

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Was ist die MPDV Junior-Akademie?	3
1.2	Wen wollen wir ansprechen?	4
1.3	Wie ist dieses Buch aufgebaut?	4
	Literatur	5
2	Didaktik der Informatik	7
2.1	Informatikunterricht an deutschen Schulen	7
2.2	Didaktik first, Medium second	8
2.3	Grundsätze für einen guten Informatikunterricht	9
2.4	Konstruktivistische Lernumgebungen	9
2.4.1	Problemorientiertes Lernen – problemorientierte Lernumgebungen	10
2.4.2	Konsequenter Konstruktivismus	11
2.5	Interesse und Motivation im schulischen Kontext	12
2.5.1	Konzept der Interessenentwicklung	12
2.5.2	Selbstbestimmungstheorie der Motivation	13
2.5.3	Die Bedeutung von Interesse und Lernmotivation in der Schule	15
2.6	Problemorientierung im Informatikunterricht	16
	Anforderungen an eine interessen- und motivationsfördernde Lernumgebung	17
2.6.1	Inhalte und Prozesse	17
2.7	Fachübergreifendes Lernen	19
2.8	Bezüge zum Technikunterricht der Sekundarstufe I	20
2.9	Projektunterricht	21
2.10	Anfangsunterricht	22
2.11	Informatiklabor	23
2.12	Konzeption der MicroBerry-Lernumgebung	23
	Literatur	25

3 Die MicroBerry-Lernumgebung	31
3.1 Rahmenbedingungen für den Einsatz der MicroBerry- Lernumgebung	32
3.1.1 Aufbau des Klassenraums als Informatiklabor	32
3.1.2 Sortimentskasten als Ordnungssystem.	34
3.1.3 Der Raspberry Pi	35
3.1.3.1 Der Aufbau und die Anschlüsse des Raspberry Pi 3 Modell B	36
3.1.3.2 Die 40 Pin Stifteleiste – das Highlight des Raspberry Pi.	38
3.1.3.3 Verarbeitung analoger Signale.	42
3.1.4 Der Explorer HAT Pro	43
3.1.5 Aufbau eines Netzwerks	45
3.2 Software	46
3.2.1 Installation des Betriebssystems Raspbian	46
3.2.2 Konfiguration des Raspberry Pi mit Raspbian	47
3.2.2.1 Grundkonfiguration über die grafische Benutzeroberfläche	47
3.2.2.2 Erweiterte Systemkonfiguration mit dem Terminal	50
3.2.2.3 Installation aller für unsere Lernumgebung notwendigen Programme.	52
3.2.3 Image erstellen und anwenden.	54
3.2.4 Einrichten der IP-Adressen der RPis	54
3.2.5 Einrichten des Kommunikationsnetzwerks	56
3.2.5.1 Netzwerkspeicher	57
3.2.5.2 VNC	59
3.2.6 Die Programmiersprache Scratch	61
3.2.6.1 Befehle zur Verwendung der GPIO's in Scratch	66
3.2.6.2 Einbinden einer Kamera in Scratch.	69
3.2.6.3 Scratch-Befehle zur Verwendung des Explorer HAT Pro.	69
3.2.6.4 Die Programmiersprache Scratch im Anfangsunterricht	72
3.2.7 Die Programmiersprache Python	72
3.2.7.1 Einführung.	72
3.2.7.2 Befehle zur Verwendung der GPIOs in Python	74
3.2.8 Flussdiagramme erstellen mit dem Programm „DIA“	76
Literatur	78
4 Unterrichtseinheit im Rahmen der MicroBerry-Lernumgebung	81
4.1 Vorbereitung der Unterrichtseinheit.	82
4.2 Durchführung der Unterrichtseinheit: „Grundelemente von Algorithmen“	83
4.2.1 Verlaufsphase „Motivierender Einstieg“	83

