Technische Universität Dresden

Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften

Computeranwendung

Peter-Wolfgang Gräber

Wintersemester 2005

Autorenreferat

Die Arbeit mit dem Computer ist aus der Ingenieurpraxis nicht mehr wegzudenken. Um so mehr gehört der sichere Umgang mit der Rechentechnik zum notwendigen Handwerkszeug jedes Studenten der Ingenieur- oder Naturwissenschaften. Zielsetzung der Ausbildung im Fach Computeranwendung soll es sein, nicht nur die Bedienung einzelner Programme bestmöglich zu beherrschen, sondern auch ein gewisses Grundverständnis für ablaufende Prozesse zu gewinnen.

Der vorliegende Teil "Computeranwendungen - Aufgaben und Lösungen" beschäftigt sich mit der praktischen Anwendung des Computers mit den Standardprogrammen des MS-Office. Damit sollen häufig auftretende Aufgabenstellungen aus der ingenieurtechnischen Anwendung geübt werden. Dabei soll es nicht nur um das grundlegende Verständnis gehen, sondern auch die Handhabung einiger wichtigen, sich oft wiederholenden computertechnischen Lösungen geübt werden, damit eine gewisse Handfertigkeit erreicht wird. Neben der Handfertigkeit bezüglich der Bedienung der Standardsoftwarelösungen gehört auch die Handfertigkeit zur Bedienung von Maus und Tastatur dazu. Der Lernende sollte anstreben, die Tastatur mittels der Zehn-Fingertechnik zu bedienen. Wenn dies auch nicht geschafft wird, so sollte er bestrebt sein, vom Ein-Finger-Suchsystem wegzukommen.

Inhaltsverzeichnis

Autorenreferat	II
Tabellenverzeichnis	VII
Abbildungsverzeichnis	XIX
Abkürzungen und Formelzeichen	XIX

I Aufgaben und Lösungen

Teil

1	MS-	Word .		1
	1.1	Allgen	neines	2
	1.2	Forme	leditor	7
		1.2.1	Aufgabe	7
		1.2.2	Arbeitsschritte	7
	1.3	Tabelle	en, Bilder, Spaltensatz	13
		1.3.1	Aufgabe	13
		1.3.2	Arbeitsschritte	13
	1.4	Serien	druck	19
		1.4.1	Serienbrief	19
			1.4.1.1 Aufgabe	19
			1.4.1.2 Arbeitsschritte	22
		1.4.2	GWBR-Stammbogen	39

XXI

		1.4.2.1 Aufgabe	39
		1.4.2.2 Arbeitsschritte	41
	1.5	Zusammengesetzte Dokumente	13
		1.5.1 Aufgabe	43
		1.5.2 Arbeitsschritte	43
	1.6	Verzeichnisse	19
		1.6.1 Aufgabe	19
		1.6.2 Arbeitsschritte	19
	1.7	Übungsfragen zu MS-Word	54
2	MS-	Graph 5	57
	2.1	Allgemeines	58
	2.2	Aufgabe	50
	2.3	Arbeitsschritte	50
	2.4	Übungsfragen zu MS-Graph	70
3	MS-	Excel	71
	3 1	Allgemeines	77
	5.1		12
	3.2	Wurfparabeln	78
		3.2.1 Aufgabe	78
		3.2.1.1 Waagerechter Wurf	78
		3.2.1.2 Schiefer Wurf	78
		3.2.2 Arbeitsschritte	79
		3.2.2.1 Waagerechter Wurf	79
		3.2.2.2 Schiefer Wurf	98

	3.3.1	Aufgabe	106
		3.3.1.1 Verzögerungsfunktion	106
		3.3.1.2 THEIS-Funktion	106
	3.3.2	Arbeitsschritte	107
		3.3.2.1 Verzögerungsfunktion	107
		3.3.2.2 THEIS-Funktion	108
3.4	Histog	ramm, WENN-Funktion	120
	3.4.1	Aufgabe	120
	3.4.2	Arbeitsschritte	120
3.5	Gleich	ungssysteme und numerische Integration	136
	3.5.1	Aufgaben	136
	3.5.2	Arbeitsschritte	136
3.6	Übung	sfragen zu MS-Excel	147
MS-	Access .		. 151
4.1	Allgem	neines	152
4.2	Adress	datenbank	159
	4.2.1	Aufgabe	159
	4.2.2	Arbeitsschritte	159
4.3	Grundy	wasserbeobachtungsrohre	162
	4.3.1	Aufgabe	162
	4.3.2	Arbeitsschritte	164
4.4	Bibliot	heksverwaltung	192
	 3.4 3.5 3.6 MS- 4.1 4.2 4.3 4.4 	3.3.2 3.4 Histog 3.4.1 3.4.2 3.5 Gleich 3.5.1 3.5.2 3.6 Übung MS-Access 4.1 Allgen 4.2 Adress 4.1 Allgen 4.2 Grundv 4.2.1 4.2.2 4.3 Grundv 4.3.1 4.3.2 4.4 Bibliot	3.3.1.1 Verzögerungsfunktion 3.3.1.2 THEIS-Funktion 3.3.2 Arbeitsschritte 3.3.2.1 Verzögerungsfunktion 3.3.2.1 Verzögerungsfunktion 3.3.2.1 Verzögerungsfunktion 3.3.2.2 THEIS-Funktion 3.3.2.2 THEIS-Funktion 3.4 Histogramm, WENN-Funktion 3.4.1 Aufgabe 3.4.2 Arbeitsschritte 3.5 Gleichungssysteme und numerische Integration 3.5.1 Aufgaben 3.5.2 Arbeitsschritte 3.5.2 Arbeitsschritte 3.6 Übungsfragen zu MS-Excel MS-Access

6	MS-	Visual-I	Net	203
5	MS-	PowerP	Point	201
	4.5	Übung	sfragen zu Datenbanken	. 200
		4.4.2	Arbeitsschritte	. 192
		4.4.1	Aufgabe	. 192

Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

1.1	Eröffnungsmenü eines Word-Dokumentes	3
1.2	Speichern eines MS-Word-Dokumentes	4
1.3	Einstellen der Speicherzeiten der Auto-Wiederherstellen-Info	4
1.4	Einstellen von Optionen für die Arbeit mit MS-Word	5
1.5	Ansicht der Feldfunktionen aktivieren	5
1.6	Befehl Anpassen	6
1.7	Einfügen des Formeleditorsymbols in die Symbolleiste	6
1.8	Aufgabenstellung zur Anwendung des Formeleditors	7
1.9	Befehl Anpassen	8
1.10	Einfügen des Formeleditorsymbols in die Symbolleiste	9
1.11	Aufrufen des Formeleditors	9
1.12	Menü- und Befehlsleiste des Formeleditors	10
1.13	Anwenden des Formeleditors und Erstellen des Vektorsymbols	10
1.14	Erstellen eines Indexes	10
1.15	Schreibweise eines mathematischen Bruches	11
1.16	Erzeugen von Leerzeichen in Formeln und im Word-Text	11
1.17	Markieren des Radianten vor Einführen des Wurzelzeichens	12
1.18	Aufgabenstellung zur Anwendung von Tabellen, Bilder und Spaltensatz	13
1.19	Erzeugen einer Tabelle	15
1.20	Eigenschaften einer Tabelle	16
1.21	Aktivieren der Diagrammfunktion	16

1.22 Einfügen von Bild-/GrafikDateien		17
1.23 Einstellen des Spaltendruckes		17
1.24 Eigenschaften von Rahmen		18
1.25 Musterbrief		20
1.26 Adressdatei		21
1.27 Aufrufen des Seriendruckmanagers		24
1.28 Festlegen der Seriendruckart		24
1.29 Auswählen der Datenherkunft		25
1.30 Erstellen der Adressdatenbankstruktur		25
1.31 Bearbeiten des Hauptdokumentes		26
1.32 Aufruf der Wenn-Dann-Konstruktion		26
1.33 Wenn-Dann-Konstruktion 1		27
1.34 Wenn-Dann-Konstruktion 2		27
1.35 Hauptdokument mit Feldfunktionen		28
1.36 Einstellen von Optionen für die Arbeit mit MS-Word .		28
1.37 Ansicht der Feldfunktionen aktiviert		29
1.38 Ansicht des Hauptdokumentes mit Feldfunktionen		29
1.39 Einfügen der geschachtelten Wenn-Dann-Klausel		30
1.40 Einfügen des Seriendruckfeldes		30
1.41 Darstellen der Anredeformel im Feldfunktionenstatus .		31
1.42 Wechsel zwischen Ein- und Mehrzahlanrede		31
1.43 Fertiger Brief bei eingeschalteter Feldfunktionsansicht		32
1.44 Zusammenführen des Hauptdokumentes mit der Datenba	ank	33
1.45 Auswahl der Datensätze und Verknüpfung mit dem Hau	otdokument	33

1.46	Serienbriefvorschau in Hauptdokumentansicht	34
1.47	Anzeige der Adressdatenbank in der Hauptdokumentansicht	35
1.48	Fertiges Hauptdokument eines Seriendruckes	36
1.49	Beispiel eines fertigen Serienbriefes	37
1.50	Beispiel einer mittels MS-Word erstellten Adressdatenbank	38
1.51	Stammbogen eines Grundwasserbeobachtungsrohres (GWBR)	39
1.52	Tabelle der GWBR-Daten	40
1.53	Hauptdokument zum Stammbogen der GWBR-Daten	41
1.54	Entwicklung des GWBR-Stammbogens im Hauptdokument als Spaltendruck	42
1.55	Gliederungungsbeispiel	44
1.56	Einschalten von Formatierungszeichen und Begrenzungslinien	45
1.57	Erstellen der Hauptgliederungspunkte (Normalansicht)	45
1.58	Erstellen der Hauptgliederungspunkte (Gliederungsansicht)	46
1.59	Filialdokument erstellen	46
1.60	Einfügen bestehender Texte in Filialdokument	47
1.61	Zentraldokument mit eingebundenen Filialdokumenten	47
1.62	Textergänzungen in Zentral- bzw. Filialdokumenten	48
1.63	Erstellen von Überschriften	50
1.64	Erweitern des Zentraldokumentes für das Inhaltsverzeichnis	51
1.65	Einfügen des Inhaltsverzeichnisses	52
1.66	Ansicht des Inhaltsverzeichnisses	53
1.67	WENN-DANN-Konstruktion	55
1.68	Formatvorlagen	55

2.1	Diagrammtypenim MS-Graph	59
2.2	Markieren der eingegebenen Daten und Aktivieren des Diagramm-Assistenten	62
2.3	Auswählen des Diagrammtyps	63
2.4	Auswählen des Datenbereiches	63
2.5	Beschriften der Diagrammachsen	64
2.6	Diagrammoptionen - Eigenschaften der Achsen	64
2.7	Diagrammoptionen - Eigenschaften der Gitternetzlinien	65
2.8	Diagrammoptionen - Legende	65
2.9	Diagrammoptionen - Datenbeschriftung	66
2.10	Platzieren des Diagramms	66
2.11	Steuerungsmöglichkeiten der Diagrammeigenschaften	67
2.12	Formatieren der markierten Diagrammachse	67
2.13	Eigenschaften der Diagrammachse	68
2.14	Auswählen des Trendlinientypes	68
2.15	Aktivieren der Gleichungsdarstellung	69
2.16	Diagramm mit Trendlinie und Gleichung	69
3.1	Eröffnungsmenü einer Excel-Mappe	72
3.2	Festlegen von Variablennamen als Zellenbezeichnung	73
3.3	Festlegen des Darstellungsformates von Zahlen	74
3.4	Einschalten der Formelansicht in der MS-Excel-Mappe	75
3.5	Verkettung von Textbausteinen	76
3.6	Aufrufen der WENN-Funktion	77
3.7	MS-Excel-Tabellenblatt mit eingegebenen Zahlen und Texten	81

3.8	Eingeben von Formeln	81
3.9	Aufrufen der Standardfunktionen	82
3.10	Eingeben der Argumente (Zelladressen) für die Standardfunktionen (z.B. Po-	
	tenzierung)	82
3.11	Kopieren und automatisches Aktualisieren von Zellen	83
3.12	Kopierte und aktualisierte Fomel	83
3.13	Einstellen des Diagrammtyps	84
3.14	Auswählen der Datenanordnungen	84
3.15	Diagrammoptionen Titelbeschriftung	85
3.16	Festlegung der Gitternetzlinien	85
3.17	Festlegen der Legende	86
3.18	Festlegen der Eigenschaften der Zeichenfläche	86
3.19	Formatieren der Achsen	87
3.20	Skalierung der x-Achse	87
3.21	Skalierung der y-Achse	88
3.22	Komplettes Diagramm zum waagerechten Wurf	88
3.23	Tabelle für die Wurfgeschwindigkeit	89
3.24	Definieren der Variablennamen	90
3.25	Realisieren der Wurfformel, Einfügen der Wurzelfunktion	90
3.26	Realisieren der Potenzfunktion	91
3.27	Übernahme der Variablen g aus der ersten Tabelle \ldots \ldots \ldots \ldots	91
3.28	Realisieren der zweiten Potenzfunktion	92
3.29	Ergebnis der Wurfgeschwindigkeit für ersten Zeitpunkt	92
3.30	Kopieren und Aktualisieren der Wurfgeschwindigkeiten für alle Zeitpunkte	93

3.31	Kopieren der Formel für andere Anfangsgeschwindigkeiten	93
3.32	Aktualisieren der Formel	94
3.33	Festlegen der Datenreihen einschließlich deren Legenden	94
3.34	Festlegen der Datenreihen einschließlich deren Legenden	95
3.35	Abhängigkeit der Geschwindigkeit von der Anfangsgeschwindigkeit	95
3.36	Formatieren der Diagrammfläche	96
3.37	Formatieren der einzelner Datenpunkte	96
3.38	Formatieren der Datenreihen	97
3.39	Wurfweite in Anhängigkeit von der Zeit	97
3.40	Schiefer Wurf - Wurfhöhe als Funktion der Zeit für den ersten Datenbereich	99
3.41	Legendenbeschriftung der Datenreihe 1	100
3.42	Markieren der y -Werte für die zweite Kurve des ersten Paares	101
3.43	Hinzufügen der dritten Datenreihe	102
3.44	Komplettierung und Beschriftung der Datenreihen	103
3.45	Formatieren der Datenreihen	104
3.46	Sortieren der Datenreihen bezüglich der Ebenen	104
3.47	Schiefer Wurf: Wurfhöhe in Abhängigkeit von der Zeit	105
3.48	Schiefer Wurf: Wurfgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Zeit	105
3.49	Messwerte eines Pumpversuches	109
3.50	Darstellung der Absenkung in Abhängigkeit von der Zeit	110
3.51	Skalierung der x-Achse	110
3.52	Bestimmen der Zeitkonstanten τ	111
3.53	Erstellen der Formel zur Berechnung der <i>e</i> -Funktion	112
3.54	Erstellen der Formel zur Berechnung von Potenzen	113

