

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Reiseplan durch die Evolution entlang der Disziplinen</b>	1
1.1 Einleitung: Evolution der Kultur	1
1.1.1 TRIZ – bzw. TIPS, Theory of Inventive Problem Solving	4
1.1.2 Die Beziehung zwischen TRIZ-Prinzipien und den kreativen Prinzipien	6
1.1.3 Allgemeine Systemtheorie	10
1.1.4 Dawkins und die Memethik	13
1.1.5 Verbindung der drei Konzepte	14
1.2 Zum Verständnis des Buches	15
1.2.1 Erläuterungen zu den kreativen Prinzipien	16
1.2.2 Zum Verlauf des Buches	17
Literatur	18
<b>2 Musik – Der Ton macht die Musik</b>	19
2.1 Was ist eigentlich ein Ton?	20
2.2 Notenschrift & Musikaufzeichnung	22
2.3 Tonleiter	24
2.4 Zusammenklänge	29
2.4.1 Obertöne	30
2.4.2 Intervalle	30
2.4.3 Schwebung	32
2.4.4 Akkorde	33
2.5 Rhythmus ( <i>Periode</i> )	34
2.6 Formlehre	41

## XII Inhaltsverzeichnis

2.7	Zusammenfassung	43
2.8	Resümee für die Musik	46
	Literatur	48
<b>3</b>	<b>Bildende Kunst – Vom optischen Eindruck zur Bildenden Kunst</b>	<b>49</b>
3.1	Licht	52
3.2	Form und Gestalt	54
3.3	Oberflächenbeschaffenheit	59
3.4	Tiefe und Raum	60
3.5	Perspektive	66
3.5.1	Kunst der Kinder und früher Kulturen	67
3.5.2	Ägyptische Darstellungsmethode	68
3.5.3	Isometrische Perspektive	68
3.5.4	Zentralperspektive	69
3.6	Farbe	70
3.7	Bewegung und Dynamik	77
3.7.1	Bewegungsphysiologie	77
3.7.2	Wahrnehmungspsychologie der Dynamik	79
3.7.3	Einfluss der Farbe auf die Dynamik	81
3.8	Ausdruck	82
3.9	Kreative Prinzipien in der Kunst	84
3.10	Die Sinne	86
3.11	Systemtheorie	90
	Literatur	93
<b>4</b>	<b>Architektur – Strukturierung des Lebensraums durch Separations- und Verbindungselemente</b>	<b>95</b>
4.1	Die Elemente der Architektur	98
4.1.1	Dach (roof)	99
4.1.2	Wand (wall)	103
4.1.3	Tür & Tor (door)	108
4.1.4	Fenster (window)	110
4.1.5	Feuerstelle (fireplace)	112
4.1.6	Toilette (toilet)	119
4.1.7	Boden (floor)	126
4.1.8	Decke (ceiling)	131
4.1.9	Fassade (facade)	134
4.1.10	Korridor (corridor)	139
4.1.11	Rampe (ramp)	141

