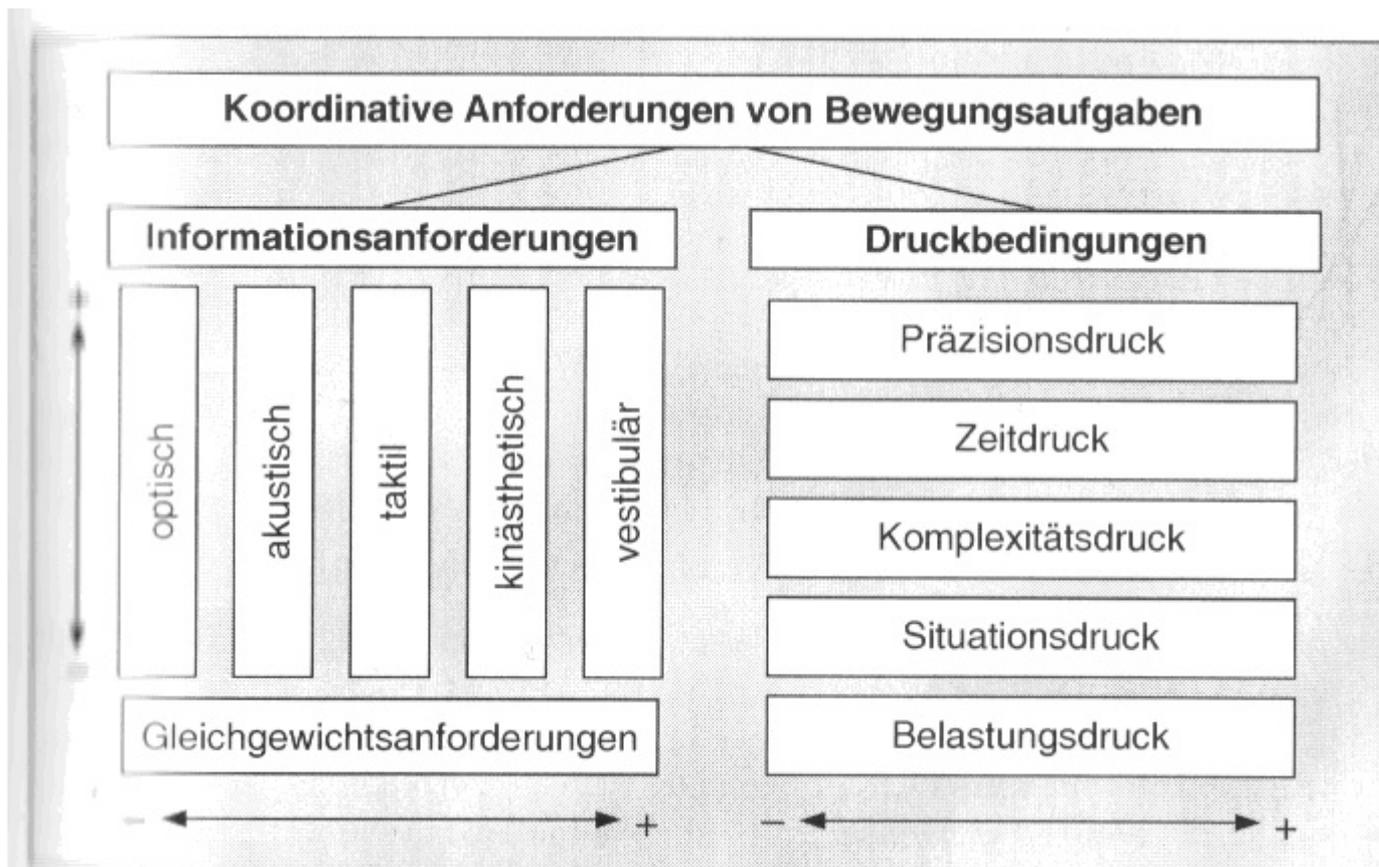


- KOORDINATION NACH BLUME
- KOORDINATIONS-ANFORDERUNGS-REGLER
- DOWNLOAD FUKOTE-ANLEITUNG

"Bei der Suche nach einem Lösungsvorschlag stehen nicht die koordinativen Leistungsvoraussetzungen im Vordergrund, sondern das Augenmerk wird in einem Perspektivwechsel primär auf die typischen koordinativen Leistungsanforderungen von motorischen Aufgabenstellungen gerichtet" (Neumaier/Mechling 2009, 95). Dieser Ansatz ist auf die Praxis für ein sportartübergreifendes oder auch sportartspezifisches Koordinationstraining ausgelegt, dass ein Augenmerk auf den Inhalt und die Ziele der Bewegung richtet. Eine Systematisierung bzw. Typisierung koordinativer Anforderungskategorien soll aus den Bewegungsaufgaben und der Bewältigung von Bewegungssituationen abgeleitet werden. Bei der Entwicklung dieses Modells wurden bisherige Erkenntnisse im Bereich der Bewegungskoordination und bekannten Gesetzmäßigkeiten berücksichtigt. "Das Fitts'sche Gesetz besagt, dass bei Zielaufgaben mit wachsender Bewegungsgeschwindigkeit (zunehmendem Krafteinsatz) die Bewegungsgenauigkeit abnimmt und umgekehrt" (Fitts 1954; In: Neumaier/Mechling, 2009).

Aus den oben beschriebenen Analysen und Erkenntnissen ist das Strukturmodell für die "Koordinativen Anforderungen von



Bewegungsaufgaben" entstanden (s. Abb.3).

