

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung	9
1. Kybernetik	11
1.1. <i>Zum Begriff der Kybernetik</i>	11
Zusammenfassung zu 1.1. – Zum Begriff der Kybernetik	15
1.2. <i>Zweige der Kybernetik</i>	15
1.2.1. Systemtheorie	15
1.2.2. Steuer- und Regelungstheorie	19
1.2.2.1. Offenes oder Steuersystem	19
1.2.2.2. Geschlossenes oder Regelsystem	20
1.2.3. Informations- und Kommunikationstheorie	23
1.2.3.1. Informationstheorie	23
1.2.3.2. Kommunikationstheorie	41
1.2.3.3. Das neurale Informationssystem	47
1.2.4. Spieltheorie und Optimierungsrechnung	57
1.2.5. Algorithmentheorie	62
1.2.5.1. Darstellung der Algorithmen	62
1.2.5.2. Anwendungen	65
Zusammenfassung zu 1.2. – Zweige der Kybernetik	65
1.3. <i>Methoden der Kybernetik</i>	69
1.3.1. Analytisch-synthetische Methode	69
1.3.1.1. Methode der Quantisierung	70
1.3.1.2. Abstraktions- und Idealisierungsmethode	71
1.3.2. Logisch-systematische Methode	71
1.3.3. Analogiemethode	71
1.3.4. Methode der Transformation	72
1.3.5. Modellmethode	72
1.3.6. Methode des schwarzen Kastens (black-box)	74
1.3.7. Methode „Versuch und Irrtum“ (trial and error)	74

1.3.8. Problemmethode	74
Zusammenfassung zu 1.3. – Methoden der Kybernetik	76
1.4. <i>Mensch, Umwelt und Verhalten</i>	77
1.4.1. Situationsafferenz	80
1.4.2. Einstellungsafferenz	80
1.4.3. Afferente Rückkopplung oder Reafferenz	81
Zusammenfassung zu 1.4. – Mensch, Umwelt und Verhalten	83

2. Kybernetik und Unterrichtsprozeß 84

2.1. <i>Das Problem des wachsenden Wissensumfangs</i>	84
2.1.1. Informationsverdichtung	85
2.1.2. Information über einen Teilbereich	87
2.1.3. Skeléttinformation	87
2.1.4. Fusionistische Behandlungsweise	88
2.1.5. Informationsreduzierung	88
2.1.6. Kompaktheitsbetrachtung in Kybernetik und Unterricht	89
2.1.7. Rationalisieren des Unterrichts durch Algorithmen	91
2.1.8. Rationalisieren des Unterrichts durch Programmierung	92
Zusammenfassung zu 2.1. – Das Problem des wachsenden Wissensumfangs	93
2.2. <i>Unterrichtsprozeß und Algorithmen</i>	93
2.2.1. Lehrmethoden und Algorithmen	94
2.2.1.1. Analytisch-synthetische Methode	94
2.2.1.2. Induktiv-deduktive Methode	98
2.2.1.3. Genetische Methode	102
2.2.1.4. Analogiemethode	104
2.2.1.5. Modellmethode	106
2.2.1.6. Methode des schwarzen Kastens und Versuch-Irrtum-Methode	108
2.2.1.7. Problemmethode	110
2.2.2. Informationsgewinn und Algorithmus	114
2.2.2.1. Zum Algorithmus für das Beobachten	118
2.2.2.2. Zum Algorithmus für Literatursuche	119
2.2.2.3. Zum Algorithmus für das Buchstudium	120
2.2.2.4. Zum Algorithmus für das Konspektieren	121

2.2.2.5.	Zum Algorithmus für das Vortrag- hören	121
2.2.2.6.	Zum Algorithmus der Versuchs- durchführung	122
2.2.2.7.	Zum Algorithmus der Begriffsbil- dung	123
2.2.2.8.	Zum Algorithmus der Schlußfolge- rung	125
2.2.2.9.	Zum Algorithmus des Erfassens von Beziehungen	128
2.2.3.	Das Verarbeiten von Informationen und Algorithmen	128
2.2.3.1.	Das Systematisieren	129
2.2.3.2.	Die Fähigkeit und Fertigkeit des Wiedererkennens und Einordnens	132
2.2.4.	Das Anwenden von Informationen und Algorithmen	138
2.2.4.1.	Die Fähigkeit zum Lösen von Auf- gaben und Problemen und die ent- sprechenden Algorithmen	138
2.2.4.2.	Die Fähigkeit und Fertigkeit, theo- retische Erkenntnisse in der Praxis anwenden zu können	141
2.2.4.3.	Die Fähigkeit und Fertigkeit, in einem Gegenstand, einer Erschei- nung der Praxis die theoretischen Grundlagen zu erkennen	143
2.2.5.	Schöpferisches Denken und Algorithmen	145
2.2.6.	Vom Lernenden selbständig und wiederholt durchzuführende Arbeiten und Algorithmen	147
2.2.7.	Algorithmen und Formalismus	153
Zusammenfassung zu 2.2. – Unterrichtsprozeß und Algo- rithmen		154
2.3.	<i>Unterrichtsprozeß und Programmierung</i>	157
2.3.1.	Herkömmliche Unterrichtsformen	158
2.3.1.1.	Das darbietende, erläuternde Lehren	158
2.3.1.2.	Das entwickelnde Lehren	158
2.3.1.3.	Das anweisende, antegende Lehren	160
2.3.2.	Eine neue Form des Lehrens und Lernens	160
2.3.2.1.	Das Wesen des programmierten Lernens	161
2.3.2.2.	Grenzen des programmierten Lernens	163

2.3.3. Arten der Programmierung	163
2.3.3.1. Lineare Programmierung (Skinner 1958)	164
2.3.3.2. Verzweigte Programmierung (Crowder 1960)	165
2.3.4. Elemente der Programmierung	168
2.3.4.1. Informierende Elemente	168
2.3.4.2. Operative Elemente	185
2.3.5. Zur Technik und Methodik der Programmierung	191
2.3.5.1. Programmiertes Lernen – Vorteile, Nachteile	192
2.3.5.2. Die Art der Darbietung des Programms	193
2.3.5.3. Das Programmieren	193
2.3.5.4. Beispiel für die Programmierung eines Themas	195
2.3.5.5. Lernmittel, Aufzeichnen der Programme	206
2.3.5.6. Zur Lerntheorie	208
2.3.6. Die automatische Belehrung (Lehr- und Lernautomaten)	211
2.3.6.1. Grundprinzip der Lernmaschinen	211
2.3.6.2. Arten der Lehr- und Lerngeräte	213
2.3.6.3. Lernautomaten – Vorteile, Nachteile	213
2.3.6.4. Wird der Pädagoge verdrängt?	214
2.3.6.5. Einige Lehr- und Lerngeräte in der DDR	214
Zusammenfassung zu 2.3. – Unterrichtsprozeß und Programmierung	217
2.4. <i>Die Hilfsmittel als Informationswandler</i>	219
Zusammenfassung zu 2.4. – Die Hilfsmittel als Informationswandler	227
2.5. <i>Kybernetik und Wissenspeicher</i>	227
Zusammenfassung zu 2.5. – Kybernetik und Wissenspeicher	229
3. Kybernetik und Pädagogik (Ausblick)	230
Literaturverzeichnis	233
Stichwortverzeichnis	241