

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	17
----------------------	-----------

Einleitung	21
-------------------------	-----------

Problemstellung und Anlass der Untersuchung.....	21
Interdisziplinarität als schwierige Leitidee.....	25
Das Schulfach Technik im Kontext der interdisziplinären Strömung.....	27
Anliegen und Ziele der Studie vor dem Hintergrund des Forschungsstands	30
Teilbereiche der Studie.....	34

Teil 1 - Interdisziplinarität als Frage der Methodologie in der Pädagogik als Wissenschaft ... 37

1. Domänenspezifik und Interdisziplinarität im Kontext von Wissenschaftsparadigma und Bildungstheorie 39

1.1. Methodologie und Wissenschaftsparadigma.....	39
1.1.1. Methodologie der Dissertation – Vorüberlegungen.....	39
1.1.2. Methodologie der Dissertation – Darstellung.....	47
1.2. Interdisziplinarität und Wissenschaftsparadigma	56
1.2.1. Pädagogik als Wissenschaft für die Praxis – Über die Adressaten erziehungswissenschaftlicher Erkenntnis	56
1.2.2. Interdisziplinarität und die Disziplinen	57
1.2.3. Zusammenhang: Realistische Wendung der Pädagogik und Wandel des Bildungsbegriffes.....	61
1.2.4. Zusammenhang: Bildungsparadigma und Bildungswissen	62
1.2.5. Zusammenhang von Outputorientierung und Bedeutung von Disziplinen und Fächern	63
1.2.6. Spezialisierung von Fragestellungen und Methoden.....	67
1.2.7. Erziehungswissenschaftliche Entwicklungen.....	70
1.2.8. Auswirkungen von Internationalisierung und Empirisierung der Erziehungswissenschaft.....	78

1.2.9. Erziehungswissenschaft in einem integrierenden Ansatz der Wissenschaftsparadigmata	81
1.2.10. Bedeutungswandel von Disziplinarität	82
1.2.11. Kultureller Wandel, Disziplinarität und Demokratie	84
1.2.11. Zusammenfassende Betrachtung der wissenschaftsparadigmatischen Überlegungen	85

Teil 2 - Domänenspezifik und Interdisziplinarität – Eine Analyse 87

2. Interdisziplinarität in Wissenschaftstheorie, Kognitionspsychologie und Fachunterrichtswissenschaft 89

2.1. Stand der erziehungswissenschaftlichen Forschung zum interdisziplinären Lernen	89
2.1.1. Grundsatzüberlegungen von DUNCKER und POPP	89
2.1.2. Systematisierungsansätze HUBERS	90
2.1.3. Blick auf die curriculare Organisation: HILLER-KETTERER und HILLER	91
2.2. Kognitionspsychologische Prämissen interdisziplinärer Ansätze von Schulfächern	95
2.2.1. Grundannahmen der empirischen Erziehungswissenschaft	95
2.2.2. Vermutete Defizite des Fachunterrichts	96
2.2.3. Die Forderung nach fächerübergreifendem Unterricht	98
2.2.4. Zum Begriff der Schlüsselqualifikationen als Vorgänger der kompetenzorientierten Pädagogik	101
2.2.5. Kontext von Schlüsselqualifikationskonzept und fächerübergreifendem Lernen	102
2.2.6. Zum Begriff der Expertise	104
2.2.7. Transfermöglichkeit von Expertise	107

3. Domänenspezifik und Interdisziplinarität in Wissenschaft und Schule – Über die Disziplinen zur Interdisziplinarität? 115

3.1. Disziplinen der Universität	115
3.1.1. Kurzer Blick auf die Entstehung der Fächer der Universität	115
3.1.2. Kurzer Blick auf die Entwicklung der Fächer der Universität	118
3.2. Interdisziplinarität als „altes“ Problem der Wissenschaft	123