4.2.2	Verlaufsphase „Vorstellung des Themengebiets“	84
4.2.3	Verlaufsphase „Erarbeitung des Themengebiets“	85
4.2.4	Verlaufsphase „Zusammenfassung der gelernten Inhalte“	88
4.3	Die Projektphase	88
4.3.1	Verlaufsphase „Entscheidungsphase“	89
4.3.2	Verlaufsphase „Planung des Projektablaufs“	91
4.3.3	Verlaufsphase „Durchführungsphase“	92
4.3.4	Verlaufsphase „Auswertungsphase“	92
	Literatur	93
5	Lernsequenzen zur Unterrichtseinheit „Grundelemente von Algorithmen“	95
5.1	Lernsequenz 1: „Der Raspberry Pi“	96
5.1.1	Inhalt der Lernsequenz 1	96
5.1.2	Didaktischer Kommentar zur Lernsequenz 1	99
5.1.2.1	Didaktische Anmerkungen zur Programmiersprache Scratch	99
5.1.2.2	Didaktische Anmerkung zur Programmiersprache Python	99
5.2	Lernsequenz 2: Die Grundbausteine von Algorithmen – Sequenz	100
5.2.1	Inhalt der Lernsequenz 2	100
5.2.2	Didaktischer Kommentar zur Lernsequenz 2	102
5.2.2.1	Didaktische Anmerkungen zur Programmiersprache Scratch	104
5.2.2.2	Didaktische Anmerkungen zur Programmiersprache Python	106
5.3	Lernsequenz 3: Die Grundbausteine von Algorithmen – Schleife	106
5.3.1	Inhalt der Lernsequenz 3	106
5.3.2	Didaktischer Kommentar zur Lernsequenz 3	107
5.3.2.1	Didaktische Anmerkungen zur Programmiersprache Scratch	109
5.3.2.2	Didaktische Anmerkungen zur Programmiersprache Python	109
5.4	Lernsequenz 4: Der Ton macht die Musik	110
5.4.1	Inhalt der Lernsequenz 4	110
5.4.2	Didaktischer Kommentar zur Lernsequenz 4	111
5.4.2.1	Didaktische Anmerkungen zur Programmiersprache Scratch	113
5.4.2.2	Didaktische Anmerkungen zur Programmiersprache Python	114
5.5	Lernsequenz 5: Die Grundbausteine von Algorithmen – Bedingung	114
5.5.1	Inhalt der Lernsequenz 5	114

5.5.2	Didaktischer Kommentar zur Lernsequenz 5	115
5.5.2.1	Didaktische Anmerkungen zur Programmiersprache Scratch	116
5.5.2.2	Didaktische Anmerkungen zur Programmiersprache Python	117
5.6	Lernsequenz 6: Grundbausteine von Algorithmen – Verzweigung	118
5.6.1	Inhalt der Lernsequenz 6	118
5.6.2	Didaktischer Kommentar zur Lernsequenz 6	119
5.6.2.1	Didaktische Anmerkungen zur Programmiersprache Scratch	120
5.6.2.2	Didaktische Anmerkungen zur Programmiersprache Python	121
5.7	Lernsequenz 7: Verwendung von Variablen in Algorithmen	121
5.7.1	Inhalt der Lernsequenz 7	121
5.7.2	Didaktischer Kommentar zur Lernsequenz 7	122
5.7.2.1	Didaktische Anmerkungen zur Programmiersprache Scratch	122
5.7.2.2	Didaktische Anmerkungen zur Programmiersprache Python	122
5.8	Lernsequenz 8: Die Darstellung von Algorithmen	124
5.8.1	Inhalt der Lernsequenz 8	124
5.8.2	Didaktischer Kommentar zur Lernsequenz 8	125
	Literatur	126
6	Beschreibung des Projektskripts zur Unterstützung der Projektphase	127
7	Projektideen	135
7.1	Projektidee 1: Das ferngesteuerte Fahrzeug	136
7.1.1	Beispiellösungen mit Scratch	137
7.1.2	Beispiellösung mit Python	138
7.2	Projektidee 2: Roboterarm	141
7.2.1	Beispiellösung mit Scratch	143
7.2.2	Beispiellösung mit Python	143
7.3	Projektidee 3: Automatische Bewässerungsanlage	145
8	Evaluationsergebnisse	153
8.1	Methodik	153
8.2	Ergebnisse	155
8.2.1	Ausprägung der Lernmotivation	155
8.2.2	Erhebung der Bedingungen für motiviertes Handeln	157
8.2.3	Erhebung der positiven und negativen Empfindungen und der empfundenen Wichtigkeit	157
8.2.4	Geschlechtsspezifische Vergleiche	157

8.2.5 Kategorisierung der Antworten der offenen Fragen.	157
8.2.5.1 Inhaltsanalyse der angegebenen positiven Aspekte.	158
8.2.5.2 Inhaltsanalyse der angegebenen negativen Aspekte	159
8.2.5.3 Inhaltsanalyse der angegebenen Verbesserungsvorschläge.	160
8.3 Interpretation der Ergebnisse.	160
Literatur.	161
9 Anhang.	163
9.1 Erstellen einer Image-Datei mit dem Programm „Win32DiskImager“	163
9.2 Materialliste	167
Stichwortverzeichnis.	171