Abb.3: Koordinative Anforderungskategorien: Informationsanforderungen und Druckbedingungen (modifiziert nach Neumaier 1994; Neumaier/Mechling 1994, 1995; Roth 1998; In: Neumaier/Mechling, 2009, 97)

Der linke Teil betrifft die Analysatoren in Form von Sinnesorganen und beschreibt die Informationsanforderungen für eine Bewegungsaufgabe und der rechte Teil zeigt die typischen Druckbedingungen, die den koordinativen Schwierigkeitsgrad beschreiben. Die motorischen Druckbedingungen werden wie folgt definiert:

Präzisionsdruck = Anforderungen hinsichtlich der Bewegungsgenauigkeit (Verlaufs-/Ergebnisgenauigkeit)

Zeitdruck = Anforderungen hinsichtlich der verfügbaren Bewegungszeit und/oder zu erreichenden Bewegungsgeschwindigkeit

Komplexitätsdruck = Anforderungen hinsichtlich der gleichzeitig ablaufenden (simultanen) und/oder aufeinanderfolgenden (sukzessiven) Bewegungsteile sowie des Umfangs der dabei einzubeziehenden Muskelgruppen (feinmotorisch, großmotorisch)

Situationsdruck = Anforderungen hinsichtlich der Variabilität und der Komplexität der Umgebungs- bzw. Situationsbedingungen

Belastungsdruck = Anforderungen hinsichtlich der physisch-konditionellen und der psychischen Belastungsbedingungen (Neumaier/Mechling 2009, 98).

1 Informationsanforderungen

Das Besondere des linken Teils (Abb.3) besteht darin, dass zu den Informationsanforderungen nicht nur die Analysatoren, sondern auch die Gleichgewichtsanforderungen dazu gehören. Darauf wird hier entsprechend eingegangen.

Je nach Bewegungsaufgabe ist das eine oder andere Sinnesorgan dominanter in der Informationsaufnahme. In Sportspielen dominiert meistens der optische Analysator, also das Auge, da viele Informationen darüber aufgenommen werden müssen, z.B. die eigene Stellung auf dem Spielfeld, die Stellung von Mitspielern und Gegnern, der Verlauf des Spielgeräts und auch die Bewegung der Mitspieler und Gegner. Dabei werden die anderen Analysatoren allerdings nicht abgeschaltet, sondern spielen eine andere wichtige Rolle wie "Ertastung des Untergrunds auf Unebenheiten", zurufende Bewegungsanweisungen durch Mitspieler und/oder Trainer, etc. Daher ist das Auge zwar besonders gefordert, die anderen Analysatoren dürfen allerdings nicht wegfallen, sondern müssen in dem ganzen komplexen System mit berücksichtigt werden. Die Informationsaufnahme durch einzelne Analysatoren kann allerdings auch störend wirken, z.B. durch einen falschen Zuruf von außen, Lärm, etc. "Die (bewusste) Nutzung einzelner Informationsquellen verändert sich [...] in Abhängigkeit vom Fertigniveau bzw. vom Automatisierungsgrad bei der Aufgabenrealisierung, z.B. von der externen zur internen Orientierung oder von der visuellen Kontrolle zur *propriozeptiven Eichtung* (vgl. Klix 1987 In: Neumaier/Mechling 2009, 99). Damit können dann der visuelle und akustische Analysator für Entscheidungen in der Handlungssituation genutzt werden.

Zu den Informationsanforderungen wurde auch die Gleichgewichtskontrolle hinzugefügt, da es einen Unterschied macht, ob der Körper beidbeinig auf einem festen Untergrund oder ob man im Einbeinstand auf wackeligem Untergrund steht oder man vielleicht gerade eine Drehbewegung durchführt. Daher wird der Gleichgewichtskontrolle eine grundlegende Bedeutung zuteil. Sie bekommt eine eigene Anforderungskategorie und wird weiter untergliedert (Abb.4). "Die Koordinationsschwierigkeit steigt, je weiter die Bewegungen von stabilen Gleichgewichtszuständen abweichen" (Meinel/Schnabel 1987, 202; In: Neumaier/Mechling 2009). Zu der Gleichgewichtskontrolle kann zusammenfassend gesagt werden: "Die Gleichgewichtsregulation ist ein nicht herauslösender Bestandteil der Bewegungskoordination in Ausrichtung auf die konkrete Bewegungsaufgabe. Die Lösung von Bewegungsaufgaben ist deshalb nur in Abhängigkeit bzw. unter Berücksichtigung der spezifischen Gleichgewichtskontrolle möglich" (Neumaier/Mechling 2009, 101).