3.2.1. Ausdifferenzierung und Zunahme der Disziplinen	123
3.2.2. Neuere Bestimmungen des Disziplinbegriffes	125
3.3. Annäherung an begriffliche Klärungen zu Disziplin, Domäne und Interdisziplinarität	127
3.3.1. Der Begriff der Disziplin	127
3.3.2. Weiterentwicklung und Entstehung von (neuen) Disziplinen	130
3.3.3. Die Idee der affinen Disziplinen – Domänenspezifik	132
3.3.4. Der Begriff der Domäne	134
3.3.5. Interdisziplinarität in der Erziehungswissenschaft – oder in den Erziehungswissenschaften? Ein ungeklärter Sachverhalt	136
3.4. Zum Verhältnis von Domänen und Disziplinen	140
3.4.1. Quantitative und qualitative Begriffsebenen	140
3.4.2. Objektive und subjektive Dimensionen der Begriffe Disziplin und Domäne	141
3.4.3. Disziplin und Domäne als Begriffe der Expertiseforschung	142
3.4.4. Expertise und Kompetenz	143
3.4.5. Der Begriff der Subdomäne	144
3.4.6. Der Domänenbegriff in der Differenzierung der Wissenschaft	145
3.5. Begriff der Interdisziplinarität	147
3.5.1. Grundfragen nach Ziel und Anliegen wissenschaftlicher Interdisziplinarität	147
3.5.2. Bisherige Definitionsversuche	148
3.5.3. Interdisziplinarität und ihr verwandte Begriffe	149
3.5.4. Arten von Interdisziplinarität	151
3.5.5. Nähe von Interdisziplinarität und Empirie	153
3.5.6. Disziplin als Orientierungs-, Bezugs- und Referenzpunkt	155
3.5.7. Interdisziplinarität als Idee von den komplementären Disziplinen	158
3.5.8. Interdisziplinarität als Idee von der Erweiterung der Disziplinen	158
3.5.9. Disziplinen zwischen Gesamtwissen und Wissensfragment	161
3.6. Domäne als Erfahrungsobjekt – Disziplin als Erkenntnisobjekt	163
3.6.1. Wissenschaftstheoretischer Ansatz der Unterscheidung von Domäne und Disziplin	163
3.6.2. Domänenspezifik als Affinität disziplinärer Kernmerkmale	164
3.7. Kritik an Konzepten der Interdisziplinarität	166
3.7.1. Interdisziplinarität als Qualitätsmerkmal von Wissenschaft	166
3.7.2. Begriffliche Unschärfe	171
3.7.3. Zum Verhältnis von Empirie und Interdisziplinarität	173
3.7.4. Relation von Disziplinen und Fächern	177
3.7.5. Ergebnis bisheriger Forschungen zur Interdisziplinarität	179
3.7.6. Mögliche Ursachen und Ziele von Interdisziplinarität	180
3.7.6.1. Wissenschaftsinterne und wissenschaftsexterne Motive	180

3.7.6.2. Wissenszuwachs und Erkenntnisgewinn	182
3.7.6.3. Erwerb interdisziplinärer Kompetenz.....	182
3.8. Zusammenfassung bisheriger Überlegungen und Transfer zur (fach-)didaktischen Analyse	185
3.8.1. Von der Methodologie und Wissenschaftstheorie zum pädagogischen Feld	185
3.8.2. Hierarchie der Ordnungssysteme Domäne und Disziplin	186
3.8.3. Domänenspezifische Korrelation von Humandimension und Wissenschaftsparadigma	187
3.8.4. Bezug der Überlegungen zur Bildungswissenschaft.....	189
3.9. Technik - Gegenstand der Wissenschaft, Gegenstand von Bildung	190
3.9.1. Bildungsgegenstand und Bezugswissenschaft im Kontext von Technik	190
3.9.2. Interdisziplinarität als „Merkmal“ der Technik	192
3.9.3. Unterschied von Technik in der Wissenschaft und Technik als Bildungsgegenstand	193
3.9.4. Anmerkungen zur Domänenspezifik von Schulfächern am Beispiel der Technikdidaktik.....	195
3.9.5. Schulfach Technik – Domänenbezogen oder fachlich integriert?.....	197
3.9.6. Integration als Übernahmetendenz in Wissenschaft und Schule	200
3.9.7. Dimensionen von und Erkenntnisperspektiven auf Technik	201
3.9.8. Integration Technischer Bildung durch „Übernahme“?	203