3.55	Darstellung der Messwerte und der Regressionsfunktion, für das Verzöge-	
	rungsverhalten 1. Ordnung	114
3.56	Berechnung der σ -Werte für die THEIS-Funktion	115
3.57	Berechnung der THEIS-Funktion	116
3.58	Berechnung der Absenkung nach der THEIS-Funktion	117
3.59	Darstellung der Messwerte, der Absenkung nach THEIS und der quadrati-	
	schen Abweichung	118
3.60	Minimierung der quadratischen Abweichung durch Variation der Variablen	
	$(S \text{ bzw. } k) \dots $	119
3.61	WENN-Funktion über Funktionsassistenten aktivieren	122
3.62	Eingabe der Argumente (Bedingung, DANN-Ergebnis, SONST-Ergebnis)	
	der WENN-Funktion	123
3.63	Aufruf der MIN-Funktion mittels Funktionsassistenten	123
3.64	Eingabe des Zellenbreiches für die Minimumberechnung	124
3.65	Berechnung der Klassen für die Verteilungsstatistik	124
3.66	Aufruf der HÄUFIGKEITs-Verteilung mittels des Funktionsassistenten	125
3.67	Eingabe der Parameter Datenbereich und Klassenbereich in die HÄUFIGKEIT	s-
	Funktion	125
3.68	Zuordnung der Klassen zur Rubrikenbeschriftung	126
3.69	Fertiges Histogramm in Tabellenform und als Grafik	127
3.70	ONLINE-Hilfe zu statistischen Analyse-Funktionen	128
3.71	Aufrufen von Analysefunktion und Eingabemaske für die lineare Regression	129
3.72	Ergebnisse der statistischen Analyse der linearen Regression	130
3.73	Beschreibung der RGP-Funktion	131

3.74	Beschreibung der RGP-Ergebniszellen	132
3.75	Definition der RGP-Ergebniszellen	132
3.76	Ausführung der RGP-Funktion	133
3.77	Darstellung der Originalfunktion und der bestmöglichst approximierten Ge-	
	radengleichung (linearer Trend)	133
3.78	Auswahl der Art der Trendfunktion	134
3.79	Auswahl der darzustellenden Eigenschaften der Trendlinie	134
3.80	Darstellung des gemessenen Absenkungsverlaufes mit zugehöriger Trend-	
	(Regressions-)Funktionen	135
3.81	Eintragen der Koeffizienten und der rechten Seite des Gleichungssystems,	
	Vorbereitung der CRAMER-Regel	138
3.82	Aufruf der MS-Excel-Funktion MDET zur Determinatenberechnung	138
3.83	Argumentenliste (Koeffizientenmatrix) der Funktion MDET	139
3.84	Lösung des Gleichungssystems nach der Cramer -Regel für $x_1 \ldots \ldots$	139
3.85	Bildung des Elementes a_{11} der inversen Matrix $\ldots \ldots \ldots \ldots \ldots$	140
3.86	Lösung des Gleichungssystems durch Multiplikation der inversen Matrix mit	
	der rechten Seite für x_1	140
3.87	Aufruf der MS-Excel Funktion MINV zur Berechnung der inversen Matrix	141
3.88	Argumentenliste (Koeffizientenmatrix) für MINV	142
3.89	Aufruf der Funktion MMULT zur Matrizenmultiplikation	143
3.90	Argumentenliste für MMULT zur Berechnung von $x_1 \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots$	144
3.91	Berechnung der Funktionswerte und Teilflächen für Rechteck- und Trapezrege	1145
3.92	Darstellung der Funktionswerte und der Teilflächen der Rechteck- und Tra-	
	pezregel	146

3.93	MS-Excel-Tabellenblattauszug	147
3.94	MS-Excel-Tabellenblattauszug	147
3.95	MS-Excel-Tabellenauszug mit WENN-Formular	148
3.96	HÄUFIGKEITs-Formular	148
3.97	MS-Excell-Tabellenauszug mit MMULT-Formular	149
4.1	Darstellung der Datenbankobjekte	154
4.2	Auswahl der Tabellenerstellung	154
4.3	Spezifizierung der Struktur durch Einstellung der Eigenschaften der Felder	
	(Tabellenspalten)	155
4.4	Auswahl der Entwurfsansicht und der Bezugstabelle	155
4.5	Entwurfsansicht des Formulars als Eingabemaske der Datenbestände	156
4.6	Entwurfsansicht des Formulares mit Eingabemasken	157
4.7	Auswahl der Tabelle und Übernahme der Feldnamen in die Formulare	158
4.8	Auswahl der Tabelle und Übernahme der Feldnamen in die Berichte	158
4.9	Struktur der Tabelle zur Adressdatenbank	160
4.10	Inhalt der Adressdatenabnk in der Tabellendarstellung	161
4.11	Messwerttabelle von Grundwasserbeobachtungsrohren	163
4.12	Starten des Import-Assistenten	166
4.13	Fehlermitteilungen bei Konvertierungsproblemen	166
4.14	Festlegung der zu importierenden Tabelle	167
4.15	Übernahme der Spaltenüberschriften	167
4.16	Übernahme in neue Tabelle	168
4.17	Übernahme der Feldnamen (Spalten)	168

4.18	Erzeugung des Primärschlüssels	169
4.19	Festlegung des Tabellennamens und Beendigung des Import-Assistenten	169
4.20	Verknüpfung des Fomulares mit der ausgewählten Tabelle	170
4.21	Aufbau eines Formulares (Eingabemaske) in der Entwurfsansicht	170
4.22	Fertiges Formular (Eingabemaske) zur GWBR-Datenbank in der Entwurfs-	
	ansicht	171
4.23	Fertiges Formular (Eingabemaske) zur GWBR-Datenbank	172
4.24	Struktur der Abfrage-Tabelle und Aufbau der Berechnung	173
4.25	Bildung der Formel zur Berechnung der Grundwasserspiegelhöhe	174
4.26	Vollständige Abfrage-Tabelle mit dem Feldnamen "Ausdruck1" für das be-	
	rechnete Feldelement	174
4.27	Einstellen von Feldelementeigenschaften	175
4.28	Entwicklung der Formel zur Abstandsberechnung	175
4.29	Vollständige Abfrage-Tabelle zur Berechnung des Abstandes der GWBR	176
4.30	Start des Diagrammassistenten	177
4.31	Definition der x- und y-Achse mittels Diagramm-Assistenten	177
4.32	Definition der y-Achse und Entfernung der Summenfunktion	178
4.33	Öffnen der Diagramm-Entwurfsansicht	178
4.34	Formatierung des Diagramms	179
4.35	Fertige Diagrammansicht	180
4.36	Aufruf eines ungebundenen Textfeldes in der Toolbox	181
4.37	Aufbau des ungebundenen Textfeld in der Formularentwurfsansicht	182
4.38	Aufruf der Eigenschaften des Textfeldes	183
4.39	Eigenschaften des Textfeldes und Aufruf des Ausdrucks-Generator	183

4.40	Arbeit mit dem Ausdrucks-Generator	184
4.41	Aufruf der WENN-Funktion	184
4.42	Aufgebaute WENN-Funktion mit Variablen des Pegeldaten-Formulares	185
4.43	In den Steuerelementinhalt übernommene Formel	185
4.44	Fertige Entwurfsansicht des Fomulares eines GWBR-Stammbogens	186
4.45	Arbeit mit dem fertigen Formular	187
4.46	Einfügen eines Diagramms in die Entwurfsansicht des Formulares	188
4.47	Zuordnung der Diagrammvariablen zu den Feldnamen	189
4.48	Bearbeitung der Diagrammeigenschaften	189
4.49	Auswahl der Variablen zur Darstellung im Rubrikendiagramm	190
4.50	Bearbeitung der Diagrammeigenschaften	190
4.51	Fertiges Diagramm zur Darstellung der Höhenverhältnisse	191
4.52	Aufruf der Beziehungen zwischen Feldnamen mehrerer Tabellen	193
4.53	Auswahl der Tabellen	194
4.54	Verfügbare Tabellen	194
4.55	Auswahl der Feldnamen und deren Verknüpfungen	195
4.56	Grafische Darstellung der Verknüpfungen	195
4.57	Aufbau einer Abfrage mit dazugehörigen Verknüpfungen	196
4.58	Aufbau einer Formel mit den Ausdrucksgenerator	196
4.59	Aufruf der internen Funktion "Aktuelles Datum"	197
4.60	Formel zur Berechnung der Leihdauerüberschreitung	197
4.61	Tabelle der Abfrage-Funktion	197
4.62	Entwurf des Mahnbriefes als Seriendruck	198
4.63	Anzeige der Feldfunktionen des Seriendruckes	199

Abkürzungen und Formelzeichen

Teil I

Aufgaben und Lösungen

Computeranwendung

Kapitel 1

MS-Word

Computeranwendung

1.1 Allgemeines

Nach dem Aufruf des Programms MS-Word wird ein leeres Word-Dokument geöffnet. In Abbildung 1.1 sind die wichtigsten Schaltsymbole, Buttons und Darstellungsformen des MS-Word-Dokumentes erklärt.

MS-Word arbeitet, wie alle anderen MS-Office-Programme, mit dem Hauptspeicher als Arbeitsspeicher zum Erstellen und Verändern von Dokumenten. Dies hat die Konsequenz, dass bei Stromausfall oder Programm- bzw. Betriebssystemfehlern und -abbrüchen der Inhalt und damit das Word-Dokument verloren geht. Um dies zu vermeiden, haben die MS-Office-Programme einen Sicherungsdienst, der in festgelegten Zeitabständen, standardmäßig aller 10 Minuten, eine Sicherungskopie des Hauptspeicherbereiches des Dokumentes auf der Festplatte anlegt. Damit gehen bei auftretenden Fehlern maximal die Eingaben der Zeit nach der letzten Sicherungskopie verloren. Die Arbeitsweise der Sicherungskopien funktioniert aber nur, wenn vorher das Dokument ordnungsgemäß auf ein Speichermedium abgespeichert wurde und damit das Dokument den Status einer Datei mit einem entsprechenden Namen erhalten hat. Deshalb ist es sehr sinnvoll, nach dem Öffnen des leeren Dokumentes (z. B. beim Start von MS-Word) dieses sofort zu speichern. Die Arbeitsschritte lauten:

 \implies **Datei** \implies **Speichern unter** \implies Auswahl des Verzeichnisses \implies Eingabe eines Dateinamen (\implies Abb. 1.2)

Damit es nicht zu Konflikten kommt, wenn die Datei auf andere Rechner transportiert wird, sollte der Dateinamen dabei nicht zu lang sein und keine Sonderzeichen, insbesondere keine deutschen Zeichen (Umlaute und "ß") enthalten.

Die Zeitabstände für die Zwischenspeicherung der Sicherungskopien kann eingestellt werden mittels:

\implies Extras \implies Optionen \implies Speichern \implies AutoWiederherstellen-Info (\implies Abb. 1.3)

Zur effektiven Arbeit mit MS-Word ist es notwendig, dass zu den Standardeinstellungen noch einige besondere Optionen gewählt werden. Die sind z. B. die Darstellung der Seitenbegrenzungen und die nichtdruckbaren Zeichen. Nichtdruckbare Zeichen sind u. a. das Leerzeichen (Space), der Tabulator und das Zeilenende. Das Aktivieren dieser Optionen erfolgt durch die Menüschritte:

 $\implies \textbf{Extras} \implies \textbf{Optionen} (\implies \textbf{Abb. 1.4}) \implies \textbf{Formatierungszeichen} \implies \textbf{Alle} (\implies \textbf{Abb. 1.5})$

Neben der Darstellung der nichtdruckbaren Zeichen ist die Darstellung von Feldfunktionen zeitweise notwendig. Feldfunktionen sind spezielle Formatierungsanweisungen und Steuerungsanweisungen (Kommandosprache, Unterprogrammaufrufe u. ä.). Das Aktivieren und Deaktivieren geschieht ebenfalls aus dem Optionenmenü heraus (\implies Abb. 1.5).

In der Standardsymbolleiste sind nützliche Symbole (z. B. Formeleditor, Diagrammassistent,

WordArt usw.) nicht enthalten. Zum Aktivieren dieser Funktionen müsste man in diesem Fall mittels mehrerer Schritte über die Menüleiste gehen. Es ist aber möglich, direktstartbare Symbole noch zusätzlich in die Symbolleiste aufzunehmen. Dies erfolgt in folgenden Schritten:

 \implies Extras \implies Anpassen (\implies Abb. 1.6) \implies Befehle \implies Einfügen \implies (z. B.) Formel-Editor (\implies Abb. 1.7) \implies Symbol mit gedrückter Maus-Taste in die Symbolleiste ziehen. In gleicher Weise lassen sich alle Menübefehle und Unterbefehle in die Symbolleiste integrieren.



Abbildung 1.1: Eröffnungsmenü eines Word-Dokumentes



Abbildung 1.2: Speichern eines MS-Word-Dokumentes

Dptionen					? ×
Rechtschreibu	ing und Grammatik	Änderungen ver	folgen	Benutzerinfo	rmationen
Ko	mpatibilität	1 :	5 peicherort	für Dateien	1
Ansicht	Allgemein	Bearbeiten	Drucke	en Sp	peichern
Speicheroptio	Den				
Sicherun	askonie immer erstelle				
	ngskuple inimer erstelle	311			
I♥ Schneis	peicherung zulassen visielen Astronen für Det				
Automat	ische Anrrage rur Dat Koche Anfrage für Cas	eleigenscharten	م ا ما مه		
	ische Anrrage rur Spe	eicherung von Norr	nal.doc		
	e-Schriftarten eindett	en.			
I Nur v	verwendete Zeichen e	Inbetten			
	ularen nur Daten speid	thern			
I✓ Speicher	rung im <u>H</u> intergrund zu	ulassen			
🔽 <u>A</u> utoWie	derherstellen-Info sp	eichern alle: 10	. 🛨	Minuten	
			5		
Word-Datei	en s <u>p</u> eichern unter:	Word-Dokument (*	*.doč)		-
🗌 Optic	onen deaktivieren, die	in <u>W</u> ord 97 nicht i	unterstützt	werden	
Optionen für (gemeinsamen Zugriff (auf "Dokument3"			
Kennwort fü	ir Lese-/Schrei <u>b</u> zugriff	f: <u>K</u> ennwort :	zum Aufheb	en des Schre	ibschutzes:
- 	chutz empfehlen	· ·			
J JCHreibs	criac <u>z</u> emprenien				
				OK	Abbrechen
					noor och on

Abbildung 1.3: Einstellen der Speicherzeiten der Auto-Wiederherstellen-Info

🖻 Dokument 1 - Microsoft Word		X
Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen Format	Extras Tabelle Eenster 2	×
🗅 🚅 🖬 🎒 🖪 🖤 🐰 🖻 🛍 <	🕫 😵 Rechtschreibung und Grammatik F7 🛛 😰 🗸	
Standard Times New Roman	Sprache	
	Wörter zählen	
	AutoZusammenFassen	
<u>n</u>	Autokongkur	
	Änderungen verfolgen	
	Dokumente zusammenführen	
	Dokument schützen	
	Onlinez <u>u</u> sammenarbeit	
	Seriengruck	
	🖼 Umschläge und Etiketten	
	Brief-Assistent	
	Makro	
	Vorlagen und Add-Ins	
	Anpassen	
	Optionen	
	La contraction of the second sec	

Abbildung 1.4: Einstellen von Optionen für die Arbeit mit MS-Word

Optionen					<u>?</u> ×
Rechtschreibung und	Grammatik	Änderungen ver	folgen	Benutz	erinformationen
Kompatibil	tät		5peicheror	rt für Dal	teien
Ansicht All	gemein	Bearbeiten	Druck	ken	Speichern
Anzeigen	🔽 Anin	nierter Text	K Feld	funktione	
✓ Textmarken	Hori	zontale Bildlaufleiste	Feldscha	attierung	203 I:
✓ Statusleiste	Vert	ikale Bildlaufleiste	Immer		-
QuickInfo	Plat:	zhalter f <u>ü</u> r Grafiken			_
Formatierungszeichen					
Tabstoppzeiche	n 🗌 Aus	geble <u>n</u> deten Text			
Leerzeichen	🗌 Be <u>d</u> i	ngte Trennstriche			
Ab <u>s</u> atzmarken	🔽 <u>A</u> lle				
Seiten- und Weblayou Zeichnungen Objektanker	utoptionen 🔽 Vert	ikales L <u>i</u> neal (Nur Sei	itenlayout))	
I e <u>x</u> tbegrenzung	len				
Optionen für Gliederu Auf <u>F</u> ensterbrei Konze <u>p</u> tschrifta	ngs- und No :e umbreche :t	rmalansicht Preite der Forn O cm	natvorlage 	enan <u>z</u> eig	e:
				OK	Abbrechen

Abbildung 1.5: Ansicht der Feldfunktionen aktivieren



Abbildung 1.6: Befehl Anpassen

eiten <u>A</u> nsicht Einfügen Forma <u>t</u> E <u>x</u> tras Tabelle <u>E</u> enster <u>?</u> Ac <u>r</u> obat	
🚑 🗟 🖤 👗 🖻 🛍 🝼 ∽ ⊷ ⊶ 🗗 🎫 🔛 🛍 ¶ 100% 🔹	2
1 - 2 - 1 - 1 - 2 - 1 - 1 - 2 - 1 - 3 - 1 - 4 - 4 - 5 - 1 - 8 - 7 - 1 - 8	•
Annassen 2 X	
Symbolleisten Berehle Optionen	
Kategorien: Befehle:	
Bearbeiten	
Einfügen	
Extras	
Tabelle Web Penkommentar	
Zeichnen	
Ausgewählter Befehl:	
Beschreibung Auswahl ändern 🛪	
Formel-Editor	
Zeigt die Symbolleiste des Microsoft Formel-Editors	
an, so dass sie Gleichungen erstellen können.	