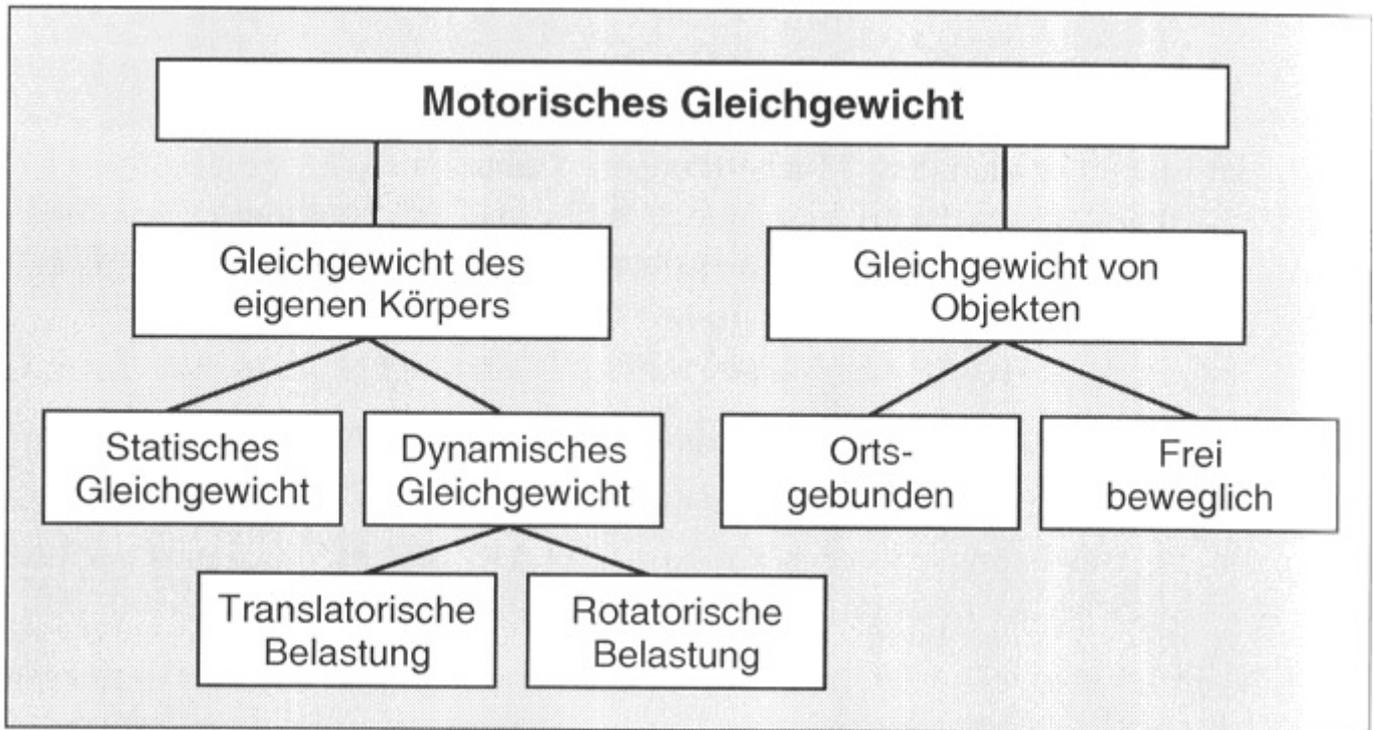


Abb.4: Untergliederung des motorischen Gleichgewichts nach Fetz (1990, 25)

2 Druckbedingungen

Der rechte Teil von Abbildung 3 besteht aus den Druckbedingungen, die in einer Bewegungssituation vorherrschen. Durch die Informationsanforderungen in Verbindung mit den Druckbedingungen können die einzelnen Anforderungsprofile der Bewegungssituationen genau spezifiziert werden. Daher folgt hier eine Beschreibung der einzelnen Druckbedingungen.

2.1 Präzisionsdruck

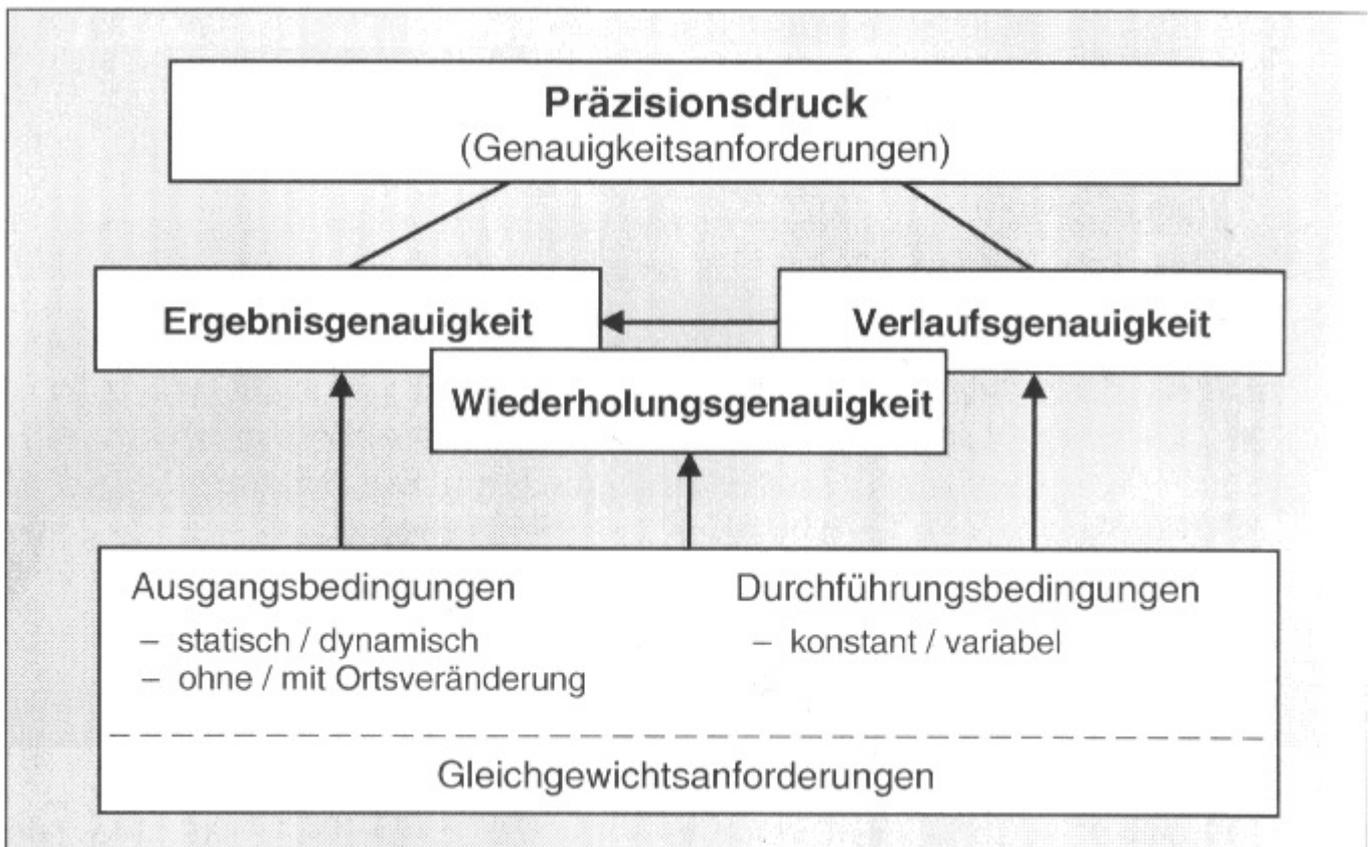


Abb.5: Aspekte und Einflussgrößen des Präzisionsdrucks

"Bei den Genauigkeitsanforderungen sind die Aspekte der Zielpräzision oder Ergebnisgenauigkeit und der Präzision der Ausführung selbst (oder Verlaufsgenauigkeit) voneinander zu unterscheiden." (Neumaier/Mechling 2009, 101).