Teil 3 - Lernen im Fach und Fächerverbund am Beispiel Technischer Bildung 207

4. Technik im Horizont von Allgemeinbildung 209

4.1. Das Schulfach Technik als Ort Technischer Bildung.....	209
4.1.1. Erkenntnistransfer aus Bildungswissenschaft ins pädagogische Feld	209
4.1.2. Das Feld der Technikdidaktik.....	211
4.1.3. Zugänge zur Technischen Bildung – Orientierung an der Domäne Technik.....	212
4.1.4. Fragen der Allgemeinen Didaktik im Horizont der Technikdidaktik	213
4.2. Der Bildungsbegriff in der Fachdidaktik.....	214
4.2.1. Verhältnis von Bildungs- und Kompetenzbegriff.....	214
4.2.2. Legitimation der Technikdidaktik als Bildungsgegenstand	221
4.2.3. Domänen auf den Ebenen von Wissenschaft und Bildung.....	222
4.2.4. Unterscheidung von Schulfächern nach Domänen und Disziplinen	224
4.2.5. Das Ziel der Einheit und Allgemeinheit in Wissenschaft im Kontext von Bildung.....	227

4.2.6. Zum Verhältnis von Wissen in den Disziplinen der Wissenschaft und Bildungswissen im Fächerkanon der Schule	228
4.3. Bildung als Allgemeinbildung	234
4.3.1. Die Bildungstheorie KLAFKIS und der Begriff des Epochaltypischen.....	234
4.3.2. Aus- und Nebenwirkungen der Bildungstheorie KLAFKIS	236
4.3.3. Epochaltypische Schlüsselprobleme als bedingter Maßstab.....	238
4.3.4. KLAFKIS Bildungstheorie kritisch reflektiert: Reformpädagogische Grundlage kompetenzorientierter Pädagogik	246
4.3.5. Klärung der Relation von Wissen, Können, Kompetenz und Performanz	252
4.3.6. Grundannahmen von Kompetenzorientierung	260
4.3.7. Ergänzung formaler und materialer Bildung: Bildung im Medium des Subjektes.....	263
4.3.8. Zusammenfassung der Überlegungen zu Bildungstheorie und Didaktik – Relevanz für interdisziplinäre Didaktik	265
4.4. Technische Bildung als Allgemeinbildung	267
4.4.1. Technik wird Gegenstand von Bildung	267
4.4.2. Technische Bildung in fächerverbindende Kontexten.....	271
4.4.3. Gebildet durch Wissen – Kompetent durch Information	272
4.4.4. Bildungsideale	273
4.4.5. Ein Fächerkanon zur Einheit und Allgemeinheit von Wissenschaft und Bildung.....	276
4.4.6. Bildung als Zugang zum Ganzen der Geisteswelt	277
4.4.7. Technik als eigenständige Domäne der Grundrichtungen geistigen Lernens	279
4.4.8. Technik als Domäne im Bildungskanon	281
4.4.9. Domänenspezifische Anforderungen an ein technikspezifisches didaktisches Modell Technischer Bildung	283
4.5. Zu Begriffen und Zielen Technischer Bildung im Horizont von Allgemeinbildung	284
4.5.1. Wie Technik in die Bildung findet.....	284
4.5.2. Die Strukturfrage Technischer Bildung	291
4.5.3. Ziele technikbezogener Allgemeinbildung	298
4.5.4. Fachlich oder integriert? Anforderungen an ein technikdidaktisches Modell.....	302

5. Ansätze der Technikdidaktik – Kritische Reflexion 305

5.1. Der arbeitsorientierte Ansatz Technischer Bildung – Technikunterricht als Arbeitslehre	305
5.1.1. Arbeitslehre als integratives Modell	305
5.1.2. Schulentwicklung und gesellschaftliche Strömungen	306
5.1.3. Das Arbeitslehre-Konzept vor dem Hintergrund von Schulentwicklung und der Notwendigkeit „allgemeiner“ Technischer Bildung	310