Abbildung 1.7: Einfügen des Formeleditorsymbols in die Symbolleiste

1.2 Formeleditor

1.2.1 Aufgabe

Erstellen Sie folgendes MS-Word-Dokument (Abb. 1.8) mit einem Inhalt aus der Geohydraulik. Nutzen Sie den Formeleditor, um die angegebenen Formeln und Sonderzeichen entsprechend darzustellen!

Erstellen Sie ein Dokument mit folgendem Inhalt aus der Geohydraulik. Nutzen Sie den Formeleditor, um die angegebenen Formeln entsprechend darzustellen!

Als Basis der Konvektion wird die Filtergeschwindigkeit \vec{v} angesetzt. Exakterweise hätte hier die Abstandsgeschwindigkeit benutzt werden müssen, was aber nicht Gegenstand der Aufgabe sein sollte. Die mittlere Abstandsgeschwindigkeit \vec{v}_{a} wird dabei der Porengeschwindigkeit gleichgesetzt.

 $\vec{v}_{a} = \frac{\vec{v}}{n'} \text{ mit: } \vec{v} \text{ Filtergeschwindigkeit, } n' \text{ durchströmte Porosität}$ $\vec{v} = -k \text{ grad } h \text{ (DARCY-Gesetz)}$ $v_{r} = k \frac{dh}{dr} \implies v_{r} = k \frac{\Delta h}{\Delta r}$ $\Delta r = \sqrt{(x_{1} - x_{2})^{2} + (y_{1} - y_{2})^{2}} = \sqrt{(30m)^{2} + (40m)^{2}} = \underline{50m}$

Abbildung 1.8: Aufgabenstellung zur Anwendung des Formeleditors

1.2.2 Arbeitsschritte

1. Formeleditor aktivieren

 \Rightarrow Datei \Rightarrow leeres Blatt \Rightarrow Extras \Rightarrow Anpassen (\Rightarrow Abb. 1.9) \Rightarrow Befehle \Rightarrow Einfügen \Rightarrow Formel-Editor (\Rightarrow Abb. 1.10) \Rightarrow Symbol mit gedrückter Maus-Taste in die Symbolleiste ziehen.

2. Formeleditor aufrufen

 \implies Mausklick auf das Symbol (\implies Abb. 1.11) \implies eine neue Menüleiste sowie Symbolleiste zum Erstellen von Formeln wird geöffnet (\implies Abb. 1.12)

3. Formeleditor anwenden

 \implies Zeichen(-folge) als Text schreiben \implies Zeichen(-folge) markieren, welche behandelt werden soll (\implies Abb. 1.13)

Hinweis

Bei der Verwendung des Formeleditors zuerst die Zeichenfolgen bzw. Zahlen eingeben, diese markieren und danach die mathematische Operationen (Tiefstellen, Pfeil, Wurzel...) ausführen!

4. Aufstellen der Gleichungen

Die Formelzeichen und Gleichungen werden entsprechend den Abbildungen 1.11 bis 1.17 geschrieben.



Abbildung 1.9: Befehl Anpassen

eiten	<u>Ansicht Einfügen Format Extras Tabelle Eenster ? Acrobat</u>	
6	D.♥ X B B √ い・··· B = ■ 100% -	?)
	1 - 2 - 1 - 1 - 1 - 2 - 1 - 1 - 2 - 1 - 3 - 1 - 4 - 4 - 5 - 1 - 6 - 7 - 1 - 8	•
	Anpassen	
	Symbolleisten Befehle Optionen	
	Kategorien: Befehle:	
	Datei Destreiten	
	Ansicht Alt/ordArt	
	Format	
	Extras Tabelle	
	Web Venkommentar	
	Zeichnen	
	Ausgewählter Befehl:	
	Beschreibung Auswahl ändern 🛪	
	Formel-Editor	
	Zeigt die Symbolleiste des Microsoft Formel-Editors	
	an, so dass Sie Gleichungen erstellen konnen.	

Abbildung 1.10: Einfügen des Formeleditorsymbols in die Symbolleiste

🗃 Dokument 1 - N	1icrosoft Word
<u>D</u> atei <u>B</u> earbeiten	Ansicht Einfügen Format Extras Tabelle Eenster ? Acrobat
0 6 8 8	- 🖪 🖤 🐰 🖻 🛍 🝼 🗠 - 🖙 - 🗗 🃰 🕋 🛍 - 🚾 🛍 🖣 1004
Standard	▼ Times New Roman ▼ 12 ▼ F X U F Strinel-Editor
L	+ 2 + I + I + I + I + I + I + 2 + I + 3 + I + 4 + I + 5 + I + 6 + I + 7 + I + 8 +
-	

Abbildung 1.11: Aufrufen des Formeleditors

🗿 Do	kument1 - M	1icrosoft	Word							
Datei	Bearbeiten	Ansicht	Format	Formatvor	lage Sch	riftgrad	Fenster	Hilfe		
L	· 🛛 · · · 1 ·	1 • 2 • 1	• 3 • 1 •	4 • 1 • 5 •	1 . 6 . 1	• 7 • 1 •	8 • 1 • 9	· · · 10 ·	1 + 11 + 1	· 12 · 1 · 13
- 2	Formel									×
-	$\leq ot pprox pprox$	jab ∿.	* i i	±•⊗	$\rightarrow \Leftrightarrow \downarrow$	∴∀Э	∉∩⊂	3∞6	λωθ	AΩ⊛
-	(::) [::]	<u>∏</u> √⊡	× 0		∫∷ ∳∷			ΠŲ	000	
Ŀ.			ļ							
1	<u> </u>		Ī							
•	1		•							

Abbildung 1.12: Menü- und Befehlsleiste des Formeleditors

Formel							×
$\leq \not\equiv pprox \left \begin{array}{c} \dot{\underline{b}} a b \end{array} \right $		$\otimes \rightarrow \Leftrightarrow \downarrow$	∴∀з	∉∩⊂	1∞6	λωθ	ΔΩΘ
(1) [1]	₩ ₩ ¥ Σ∷	∑□│∫□∮□		→ ←	ΩŲ	000	
Als·Basis·der·Ko ¶ ¶ ¶		vird•die•Filt	ergeschv	windig	ceit ș M		

Abbildung 1.13: Anwenden des Formeleditors und Erstellen des Vektorsymbols

Formel							×		
$\leq \not\equiv \approx \left \begin{array}{c} \frac{i}{\Delta} a_{i} b^{-1} . \end{array} \right $	* i ii	±•⊗	$\!$	∉∩⊂	9∞6	λωθ	ΔΩΘ		
([]) [[]] 📋 🎵	¥: 0	ΣüΣü	∫□∮□│□□	$ \xrightarrow{\bullet} \leftarrow$	ΩŲ	000			1
Als Basis der Ko	• • • • • • •	🕷 wird	die·Filtergesch	nwindigl	ceit∙⊽∙a	ngesetz	t.•Exakt	terweise h	ätte•hier
die·Abstandsges	cō ŋ	j eit b	enutzt-werden-	müssen,	was ab	er hier	nicht G	genstand	•der•
Auf¬gabe·sein·so		mittle	ere•Abstandsge	schwin	digkeit∮	র্টার		1	
1	ĊΠ	Ċ					******	í	
1									

Abbildung 1.14: Erstellen eines Indexes

Formel	1
$\leq \neq \approx \left \begin{smallmatrix} \downarrow ab \\ \downarrow \end{smallmatrix} \right \times \left \begin{smallmatrix} \star & \star & \star \\ \star & \star \end{smallmatrix} \right \pm \bullet \otimes \left \to \Leftrightarrow \downarrow \right \star \cdot \forall \exists \left \notin \cap \subset \left a_{\infty} \ell \right \right \lambda \sqcup \theta \left \lambda \sqcup \Theta \right \right \times \otimes \otimes \langle \downarrow \downarrow \downarrow \sqcup \forall \exists \downarrow \neq \downarrow \downarrow$	
	-
Als Basis 🙌 onvektion wird die Filtergeschwindigkeit 🕏 angesetzt. Exak	cterweise hätte hier
die·Abstandigkeit·benutzt·werden·müssen,·was·aber·hier·nic	ht• Gegenstand• der•
Auf¬gabt 🚛 🚛 sollte.• Die• mittlere• Abstandsgeschwindigkeit• 🔻 a• wird•	dabei• der• Porenge-
schwindi; 🚃 🛗 leichgesetzt. ¶	

Abbildung 1.15: Schreibweise eines mathematischen Bruches



Abbildung 1.16: Erzeugen von Leerzeichen in Formeln und im Word-Text



Abbildung 1.17: Markieren des Radianten vor Einführen des Wurzelzeichens

1.3.1 Aufgabe

Stellen Sie folgende Messwerte sowohl tabellarisch als auch grafisch dar! Verwenden Sie dafür einen zweispaltiges Seitensatz, so dass Tabelle und Grafik nebeneinander angeordnet sind! (Abb. 1.18). Verwenden Sie das vorgegebene Diagramm.

Zeita	Wasserstando	a	_ 15 T	╴ ╴ ╴		
•0¤	→ 14,0¤	α	<u> </u>		-	
•1¤	→ 14,5¤	α	Pg 14,6			
•2¤	→ 14,7¤	α	14,4			
•4¤	→ 14,9¤	α	8 14,2			
100	→ 15,0¤	α	5 14 ♠		_	

Abbildung 1.18: Aufgabenstellung zur Anwendung von Tabellen, Bilder und Spaltensatz

1.3.2 Arbeitsschritte

1. Erzeugen einer Tabelle

 \implies **Tabelle** \implies **Zellen einfügen** \implies **Tabelle** (\implies Abbildung 1.19) \implies Zeilen- und Spaltenanzahl einstellen (\implies Abbildung 1.20) \implies Tabelle nach Vorgabe ausfüllen

2. Einfügen von Bildern und Grafiken

Bilder und Grafiken werden vorteilhafterweise von externen Programmen erzeugt. Die innerhalb von MS-Word vorhandenen Möglichkeiten zur Erzeugung von Bildern und Diagrammen sind umständlich handhabbar und in ihren Leistungsfähigkeiten sehr beschränkt. Bilder und Grafiken können auf zwei Arten in MS-Word-Dokumente eingefügt werden.

a) mittels Zwischenspeicher

Das Bild oder die Grafik wird mittels eines externen Programms (z. B. MS-Excel, Designer, Grapher, Surfer, ArcView oder ähnliches) erzeugt. In diesem Programm mittels

 \implies Bild oder Grafik markieren \implies Menüleiste \implies Bearbeiten \implies Kopieren oder Ausschneiden

in die Zwischenablage bringen. Statt der Menüabarbeitung kann man auch schneller mit den

 \implies Tastenkombinationen Strg - c oder Strg - x

dies realisieren.

Im MS-Word-Dokument wird der Cursor an die Stelle platziert, an dem das Bild oder die Grafik eingefügt werden soll.

 \Longrightarrow Bearbeiten \Longrightarrow Einfügen oder Inhalte einfügen oder

 \implies Tastenkombinationen **Strg** - **v**

wird das Bild oder die Grafik eingefügt. Die Funktion **Inhalte einfügen** bringt oft den Vorteil, dass verschiedene Formate beim Einfügen angepasst werden können.

b) mittels Dateien

Das Bild oder die Grafik wird in einem externen Programm (z. B. MS-Excel, Designer, Grapher, Surfer, ArcView oder ähnliches) erzeugt. In diesem Programm wird das Bild/Grafik in eine Datei gespeichert. Dabei ist bei der Menüfunktion \implies Speichern unter auf die verschiedenen Speicherformate (z. B. BMP, JPEG u. a.) zu achten. Oft ist es auch sinnvoll, die Funktion \implies Exportieren zu benutzen, welche eine größere Variabilität der Formate zuläßt.

Im MS-Word-Dokument wird der Cursor an die Stelle platziert, an dem das Bild oder die Grafik eingefügt werden soll. Mittels

 \Longrightarrow Einfügen \Longrightarrow Grafik \Longrightarrow Aus Datei

wir das Bild oder die Grafik eingebunden (\implies Abb. 1.22).

3. Diagrammfunktion aktivieren

Soll das Diagramm innerhalb des MS-Word erzeugt werden, so ist in die Symbolleiste das Diagrammsymbol aufzunehmen.

 $\implies \mathbf{Extras} \implies \mathbf{Anpassen} \implies \mathbf{Befehle} \implies \mathbf{Einfügen} \implies \mathbf{Diagramm} (\implies \mathrm{Abb.} 1.21)$ $\implies \mathrm{Diagrammsymbol} \text{ mit gedrückter Maus-Taste in die Symbolleiste ziehen (analog Abb. 1.10)}$

4. Erzeugen des Diagramms

 \implies Tabelle markieren \implies Diagrammsymbol \implies nach Anklicken erscheint neue Symbolleiste

Danach erfolgen die Schritte, wie sie im Kapitel 2.1 MS-Graph (s. S. 58ff) beschrieben sind.

5. Erzeugung des Spaltensatzes

 \implies Bereich (Tabelle und Diagramm) markieren \implies Symbolleiste \implies Format \implies Spalten (\implies Abb 1.23)
Spaltenbreite und Spaltenabstand des zweispaltigen Seitenformates können entsprechend der Tabellen- und Diagrammgröße verändert werden!

