


Computereinsatz in den Naturwissenschaften

Praktische Anleitungen für die MINT-Fächer!

Inhaltsverzeichnis	II Lehrpläne	29
I Technische Aspekte	III Themen in den Lernjahren	33
1 Medialer Unterricht in der Grundschule	1 Lernjahr I	33
2 Empfohlene Ausstattung	1.1 Steckbrief zu den Elementen	33
2.1 Betriebssysteme	1.1.1 Orthografie & Typografie . . .	33
2.2 Office-Anwendung	1.1.2 Grundlagen der Bildverarbeitung	34
2.3 Wichtige Tastenkürzel	1.1.3 Atombau zeichnen	36
2.4 Sonstige praktische Software	1.1.4 Diagramme erzeugen	37
2.5 Software für den Chemie-Unterricht	1.1.5 Bilder in den Text einfügen . .	38
2.6 Virtuelle Maschine	1.2 Messwerterfassung	39
3 Computer als Arbeitsgeräte	1.2.1 Experimentaufbau	39
3.1 Lehrerrechner	1.2.2 Computer vorbereiten	41
3.2 Technik im Unterricht	1.2.3 Messung starten	41
3.2.1 Video- & Tafelbild übertragen	1.2.4 Daten auswerten	41
3.2.2 Audio- und Filmdateien abspielen	1.2.5 Ausarbeitung des Laborjournals	43
3.3 Schülerrechner	1.3 Kristallstrukturen	44
3.3.1 Arbeiten in der Schule	1.3.1 Gitterstruktur verstehen . . .	44
3.3.2 Arbeiten zu Hause	1.3.2 3D-Kristallstruktur rendern .	45
3.3.3 Technische Verbesserung . . .	2 Lernjahr II	46
4 Online-Dienste	2.1 Energiestufenmodell zeichnen	46
4.1 Cloud-Speicher	2.1.1 Erstellung mit Standardmitteln	46
4.2 Ordner- und Dateistruktur	2.1.2 Export der Grafikdatei	46
4.3 Dateien freigeben	2.1.3 Videoanleitung von Schülern	47
4.4 Online-Office	2.2 Logogestaltung	48
4.4.1 Office in der <i>NextCloud</i> —	2.3 Diagramm mit \LaTeX erzeugen	48
4.4.1.1 <i>OnlyOffice</i>	2.4 Daten recherchieren, auswerten und verstehen	49
4.4.1.2 <i>CloudOffice der Großen</i>	2.5 Das Periodensystem	50
4.4.2 <i>CloudOffice der Großen</i>	2.5.1 PSE als Tabelle erstellen	50
4.5 Vorteile	2.5.2 Daten interaktiv auslesen . . .	50
4.6 Nachteile	2.6 Chemische Formelsprache	51
5 Auswahl für nützliche (Online)-Tools	2.6.1 Vergleich von Office & \LaTeX . . .	51
5.1 MERCK PSE	2.6.2 Formeln erstellen	53
5.2 MEL — Chemiebaukasten 2.0	2.6.3 Formeln mit \LaTeX	53
5.3 PhET — Animationen	2.6.4 ACS-Formeldesign in \LaTeX . . .	54
5.4 Stoffsammlungen mit PADLET	2.7 Versuchsprotokoll mit Computer . . .	55
5.5 Interaktives Whiteboard — Miro . . .	2.7.1 Vorbereitung des Experiments	55
5.6 Skizzen mit Chemix.org	2.7.2 Durchführung u. Abschluss des Versuchs	56
5.7 Slideshows mit <i>MySimpleShow</i>	2.7.3 Vorbereitung des Dokuments	56
5.8 Lernen mit LearningApps und H5P . . .	2.7.4 Finalisieren des Laborjournals	57
5.9 Quiz mit KAHOOT!	3 Lernjahr III	58
5.10 Prüfungen mit PLICKERS	3.1 Erstellen organischer Moleküle	58
5.11 Prüfungen mit GoogleForms	3.1.1 MarvinSketch	58
5.12 Prüfungen mit QuizAcademy	3.1.2 Avogadro	59