	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>XIII</b>
4.1.12 Treppe (stair)	144	
4.1.13 Rolltreppe (escalator)	152	
4.1.14 Aufzug (elevator)	157	
4.2 Résumé der Rolle der kreativen Prinzipien für die Architektur	166	
4.3 Evolutionslinie der Architektur	172	
4.4 Systeme in der Architektur	180	
4.5 Systemtheorie der Architektur	182	
Literatur	182	
<b>5 Technik – Das Effizienzbedürfnis des Menschen und der Evolution</b>	<b>185</b>	
5.1 Entstehung der Technologie	187	
5.1.1 Werkzeuge	192	
5.1.2 Jagdgeräte	196	
5.1.3 Fallen	198	
5.2 Evolution der Flechttechnik	203	
5.3 Evolution der Gefäße	207	
5.4 Evolution der Hebezeuge	211	
5.4.1 Kräne	213	
5.4.2 Seilbahn	215	
5.4.3 Evolution der Hebezeuge für Flüssigkeiten	215	
5.4.4 Offene Kanäle und Aquädukte	218	
5.4.5 Wasserleitungen und Pipelines	219	
5.5 Evolution der Transportmittel: Wasserfahrzeuge/Boote	220	
5.5.1 Schaufelradboote	227	
5.5.2 Segelschiff	227	
5.5.3 Dampfschiff	230	
5.5.4 Turbinenschiff	232	
5.5.5 Dieselschiffe	233	
5.5.6 Propellergondel bzw. Pod-Antrieb	234	
5.5.7 Jet- bzw. Wasserstrahlantrieb	234	
5.5.8 Tauchboote- U-Boote	235	
5.6 Evolution der Transportmittel: Landtransport	236	
5.6.1 Das Rad	239	
5.6.2 Der zweirädrige Wagen	243	
5.6.3 Der vierrädrige Wagen bzw. Zweiachser	246	
5.6.4 Lager	248	
5.6.5 Bremsen	250	
5.6.6 Kurbelwagen	251	
5.6.7 Segelwagen	252	

**XIV      Inhaltsverzeichnis**

5.6.8	Dampfwagen	252
5.6.9	Tricycle und Bicycle	253
5.6.10	Automobil	254
5.7	Analogien im Verlauf der Evolutionslinien	257
5.8	Evolution der Kraftmaschine	259
5.8.1	Tretmühlen	263
5.8.2	Göpelantrieb	263
5.8.3	Wasserkraft	264
5.8.4	Windkraft	269
5.8.5	Dampfmaschine	272
5.8.6	Verbrennungsmotor	275
5.8.7	Elektromotor	277
5.9	Evolution der Energiequellen	280
5.9.1	Holz	282
5.9.2	Holzkohle	285
5.9.3	Mühlentechnik und Nutzung natürlicher Energiequellen	286
5.9.4	Steinkohle und Braunkohle	288
5.9.5	Erdöl und Gas	290
5.9.6	Kernenergie	292
5.9.7	Sonnenenergie	295
5.10	Evolution der Beleuchtung	299
5.10.1	Das Feuer	300
5.10.2	Kienspan	304
5.10.3	Fackel	304
5.10.4	Öllampe	305
5.10.5	Kerze	308
5.10.6	Petroleumlampe	311
5.10.7	Gasbeleuchtung	314
5.10.8	Karbid-Lampe	318
5.10.9	Kohlebogenlampe	320
5.10.10	Glühlampe	324
5.10.11	Leuchtstofflampe	327
5.10.12	LED	329
5.10.13	OLED	331
5.10.14	Zusammenfassung der Evolution der Beleuchtung	332
5.11	Zusammenfassung der kreativen Prinzipien in der Technik	335
5.12	Evolutionsbaum der Technik	348
5.13	Systemtheorie in der Technik	350
	Literatur	353

<b>6 Biologie – Das Gleichgewicht zwischen Altruismus und Egoismus</b>	355
6.1 Was ist Biologie?	356
6.2 Reproduktion bzw. Vermehrung oder Replikation	362
6.2.1 Reproduktion von Bakteriophagen	364
6.2.2 Rolle der DNA als Träger des Erbguts	370
6.2.3 Prokaryotische Replikation	373
6.2.4 Rolling-Circle-Replikation der Plasmide	376
6.2.5 Genexpression	381
6.2.6 RNA-Welt-Hypothese	383
6.2.7 Hyperzyklus nach Manfred Eigen	385
6.3 Selbsterhaltung	388
6.3.1 Grundbausteine des Lebens	389
6.3.2 Der Calvin-Zyklus	392
6.3.3 Glyoxylatzyklus	395
6.3.4 Reduktiver Citratzyklus	398
6.3.5 Gluconeogenese	400
6.3.6 Aminosäure-Synthese	404
6.3.7 Biosynthese der Fettsäuren und Lipide	409
6.3.8 Biosynthese der Nukleotide	414
6.3.9 Energiewährung ATP – Kurzzeitspeicher für ein Energiequantum	419
6.3.10 Geologische Stoffkreisläufe	426
6.4 Die Evolution	441
6.4.1 Zellmembran und Endosymbiose	446
6.4.2 Energie/Membranpotenzial/Ernährung/Recycling	449
6.4.3 Mehrzeller oder Vielzellige Organismen und Zelldifferenzierung	455
6.4.4 Evolution der Gewebe und Entwicklungsansätze zu Organen	459
6.4.5 Vergleich von Pflanzenzellen und Tierzellen	460
6.4.6 Pflanzen	460
6.4.7 Tiere	468
6.4.8 Bewegung	476
6.4.9 Wachstum	489
6.5 Kreative Prinzipien in der Biologie	501
6.6 Systemtheorie	507
Literatur	509