6. Rahmen von Tabelle und Diagramm

 \implies Symbolleiste \implies Format \implies Rahmen und Schattierungen \implies Rahmen \implies Kontur \implies Breite 1pt (\implies Abb. 1.24)

Hinweise

- Die zweispaltige Anordnung von Tabelle und Diagramm kann analog auch in einer zweipaltige und einzeiligen Word-Tabelle erzeugt werden. Beim Verfassen von Artikeln wird aber häufig eine zweispaltiger Druck gefordert!
- Tabellen und Diagramme können auch in MS-Excel erstellt und in eine MS-Word-Datei eingefügt werden. (⇒ MS Excel)



Abbildung 1.19: Erzeugen einer Tabelle

Tabelle einfügen	? ×
Tabellengröße	
Spa <u>l</u> tenanzahl:	2
<u>Z</u> eilenanzahl:	5 🛨
Einstellung für optimale Breite:	
Bevorzugte Spaltenbreite:	Auto 🚔
🔿 Optimale Breite: <u>I</u> nhalt	
🔘 Optimale Breite: <u>F</u> enster	
Tabellenformat: (ohne)	AutoFormat
🔲 Als Standard für alle neuen Tabellen ver	wenden
ОК	Abbrechen

Abbildung 1.20: Eigenschaften einer Tabelle

Kategorien: Datei Bearbeiten	Befehle:	<u> </u>
Ansicht Einfügen Format Extras Tabelle Web	Datei	
Fenster u. Hilfe Zeichnen	e (?) · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
Ausgewahlter B	eibung Auswahl ändern 🔻	

Abbildung 1.21: Aktivieren der Diagrammfunktion

👜 Dokument 1 - Microsoft	Word	
Datei Bearbeiten Ansicht	Einfügen Forma <u>t</u> E <u>x</u> tras Tabelle	Eenster ? Acrobat
Standard Time	Manueller Wechsel Seitenzahlen Datum und Uhrzeit AutoText Eeld Symbol Kommentar Fußnote Beschriftung Querverweis Index und Verzeichnisse	$ \begin{array}{c c} & & & \\ \hline \end{array} \end{array} \end{array} \begin{array}{c} \hline \end{array} \end{array} \\ \hline \end{array} \end{array} \\ \hline \end{array} \\ \hline \end{array} \end{array} \begin{array}{c} \hline \end{array} \end{array} \\ \hline \end{array} \\ \hline \end{array} \end{array} \begin{array}{c} \hline \end{array} \end{array} \\ \hline \end{array} \end{array} \begin{array}{c} \hline \end{array} \end{array} \end{array} \begin{array}{c} \hline \end{array} \end{array} \end{array} \\ \hline \end{array} \end{array} \\ \hline \end{array} \end{array} $
. 5 . 1 . 4 . 1 . 3 . 1 . 2 . 1 . 1	Grafik Textfeld Datei Objekt Iextmarke ∰ Hyperlink Strg+K	QipArt Aus Datei Aus Datei AutoFormen MordArt Meue Zeichnung Von Scanner oder Kamera Djagramm

Abbildung 1.22: Einfügen von Bild-/GrafikDateien

Spalten	<u>?</u> ×
	OK AbSrechen
<u>Eine Zwei Drei Links R</u> echts	
Anzahl der Spalten: 2	🔲 Zw <u>i</u> schenlinie
Breite und Abstand	Vorschau
Spalte: Breite: Abstand:	
1: 7,38 cm 🛨 1,25 cm 🛨	
2: 7,38 cm 🚖 🌲	
Gleiche Spaltenbreite	
An <u>w</u> enden auf: Markierten Text	Neue Spalte beginnen

Abbildung 1.23: Einstellen des Spaltendruckes



Abbildung 1.24: Eigenschaften von Rahmen

1.4 Seriendruck

1.4.1 Serienbrief

1.4.1.1 Aufgabe

Erstellen Sie mit Hilfe von MS-Word einen Serienbrief. Verwenden Sie dafür den gegebenen Musterbrief (Abb. 1.25) sowie die Musteradressen (Beispiel Abb. 1.26). Die kursiv geschriebenen Textteile sollen mittels der Seriendruckfunktionen realisiert werden. Die Zeichenkombination "/" bedeutet, dass an diesen Stellen wahlweise verschiedene Texte stehen können. Nutzen Sie die WENN - Funktion, um die jeweils richtige Anrede oder Grußformel (*Liebe/Lieber, Ihr/Euch, ...*) bzw. die richtigen Verben (*können/könnt*) im Brief zu verwenden.

```
Fritz-Mustermann¶
Übungsstr. 17¶
99999.Freistadt¶
Tel. (0351) 99 99 99 99 99
¶
¶
¶
(Anrede)¶
(Vorname1) ( /und) ( /Vorname2) (Name)
(Adressel)¶
¶
(PLZ)·(Ort)
¶
ſ
¶
                                                          Dresden.den, (aktuelles.Datum)
¶
¶
(Liebe/Lieber) (Vorname1) ( /und) ( /liebe/lieber) ( /Vorname2), ¶
¶
heute-möchte-ich-(Euch/Dir)-eine-erste-Vorinformation-für-unser-Treffen-geben. ¶
ſ
                                      Text
Da. die Übernachtungsmöglichkeiten sehr gefragt sind, bitte ich (Euch/Dich) ganz herzlich mir-
unbedingt. bis. zum. 24.02.2005. mitzuteilen, ob. (Ihr/Du). an. unserem. Treffen. teilnehmen.
(könnt/kannst).
In der Hoffnung bei (Euch/Dir) ist alles o.k. ¶
1
grüßt (Euch/Dich)¶
ſ
ſ
ſ
Bitte (vergleicht/vergleiche) (Eure/Deine) Koordinaten, damit die Adressenliste aktualisiert
werden kann.¶
ſ
(Vorname1)·(_/und)·(_/Vorname2)·Name¶
(Adresse1)¶
(PLZ.Ort)¶
```

Abbildung 1.25: Musterbrief

1				-
Geb.Tag Vornl	11.5.1945	9.3.1951	12.7.1944	10.2.1947
Fax. geschäftlich	(03501)76903	(03501)257989		
Tel. geschäftlich	(03501)76903	(03501)257989 0		
Tel. privat	(0351) 4543113	(03501) 2579723	(03477) 478139	(035209)2261100
ŧ	Dresden	Pirna	Torgau	Kamenz
PLZ	01069	01796	02698	01599
Adressel	Terrassenufer 10	Bahnhofstr. 20	Wiesenstr. 35	Talstr. 1
Name	Maier	Schulze	Müller	Schmidt
Vorname 2	Hanna		Jürgen	
Vorname 1	Rainer	Hannelore	Helga	Lothar
Anrede	Herr	Frau	Frau	Herr

Abbildung 1 26: Adressdatei

1.4.1.2 Arbeitsschritte

1. Briefformat festlegen

 $\implies Datei \implies Neu \implies leeres Dokument \implies Extras \implies Seriendruck (\implies Abb. 1.27)$ $\implies Hauptdokument erstellen \implies Serienbriefe (\implies Abb. 1.28) \implies Aktives Fenster ist geöffnet; das Hauptdokument kann später bearbeitet werden$

2. Verbindung zu einer Datenbank

 \implies Daten importieren \implies Datenquelle erstellen (\implies Abb. 1.29); Falls eine Adressdatenbank bereits existiert, kann diese hier mittels Datenquelle öffnen eingebunden werden.

3. Adressdatei erstellen

 \implies Entsprechende Felder nach Vorlage hinzufügen bzw. löschen \implies Adressdatei ausfüllen, abspeichern (\implies Abb. 1.30)

4. Bearbeitung des Hauptdokumentes

a) Briefkopf

 \implies Absender (fester Eintrag) und Empfänger (Seriendruck) ausfüllen (\implies Abb. 1.31). Man beachte, dass eine neue Symbolleiste im Menübild hinzugekommen ist, die die Steuerelemente des Seriendruckes enthält.

b) Ort und Datum

 \implies Einfügen \implies Datum und Uhrzeit eintragen

c) Anredeklausel

 \implies mittels **Seriendruckfeld einfügen** und **Bedingungsfeld einfügen** gemäß Aufgabenstellung formulieren. Achtung, es liegt eine doppelte Verschachtelung der Bedingungsfelder vor! (\implies Abb. 1.32 - 1.34).

Laut Aufgabenstellung gibt es vier verschiedene Anredeklauseln:

- Lieber Herr
- Liebe Frau
- Lieber Herr und liebe Frau
- Liebe Frau und lieber Herr

Während die erste und zweite Form durch zwei nacheinander gestaffelte Wenn-Dann-Klauseln erfasst werden können, muss bei der dritten und vierten Form noch ein zusätzlicher Test nach dem Geschlecht des zweiten Vornamens realisiert werden. Da in der Adressdatenbank nur die Anrede (Herr oder Frau) des ersten Vornamens abgespeichert ist, wird vorausgesetzt, dass der zweite Vorname alternativ dazu ist. Deshalb erfolgt der Test der Anrede des zweiten Vornamens alternativ zum ersten (\implies Abb. 1.39). Die Verschachtelung von mehreren Wenn-Dann-Klauseln kann nur in einer speziellen Ansicht, der Feldfunktionenansicht, erfolgen. Leerzeichen sind in der Feldfunktionenansicht einzufügen.

d) Brieftext

 \implies den Brieftext schreiben, und dabei den Wechsel zwischen Dir/Euch über **Bedingungs**feld einfügen formulieren (\implies Abb. 1.42)

e) Fertiger Brieftext

Den fertigen Brieftext mit Formatierungszeichen und Textbegrenzung zeigt (=>Abb. 1.43)

5. Adressdatei mit Hauptdokument verbinden

⇒Abb. 1.44 bis 1.45; Die Seriendruckvorschau ist mit dem entsprechendem Button (⇒Abb.1.46) möglich,

mit dem Button "Datenquelle bearbeiten" können Korrekturen in der Adressdatei vorgenommen werden (⇒Abb.1.47)

der fertige Serienbrief wird in einem neuen Fenster geöffnet (⇒Abb. 1.49).

Hinweis

Man beachte, dass zu einem Seriendrucksystem drei Dateien gehören:

- 1. Hauptdokument (\Longrightarrow Abb. 1.48)
- 2. Datenbank (\Longrightarrow Abb. 1.50) (z. B. Adressentabelle)
- 3. fertiger **Seriendruck** (⇒Abb. 1.49), wobei die Anzahl von den ausgewählten Datensätzen abhängt.



Abbildung 1.27: Aufrufen des Seriendruckmanagers

Seriendruck	-Manager	<u>? ×</u>
Bereiten Sie "Erstellen".	den Seriendruck mit Hilfe dieser Liste vor. Beginnen Sie mit	
	Hauptdokument	
ſ	Erstellen *	
	Serienbriefe	
ר	Adressetiketten	
ΖĒ	Umschläge	
	Katalog	
_	Standard-Word-Dokument wiederherstellen	
3 ঊ	Daten mit dem Dokument zusammenführen	
	Ausführen	
-		
		Abbrechen

Abbildung 1.28: Festlegen der Seriendruckart

	Hauptdokument		
	E <u>r</u> stellen *	B <u>e</u> arbeiten *	
2 🖿	Hauptdokument: Dokument4 Datenquelle		
	Daten importieren 🔻	-	
3₫	Datenquelle <u>e</u> rstellen Datenquelle ö <u>f</u> fnen <u>A</u> dressbuch verwenden	menführen —	

Abbildung 1.29: Auswählen der Datenherkunft

Eine Seriendruck-Datenquelle bes Zeile ist der Header; er enthält die	teht aus Zeilen, die Daten e Feldnamen.) enthalten. Die erste
Die folgende Liste enthält einige h Feldnamen nach Belieben löschen	äufig vorkommende Feldr	namen. Sie können diese
Feldnamer	Feldnamen im Header:	
	Anrede	
Feldnamen binzufügen >>	Vorname Name	+
	Position	Verschiebe
Feldnamen entfernen	Adresse	
reidhamen <u>e</u> nd ernen] Adresse2	•

Abbildung 1.30: Erstellen der Adressdatenbankstruktur

👜 Dokument8 - Microso	oft Word
Datei Bearbeiten Ansich	ht Einfügen Format Extras Tabelle Eenster ? Acrobat
] D & ∎ 4 Q :	🌮 🕺 🋍 🗭 💅 🏎 - 🖅 🎬 🔮 🛍 - √α 🛍 ¶ 120% - 🤶 -
Briefkopfadresse 👻 Ga	aramond • 10 • F K U = = = $\sqrt{\alpha}$ = := · · · ·
Seriendruckfeld einfügen	🔹 Bedingungsfeld einfügen 🗸 🐝 🔣 📢 🔺 1 💦 🕨 📑 🖏 🎭 Seriendruck 🙀 🗃 🧅
Anrede	
Vorname	
Vorname2	
Name	
Adresse1	
Postleitzahl	
Ort	
Tel_krivat	Fritz Mustermann
Tel_geschäftlich	Übungsstr. 17
EMail	99999 Freistadt
	Tel. 0351 99 99 99
	«Anrede» «Vorname» «Name» «Adresse1» «Postleitzahl» «Ort»

Abbildung 1.31: Bearbeiten des Hauptdokumentes

👜 Dokument8 -	Microsoft Wo	ord					
] <u>D</u> atei <u>B</u> earbeiter	n <u>A</u> nsicht <u>E</u> in	fügen Forma	a <u>t</u> E <u>x</u> tras	Tabelle	Eei	nster	<u>2</u> A
0 🖻 🖬 🗧	3 🖪 💖 🛛	(• • • • •	\$ n -	C× +	Ð		≙ (
Anrede		nd	v 10	•	F	K	<u>u</u>
Seriendruckfeld e	infügen 🕶 🛛 Be	dingungsfeld	einfügen 🔻	≪≫ ABC	M	•	1
	Fi Ü P' T	Erage Eingeben Wenn Dar Datensatz v Sequenz ver Nächster Da Nächster Da Textmarke b Datensatz ü	nn Sonst erbinken binden tensatz tensatz We bestimmen berspringer	 enn			

Abbildung 1.32: Aufruf der Wenn-Dann-Konstruktion

<u>F</u> eldname:	<u>V</u> ergleich:	Vergleichen <u>mi</u> t:
Anrede	Gleich	Herr
ann diesen Text einfi	ügen:	
Lieber		
onst diesen Text einf	ügen:	
iebe		

Abbildung 1.33: Wenn-Dann-Konstruktion 1

Bedingungsfeld einfü	igen: WENN	<u>? ×</u>
Wenn Eeldname: Vorname2	Vergleich:	Vergleichen <u>mi</u> t:
Dann diesen Text einfü und	igen:	
Sonst diesen Text einf	ügen:	
1		OK Abbrechen

Abbildung 1.34: Wenn-Dann-Konstruktion 2

□ loes-word2.doc - Microsoft Word
Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen Format Extras Tabelle Fenster ? Acrobat
Standard Times New Roman \mathbf{v} 12 \mathbf{v} \mathbf{F} $\mathbf{\mathcal{K}}$ Apc $\mathbf{v}^2 \times \mathbf{II}$ $\mathbf{D} \equiv \Xi \equiv \Xi \equiv \Xi = \mathbf{I} \cdot \mathbf{v} \cdot \mathbf{A} \cdot \mathbf{A} \cdot \mathbf{v}^2$
Seriendruckteld einfügen → Bedingungsfeld einfügen → 🔐 🛛 II 🔹 III → 🖬 🖆 Ц/ 🌾 🥵 Seriendruck I 🦛 🕮 🗸
Fritz-Mustermann¶ —
Übungsstr. · 17¶
99999·Freistadt¶
Tel·(0351)·99·99·99·99·
«Anrede»
«Vorname»-«Ivame»
«Adlesse i»]
"PT 7»«Ort»¶
Dresden.den.26.Nov.2002
Lieber-Peter-und-liebe-Ingrid,¶
Seite 1 Ab 1 1/1 Bei 2,4 cm Ze 1 Sp 1 MAK ÄND ERW ÜB Deutsch (De 🙆