Es ist also ein Unterschied, ob man eine Übung beim Gerätturnen abrufft oder einen Torschuss beim Fußball bzw. einen Korbwurf beim Basketball als Bewegungssituation zugrunde legt. Während beim Torschuss bzw. Korbwurf die Zielgenauigkeit im Vordergrund steht, ist es bei der Turnübung die Verlaufsgenauigkeit der Bewegung, die über ein gutes Abschneiden und eine gute Bewertung entscheidet. In beiden Fällen spielt auch die Wiederholungsgenauigkeit eine entscheidende Rolle. Beim Torschuss und beim Korbwurf können wir problemlos eine variable Umgebung voraussetzen (Gegner, Position von der aus geworfen/geschossen wird), wobei die Wiederholungsgenauigkeit im Verlauf der Turnübung in der Genauigkeit des motorischen Einsatzes von Muskulatur, Timing, etc. liegt. Daher muss in sich der Präzisionsdruck genauer differenziert werden.

2.2 Zeitdruck

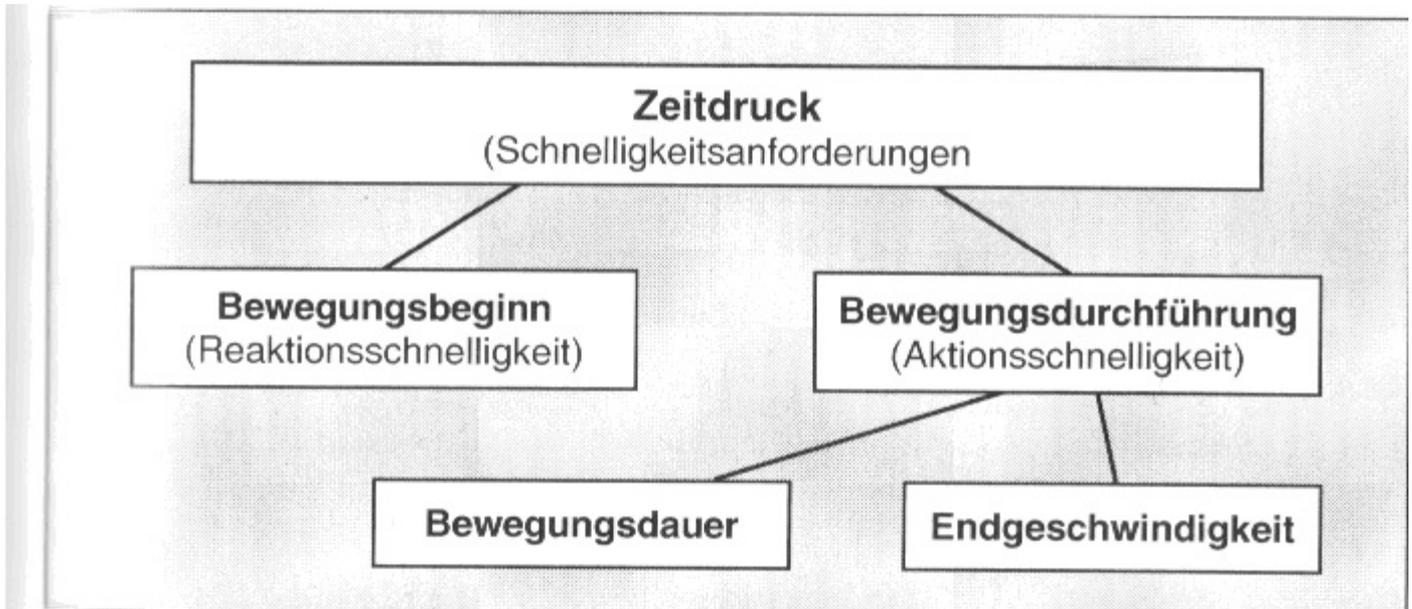


Abb.6: Aspekte des Zeitdrucks

Ein weiterer wesentlicher Faktor zur Bestimmung der Schwierigkeit einer koordinativen Bewegungsaufgabe ist der Zeitdruck. Hierbei ist aber nicht immer die maximale Bewegungsgeschwindigkeit gefragt, sondern die optimale Bewegungsgeschwindigkeit. Dies liegt an der Wechselwirkung zwischen Zeitdruck und Präzisionsdruck. Bei einer optimalen Bewegungsgeschwindigkeit wird auch die Präzision optimiert. Eine zu schnelle oder auch zu langsame Bewegung kann die Präzision negativ beeinflussen, z.B. beim Tennis muss der Schlag nicht mit der maximalen Schlägergeschwindigkeit ausgeführt werden, da dadurch das Auftreffen des Balles in der gegnerischen Hälfte nicht mehr punktgenau ausgeführt werden kann. Ähnliches gilt für den Schlagwurf im Handball. Die maximale Wurfgeschwindigkeit hat Auswirkungen auf die Treffergenauigkeit.

