

Vorwort	7
1. Besonderheiten sensumotorischen Lernens	9
1.1 Dissoziation von verbalem und sensumotorischem Lernen: Ein klinisches Beispiel	9
1.2 »Digitales« und »analoges« Lernen	10
1.3 Sensumotorisches Lernen als Entwicklung von Bewegungsprogrammen und Einstellung von Programm-Parametern	11
1.3.1 Bewegungsprogramme und Programm-Parameter	11
1.3.2 Verwandte Konzepte	13
1.3.3 Bewegungsprogramme und sensumotorisches Lernen	14
1.4 Zusammenfassung	17
2. Körper-Transformationen	18
2.1 Periphere Mechanismen der Körper-Transformation und koordinative Strukturen	18
2.2 Zu lernende Relationen bei der Körper-Transformation	19
2.3 Untersuchungsmethoden	21
2.4 Theoretische Ansätze	22
2.5 Die Entwicklungsuntersuchungen von <i>Hein</i> und <i>Held</i>	26
2.5.1 Die »Katzen-Karussell-Experimente«	26
2.5.2 Die »Kragen-Experimente«	27
2.6 Umlernexperimente: Änderung der visuellen Richtung	30
2.6.1 Prismen-Experimente	30
2.6.2 Über die Art der adaptiven Änderung im Prismen-Experiment	33
2.7 Unterschiede beim Erlernen von Körper- und Werkzeug-Transformationen	36
2.7.1 Erfahrung mit verschiedenen Körper-Transformationen	37
2.7.2 Visuelle Lokalisation des eigenen Arms versus visuelle Lokalisation eines Werkzeugs	38
2.8 Zusammenfassung	38
3. Werkzeug-Transformationen	41
3.1 Zur Klassifikation von Werkzeug-Transformationen	41
3.1.1 Bahn-Transformationen	41
3.1.2 Raum-zeitliche Transformationen	42
3.2 Untersuchungsmethoden	45
3.3 Die Schwierigkeit verschiedener Werkzeug-Transformationen	47
3.3.1 Bahn-Transformationen und Richtungs-Kompatibilität	47
3.3.2 Raum-zeitliche Transformationen	50
3.4 Lernen neuer Werkzeug-Transformationen	50
3.4.1 Information über die Transformation	50
3.4.2 Über den Einfluß der Vorlage auf das Erlernen einer Transformation	52
3.5 Anpassung an veränderte Verstärkungen	56
3.6 Zusammenfassung	59

4.	Vorlagen	61
4.1	Zur Klassifikation von Vorlagen	62
4.1.1	Typen von Vorlagen im Tracking-Experiment	62
4.1.2	Weitere Klassifikationsgesichtspunkte	62
4.2	Untersuchungsmethoden	63
4.3	Das Erlernen von Zielbewegungen	65
4.3.1	KR-Experimente	65
4.3.1.1	Variation der Kenntnis des Resultats	65
4.3.1.2	Variation der Information über die Armposition	68
4.3.2	Reproduktions-Experimente	70
4.3.2.1	Variation der Information über die Kriteriumsbe- wegung	70
4.3.2.2	Interferenzen zwischen inneren Repräsentationen von Zielbewegungen	73
4.4	Das Erlernen deterministischer Vorlagen	78
4.5	Lernen bei zufälligen Vorlagen	80
4.5.1	Lernen statistischer Vorlagen-Eigenschaften	81
4.5.2	Geschwindigkeits-Antizipation	82
4.6	Implizite oder explizite Repräsentationen von Vorlagen und Transformationen?	83
4.7	Zusammenfassung	85
5.	Von der Regelung zur Programm-Steuerung	87
5.1	Optimierung von Regelungsprozessen	87
5.2	Ausbildung komplexer Bewegungsprogramme	89
5.3	Zusammenfassung	92
6.	Begleiterscheinungen des sensumotorischen Lernens	93
6.1	Verringerung der Variabilität	93
6.2	Ökonomisierung	94
6.3	Strukturelle Einschränkung und Verlagerung	95
6.4	Zusammenfassung	99
Literatur	100
Personenregister	112
Sachregister	115