Abbildung 1.35: Hauptdokument mit Feldfunktionen

📴 Dokument1 - Microsoft Word		X
Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen Format	Extras Tabelle Eenster ?	x
Image: Standard Image: Standard	Rechtschreibung und Grammatik F7 Sprache Wörter zählen] ↓ 2 x² \$ = =
L · · · 1 · · · 2 · · · 3 · · · 4 · · · 5 · · ·	AutoZusammenfassen	· 13 · 1 · 14 · 1 · 15 · 1 · 10 · 1 · 17 · 1 · 18 ·
h	AutoKorrektur	
	Änderungen verfolgen	
	Dokumente zusammenführen Dokument schützen Onlinezusammenarbeit	
	Seriendruck	
	Umschläge und Etiketten Brief-Assistent	
	Makro Vorlagen und Add-Ins	
	Anpassen	
	Optionen	
	.0	
1		

Abbildung 1.36: Einstellen von Optionen für die Arbeit mit MS-Word

tionen				<u>?</u> ×
Rechtschreibu	ng und Grammat	ik 📔 Änderungen verl	folgen Benutz	zerinformationen
Kor	mpatibilität		Speicherort für Da	teien
Ansicht	Allgemein	Bearbeiten	Drucken	Speichern
Anzeigen				
Hervorhe	ebung 🔽 A	nimie <u>r</u> ter Text	Feldfunktion	en)
✓ Textmark	ken 🔽 H	Iorizontale Bildla <u>u</u> fleiste	Feldschattierung	j:
🔽 Statuslei	ste 🔽 🗹	ertikale Bildlaufleiste	Immer	•
QuickInfo	o 🗌 P	latzhalter f <u>ü</u> r Grafiken		
Formatierungs:	zeichen			
Tabstop	ozeichen 🗖 A	usaeblendeten Text		
Leerzeich	hen 🗖 B	edingte Trennstriche		
Absatzm	arken 🔽 A	lle		
Seiten- und W	- Ablauquitoptione	- -		
Zeichnung w	nden 🔽 V	ertikales Lineal (Nur Seil	teplayout)	
Chiektar	ngon iv v	or circulos egitodi (riidi soli	connay oucy	
It re <u>k</u> tbegi	renzangen			
Optionen für G	Sliederungs- und	Normalansicht		
Aur Hens	sterbreite umbrei	chen Breite der Form	natvorlagenan <u>z</u> eig	e:
Konzepts	schriftart	0 cm 🛨		
			OK	Abbrechen

Abbildung 1.37: Ansicht der Feldfunktionen aktiviert



Abbildung 1.38: Ansicht des Hauptdokumentes mit Feldfunktionen

💌 loes-word2.doc - Microsoft Word
Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen Format Extras Tabelle Eenster ? Acrobat
ן 🖾 🖬 🚑 🕼 🖤 🐰 🖻 🛍 🝼 איז איז אין 🖓 🛍 🚾 Ω. 41 🗎 ן
Standard • Times New Roman • 12 • F K ABC x ² × ₂ U D
← → 🕺 🖄 🛱 🧔 Favoriten ▾ 🛛 Wechseln zu ▾ 🔚 G:\graeber\LEHRE\Anw-Inf\www.\loes-word2.doc
Seriendruckfeld einfügen - Bedingungsfeld einfügen - 🎇 H 🔸 10 🕨 H 🖷 🖏 Serien
E X • 1 • 1 • 1 • 2 • 1 • 3 • 1 • 4 • 1 • 5 • 1 • 6 • 1 • 7 • 1 • 8 • 1 • 9 • 1 • 10 • 1 • 11 • 1 • 12 • 1 • 13 • 1 • 14 • 1 • 15 •
FIF {MERGEFIELD Anrede} = "Herr" Lieber {MERGEFIELD Vorname } Lieber
MERGEFIELD·Vorname·J"·H·IF-MERGEFIELD·Vornamen2·F<>·""·"·und·" ","-J" "
Pedingungefald ainfürann WENN
<u>Feldname: Vergleich: Vergleichen mit:</u>
Anrede Gleich Herr
Dann diesen Text einfügen:
liebe 🗾
Sonst diesen Text einfügen:
lieber
GEFIELD. Vo
UK Abbrechen US Inizzurentin teilnehmen Is

Abbildung 1.39: Einfügen der geschachtelten Wenn-Dann-Klausel



Abbildung 1.40: Einfügen des Seriendruckfeldes

🗃 loes-word2.doc - Microsoft Word
Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen Format Extras Tabelle Eenster ? Acrobat
] D 😂 🖬 😂 D, ♥ 🖇 🖻 📽 ⊄ い・♀→ 🍓 🗷 💷 🐼 🏭 🐗 🕰 📲 🖣
Standard 🔹 Times New Roman 🔹 12 🔹 F 🔏 ABC x² ×2 🗓 🖻 🚍 🗮 🗮
← → 🕺 🖄 🛱 🛱 Vechseln zu + 🕞 G:\graeber\LEHRE\Anw-Infywww.loes-word2.doc 💽
Seriendruckfeld einfügen 🗸 Bedingungsfeld einfügen 🗸 🖏 It 📢 10 🕨 🕨 🖺 Adresse 🗣 💱 Seriendruck
FIF FMERGEFIELD Anrede = "Herr" "Lieber FMERGEFIELD Vorname F" "Liebe F
MERGEFIELD Vorname I HF MERGEFIELD Vornamen2 +<> "".".und FF -
MERGEFIELD Anrede = "Herr" · "liebe" · "lieber" · MERGEFIELD · Vornamen2 · # "," · "

Abbildung 1.41: Darstellen der Anredeformel im Feldfunktionenstatus

crosoft Word
icht Einfügen Format Extras Tabelle Eenster ? Acrobat
※ ※ 暗 憶 ダ い・··· Ⅳ Ⅲ ● № · √α № ¶ 120% · ② -
Garamond • 10 • F $K \amalg$ = = = $\sqrt{\alpha}$ = : $\square • \mathscr{A} • A • .$
1 + Bedingungsfeld einfügen + 🔐 I4 4 1 → ▶I 🕮 🗘 🖓 🖓 Seriendruck 🖼 🛒 -
Lyresden, # Thats / (@ dd. Mhar yyyy #
IF MERGEFIELD Anrede = "Herr" "Lieber" "Liebe" MERGEFIELD Vorname IIF MERGEFIELD
Vorname2 <> "" "und IF MERGEFIELD Anrede = "Herr" "liebe" "lieber" " MERGEFIELD
Vomame2 M
heute mochte ich j
Bedingungsfeld einfügen: WENN
- Wenn
Eeldname: Vergleich: Vergleichen mit:
Vorname2 ist nicht leer
Daon diesen Text einfügen:
Euch
Sonst diesen Text einfügen:
Dir
OK Abbrechen

Abbildung 1.42: Wechsel zwischen Ein- und Mehrzahlanrede



Abbildung 1.43: Fertiger Brief bei eingeschalteter Feldfunktionsansicht

indial of the	e Ausruhren , um den Seher	ndruck abzuschlieljen.	
B	Hauptdokument		
	E <u>r</u> stellen *	B <u>e</u> arbeiten *	
2 🖻	Hauptdokument: F:\sitte\LEF Datenquelle	HRE\\Serienbrief3.doc	
	Daten importieren 🔻	Bearbeiten 🔻	
	Daten: F:\\Adressdatei2.c	loc	
3₫	Daten mit dem Dokumer	nt zusammenführen	
		Ab6	

Abbildung 1.44: Zusammenführen des Hauptdokumentes mit der Datenbank

eriendruck in:	Zusammenführen
Jeues Dokument	Abbrechen
Zu verbindende Datensätze	
Alle C Von: Bis:	<u>F</u> ehlerprüfung
	Abfrageoptionen
Beim Verbinden der Datensätze	
• Aus Leerfeldern resultierende Leerzeilen nicht drucken	
C Aus Leerfeldern resultierende Leerzeilen <u>d</u> rucken	

Abbildung 1.45: Auswahl der Datensätze und Verknüpfung mit dem Hauptdokument

Microsof	t Word
nsicht <u>E</u> ir	nfügen Forma <u>t</u> E <u>×</u> tras Tabe∥e <u>F</u> enster <u>?</u>
ð 👯	券 🗈 🛍 🝼 📭 - 🖙 III 🚾 🛍 ¶ 117% - 😰 -
Garamo	nd • 10 • F X U ≡ ≡ ≡ ×2 ×2 1 Ξ Ξ □ • A • A • A • A •
ndruckfeld	d einfügen + Bedingungsfeld einfügen + 🎡 H 🔸 1 🕨 💾 🕄 🖓 🖓 Se Seriendruck 🖼 🛒 -
1 + 1 + 2	
Ę	Séñendruck-Vorschau
	Fritz Mistermann
	Übungsstr. 17
	99999 Freistadt
	Tel. 0351 99 99 99
1	aanaanaanaanaanaanaanaanaanaanaanaanaan
	Rainer Maier
1	Terrassenufer 10
1	J1069 Dresden
1	
	Dresden, 21.10.2005
	Lieber Rainer und liebe Hanna.
	neute möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.
	T
	Iext
	Da die Übernachtungsmöglichkeiten sehr gefragt sind, bitte ich Euch ganz herzlich, mir unbedingt bis zum

Abbildung 1.46: Serienbriefvorschau in Hauptdokumentansicht

Feitz Mustermann¶ Ubungsstr. 17¶ 29999 Freistadt¶ Tel. 0351 99 99 99¶				
	Datenformular			<u>?×</u>
Heref Bainer Maierf Terrässenufer 10¶ 1069 Dresden¶	Anrede: Vorname: Vorname2: Name: Adresse1: Postleitzahl: Ort: Tel_privat: Tel_geschäftlich:	Herr Rainer Hanna Maier Terrassenufer 10 01069 Dresden 4543113 03501 530022		OK Neuer Datensatz Löschen Wiederherstellen Suchen Datenguelle
Lieber Rainer und Liebe Hanns,¶ Neute möchte ich Euch eine erste Vorinfo I Da die Übernschtungsmöglichkeiten sehr 14.12.2004 mitzuteilen, ob Ihr un unseren ¶ In der Hoffnung, bei Euch ist ulles okey, g	mation für unser The Text gefragt sind, bitte ich i Treffen teilnehmen l grüßt Euch	ffen geben.¶ ¶ Euch g enz henzlich, mir unbedingt	:bis zum ·	
• Max Mustermann¶ •¶ Bitte vergleicht Euse "Koordinaten, damit Rainer und Hanna Maier¶ Penassenufer 10¶	die Adzessliste aktual	siert werden kann¶		

Abbildung 1.47: Anzeige der Adressdatenbank in der Hauptdokumentansicht

Fritz Mustermann¶	
Übungsstr. 17¶	
99999 Freistadt¶	
Tel. 0351 99 99 99¶	
	2
	~
xAnne de »¶	
Womame» «Name»	
xAdressel »	
KP OSHEHEAHD» ((UTD))	
5	
	D 1 01 10 000 0
	Dresden, 21.10.2005
I ishar wuxuu ana a lisha wuxuu ana a lisha wuxuu ana a lisha a	
Lieber «Vorname» und liebe «Vorname2»,¶ #	
Lieber «Vorname» und liebe «Vorname2»,¶ ¶ heute möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen zeben ¶	
Lieber «Vorname» und liebe «Vorname2»,¶ ¶ heute möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶ ¶	
Lieber «Vorname» und liebe «Vorname2»,¶ ¶ heute möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶ ¶ Text ¶	
Lieber «Vorname» und liebe «Vorname2»,¶ ¶ heute möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶ ¶ <i>Text¶</i>	
Lieber «Vorname» und liebe «Vorname2»,¶ ¶ heute möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶ ¶ <i>Text¶</i> ¶	
Lieber «Vorname» und 'liebe «Vorname2»,¶ neute möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶ <i>Text¶</i> Ø Da die Übernachtungsmöglichkeiten sehr gefragt sind, bitte ich Euch ganz herzlich, mir unb	edingt bis zum ·
Lieber «Vorname» und 'liebe «Vorname2»,¶ ¶ heute möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶ ¶ Da die Übernachtungsmöglichkeiten sehr gefragt sind, bitte ich Euch ganz herzlich, mir unb [4.12.2004 mitzuteilen, ob Ihr an unserem Treffen teilnehmen könnt.¶	edingt bis zum ·
Lieber «Vorname» und 'liebe «Vorname2»,¶ neute möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶ Text¶ Da die Übernachtungsmöglichkeiten sehr gefragt sind, bitte ich Euch ganz herzlich, mir unb 14.12.2004 mitzuteilen, ob Ihr an unserem Treffen teilnehmen könnt.¶	edingt bis zum ·
Lieber «Vorname» und 'liebe «Vorname2»,¶ heute möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶	edingt bis zum ·
Lieber «Vorname» und 'liebe «Vorname2»,¶ heute möchte ich Euch eine erste Vozinformation für unser Treffen geben.¶	edingt bis zum ·
Lieber «Vorname» und 'liebe «Vorname2»,¶ heute möchte ich Euch eine erste Vozinformation für unser Treffen geben.¶	edingt bis zum ·
Lieber «Vorname» und 'liebe «Vorname2»,¶ heute möchte ich Euch eine erste Vozinformation für unser Treffen geben.¶ <i>Text¶</i> Da die Übernachtungsmöglichkeiten sehr gefragt sind, bitte ich Euch ganz herzlich, mir unb 14.12.2004 mitzuteilen, ob Ihr an unserem Treffen teilnehmen könnt.¶ ¶ In der Hoffnung, bei Euch ist alles okey, grüßt Euch¶	edingt bis zum ·
Lieber «Vorname» und 'liebe «Vorname2»,¶ heute möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶	edingt bis zum ·
Lieber «Vorname» und Tiebe «Vorname2»,¶ heute möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶	edingt bis zum ·
Lieber «Vorname» und 'liebe «Vorname2».¶ heute möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶	edingt bis zum ·
Lieber «Vorname» und 'liebe «Vorname2».¶ heute möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶	edingt bis zum ·
Lieber «Vorname» und 'liebe «Vorname2».¶ heute möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶	edingt bis zum ·