"Art und Stärke der wechselseitigen Abhängigkeit von Bewegungsgenauigkeit und -geschwindigkeit werden von verschiedenen Einflussgrößen bestimmt, insbesondere von der auszuführenden Bewegung bzw. Bewegungsaufgabe und dem Leistungsniveau. Die höchste Genauigkeit ist bei standardisierten Zielaufgaben wahrscheinlich mit einer individuell optimalen Bewegungsgeschwindigkeit zu erreichen." (Neumaier/Mechling 2009, 105).

Die einzelnen Aspekte des Zeitdrucks können wie folgt beschrieben werden:

1. Reaktionsaufgaben zeichnen sich dadurch aus, dass der Bewegungsbeginn ausschlaggebend ist. Dabei sind allerdings auch die Bewegungsantworten auf verschiedene Signale (Lichtsignal, akustisches Signal, etc.) zu berücksichtigen und auch was für eine Reaktion gefordert wird (Einzelreaktion, Auswahlreaktion). Bei Einzelreaktionen sind erheblich schnellere Reaktionszeiten zu erwarten, als wenn man erst eine Auswahl treffen muss.

Für die Reaktionsschnelligkeit müssen also weitere Einflussgrößen berücksichtigt werden: Informationsanforderungen (optisch, akustisch, etc.), Situationskomplexität (ein Signal, mehrere Signale, etc) und die Komplexität der Bewegungsantwort (fein-/großmotorisch, wenige/viele Bewegungsteile).

2. Die Bewegungsdurchführung ist die Geschwindigkeit oder Ausführungszeit der Bewegung. Hierbei ist zu unterscheiden, ob eine optimale Endgeschwindigkeit erreicht werden soll (z.B. beim Kugelstoß oder Speerwurf) oder ob die Bewegungsdauer an sich im Vordergrund steht (z.B. zum Überbrücken einer Distanz beim Boxschlag).

2.3 Komplexitätsdruck

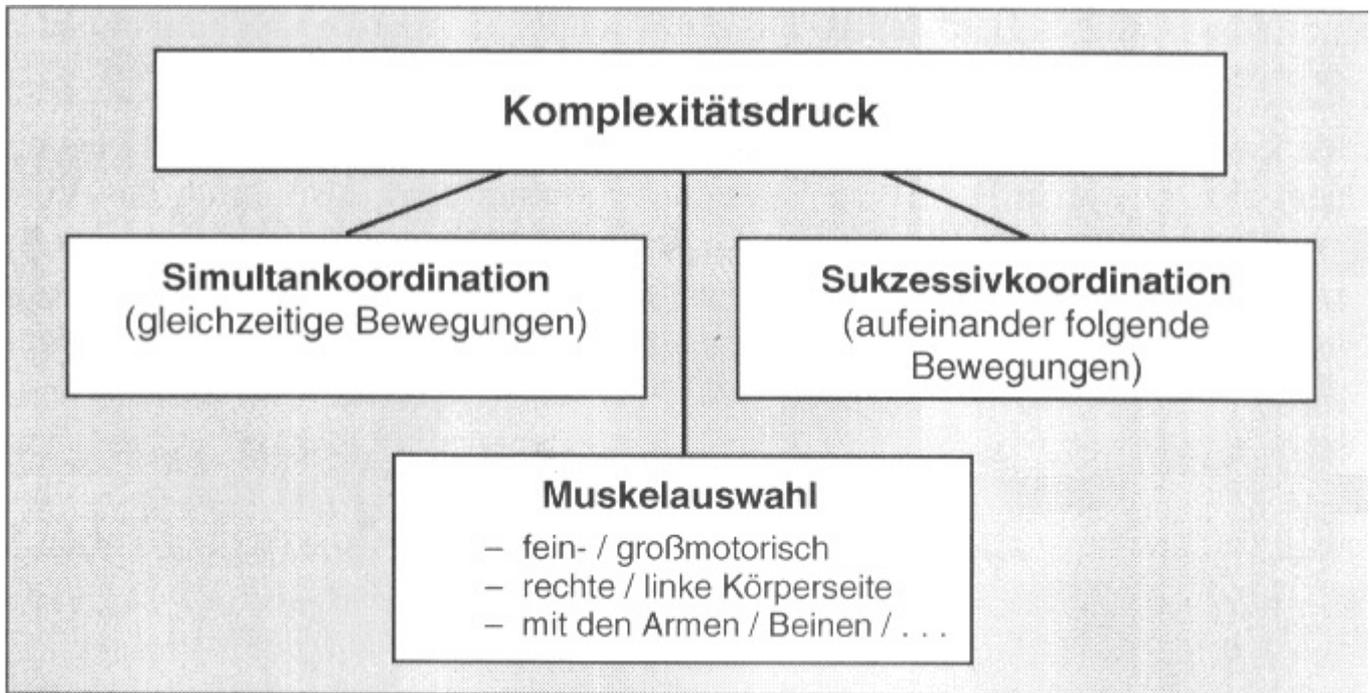


Abb.7: Aspekte des Komplexitätsdrucks

Der Komplexitätsdruck besteht aus drei Aspekten: der Simultankoordination, der Sukzessivkoordination und der Muskelauswahl (s. Abb.7). Die Simultankoordination gibt an, dass mehrere Bewegungen gleichzeitig ausgeführt werden müssen, z.B. eine Abwehrreaktion und gleichzeitig einen Angriff einleiten beim Judo. Die Sukzessivkoordination gibt die Schwierigkeit der Bewegungsaufgabe durch aufeinander folgende Bewegungen an, wie z.B. eine Schlagkombination im Boxen, die auf der vorhergehenden Bewegung aufbaut. Die Muskelauswahl steht für die eingesetzten Muskeln bzw. Muskelgruppen hinsichtlich des Umfangs der Bewegung. Steht hier eine Teilbewegung des Körpers im Vordergrund oder ist es eine Ganzkörperbewegung? Hier stellt sich die Frage, ob es eine offene oder geschlossene kinematische Kette (s. 2.1.2) ist.