## XVI Inhaltsverzeichnis

<b>7 Psychologie – Gefühle regieren die Welt</b>	511
7.1 Was ist Psychologie?	512
7.1.1 Geburt der Psychologie:	516
7.1.2 Systemtheoretische Neurologie	518
7.2 Neurologische Grundlagen	519
7.2.1 Aufbau und Funktion eines Neurons	520
7.2.2 Gedächtnis und Lernen auf der Ebene der Neuronen bzw. Plastizität	531
7.2.3 Bewertungssysteme	544
7.3 Gefühle bzw. Emotionen	546
7.3.1 Bedürfnisse, Reflexe, Triebe, Emotionen und Stimmungen	549
7.3.2 Reflexe	549
7.3.3 Triebe	550
7.3.4 Emotion – Motivation	553
7.3.5 Ursachen und Folgen von Emotionen	563
7.3.6 Emotionen der Selbstbewertung ( <i>feed-back; Rückkopplungsschleife</i> )	570
7.3.7 Beziehungsemotionen zur Bindungsbewertung ( <i>Verbindung</i> )	574
7.3.8 Erwartungsemotionen (Zukunftsbewertung) ( <i>Planung, Vorhersage</i> )	580
7.3.9 Kombinationen aus Beziehungs- und Erwartungsemotionen	585
7.4 Hierarchie des Individuums ( <i>Hierarchie</i> )	590
7.5 Bindung ( <i>Verbindung</i> )	594
7.6 Psychologische Störungen und Konflikte	598
7.6.1 Borderline-Persönlichkeitsstörung	599
7.6.2 Depression bzw. Depressives Syndrom	603
7.6.3 Bipolare Störung (Depression – Manie)	609
7.6.4 Schizophrenie	616
7.7 Zusammenfassung Psychologie	617
7.8 Kreative Prinzipien in der Psychologie	620
7.9 Evolution und Psychologie	626
Literatur	628
<b>8 Philosophie der Evolution</b>	631
8.1 Perspektiven der Anwendung von kreativen Prinzipien	632
8.1.1 Kreativitätssteigerung bei kreativen Prozessen und Fazilitation von Inventionen	633

**Inhaltsverzeichnis** **XVII**

8.1.2 Logische Abgrenzung von Erfindungen	635
8.1.3 Transfer von Funktionszusammenhängen aus anderen Disziplinen	644
8.2 Systemanalyse	646
8.2.1 Analyse der relativen Beziehungen von Funktionselementen zur Identifikation der Systemteile eines rückgekoppelten Sensor-Aktuator-Systems	655
8.3 Evolution der Disziplinen	656
8.4 Philosophie der Evolution	672
8.4.1 Konservierung von Ordnung durch hierarchische Abgrenzung	672
8.4.2 Ordnung und Energie	674
8.4.3 Prozesse der Evolution	679
8.5 Plädoyer für eine Lehrreform	687
Literatur	689
<b>Glossar</b>	<b>691</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>695</b>