Abbildung 1.48: Fertiges Hauptdokument eines Seriendruckes

	Mustermann¶
Übu	ngsstr. 17¶
9999	9 Freistadt¶
Tel.	0351 99 99 99¶
	7
xAn	æ de »¶
Wo1	mame » «Name»¶
xAd	ressel »
Π	
·Po:	stleitzahl» «Ort»¶
Π	
1	Dresden, 21.10.2005
Lieh	
	er « Vorname» und "tiebe « VornameZ»,¶
Π	er «Vomanne» und "hebe «Vomanne2»,¶
¶ heut	er « Vorname» und "tiebe « Vorname2»,¶ e möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶
¶ heut ¶	er «Vorname» und "tiebe «Vorname2»,¶ e möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶
¶ heut ¶	er «Vorname» und "tiebe «Vorname2»,¶ e möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶ Text¶
¶ heut ¶	er «Vorname» und "tiebe «Vorname2»,¶ e möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶ Text¶ ¶
¶ heut ¶	er «Vorname» und "tiebe «Vorname2»,¶ e möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶ Text¶ ¶
¶ heut ¶ Da c	er «Vorname» und "tiebe «Vorname2»,¶ e möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶ Text¶ ¶ lie Übernachtungsmöglichkeiten sehr gefragt sind, bitte ich Euch ganz herzlich, mir unbedingt bis zum "
T heut Da c 14.12	er «Vorname» und "tiebe «Vorname2»,¶ e möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶ Text¶ g lie Übernachtungsmöglichkeiten sehr gefragt sind, bitte ich Euch ganz herzlich, mir unbedingt bis zum 2.2004 mitzuteilen, ob Ihr an unserem Treffen teilnehmen könnt.¶
T heut Davi 14.12	er «Vorname» und "tiebe «Vorname2»,¶ e möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶ Text¶ ¶ lie Übernachtungsmöglichkeiten sehr gefragt sind, bitte ich Euch ganz herzlich, mir unbedingt bis zum 2.2004 mitzuteilen, ob Ihr an unserem Treffen teilnehmen könnt.¶
Theut T Date 14.12 • T	er «Vorname» und "tiebe «Vorname2»,¶ e möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶ Text¶ ¶ lie Übernachtungsmöglichkeiten sehr gefragt sind, bitte ich Euch ganz herzlich, mir unbedingt bis zum 2.2004 mitzuteilen, ob Ihr an unserem Treffen teilnehmen könnt.¶ er Hoffnung, bei Euch ist alles oken grüßt Euch¶
¶ heut ¶ Dari 14.12 •¶ • In d	er «Vorname» und "trebe «Vorname2»,¶ e möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶ Text¶ ¶ lie Übernachtungsmöglichkeiten sehr gefragt sind, bitte ich Euch ganz herzlich, mir unbedingt bis zum 2.2004 mitzuteilen, ob Ihr an unserem Treffen teilnehmen könnt.¶ er Hoffnung, bei Euch ist alles okey, grüßt Euch¶
¶ heut ¶ Dar 14.13 • ¶ • In d	er «Vorname» und "tiebe «Vorname2»,¶ e möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶ Text¶ ¶ lie Übernachtungsmöglichkeiten sehr gefragt sind, bitte ich Euch ganz herzlich, mir unbedingt bis zum 2.2004 mitzuteilen, ob Ihr an unserem Treffen teilnehmen könnt.¶ er Hoffnung, bei Euch ist alles okey, grüßt Euch¶
¶ heut ¶ 14.1; •¶ • In d	er «Vorname» und "tiebe «Vorname2»,¶ e möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶ <i>Text¶</i> lie Übernachtungsmöglichkeiten sehr gefragt sind, bitte ich Euch ganz herzlich, mir unbedingt bis zum 2.2004 mitzuteilen, ob Ihr an unserem Treffen teilnehmen könnt.¶ er Hoffnung, bei Euch ist alles okey, grüßt Euch¶
¶ heut ¶ 14.1; •¶ • In d	er «Vorname» und "tiebe «Vorname2»,¶ e möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶ <i>Text¶</i> lie Übernachtungsmöglichkeiten sehr gefragt sind, bitte ich Euch ganz herzlich, mir unbedingt bis zum 2.2004 mitzuteilen, ob Ihr an unserem Treffen teilnehmen könnt.¶ er Hoffnung, bei Euch ist alles okey, grüßt Euch¶
¶ heut ¶ 14.1; • ¶ • In d	er «Vorname» und "tiebe «Vorname2»,¶ e möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶ <i>Text¶</i> g lie Übernachtungsmöglichkeiten sehr gefragt sind, bitte ich Euch ganz herzlich, mir unbedingt bis zum 2.2004 mitzuteilen, ob Ihr an unserem Treffen teilnehmen könnt.¶ er Hoffnung, bei Euch ist alles okey, grüßt Euch¶ Mustermann¶
П рас 14.12 • П • Іп d • Мах • П	er Normannen und Tiebe «Vormanne2».¶ e möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶ Text¶ ¶ lie Übernachtungsmöglichkeiten sehr gefragt sind, bitte ich Euch ganz herzlich, mir unbedingt bis zum 2.2004 mitzuteilen, ob Ihr an unserem Treffen teilnehmen könnt.¶ er Hoffnung, bei Euch ist alles okey, grüßt Euch¶ Mustermann¶
Theut Theut 14.1: 14.1: 14.1: 14.1: 14.1: Max	er «Vorname» und Tiebe «Vorname2».¶ e möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶ <i>Text¶</i> % lie Übernachtungsmöglichkeiten sehr gefragt sind, bitte ich Euch g anz herzlich, mir unbedingt bis zum 2.2004 mitzuteilen, ob Ihr an unserem Treffen teilnehmen könnt ¶ er Hoffnung, bei Euch ist alles okey, grüßt Euch¶ Mustermann¶ vergleicht Eure :Koordinaten, damit die Adressliste aktualisiert werden kann.¶
Theut David 14.12 In d Max T Bitte	er «Vorname» und "tiebe «Vorname2».¶ e möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶ <i>Text¶</i> % lie Übernachtungsmöglichkeiten sehr gefragt sind, bitte ich Euch g anz herzlich, mir unbedingt bis zum 2.2004 mitzuteilen, ob Ihr an unserem Treffen teilnehmen könnt.¶ er Hoffnung, bei Euch ist alles okey, grüßt Euch¶ Mustermann¶ i vergleicht Eure "Koordinaten, damit die Adressliste aktualisiert werden kann:¶
Theut T Dati 14.12 • T • In d • Max • T Bitte x Vos	er «Vorname» und "tiebe «Vorname2»,¶ e möchte ich Euch eine erste Vorinformation für unser Treffen geben.¶ <i>Text¶</i> g lie Übernachtungsmöglichkeiten sehr gefragt sind, bitte ich Euch ganz herzlich, mir unbedingt bis zum 2.2004 mitzuteilen, ob Ihr an unserem Treffen teilnehmen könnt.¶ er Hoffnung, bei Euch ist alles okey, grüßt Euch¶ Mustermann¶ sezgleicht Eure -Koordinaten, damit die Adressliste aktualisiert werden kann:¶ mame» und «Vorname2» «N ame»¶

Abbildung 1.49: Beispiel eines fertigen Serienbriefes

- 2 [2]	a seg X		0-0-		i 413 filli √α \$	Ω 4Ι 🗎 Ι¶	100% 👻 🖞	
				® D D D C =				9 - J L
dard	 Times New 	Roman 👻	12 🔹	F K ABC x ² × ₂	<u>U</u> ⊵ ≡		= i= 🖽 • 4	9 - <u>A</u>
· 8· · · 1 2		• 4 • 1 • 5 • 1	· 6 · 1 · 7 ·	· 8 · I · 9 · I · 10	1 • 11 • 1 • 12 •	· 13 · 1 · 14 · 1	15 · · · 16 · · ·	7 • • • 18
T								
T								
Anrede	Vornamer	Vorname2r	Nameo	Adressela	Postleitzahk	Orto	Tel nrivat	Tela
Anrede	Vornamec	Vorname2c	Nameo	Adressela	Postleitzahlo	Orto	Tel_privat	Tel_g
Anre de Hema	Vorname Rainer¤	Vorname2x Hanna¤	Nameo Maiero	Adresselo Terrassenufer•	Postleitzahlo	Ort a Dresden¤	Tel_privat 45431130	Tel_g
Anre de Hemo	Vorname s Rainer¤	Vorname2: Hanna¤	Name¤ Maier¤	Adressela Terrassenufer	Postleitzahlo 01069¤	Orta Dresden¤	Tel_privat 4543113¤	Tel_e 0350
Anre de Herr ^O	Vorname c Rainer¤	Vorname2 Hanna¤	Name¤ Maier©	Adressela Terrassenufer- 100	Postleitzahl a 01069¤	Orta Dresden¤	Tel_privat 4543113¤	Tel_e 03501
Anre de Heno	Vorname Rainer ^O	Vorname2: Hanna¤	Name¤ Maier¤	Adressela Terrassenufer- 10¤	Postleitzahle 01069¤	Orta Dresden¤	Tel_privat	Tel_g 03501
Anre de Herro Frauo	Vorname Rainer ^O Hannelore	Vorname2 Hanna ^O	Name¤ Maier¤ Schulze¤	Adresselo Terrassenufer- 100 Wiesenweg-50	Postleitzahl a 01069¤ 11278¤	Orta Dresden¤ Berlin¤	Tel_privat 4543113¤ 030•5577¤	Tel_g 03501
Anre des Herro Frauo Herro	Vornamec Rainer© Hanneloret©	Vorname2: HannaO O EvaO	Nameo MaierO SchulzeO	Adressela Terrassenufer- 10¤ Wiesenweg-5¤ Hauptstraße-90	Postleitzahl: 01069¤ 11278¤ 07789¤	Orto Dresden¤ Berlin¤	Tel_privat 45431130 030-55770	Tel_g 03501
Anre de Hemo Frauo Hemo	Vorname Rainer¤ Hannelore¤ Manfred¤	Vorname2a Hanna¤ ¤ Eva¤	Name¤ Maier¤ Schulze¤ Lehmann¤	Adresselo Terrassenufer- 10¤ Wiesenweg-5¤ Hauptstraße-9¤	Postleitzahk 01069¤ 11278¤ 07789¤	Orta Dresdena Berlina Leipziga	Tel_privat 4543113¤ 030-5577¤ ¤	Tel_s 0350 ¤
Anre de Herro Frauo Herro Frauo	Vornamec Rainer Hannelore Manfred Helea	Vorname2: Hanna¤ ¤ Eva¤ Türsen¤	Nameo Maiero Schulzeo Lehmanno Webero	Adresselo Terrassenufer- 100 Wiesenweg-50 Hauptstraße-90 Breite-Straße-	Postleitzahk 01069¤ 11278¤ 07789¤ 12345¤	Orto Dresden¤ Berlin¤ Leipzig¤ Masdeburst	Tel_privat 4543113¤ 030-5577¤ ¤	Tel_s 0350 ¤ 047•6
Anre de Herro Frauo Herro Frauo	Vorname Rainer ^O Hannelore ^O Manfred ^O Helga ^O	Vorname2: Hanna¤ ¤ Eva¤ Jürgen¤	Nameo MaierO SchulzeO LehmannG WeberO	Adresselo Terrassenufer- 100 Wiesenweg-50 Hauptstraße-90 Breite-Straße-	Postleitzahk 01069¤ 11278¤ 07789¤ 12345¤	Orto Dresden¤ Berlin¤ Leipzig¤ Magdeburgs	Tel_privat 4543113¤ 030-5577¤ ¤	Tel_s 0350 ¤ 047•6
Anrede Herro Frauo Herro Frauo	Vornamec Rainer© Hannelore© Manfred© Helga©	Vorname2: HannaO O EvaO JürgenO	Nameo Maier¤ Schulze¤ Lehmann¤ Weber¤	Adresselo Terrassenufer- 100 Wiesenweg-50 Hauptstraße-90 Breite-Straße- 130	Postleitzahk 01069¤ 11278¤ 07789¤ 12345¤	Orto Dresden¤ Berlin¤ Leipzig¤ Magdeburgt	Tel_privat 4543113¤ 030•5577¤ ¤	Tel_s 0350 ¤ 047-6
Anre de Herro Frauo Herro Frauo	Vornamec Rainer¤ Hannelore¤ Manfred¤ Helga¤	Vorname2: HannaO O EvaO JürgenO	Nameo MaierO SchulzeO LehmannO WeberO	Adresselo Terrassenufer- 100 Wiesenweg-50 Hauptstraße-90 Breite-Straße- 130	Postleitzahk 01069¤ 11278¤ 07789¤ 12345¤	Orto Dresden¤ Berlin¤ Leipzig¤ Magdeburgt	Tel_privat 45431130 030-55770 0 0	Tel_s 0350 ¤ 047·6
Anrede Herro Frauo Herro Frauo Frauo	Vornamec Rainer© Hannelore© Manfred© Helga© Beate©	Vorname2x Hanna¤ ¤ Eva¤ Jürgen¤ Emil¤	Name¤ Maier© Schulze© Lehmann© Weber© Müller©	Adresselo Terrassenufer- 100 Wiesenweg-50 Hauptstraße-90 Breite-Straße- 130 Markt-50	Postleitzahk 01069¤ 11278¤ 07789¤ 12345¤ 02319¤	Orto Dresden¤ Berlin¤ Leipzig¤ Magdeburgs Wiesenberg	Tel_privat 4543113¤ 030-5577¤ ¤ ¤ 0827-4451¤	Tel_s 0350 ¤ 047-6
Anre de Herro Frauo Frauo Frauo	Vornamec Rainer© Hannelore© Manfred© Helga© Beate©	Vorname2: HannaO EvaO JürgenO EmilO	Nameo MaierO SchulzeO LehmannO WeberO MüllerO	Adresselo Terrassenufer- 100 Wiesenweg:50 Hauptstraße-90 Breite-Straße- 130 Markt-50 Peoitschoidate	Postleitzahl: 010690 112780 077890 123450 023190 02620	Orto Dresden¤ Berlin¤ Leipzig¤ Magdeburgt Wiesenberg	Tel_privat 45431130 030-55770 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0	Tel s 0350 ¤ 047·6
Anrede Herro Frauo Herro Frauo Frauo Herro	Vornamec Rainer© Hannelore© Manfred© Helga© Beate© Ullrich©	Vorname2: Hanna¤ ¤ Eva¤ Jürgen¤ Emil¤ ¤	Nameo MaierO SchulzeO LehmannC WeberO MüllerO SiebertO	Adresselo Terrassenufer- 100 Wiesenweg-50 Hauptstraße-90 Breite-Straße- 130 Markt-50 Breitscheidstr	Postleitzahk 01069¤ 11278¤ 07789¤ 12345¤ 02319¤ 07662¤	Orta Dresdena Berlina Leipziga Magdeburga Wiesenberg Eilenburga	Tel_privat 4543113¤ 030-5577¤ ¤ 0 0027-4451¤ 03976-	Tel_s 0350 ¤ 047·6 ¤

Abbildung 1.50: Beispiel einer mittels MS-Word erstellten Adressdatenbank

1.4.2 GWBR-Stammbogen

1.4.2.1 Aufgabe

Entwerfen Sie aus beiliegender Tabelle (Abb. 1.51) mit Daten zur Charakterisierung von Grundwasserbeobachtungsrohre (GWBR) einen sog. Stammbogen. Benutzen Sie dazu die Methode des Seriendruckes. Der Stammbogen jedes GWBR soll dabei die Bezeichnung und alle weiteren Daten enthalten (Abb. 1.51). Die Daten der GWBR sind in der Datei Pruef-tabelle.xls enthalten (Abb. 1.52).