Die oben genannten Punkte lassen eine falsche Schlussfolgerung zu: Je mehr Bewegungsteile weggelassen werden, desto kleiner wird die Schwierigkeit der Bewegung. Dies kann so allerdings nicht verallgemeinert werden, da z.B. aufgrund des Zeitdrucks eine Ausholbewegung weggelassen und die Bewegung "ad hoc" ohne Einleitungsphase durchgeführt werden muss. In diesem Fall wird die Bewegungsaufgabe sogar schwieriger statt leichter.

2.4 Situationsdruck

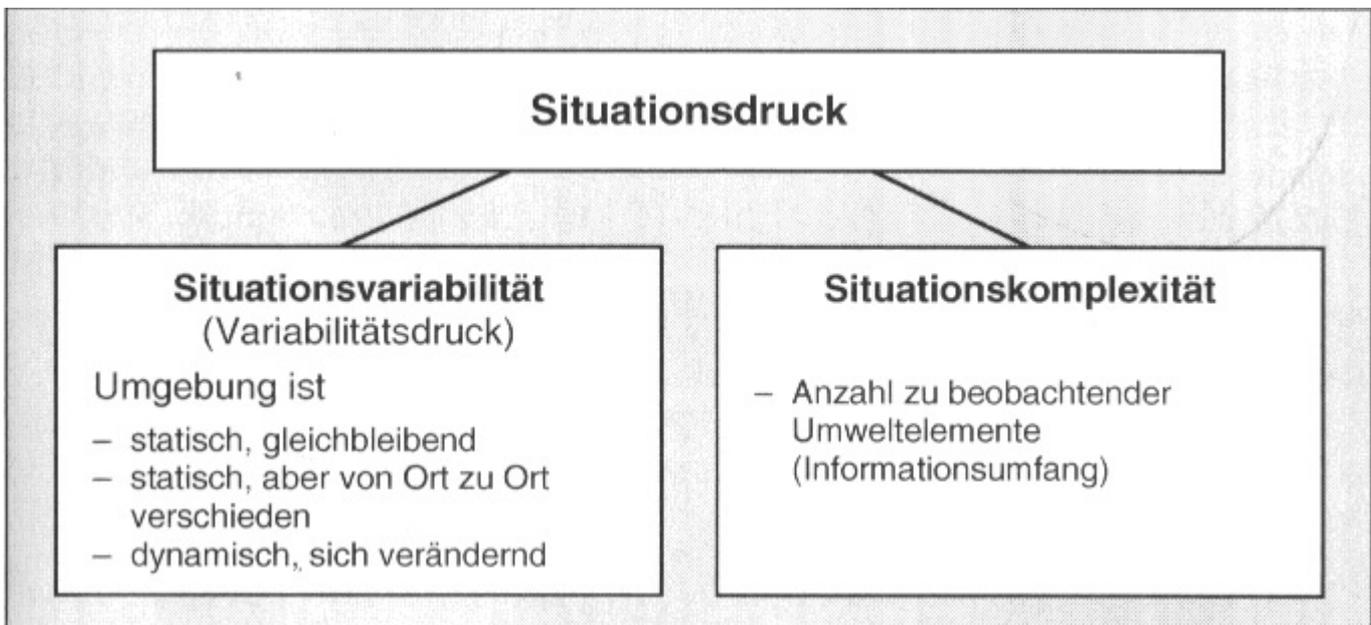


Abb.8: Aspekte des Situationsdrucks

In den Bereich des Situationsdrucks gehen die Informationsanforderungen sehr stark ein, da die Umwelt hauptsächlich durch die Analysatoren wahrgenommen wird. Gleichzeitig ist eine starke Wechselwirkung mit dem Zeitdruck zu berücksichtigen. Die Situationsvariabilität gibt an welche zusätzlichen Schwierigkeiten für die Bewegung aufkommen können wie wechselnder Untergrund (Hindernislauf) oder aber auch immer gleichbleibende Untergrundbedingungen (Kunstrasenplatz). Es kann als eine Fähigkeit zur Umstellung und Anpassung an die Umwelt beschrieben werden.

Die Situationskomplexität kommt hauptsächlich in Sportspielen zum Tragen. Dort wo viele sich ständig ändernde Informationen (eine Informationsflut) vorliegt, wie bei sich bewegenden direkten Gegnern und Mitspielern. "Je mehr und je schwerer voneinander

unterscheidbare Umweltelemente zu beachten sind [...], desto schwieriger sind die Wahrnehmungs- und Entscheidungsbedingungen." (Neumaier/Mechling 2009, 110).