3.1.3	PyMOL	60	1.2	Text-Bild-Verhältnis	97
3.2	3D-Druck in der Schule	63	1.3	Quellenangaben	98
3.2.1	Grundlagen für den 3D-Druck	64	1.4	Demodatei/Arbeitsgrundlage	98
3.2.2	Grundlagen in <i>Blender</i>	65	2	Digitaler Molekülbaukasten	100
3.2.3	3D-Druck vorbereiten	66	2.1	Summenformeln	100
3.3	Durchführen einer Titration	68	2.2	Reaktionsgleichungen	100
3.3.1	Grundlegende Arbeitsweise .	68	2.2.1	Reaktionsgleichungen mit	
3.3.2	Säure-Base-Titration mittels			\LaTeX	101
	pH-Meter	70	2.2.2	Reaktionsgleichungen mit	
3.3.3	Leitfähigkeitstitration	71		\LaTeX	102
4	Lernjahr IV	72	2.3	Strukturformeln	103
4.1	Moleküle zeichnen	72	2.3.1	MarvinSketch	103
4.1.1	Mesomere Grenzstrukturen .	72	2.3.2	Online-Formeln	105
4.1.2	Halogenierungsreaktionen . .	73	2.4	3D-Moleküle	105
4.2	Rechnungen am Computer erstellen .	74	2.4.1	Avogadro	105
4.2.1	Beispielrechnung zum MWG	74	2.4.2	Moleküle auf dem Tablet . . .	106
4.2.2	Rechnung zur freien Enthalpie	75	2.4.3	Online-Modelling	107
4.2.3	Gleichungen programmieren	76	2.4.4	Orbitalberechnung	108
4.3	Vorträge mit Experimenten	77	2.5	Rendering & raytracen	109
4.3.1	Bildersuche	77	2.5.1	Was ist raytracen/rendern? .	109
4.3.2	Experiment fotografieren . .	78	2.5.2	PyMOL	110
4.3.3	Grafiken und Animationen		3	Messwerterfassung und Datenmanage-	112
	mit <i>Blender</i> erstellen	79	3.1	Versuchsaufbau	112
4.3.4	Vortrag halten	80	3.2	Messung mit PASCO	113
5	Facharbeiten	82	3.3	Messung mit VERNIER	115
5.1	Aus dem Lehrplan...	82	3.4	Lehrausstattung vs. BYOD	117
5.2	Themenwahl	82	4	Grundlagen zur Tabellenkalkulation	118
5.3	Zur Arbeit	83	4.1	Was soll das?	118
5.3.1	Zeitplan	83	4.2	Grundfunktionen	119
5.3.2	Gliederung & Inhalt	83	4.2.1	Terminplan erstellen	119
5.3.3	Grafiken und Diagramme . .	85	4.2.2	Nützliche Funktionen	120
5.3.4	Quellen & Literaturverzeichnis	87	4.2.3	Fehlermeldung in der Funkti-	
5.3.5	Formalia	87		on abfangen	120
5.4	Abgabe der Arbeit und Dateien . . .	88	4.2.4	Verknüpfen von Werten und	
				Funktionen	120
IV	Literaturarbeit	89	4.2.5	Schützen von Zellen	121
1	Quellenauswahl	89	4.2.6	... für Profis?	121
2	Zitierweise	90	4.3	Diagramme aus Tabellen erzeugen .	122
2.1	Direkte Zitate	91	4.3.1	Liniendiagramme	122
2.2	Indirekte Zitate	91	4.3.2	Säulendiagramme	123
2.3	Quellenangabe/Literaturverzeichnis	92	4.3.3	Kreis- oder Tortendiagramme	125
3	Plagiate	93	4.3.4	Kritische Betrachtung	125
4	Literaturverwaltung	93	5	Visualisierung der Messwerte	126
4.1	EndNote	94	5.1	csv-Dateien verstehen	126
4.2	Mendeley, Zotero & Co	94	5.2	Von den Daten zur Grafik	126
4.3	\BibTeX	94	5.2.1	\LaTeX -Diagramm nach Vorga-	
				ben erzeugen	127
			5.2.2	Linie glätten/interpolieren . .	128
V	Arbeitsmethoden	95	6	Fotografieren von Experimenten	129
1	Grundlagen zur Präsentationsgestaltung	95	6.1	Versuchsplanung	129
1.1	Folienformat	96	6.2	Beleuchtung	129
			6.3	Manuelle Fotografie	132

