

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
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
<b>2</b>	<b>Didaktik der Informatik</b>	<b>7</b>
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

<b>3 Die MicroBerry-Lernumgebung</b>	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 Stiftleiste – 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
<b>4 Unterrichtseinheit im Rahmen der MicroBerry-Lernumgebung</b>	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
<b>5</b>	<b>Lernsequenzen zur Unterrichtseinheit „Grundelemente von Algorithmen“ .....</b>	<b>95</b>
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
<b>6</b>	<b>Beschreibung des Projektskripts zur Unterstützung der Projektphase. ....</b>	<b>127</b>
<b>7</b>	<b>Projektideen. ....</b>	<b>135</b>
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
<b>8</b>	<b>Evaluationsergebnisse. ....</b>	<b>153</b>
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
<b>9</b>	<b>Anhang. ....</b>	<b>163</b>
9.1	Erstellen einer Image-Datei mit dem Programm „Win32DiskImager“ ....	163
9.2	Materialliste. ....	167
	<b>Stichwortverzeichnis. ....</b>	<b>171</b>