2.5 Belastungsdruck

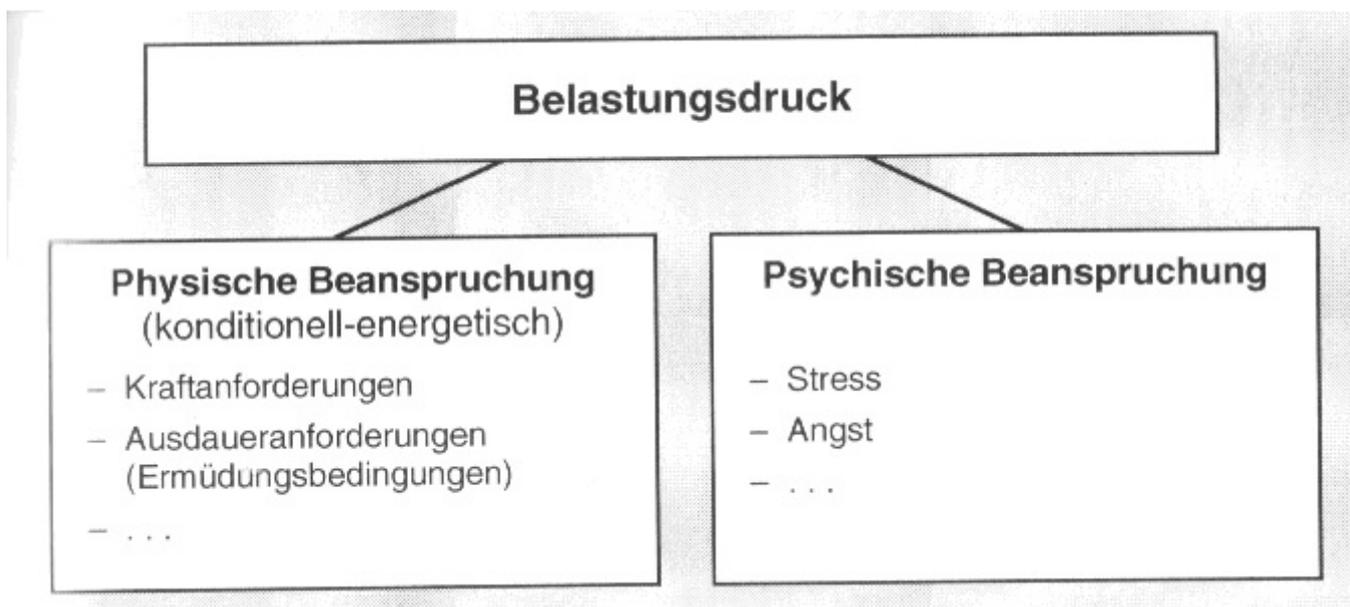


Abb.9: Aspekte des Belastungsdrucks (Belastungsformen)

Innerhalb des Belastungsdruck muss terminologisch zwischen Belastung und Beanspruchung unterschieden werden.

"Unter *Belastung* sind - im arbeitswissenschaftlichen Sinn - die *äußeren, objektiv feststellbaren* Anforderungen zu verstehen, die mit einer Bewegungsaufgabe verbunden sind. [...]"

Die *Beanspruchung* ist dagegen die *subjektiv empfundene* und *individuell wirkende* Belastung, also die *inneren, personenbezogenen* Anforderungen, die aus der (äußeren) Belastung entstehen." (Neumaier/Mechling 2009, 110).

Daraus folgt, dass das Belastungs-Beanspruchungs-Konzept zu beachten ist. Die Belastung wird individuell unterschiedlich als größere oder kleinere Beanspruchung gesehen. Eine genaue Analyse der Beanspruchung fällt also aufgrund der Individualität der einzelnen Personen bzw. Sportlern nicht exakt aus. Eine Tendenz kann jedoch über die Belastung angegeben werden.

Die einzelnen Beanspruchungsarten der physischen und psychischen Beanspruchung möchte ich nach Neumaier/Mechling (Neumaier/Mechling 2009, 112ff) zusammenfassend zitieren:

Physische/konditionell-energetische Beanspruchung:

"Weder die Energie liefernden (konditionellen), noch die koordinativen Prozesse alleine können eine effektive Aufgabenlösung (gelungene, motorische Handlung) erreichen. Erst das Zusammenwirken beider Prozesse ermöglicht eine optimale Energiebereitstellung und -ausschöpfung. Besonders offensichtlich ist diese Verflechtung bei Schnellkraftleistungen (z.B. Sprint, Sprünge, Würfe). [...]"

Je geringer sich die Anforderungsprofile (z.B. kognitiv und motorisch) kombinierter Aufgaben überschneiden, desto geringer ist der Einfluss einer (zusätzlichen) Aufgabe auf die andere."

Kraftbeanspruchung:

"Die Bewegungskoordination kann nur optimal gelingen, wenn sie auch unter den aufgabenspezifischen Kraftbeanspruchungen entwickelt (trainiert) wird."

Ausdauerbeanspruchung/Ermüdung:

"Eine "ermüdungsresistente" Bewegungskoordination ist nur durch das aktive Trainieren der koordinativ anspruchsvollen Bewegungsaufgaben (auch) unter Ermüdungsbedingungen zu erreichen."

Psychische Beanspruchung:

"Die Ausbildung einer "psychisch stabilen" oder "stressresistenten" Bewegungskoordination wird gefördert, indem diese (auch) unter psychisch (stärker) beanspruchenden Bedingungen trainiert wird." (nach dem Modell der Superkompensation Anm. d. Autors).

3 Der Koordinations-Anforderungs-Regler (KAR)

Um die Grundeinstellung des KAR für eine Bewegungsaufgabe vornehmen zu können, muss erst eine Anforderungsanalyse (s. Abb.10) durchgeführt werden. Darauf werde ich in Kapitel 3 genauer eingehen und diese am Beispiel Fußball aufzeigen. Das Ergebnis der Reglerstellung des KAR zeigt dann das koordinative Anforderungsprofil der Bewegungsaufgabe/-situation. Von der Gesamtheit der Reglerstellung ist dann auch auf die Schwierigkeit der Koordinationsaufgabe zu schließen.

Anforderungsanalyse

1. Ableitung typischer dominanter Handlungen

2. Analyse der Handlungen:

2.1 Anforderungen der Handlungsbedingungen

- ⇒ Physikalisch-biomechanische Bedingungen
- ⇒ Bedingungen der sportlichen Auseinandersetzung
- ⇒ Kooperationsbedingungen
- ⇒ Bedingungen des Handlungsspielraums

2.2 Anforderungen der Handlungsorientierung

- ⇒ Informationsanforderungen
- ⇒ Kognitive Anforderungen

2.3 Anforderungen an die Handlungssynergetik

- ⇒ Informationsanforderungen
- ⇒ Druckbedingungen
- ⇒ Energetisch-konditionelle Anforderungen

2.4 Anforderungen des Handlungsantriebs

- ⇒ Subjektantrieb (Anstrengungsbereitschaft, Risikoanreize usw.)
- ⇒ Sozialantrieb