5.1.4. Bewertung des Arbeitslehremodells für interdisziplinäre Kontexte	314
5.1.4.1. Bewertung vor dem Hintergrund technikdidaktischer Entwicklung	314
5.1.4.2. Bewertung vor dem Hintergrund domänenspezifischer und bildungstheoretischer Überlegungen	317
5.2. Der allgemeintechnologische Ansatz Technischer Bildung	321
5.2.1. Anlehnung an die Technikwissenschaften	321
5.2.2. Defizite des allgemeintechnologisch-fachspezifischen Ansatzes	324
5.2.3. Bewertung des allgemeintechnologischen Ansatzes für interdisziplinäre Kontexte	326
5.3. Domänenspezifik und das Ganze der Technik – Technikdidaktik als mehrperspektivischer Ansatz Technischer Bildung	329
5.3.1. Zur Entstehung eines mehrperspektivischen Ansatzes	329
5.3.2. Kongruenz von Wissensdomäne und didaktischem Modell	333
5.3.3. Fachdidaktische Modelle als domänenspezifische Setzungen	335
5.3.4. Zur Bedeutung einer fachlichen Bezugsdisziplin für die Fachdidaktik	339
5.3.5. Die Frage nach der Auswahl eines technikdidaktischen Ansatzes	340
5.3.6. Didaktische Modelle zwischen Theorie und Hypothesen der Fachunterrichtswissenschaft	341
5.3.7. Folgen nicht objektivierbarer Präferenzen	343
5.3.8. Auswirkungen von Wissenschaftspluralismus in Fachunterrichtswissenschaften	346
5.3.9. Allgemeinbildende Technikdidaktik als fachbezogenes Modell	347
5.3.10. Wandel der Wahrnehmung und des Gebrauchs von Technik	349
5.3.11. Technische Bildung und die Frage nach dem Fachprinzip von Unterricht	353
5.3.12. Technische Bildung und Fachintegration	356
5.3.13. Kritik am mehrperspektivischen Ansatz	359
5.3.14. Bewertung des mehrperspektivischen Ansatzes allgemeiner Technischer Bildung für interdisziplinäre Kontexte	360
5.3.14.1. Bildungsgegenstände der Schule	360
5.3.14.2. Orientierung am homo technicus	363
5.3.14.3. Allgemeinbildende (mehrperspektivische) Technikdidaktik als Referenzmodell	365

6. Der Gegenstandsbereich Technik als eigenständige Domäne 367

6.1. Zusammenfassung bisheriger Erkenntnisse	367
6.2. Technik als Domäne	370
6.3. Technikdidaktik und das „Ganze der Technik“	374
6.4. Das unvollkommene Artefakt: Wie das technische Handeln die Technik generiert	376
6.5. Zur Subjektfunktion von Technik: Konsequenzen für allgemeine technische Bildung	380

6.6. Zielperspektiven allgemeiner Technischer Bildung	381
6.7. Die Subjektfunktion der Technik in ihrer Didaktik	383
6.8. Erweiterung der Inhaltsfelder – Erweiterung der Zielperspektiven	385
6.9. Domänenspezifik Technischer Bildung und Allgemeinbildung	386

7. Technikdidaktik in Fächerverbänden 389

7.1. Analyse interdisziplinärer Ansätze	389
7.1.1. Vorüberlegungen zur Frage nach Interdisziplinarität in der Fachdidaktik	389
7.1.2. Die Frage nach „interdisziplinärer Didaktik“	391
7.2. Technik und „MINT“ – Didaktische Analyse eines fächerverbindenden Ansatzes	393
7.2.1. Zur Begründung des Fächerverbundes „MINT“	393
7.2.2. Kurzer historischer Rückblick auf das Fach Technik in interdisziplinären Konstellationen	394
7.2.3. Zum Konzept einer „thematischen“ Interdisziplinarität	399
7.2.4. Thematische Interdisziplinarität als Ansatz fächerverbindender Technikdidaktik – GAUDIGS „konzentrierender Unterricht“	402
7.3. Die Frage nach Bedingungen und Notwendigkeit von Interdisziplinarität in der Technikdidaktik	406
7.3.1. Interdisziplinarität als Lösungsansatz	406
7.3.2. Konzeptionelle Überlegungen zu MINT-Ansätzen	408
7.3.3. Die Frage nach Ursachen für den Nachwuchsmangel im MINT-Bereich	411
7.3.4. Technische Bildung am Gymnasium	417
7.3.5. Folgen eines naturalistischen Technikverständnisses	421

8. Überlegungen zur Bedeutung domänenspezifischer Didaktik 425

8.1. Technische Bildung und interdisziplinäres Denken	425
8.1.1. Das Fach Technik und der Ansatz einer thematisch-fächerverbindenden Kooperation mit anderen Schulfächern	425
8.1.2. Mehrperspektivische Technikdidaktik als integrierter MINT-Ansatz?	427
8.1.2.1. Zum Subjekt- und Humanbezug Technischer Bildung	428
8.1.2.2. Lebensweltbezug Technischer Bildung	429
8.1.2.3. Bewertungs- und Reflexionsdimension von Technikunterricht	431
8.2. Technische Bildung in M(I)NT-Verbänden	433
8.2.1. Zur bildungstheoretischen Legitimation von Technikunterricht und MINT	433
8.2.2. Zum pädagogischen Nutzen von Fächerverbänden	434