<u>GWBR-Stammbogen</u>									
Allgemeine Angaben Bezeichnung: Baujahr:	BK 1 m 1995								
Geografische Lage Rechtswert: Hochwert:	5446953,0 5706031,0								
Technische Merkmale Teufe: Geländeoberkante GOK in m: Rohroberkante ROK in m: Grundwasserleiter GWL: Filteroberkante FIOK in m: Filterunterkante FIUK in m: Messwert unter ROK in cm:	27,1 114,70 115,99 14 86,7 81,7 84,2								

Abbildung 1.51: Stammbogen eines Grundwasserbeobachtungsrohres (GWBR)

					Geländeober-	Rohrober-	Grund-	Filterober-	Filtenunter-	Messwert
Bezeichnung	Baujahr	Rechtswert	Hochwert	Teufe	kante GOK in m	kante ROK in m	wasserleiter GWL	kante FIOK in m	kante FIUK in m	unter ROK Z in cm
BK 1 m	1995	5446953,0	5706031,0	27,1	114,70	115,99	14	86,7	81,7	84
BK 1 o	1995	5446953,0	5706031,0	34,8	114,70	116,04	13	93,7	88,7	91
BK 1 u	1995	5446953,0	5706031,0	>51,0	114,60	115,67	20	69,6	64,6	67
BK 2 m	1995	5447223,2	5706273,9	21,2	103,80	105,16	111	77,2	72,2	75
BK 2 o	1995	5447226,6	5706265,3	32,6	103,70	104,75	111	90,8	83,8	87
BK 2 u	1995	5447222,1	5706279,6	39,4	103,70	104,72	50	70,7	65,7	68
BK 3 m	1996	5447189,9	5706415,8	21,0	102,30	103,31	111	77,3	72,3	75
BK 3 o	1996	5447190,2	5706412,3	31,0	102,30	103,20	111	90,3	82,3	86
BK 3 u	1996	5447189,5	5706419,9	41,7	102,20	102,96	20	67,2	62,2	65
BK 4 m	1996	5447248,5	5706102,8	21,8	103,40	104,43	111	78,3	73,3	76
BK 4 o	1996	5447249,0	5706099,0	34,0	103,30	104,20	111	88,4	83,4	86
BK 4 u	1996	5447247,7	5706106,5	40,5	103,20	114,00	50	70,2	67,2	69
BK 5 m	1996	5446880,0	5706340,9	27,5	115,10	116,20	14	90,1	85,1	8
BK 5 o	1996	5446880,1	5706343,1	34,5	115,10	116,14	13	95,1	90,1	93
BK 6 o	1996	5447033,9	5706205,6	13,5	105,10	106,67	111	97,1	93,1	95
BKóu	1996	5447033,8	5706205,4	28,4	105,10	106,52	111	82,6	80,6	82

KAPITEL 1. MS-WORD

Abbildung 1.52: Tabelle der GWBR-Daten

1.4.2.2 Arbeitsschritte

Varinate 1

- \implies Extras \implies Seriendruck \implies Hauptdokument erstellen
- ⇒ Daten importieren (Daten: GWBR-Daten.xls, gesamtes Blatt)
- \implies Entwurf des Hauptdokumentes \implies Tabelle \implies Zellen einfügen \implies Tabelle \implies Ein-
- fügen der Texte \implies Seriendruckfelder einfügen (\implies Abb. 1.53)
- ⇒ Daten zusammenführen ("Seriendruck")
- \implies in neuer Datei abspeichern.

Variante 2

Der Stammbogen kann auch in Form eines zweispaltigen Druckes erfolgen. Die Entwicklung des Spaltendruckes ist auf Seite 13 beschrieben.

교 Lösungsweg-W2.2.doc - Microsoft Word		_D×
<u>Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen Format Extras Tabelle Fe</u>	nster ? Acrobat	<u>×</u>
▯▯◪Ⴥਸ਼ ฿฿฿๛๛๛๚๚	, 比 □ 🗔 🏢 📣 🛍 √α Ω 🐴 🕍 ¶ 100%	- 및 🏹 🖾 🖻
Standard - Times New Roman - 12 - F	\mathcal{K} Abc \mathbf{x}^2 \mathbf{x}_2 $\underline{\mathbf{U}}$ $\underline{\mathbf{D}}$ $\overline{\underline{\mathbf{E}}}$ $\overline{\underline{\mathbf{E}}}$ $\overline{\underline{\mathbf{E}}}$ $\overline{\underline{\mathbf{E}}}$ $\overline{\underline{\mathbf{E}}}$ $\overline{\underline{\mathbf{E}}}$ $\overline{\underline{\mathbf{E}}}$ $\overline{\underline{\mathbf{E}}}$	<u>□ • ⊿ • A</u> • `
$]$ Seriendruckfeld einfügen - Bedingungsfeld einfügen - $ {\overset{\ll}{\underset{\scriptscriptstyle{ m BEC}}{}}} $ H	▲ 1 → → I = Q/ 9 9 Seriendruck	₩a ==/ -
• GMBR-Stammbogen¶	8 • 1 • 9 • 1 • 10 • 1 • 11 • 12 • 1 • 13 • 1 • 14 • 1 • 15 • 1 •	<u>· · · · 17 · · · 18 · </u>
Allgemeine Angabeno	0	
Bezeichnung:	«Bezeichnung»¤	α
Baujahr	(«Baujahr»¤	a
	٥	
Geografische Lage	<u>a</u>	a
L Rechtswert:	(«Rechtswert»¤	a
Hochwert:	(«Hochwert»¤	a
	0	la la
Technische Merkmale¤	<u>a</u>	a
Teufe·in·m:	(«Teufe»¤	a
Geländeoberkante GOK · ın · m:	«GeländeoberkanteGOK_1n_m»©	a
Rohroberkante-ROK-in-m:	(«RohroberkanteROK_in_m»¤	a
Grundwasserleiter GWL:	(«GrundwasserleiterGWL»©	a
Filteroberkante-FIOK-in-m:	«FilteroberkanteFIOK_in_m»©	- ^a
Filterunterkante-FIUK-in-m_	«FilterunterkanteFIUK_in_m»©	Q
Messwert-unter-KOK-in-cm	«Messwertunter_KOKZ_in_cm»¤	Ja 💿
		*
Seite 1 Ab 1 1/2 Bei 26,4 cm Ze 42 Sp 1	MAK AND ERW ÜB Deutsch (De)	1.

Abbildung 1.53: Hauptdokument zum Stammbogen der GWBR-Daten



Abbildung 1.54: Entwicklung des GWBR-Stammbogens im Hauptdokument als Spaltendruck

1.5 Zusammengesetzte Dokumente

1.5.1 Aufgabe

Erstellen Sie mit Hilfe von MS-Word ein aus mehreren Dateien zusammengesetztes Dokument für einen Bericht. Verwenden Sie hierzu das Gliederungsbeispiel (Abb. 1.55).

1.5.2 Arbeitsschritte

1. Erstellen eines Zentraldokumentes

 \implies Extras \implies Optionen - alle Formatierungszeichen aktivieren (\implies Abb. 1.56)

 \implies **Datei** \implies **neu** \implies **leeres Dokument** \implies **Ansicht** \implies **Gliederung** \implies neue Symbolleiste wird eingeblendet

 \implies Überschriften für Teildokumente in die Gliederung aufnehmen (\implies Abb. 1.57 - Normalansicht, \implies Abb. 1.58 - Gliederungsansicht)

 \implies Mit Maus/Cursor in die Überschrift gehen, die eine eigene Datei (Filialdokument) enthalten soll \implies Filialdokument erstellen (\implies Abb. 1.59)

 \implies Teildokument unter der entsprechenden Überschrift in Filialdokument einfügen (\implies Abb. 1.60)

Beim Schließen des Zentraldokumentes werden den Filialdokumenten automatisch die Dateinamen der ausgewählten Überschriften zugeordnet. Die betreffende Überschrift ist dann automatisch die erste Zeile im Filialdokument. Das Schreiben der Filialdokumente kann entweder separat in der jeweiligen Filialdokumentdatei oder im Zentraldokument im erweiterten Zustand erfolgen.

 \implies Zentraldokument mit eingebundenen Filialdokumenten (\implies Abb. 1.61)

2. Arbeiten an den Filialdokumenten

Im Zentraldokument in **Gliederungsansicht** (\Longrightarrow Abb. 1.62) die entsprechende Datei durch Doppelklick auf das Symbol öffnen und Ergänzungen vornehmen.

\implies Filialdokument \implies erweitern oder reduzieren

Lehrveranstaltung "Anwendungen der Informatik" Glieder	ung der Übungen:¶
¶	
Grundlagen·¶	
Teil-1¶	
Word¶	
Teil-1¶	
Teil·1.1¶	
Teil-1.2¶	
Teil-2¶	
Teil-3-¶	
Excel¶	
Teil-1¶	
Teil·2¶	
Access	
Teil-21	
Teil-4¶	
Tail 19	
Teil-3¶	
Thungen, zur Nutzung, de c.Internet¶	
Teil-1¶	
Nützliche Adressen¶	
Struktogramme.	
Teil-1¶	
Teil·2¶	
Teil-3¶	
Teil-4¶	

Abbildung 1.55: Gliederungungsbeispiel



Abbildung 1.56: Einschalten von Formatierungszeichen und Begrenzungslinien

-T	
👜 Dokument2 - Microsoft Word	
Datei Bearbeiten Ansicht Einfüger	n Forma <u>t</u> E <u>x</u> tras Tabelle <u>F</u> enster <u>?</u> Ac <u>r</u> obat
] D 🖙 🖬 🎒 🖪 🖤 % 🖻	è 🛍 ダ 🗠 • ↔ - 🖓 🏢 🗎 🛍 • 🗤 🛍 [
Standard Times New Ro	oman 🔹 12 🔹 F 🗶 💆 🧮 🗮 🗮
📕 Absatz-Standardschriftart 🍧	ª 2 3 🧏 🗄 🕫 🕒 🔅 🐫 🖛 → 😣
Standard =	In Itzupawopi)A/ord¶
Überschrift 1 🚦	tzung von Excel¶
Überschrift 1	tzung von Word tzung von Excel¶ tzung von Access¶
Überschrift 1 III Überschrift 2 III Überschrift 3 III	tzung von Word tzung von Excel¶ tzung von Access¶ tzung von Mathematika¶
Überschrift 1 Überschrift 2 Überschrift 3 Nützliche Adresse	tzung von word tzung von Excel¶ tzung von Access¶ tzung von Mathematika¶ tzung des Internet¶
Überschrift 1 Überschrift 2 Überschrift 3 Nützliche Adresse • Struktogramme•¶	tzung von Word tzung von Excel¶ tzung von Access¶ tzung von Mathematika¶ tzung des Internet¶

Abbildung 1.57: Erstellen der Hauptgliederungspunkte (Normalansicht)



Abbildung 1.58: Erstellen der Hauptgliederungspunkte (Gliederungsansicht)

6	9) /	ent?	raldokume	ent.doc	- Micro	soft Wo	rd				
	Da	itei	<u>B</u> earbeiten	Ansicht	Einfüg	en Forn	na <u>t</u> E <u>x</u> tras	Tabeļļe	Eenster	<u>?</u> Acrob	at
	D	Í	F 🖬 🎒	🖪 🖓	*	te 🛍	1 n	• C¥ •		🔮 🕮 ·	- √α ([]
	Üb	ersc	hrift 1	👻 Aria	ıl		v 16	•	FX	<u>u</u>	≣≣I
Ī	4	4	• • •	•	} =	1 2	Alle 🚈	日	88	*] ←	\rightarrow
Γ			0						Fillad	okument er	stellen
		¢	Grundla; °	gen					-		
Ľ		-	Word								
l			Excel								
l			Access								
l			Übunger	n zur N	lutzun	g von l	Mathema	tika			
l			Übunger	n zur N	lutzun	g des I	nternet				
l			Struktog	ramm	e						
		—									
L											

Abbildung 1.59: Filialdokument erstellen



Abbildung 1.60: Einfügen bestehender Texte in Filialdokument

ي آن	entra	ldok	ume	ent.d	oc -	Micr	osofi	: Wor	d														
Dat	ei <u>B</u> e	earbe	eiten	Ans	icht	Einfü	gen	Form	a <u>t</u> E	⊻tras	Tabe	le Ee	enster	2	Acro	bat							
	È	R	8	Q.	₩¢¢	¥		e	I.	n.	• C¥	E			69	•	√α	<u>I</u>	¶	10	0%	•	?) •
Sta	ndard			٠	Arial				•	16	-	F	K	U	E	≣	1		√0	Ī	\$ Ξ	Ξ	• • 4
•	•	\$	٠	\$	+	-	1	2	Alle	^ <u>∕</u>			h Bi	, »	+		•	0	¢	6	1 Ø	Fav	voriten 👻
		1											.graa										
8		Ē	:\sit	te\]	EH	<u>RE</u> \	Gru	ndla	gen	Info	matik	\Wo	rd\T	'eil4	-neu	ı\Gı	run	dlag	gel.	do	c		
•		Ī	F:\sit	te\]	LEH	RE۱	Gru	ndla	gen	Info	matik	\Wo	rd\T	eil4	-neu	ı\W	ord	11.d	loc				
₿	c	Ī	F:\sitte\LEHRE\GrundlagenInfomatik\Word\Teil4-neu\Excel1.doc																				
•	c	Ī	F:\sit	te\]	LEH	RE۱	Gru	ndla	gen	Info	matik	\Wo	rd\T	'eil4	-neu	ı\A	cce	ss1.	doc				
		1																					
₿	c	Ī	?:\sit	te\]	LEH	RE۱	Gru	ndla	gen	Info	matik	\Wo	rd\T	'eil4	-neu	ı۱M	ath	ema	atika	a1.	doc		
		1																					
8	5	Ī	:\sit	te\]	LEH	RE۱	Gru	ndla	gen	Info	matik	\Wo	rd\T	'eil4	-neu	ıUn	teri	net1	.do	<u>c</u>			
		l.																					
•		Ī	F:\sit	te\]	LEH	RE\	Gru	ndla	gen	Info	matik	\Wo	rd\T	'eil4	-neu	u\St	ruk	tog	ram	m	1.do		
-	-																						





Abbildung 1.62: Textergänzungen in Zentral- bzw. Filialdokumenten

1.6 Verzeichnisse

1.6.1 Aufgabe

Erstellen Sie mittels MS-Word-Funktionen ein Inhaltsverzeichnis zu dem Zentraldokument von Abschnitt 1.5 Zusammengesetzte Dokumente.

1.6.2 Arbeitsschritte

Erstellen von Inhaltsverzeichnissen

 \implies Überschriftenhierarchie in den einzelnen Dokumenten in der Normalansicht festlegen, speichern, schließen (\implies Abb.1.63). Bei der Erstellung von Inhaltsverzeichnissen werden nur definierte Überschriften erfasst.

 \implies Zentraldokument in der Gliederungsansicht öffnen \implies Filialdokument erweitern \implies zeigt Dokumente mit Gliederungen an (\implies Abb. 1.64)

 \implies Einfügen \implies Index und Verzeichnisse \implies Inhaltsverzeichnis (\implies Abb. 1.65) \implies erstellt Inhaltsverzeichnis am Anfang des Zentraldokumentes (\implies Abb. 1.66); mittels des Auswahlbuttons (\implies Abb. 1.65 \implies Formate) lassen sich verschiedene vorgefertigte Inhaltsverzeichnis - Stile auswählen.

 \implies Inhaltsverzeichnis neu erstellen lassen

👜 Excel1.doc - N	1icrosoft \	#ord												
Datei Bearbeiter	n <u>A</u> nsicht	Einfügen	Forma <u>t</u>	E <u>x</u> tras	Tabeļļe	Eenste	er <u>?</u>	Acroba	it					_
0 🖻 🖬 🔮	3 🖪 💖	光 喧	12.1	N *	CH +) 🖽 🗸	√α [0	ļ ¶	100%	- 3	9.	
Überschrift 3	👻 Arial			v 13	•	FX	U		F∃I	_ √(Ξ	i = E		8 -
F	ormatvoria] ←	→	4	6	🎗 Favo	oriten	• V

Excel

Teil 1

Berechnen Sie für die verschiedenen Wurfparabeln die zugehörigen Eigenschaften (Höhe h, Weg s, Geschwindigkeit v) in Abhängigkeit von der Zeit t (0 bis 10 s) und stellen Sie diese grafisch dar. Die Erdbeschleunigung g beträgt g = 9,81 m/s². Benutzen Sie bei der grafischen Darstellung v₀ (1; 2; 4; 8; 16 m/s) als Parameter.