Abb. 10: Arbeitsschritte der Anforderungsanalyse: Ermittlung des Anforderungsprofils von Bewegungsaufgaben (in Anlehnung an Kirchner/Stöber 1994, 352)

Abbildung 11 zeigt den Koordinations-Anforderungs-Regler mit seinen Abkürzungen und Schieberegler, aufgebaut wie ein Schaltpult. Beide Teile (der linke und der rechte Teil) sind miteinander verbunden und entsprechend für die Grundstellung des KAR von Bedeutung. Die einzelnen Schieberegler wurden unter 2.3.1 und 2.3.2 genauer erläutert. Daher werden hier nur die Abkürzungen den Fachbegriffen zugeordnet:

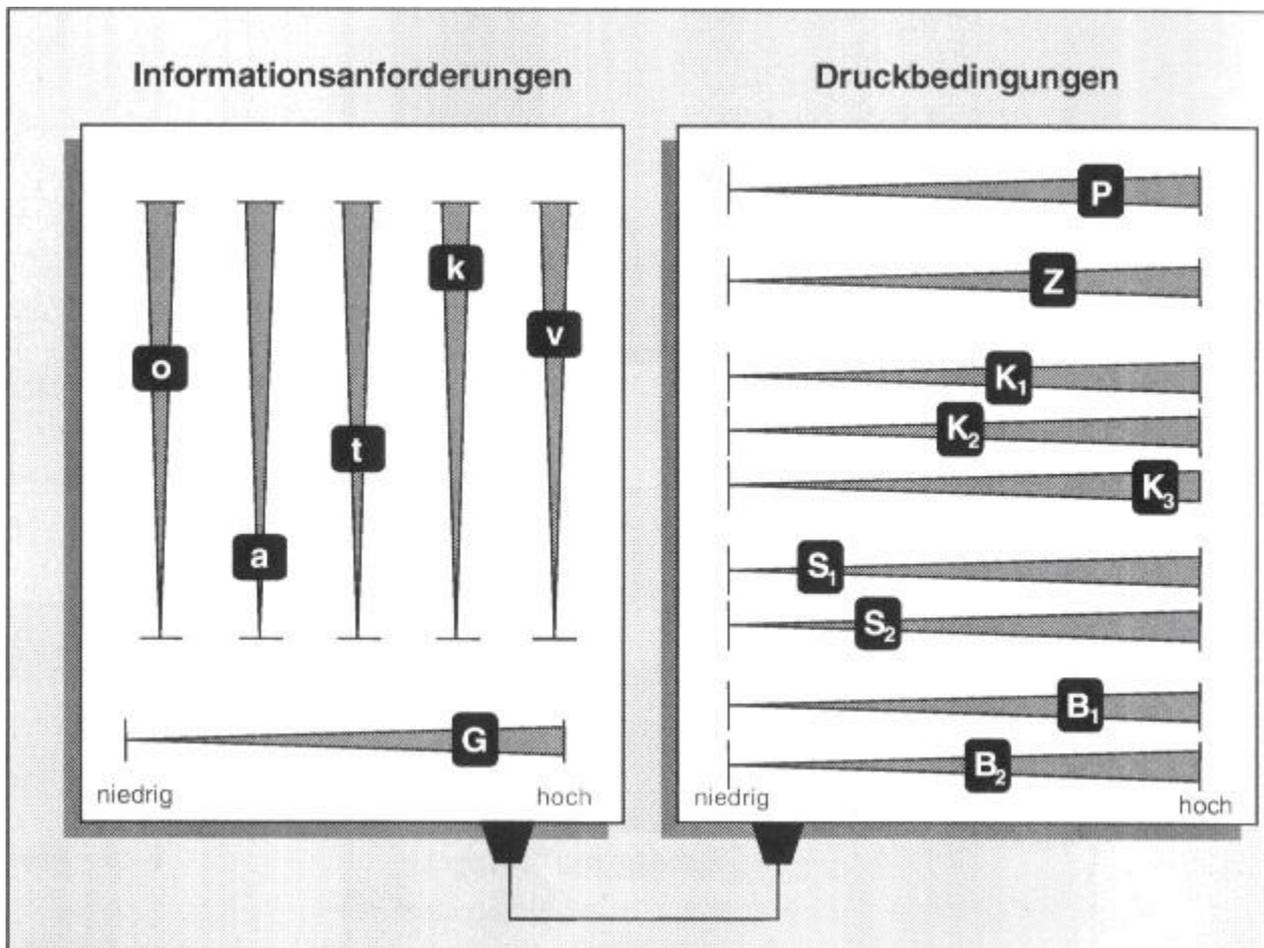


Abb. 11: Der Koordinations-Anforderungs-Regler (KAR)

Informationsanforderungen:

- o = optisch
- a = akustisch
- t = taktil
- k = kinästhetisch
- v = vestibulär
- G = Gleichgewichts-anforderung

Druckbedingungen

- P = Präzisionsdruck
- Z = Zeitdruck
- K₁ = Simultankoordination
- K₂ = Sukzessivkoordination
- K₃ = Muskelauswahl
- S₁ = Situationsvariabilität
- S₂ = Situationskomplexität
- B₁ = physisch-konditionelle Beanspruchung
- B₂ = psychische Beanspruchung

Dies sind die "Standard"-Einstellungen des KAR. Allerdings kann der KAR, je nach Bedarf der Sportart eine Unterteilung weglassen (z.B. statt K₁, K₂ und K₃ nur K), aber auch neue Unterteilungen vornehmen (der Zeitdruck wird aufgeteilt in Z₁=Reaktionsschnelligkeit, Z₂=Aktionsschnelligkeit).

Quelle: Mechling, H., Neumaier, A. (2009). *Koordinatives Anforderungsprofil und Koordinationstraining*. Köln: Strauß Verlag. 3.Auflage