8.2.3. Technik in der wissenschaftstheoretischen Reflexion und im Fächerkanon der Schule	436
8.2.4. Unterschiede im Bereich der Domänenspezifik	437
8.3. Voraussetzungen domänenspezifischer Technischer Bildung	439
8.3.1. Domänenspezifische Bedingungen interdisziplinärer Kommunikation und Kooperation	439
8.3.2. MINT in der fachdidaktischen Diskussion	441
8.3.3. Domänenspezifik am Beispiel von Methoden und Fachräumen	443
8.3.4. Zum Verhältnis von Technik und Informatik	446
8.3.5. Bedeutung der Domäne in didaktischen Modellen	448
8.4. Technikunterricht als Kulturfach	452

9. Zusammenfassung und Ertrag der Studie: Kriterienkatalog zur Konzeption interdisziplinärer Didaktik 455

9.1. Anlass der Studie	455
9.2. Ziele der Studie	456
9.3. Aufbau der Studie	456
9.4. Zentrale Überlegungen auf dem Weg zu einem Kriterienkatalog interdisziplinärer Didaktik	457
9.4.1. Fragen und Probleme der Interdisziplinarität auf Ebene der Wissenschaftstheorie	457
9.4.2. Unterscheidung von Interdisziplinarität als „methodologisches Paradigma“ oder „Ort zwischen den Disziplinen“	459
9.4.2.1. Domänenspezifische Interdisziplinarität	459
9.4.2.2. Domänenintegrierende Interdisziplinarität	460
9.4.3. Fragen und Probleme von Interdisziplinarität auf Ebene der Erziehungswissenschaft und Didaktik aufgezeigt am Beispiel Technischer Bildung	461
9.5. Anforderungen an einen Fächerverbund aus fachspezifischer Sicht der Technikdidaktik	463
9.6. Ertrag und Erkenntnisgewinn der Studie für Technikdidaktik und Allgemeine Didaktik – Anwendung des Kriterienkataloges auf Technische Bildung	464
9.6.1. Erstes Kriterium: Definition der Form didaktischer Interdisziplinarität	464
9.6.2. Zweites Kriterium: Notwendigkeit und Nutzen didaktischer Interdisziplinarität	465
9.6.3. Drittes Kriterium: Plausibilität didaktischer Interdisziplinarität	465
9.6.3.1. Domänenintegrierende Interdisziplinarität	465
9.6.3.2. Domänenspezifische Interdisziplinarität	466
9.6.4. Anwendung dieses Kriterienkataloges für Technische Bildung	466

9.6.4.1. Kategorisierung von MINT	466
9.6.4.2. Bedarfs- und Nutzenprüfung von MINT	467
9.6.4.3. Plausibilitätsprüfung von MINT	467
9.7. Fazit: Technische Bildung in domänenspezifischer Interdisziplinarität	468
9.8. Ausblick und Desiderat für die Technikdidaktik	469
9.9. Ausblick und Desiderat für die Allgemeine Didaktik	469

10. Diskussion und Bewertung der Ergebnisse 471

10.1. Zum Problem des Normativen in der Wissenschaft	471
10.2. Historische Einordnung und Bezug zur Technikdidaktik – Zum Kontext von Empirisierung und Interdisziplinarität in der Pädagogik	472
10.3. Technikdidaktik im Umfeld von Interdisziplinaritätsbewegungen	481
10.3.1. Kognitionspsychologische Einschränkungen	481
10.3.2. Kritische Bewertung von Interdisziplinarität	482
10.3.3. Zum Verhältnis von Technikdidaktik und Interdisziplinarität	485

11. Literaturverzeichnis..... 489

12. Hinweise zur Grammatik und Orthografie 523

12.1. Grammatischer Genus	523
12.2. Grammatik und Orthografie des Begriffes „Technische Bildung“	523
12.2.1. Begründung	523
12.2.2. Schlussfolgerung zur Orthografie des Begriffes „Technische Bildung“	524