

# Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort	5
2 Einführung	6
2.1 Problemstellung	7
2.2 Zielsetzung	10
2.3 Motivation und Fragestellung	11
2.4 Aufbau der Arbeit	13
2.5 Modellverständnis	13
3 Wahrnehmung von Technik	16
3.1 Technikwahrnehmung	17
3.1.1 Wahrnehmungsgrundbegriff	17
3.1.2 Historische Entwicklung der Technikwahrnehmung	20
3.1.3 Aktuelle Technikeinstellung und -akzeptanz in Deutschland	22
3.1.4 Bezug zur technischen Allgemeinbildung	27
3.2 Betrachtungen zum Technikbegriff	30
3.2.1 Technik aus ingenieurwissenschaftlicher Perspektive	31
3.2.2 Aspekte zur Technikwahrnehmung und -definition aus nichtingenieurwissenschaftlicher Perspektive	34
3.2.3 Fazit zur Vielschichtigkeit des Technikbegriffes	39
3.3 Wissenschaften über Technik	43
3.3.1 Entwicklung der Technologie als Wissenschaft	43
3.3.2 Das Verhältnis von Technikwissenschaft, Technosophie und Allgemeiner Technologie	50
3.3.3 Diskussionsstand und Probleme	52
3.4 Fazit zur Technikwahrnehmung	56
4 Systemisches Technik-Modell	57
4.1 Einblick in systemtheoretische Grundlagen	57
4.1.1 Systemverständnis	57
4.1.2 Systemisches Denken	65

<b>4.2 Ebenenmodell</b>	<b>67</b>
<b>4.2.1 Grundmodell</b>	<b>67</b>
<b>4.2.2 Ausdifferenzierung des Ebenenmodells durch den Produktlebenslauf</b>	<b>70</b>
<b>4.3 Ebene der technischen Systeme im Produktlebenslauf</b>	<b>75</b>
<b>4.3.1 Begriff des technischen Systems</b>	<b>75</b>
<b>4.3.2 Strukturen technischer Systeme</b>	<b>76</b>
<b>4.3.3 Technisierungstufen</b>	<b>87</b>
<b>4.3.4 Ableitung der Unterscheidung zwischen technisch-statischen und technisch-dynamischen Systemen</b>	<b>88</b>
<b>4.3.5 Technologische Prozesse</b>	<b>93</b>
<b>4.3.6 Technische Systeme als Produkte im Produktlebenslauf</b>	<b>94</b>
<b>4.3.7 Vernetzung technischer Systeme im Produktlebenslauf</b>	<b>97</b>
<b>4.3.8 Zusammenfassung</b>	<b>101</b>
<b>4.4 Ebene des Handelns im Produktlebenslauf</b>	<b>102</b>
<b>4.4.1 Aspekte des Handelns</b>	<b>102</b>
<b>4.4.2 Modelle in der Ebene elementarer Denk- und Handlungsabläufe</b>	<b>109</b>
<b>4.4.3 Modelle in der Ebene operativer Denk- und Handlungsabläufe (Mesologik)</b>	<b>111</b>
<b>4.4.4 Modelle in der Ebene der Makrologik</b>	<b>141</b>
<b>4.4.5 Handlungstheoretische Positionsbestimmung technischen Handelns</b>	<b>145</b>
<b>4.4.6 Grundtypen technischen Handelns</b>	<b>149</b>
<b>4.4.7 Zusammenfassung</b>	<b>155</b>
<b>4.5 Ebene der Kommunikation im Produktlebenslauf</b>	<b>157</b>
<b>4.5.1 Einblick in theoretischen Grundlagen sozialer Kommunikation</b>	<b>158</b>
<b>4.5.2 Soziale Kommunikation im Produktlebenslauf</b>	<b>181</b>
<b>4.5.3 Medien im Produktlebenslauf</b>	<b>191</b>
<b>4.5.4 Zusammenfassung</b>	<b>200</b>

4.6 Produkte im Produktlebenslauf	202
4.6.1 Produktdefinition	202
4.6.2 Technische Produkte	204
4.6.3 Nichttechnische Produkte	215
4.6.4 Zusammenfassung	218
4.7 Fazit	219
5 Technikdidaktisches Modell - Gestaltung von Welt	220
5.1 Theoretische Grundlegung	221
5.1.1 Zur Entwicklungspsychologie - Lernvoraussetzungen	221
5.1.2 Zur Lernpsychologie - Wissenserwerb als aktiver Prozess	226
5.1.3 Zur Hirnforschung - Wissenserwerb durch Vernetzen	229
5.1.4 Zur Unterrichtspsychologie - Wissenserwerb durch Kombination unterschiedlicher Grundformen des Lernens	231
5.1.5 Zur systemisch-konstruktivistischen Pädagogik - Lernen durch Konstruktion, Rekonstruktion und Dekonstruktion	234
5.2 Entwicklung eines technikdidaktischen Modells	236
5.2.1 Fachdidaktische Schwerpunktsetzung	236
5.2.2 Anforderungen an das technikdidaktische Modell	237
5.2.3 Systemisches Grundmodell	239
5.2.4 Schwerpunktsetzungen	256
5.2.5 Vergleich der Rollen	259
5.3 Beziehung zu anderen fachdidaktischen Ansätzen und Modellen	261
5.3.1 Situation der technischen Allgemeinbildung	261
5.3.2 Überblick über fachdidaktische Ansätze	262
5.3.3 Zuordnung des systemischen fachdidaktischen Ansatzes	269
5.3.4 Einordnung in die Diskussion zu Bildungsstandards	271
5.4 Praxisbeispiel: Erfinderwerkstatt	274
5.4.1 Konzeption	274
5.4.2 Einordnung in das fachdidaktische Modell	277

5.5 Zusammenfassung	279
6 Zusammenfassung und Fazit	280
Abbildungsverzeichnis	286
Tabellenverzeichnis	291
Literaturverzeichnis	294
Anlagen	304
A. Zu den Kernthesen des Konstruktivismus	304
B. Zur Entwicklung der Systemtheorie	306
C. Zu Theorien von Luhmann und Habermas	308
1. Zur Systemtheorie von Luhmann	308
2. Zum Handeln und Kommunizieren in der Theorie des kommunikativen Handelns (Jürgen Habermas)	314
3. Fazit	321
D. Zur Entwicklungspsychologie	322
E. Erscheinungsformen des Faches Technik	324