

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	xi
Tabellenverzeichnis	xiii
Abkürzungsverzeichnis	xv
1. Einleitung	1
1.1. Forschungsziele und Forschungsmethodik	2
1.2. Rahmenbedingungen des Forschungsprozesses	6
1.3. Gliederung der Arbeit	8
2. Grundlagen zur Entwicklung eingebetteter Systeme im fachdidaktischen Kontext	11
2.1. Eingebettete Systeme	11
2.2. Vergleichbarkeit fachdidaktischer Publikationen	15
2.3. Eng verwandte Arbeiten	20
2.4. Verwandte Arbeiten	21
3. Projektarbeit KOMINA	25
3.1. Notwendigkeit und Zielstellung	25
3.2. Forschungsprozess und -ergebnisse	26
3.3. Entwurfs- und Anwendungspraktikum (EAP)	32
3.4. Entwicklung von Lehr-/Lernunterstützungen	36
3.4.1. Beobachtung des EAPs	36
3.4.2. Virtual Workspace	41
3.4.3. Lernumgebung ELVE	45
4. Kriterien für fundamentale Lehr-/Lerninhalte eingebetteter Systeme	51
4.1. Fachdidaktische Herleitung fundamentaler Ideen	52
4.1.1. Der Begriff der Idee	53
4.1.2. Der Begriff des Fundamentalen	54
4.1.3. Abgrenzung verwandter didaktischer Diskussionen	56
4.2. Festlegung eines Kriterienkataloges	57
4.2.1. Analyse des Horizontalkriteriums	58
4.2.2. Analyse des Vertikalkriteriums	58
4.2.3. Analyse des Zeitkriteriums	61
4.2.4. Analyse des Zielkriteriums	62
4.2.5. Analyse des Sinnkriteriums	62
4.2.6. Analyse des Repräsentationskriteriums	63
4.2.7. Zusatz: Das Varianzkriterium	63

Inhaltsverzeichnis

4.2.8. Zusammenfassung des Kriterienkataloges	64
4.3. Nachteile und Besonderheiten der Vorgehensweise	65
5. Anwendung des Kriterienkataloges auf fachspezifische Methoden und Sichtweisen	71
5.1. Vorgehensweise	71
5.2. Filterung der Ideen	75
5.3. Beschreibung und Beurteilung der Ideen	77
5.4. Sammlung von Themenschwerpunkten	79
5.5. Analyse am Beispiel rekonfigurierbarer Architekturen	80
5.6. Übersicht fundamentaler Ideen	86
5.7. Beurteilung der Kriterien und Bemerkungen zur Analyse	89
6. Ableitung eines Lehrkonzeptes aus den Kriteriendefinitionen	93
6.1. Erfassung des fachdidaktischen Lehrveranstaltungsaufbaus	93
6.2. Herleitung der Lehrveranstaltungsgliederung	96
6.3. Integration der Lehrveranstaltungsmethodik	99
6.4. Beschreibung der Lehrveranstaltung	101
7. Zusammenfassung, Fazit und Ausblick	121
7.1. Zusammenfassung	121
7.2. Fazit	123
7.3. Ausblick	126
A. Auswertung der Ideenanalysen	129
A.1. Berechnungsmodelle	129
A.2. Synthese und Steuerung paralleler Systeme	131
A.3. Controller-Synthese	133
A.4. Hardware/Software Co-Design	135
A.5. Platform-based Design	137
A.6. Component-based Design und Intellectual Property	140
A.7. Synchrone und asynchrone Konzepte	142
A.8. Ressourcen-Management	144
A.9. Fehlertoleranz und Quality of Service	145
A.10. Betriebssysteme, Laufzeitumgebungen und Echtzeit-Kernel	147
A.11. Virtualisierungstechniken	149
A.12. Design-Space-Exploration	151
A.13. Reliable Design	153
A.14. Virtuelles Prototyping	156
A.15. Domänenspezifische Anwendungen und Methoden	158
A.16. Cybersecurity	160
A.17. Methoden der formalen Verifikation und Validierung	163
A.18. Modellbasierte Entwicklung	165
A.19. Probabilistische Softwareentwicklung und Werkzeuge	167
A.20. System-On-Chip Design (MPSoC und NoCs)	169
A.21. Rekonfigurierbare Architekturen	171
A.22. Nicht-funktionale Anforderungen	177

B. Beispielprojekt: „Spiel des Lebens“	181
Literatur	185