6.4	Fotobearbeitung	133	3.8	Fußnoten	159
6.4.1	Kontraste/Helligkeiten & Schärfe	133	3.8.1	in Tabellen	159
6.4.2	Gimp/Photoshop & Co.	134	3.8.2	in caption-Umgebungen	159
6.4.3	Bearbeitung mit Handy/Tablet	135	4 Gestaltungselemente		160
6.4.4	mit Online-Tools	135	4.1	Abstände einfügen	160
6.4.5	Lizenzfreie Beispielbilder	136	4.2	Listen	160
7 Videonutzung		137	4.3	Tabellen	161
7.1	Einbinden in Präsentationen	137	4.4	Einfügen von Bildern	162
7.2	Download von YouTube-Clips	137	5 Mathematikmodus		163
7.3	Download mit MediathekView	137	5.1	Text & Variablen	163
7.4	Video kürzen	138	5.2	Formeln ausrichten	163
7.5	Online-Bearbeitung von Audio- & Videodateien	139	6 Zusatzfunktionen		164
7.6	Formate und Auflösungen	140	7 Besonderheiten im 2-Spaltenmodus		164
8 Filmen		141	VII Aufgaben		165
8.1	Überlegungen	141	1 Lernjahr I		165
8.2	Technik	141	1.1	Office	165
8.3	Video schneiden	148	1.2	Typographie und Formatierung	166
8.3.1	Software	148	1.3	Internetrecherche	166
8.3.2	Videoeinstellungen	149	1.4	Atombau	166
8.3.3	Tipps zum Schnitt	149	1.5	Tabellen	167
VI L^AT_EX Grundlagen		150	1.6	Erstellung einer PDF-Datei	167
1 Warum L^AT_EX?		150	1.7	Fotografie	168
2 Vorarbeiten		150	1.8	Kristallstruktur	168
2.1	Software	150	2 Lernjahr II		169
2.2	Start	151	2.1	Grafik erstellen	169
2.3	Präambel 	151	2.2	Grafik programmieren	169
2.4	Neues Projekt	151	2.3	Internetrecherche	169
2.5	Gliederung und Überschriften	152	2.4	Formeln schreiben	170
2.5.1	Inhaltsverzeichnis	153	2.5	Strukturformeln erstellen	170
2.5.2	Literaturverzeichnis	154	2.6	Protokoll erstellen	171
2.6	Eigene Kommandos	155	2.7	Tabellensoftware benutzen	171
2.7	Erstellung eines Index'	156	3 Lernjahr III		172
3 Schreibarbeit		156	3.1	Strukturformelgleichungen	172
3.1	Text verfassen	156	3.2	3D-Strukturen bauen	172
3.2	Schrift formatieren	156	3.3	Titration	173
3.3	Text hoch- oder tiefstellen	157	Literatur		178
3.4	Silbentrennung	157	Bilder		181
3.5	Querverweise	157	Index		185
3.6	Internetlinks einfügen	157	Links		188
3.7	Richtig zitieren	158			
3.7.1	... in den Naturwissenschaften	158			
3.7.2	... in den Sprachen	158			