1.Waagerechter Wurf

2.Schiefer Wurf

Teil 2

Das Übertragungsverhalten für Verzögerungssysteme 1. Ordnung kann durch folgende Gleichung beschrieben werden

Teil 3

Ausgehend von den in Teil 1 aufgestellten Tabellen sollen weitere Elemente der Excel-Programmierung genutzt werden.

1. Suchen Sie aus den berechneten Quadratischen Abweichungen die Werte heraus, die größer als 0,25 cm² sind. Nutzen Sie dazu die WENN-Funktion!

2. Klassifizieren Sie die Quadratischen Abweichungen in 10 Klassen und stellen Sie diese als Histogramm dar!

3 Nutzen Sie die internen Regressions-Funktionen von Excel und überprüfen Sie, ob darunter welche sind, die eine bessere Anpassung erzielen, als die in Teil 1 gewählte Übertragungsfunktion!

Teil 4

1. Der hipshamische Souarsteffte der fan 17 Tegen (DSD 11) ist die Masse en gelêstem Souar

Abbildung 1.63: Erstellen von Überschriften


Abbildung 1.64: Erweitern des Zentraldokumentes für das Inhaltsverzeichnis



Abbildung 1.65: Einfügen des Inhaltsverzeichnisses

kument.doc - Microsoft Word	
eiten Ansicht Einfügen Format	Extras Tabelle Eenster ? Acrobat
B Normal Weblayout	
Gliederang	← → Ø Ø A Q Favoriten - Wechseln zu - F:\sitte\LEHRE
∑ymbolleisten ► Lineal 🐼 Dokumentstruktur	INHALTSVERZEICHNIS
Kopf- und Fußzeile	
Eußnoten	GRUNDLAGEN 3
Kommentare	ÜBUNGEN ZUR NUTZUNG VON WORD 3
🔲 Ganzer Bildschirm	Teil 1
<u>Z</u> oom	Teil 2
	Teil3
	ÜBUNGEN ZUR NUTZUNG VON EXCEL 3
	Teil 1
	Teil 2
	Teil 3
	Геіl 4
	Теі 5
	Теі б 4
	Теі 7
	ÜBUNGEN ZUR NUTZUNG VON ACCESS 5
	TEIL 1 5
	Teil 2
	Teil 3

Abbildung 1.66: Ansicht des Inhaltsverzeichnisses

1.7 Übungsfragen zu MS-Word

- 1. Warum sollte zu Beginn der Bearbeitung eines MS-Word-Dokumentes dieses gespeichert werden?
- 2. Was verstehen Sie innerhalb von MS-Word unter Formatierungs- und nichtdruckbare Zeichen?
- 3. Wo stellen Sie ein, dass Formatierungs- und nichtdruckbare Zeichen angezeigt werden (mit \implies Extras \implies Optionen oder mit \implies Extras \implies Anpassen)?
- 4. Wenn Sie MS-Word erstmals aufrufen, fehlen in der Symbolleiste oft einige Tools.
 Wie bringen Sie das Symbol des Formeleditors in die Symbolleiste (mit ⇒ Extras ⇒ Optionen oder mit ⇒ Extras ⇒ Anpassen)?
- 5. Was verstehen Sie unter Feldfunktionen und wo stellen Sie ein, dass diese angezeigt werden (mit \implies Extras \implies Optionen oder mit \implies Extras \implies Anpassen)?
- 6. Worin besteht der Unterschied zwischen Tabellenschreibweise und Spaltensatz?
- 7. Welche zwei Methoden kennen Sie, um fertige Bilder in ein MS-Word-Dokument einzufügen?
- 8. Wieviel Dateien entstehen, wenn Sie einen Serienbrief erzeugen und 5 Adressen ausgewählt sind?
- Formulieren Sie die WENN-DANN-Konstruktion f
 ür den Fall, dass die "Anrede" in einer Adressdatenbank "Herr" oder "Frau" sein kann und im Hauptdokument "Lieber" oder "liebe" geschrieben werden soll. Tragen Sie die entsprechenden Werte und Begriffe in Abbildung 1.67 ein.
- 10. Was verstehen Sie unter einem Filial- bzw. Zentraldokument und wann werden diese angewendet?
- 11. Wie müssen Überschriften formatiert (Abb 1.68) werden, damit diese automatisch in ein Inhaltsverzeichnis übernommen werden?

Bedingungsfeld einfügen: \	WENN		<u>?×</u>
Eeldname:	Vergleich:	Vergleicher	n <u>mi</u> t:
Dann diesen Text einfügen:			*
		OK	▲ ▼ Abbrechen

Abbildung 1.67: WENN-DANN-Konstruktion

Absatz-Standardschriftart	≡a
content	≕ ¶ 12 pt
Fett	≡a
Hyperlink	≡a
Standard	≕ ¶ 12 pt
Standard (Web)	≡ ¶ 12 pt
Textkörper-Einzug	≡ ¶ 12 pt
<u>Überschrift 1</u>	■ ¶ 12 pt
Überschrift 2	≕ ¶ 14 pt
Überschrift 3	≕ ¶ 13 pt
Verzeichnis 1	≕ ¶ 12 pt

Abbildung 1.68: Formatvorlagen

Kapitel 2

MS-Graph

Computeranwendung

2.1 Allgemeines

Für die Erarbeitung von so genannten Geschäftsgrafiken, d. h. Diagrammen in den verschiedenen Formen, steht innerhalb des MS-Office-Systems das Programm MS-Graph zur Verfügung. Dieses Programm ist eigenständig und kann von den verschiedenen MS-Office-Anwendungen aufgerufen werden. So ist es möglich, MS-Graph von den Programmen MS-Word, MS-Excel, MS-Access und auch von den Programmiersystemen MS-Visual-Basic, MS-Visual-C bzw. MS-Visual-Net zu starten und mit Daten zu versorgen.

Die Daten, d. h. Wertepaare für funktionale Abhängigkeiten, die mittels MS-Graph als Diagramm dargestellt werden sollen, müssen in dem aufrufenden Programm (MS-Word, MS-Excel, MS-Access, u. a.) als Tabelle zur Verfügung gestellt werden. Obwohl es prinzipiell möglich ist, MS-Graph aus allen MS-Office-Programmen aufzurufen, ist die Verbindung zu MS-Excel am einfachsten handhabbar. Deshalb soll im Folgenden vor allem auf diese Variante der Bedienung von MS-Graph eingegangen werden. In den Kapiteln "MS-Word" (s. S. 14) und "MS-Access" (s. S. 165) werden nur die Spezifika des Aufrufes und die Datenkopplung zu MS-Graph dargestellt.

Für wissenschaftlich-technischen Aufgabenstellungen haben die grafischen Darstellungen von funktionalen Abhängigkeiten verschiedener Datenmengen in Form von eindimensionalen (so genannten 1D-) Diagrammen eine besondere Bedeutung. Dabei spricht man von einer unabhängigen Variablen (Abszisse), meist als x-Achse bezeichnet, und einer (oder mehreren) abhängigen Variablen (Ordinate), meist als y-Achse bezeichnet. Mehrdimensionale Abhängigkeiten, d. h. mehrere unabhängige Variablen, die zu den 2D- oder 3D-Diagrammen führen, sind mittels MS-Graph nicht darstellbar. Dazu kann man eine Reihe anderer kommerzieller Programme nutzen.

Diese beschriebene Art von 1D-Diagrammen werden im MS-Graph als **Punkt** (**XY**) - Diagrammtyp bezeichnet. Dabei spielt es keine Rolle, ob die einzelnen Wertepaare (Punkte) in der grafischen Darstellung durch Geraden oder höhergradige Interpolationsfunktionen (Kurvenbögen) verbunden sind oder nicht (\implies Abb. 2.1). Diese **Punkt** (**XY**)-**Diagramme** sollen deshalb Gegenstand der weiteren Betrachtung sein.

Alle anderen von MS-Graph angebotenen Diagrammtypen wie z. B. Säulen, Balken, Kreis usw. sind so genannte **Rubriken-Diagramme**, bei denen es **keine unabhängigen Variablen** (Raum- oder Zeitkoordinaten) gibt. Auch der Diagrammtyp **Linie** gehört zur Kategorie der **Rubriken-Diagramme** und wird oft **fälschlicherweise** als funktionales **1D-Diagramm** benutzt. Die Markierungen auf der waagerechten Achse (ist keine x-Achse) stellen bei Rubriken-Diagrammen nur eine Reihenfolge von Datensätzen dar. Sie werden mit fortlaufenden Zahlen nummeriert und sind in gleichen Abständen angeordnet. Für eine mengenmäßige Betrachtung (z. B. Bestände, Eigenschaften) sind diese Darstellungen durchaus sinnvoll. In diesem Fall genügt die Eingabe nur einer Datenreihe (Spalte oder Zeile). Jede weitere Datenreihe wird als weitere Grafik (Säule, Balken, Linie usw.) interpretiert. Für die Darstellung funktionaler Zusammenhänge sind sie nicht geeignet!



Abbildung 2.1: Diagrammtypenim MS-Graph

2.2 Aufgabe

Stellen mittels MS-Graph (Diagrammfunktion im MS-Excel) folgende Messwerte grafisch dar.

Zeit in min	0	1	2	4	10
Wasserstand in m	14,0	14, 5	14, 7	14, 9	15, 0

2.3 Arbeitsschritte

1. Dateneingabe

 \implies Start von MS-Excel \implies Eingabe der Tabelle im Spalten- oder Zeilenformat einschließlich der Datenbezeichnung \implies Markieren der eingegeben Tabelle (\implies Abb. 2.2) Soll ein Zeilenumbruch während der Texteingabe erfolgen, so ist dies mit der Tastenkombination "Alt"-"Enter" zu realisieren (\implies Abb. 2.2).

Die Festlegung, ob die Daten der Tabelle im Spalten- oder Zeilenformat vorliegen, kann auch unter dem entsprechenden Menüpunk (**Diagrammquelldaten**) erfolgen. In diesem Fall muss dies bei der Auswahl der Daten angegeben werden (\Longrightarrow Abb. 2.4).

2. Start des Diagrammassistenten

\Longrightarrow Einfügen \Longrightarrow Diagramm

oder

```
\implies Symbolleiste \implies Diagrammsymbol (\implies Abb.2.2)
Mittels des Diagrammassistenten wird die Erstellung des Diagramms in 4 Schritten unter-
stützt.
```

Schritt 1: Diagrammtyp

 \implies Punkt (XY) \implies Diagrammuntertyp \implies Punkte mit Linien auswählen (\implies Abb. 2.3) \implies Weiter

Schritt 2: Diagrammquelldaten

 \implies Wenn noch nicht erfolgt, Tabelle markieren; damit wird der im Diagramm darzustellende Datenbereich festgelegt

 \implies Register-Karte **Datenbereich** \implies **Reihen in Spalten** aktivieren (\implies Abb. 2.4) \implies **Weiter**

Schritt 3: Diagrammoptionen

 \implies Register-Karte **Titel** \implies Eingabe Diagrammtitel und Beschriftung der x- und y-Achse

Computer an wendung

$(\Longrightarrow Abb. 2.5) \Longrightarrow Weiter$

 \implies Register-Karte Achsen \implies Festlegung der Primärachsen (\implies Abb. 2.6) \implies Weiter

 \implies Register-Karte **Gitternetzlinien** \implies Festlegen, ob Gitternetzlinien die Diagrammfläche unterteilen soll (\implies Abb. 2.7) \implies **Weiter**

 \implies Register-Karte **Legende** \implies Festlegen, ob zum Diagramm eine Legende angezeigt und wo sie platziert werden soll. Legenden sind zur Kennzeichnung sinnvoll, wenn mehrere Kurven im Diagramm dargestellt werden. (\implies Abb. 2.8) \implies Weiter

 \implies Register-Karte **Datenbeschriftung** \implies Festlegung, ob die einzelnen Daten, die Messpunkte, beschriftet werden sollen. (\implies Abb. 2.9) \implies Weiter

Alle Diagrammoptionen lassen sich auch nach Abschluss des Diagrammassistenten noch einstellen bzw. verändern (\implies siehe **3. Optimierung** und Abb. 2.11).

Schritt 4: Diagrammplatzierung

 \implies Als Objekt in Tabelle1 (\implies Abb. 2.10) \implies Fertig stellen

Die Wahl **als Objekt in Tabelle** bringt den Vorteil, dass die Wertetabelle und das Diagramm auf einem gemeinsamen Datenblatt sichtbar sind und Änderungen in den Werten sofort in der Grafik verfolgt werden können.

3. Optimierung der grafischen Darstellung

Änderungen

Wenn man das Diagramm markiert, ändert sich die Menüleiste des MS-Excel; statt des Menüpunktes **Daten** erscheint der Menüpunkt **Diagramm** (\Longrightarrow Abb. 2.11). Mit dem Untermenü zum Menüpunkt Diagramm hat man die Möglichkeit, Eigenschaften des Diagramms, wie **Diagrammtyp**, **Datenquelle**, **Diagrammoptionen**, **Platzieren**, **Daten hinzufügen**, **Trend-linie hinzufügen** aufzurufen und zu ändern.

Formatierung

In der Diagrammdarstellung lassen sich alle Objekte wie Achsen, Diagrammfläche, Legende, Datenreihen, Datenpunkte, Gitternetzlinien, Zeichnungsfläche, Schrift usw. formatieren. Dazu wird im markierten Diagramm das betreffende Objekt mit der linken Maustaste (LM) markiert. Durch Anklicken mit der rechten Maustaste (RM) öffnet sich das Menü für die entsprechenden Formatierungsmöglichkeiten.

An Hand der Achsenformatierung soll dies dargestellt werden.

 \implies Achse mit LM markieren \implies RM \implies Achsen formatieren anklicken \implies Achseneigenschaften festlegen (Muster, Skalierung, Schrift, Zahlen, Ausrichtung) (z. B. Skalierung) (\implies Abb. 2.12 - 2.13)

Trendlinie

Soll im Diagramm eine Trendlinie mit zugehöriger Gleichung erzeugt werden, so ist wie folgt zu verfahren:

 \implies Diagramm \implies Trendlinie hinzufügen \implies Register-Karte Typ \implies z.B. liniear auswählen (\implies Abb. 2.14) \implies Register-Karte Optionen \implies Gleichung im Diagramm darstellen aktivieren (\implies Abb. 2.15).

Abbildung 2.16 zeigt das Diagramm mit formatierter Trendlinie und zugehöriger Trendliniengleichung.



Abbildung 2.2: Markieren der eingegebenen Daten und Aktivieren des Diagramm-Assistenten

Diagramm-Assistent - Schritt 1	von 4 - Diagrammtyp
Standardtypen Benutzerdefinie	erte Typen
Diagrammtyp:	Diagrammuntertyp:
Säule ■ Balken ↓	
	Punkte mit Linien.
2 Abbrechen	Zuräck Geörückt natten rur geispiel < Zurück

Abbildung 2.3: Auswählen des Diagrammtyps



Abbildung 2.4: Auswählen des Datenbereiches



Abbildung 2.5: Beschriften der Diagrammachsen



Abbildung 2.6: Diagrammoptionen - Eigenschaften der Achsen



Abbildung 2.7: Diagrammoptionen - Eigenschaften der Gitternetzlinien



Abbildung 2.8: Diagrammoptionen - Legende



Abbildung 2.9: Diagrammoptionen - Datenbeschriftung

Diagramm-A	ssistent - Schritt 4 v	von 4 - Diagrammplatzierung
Diagramm einf	ügen:	
	C Als neues <u>Bl</u> att:	Diagramm1
	• Als <u>O</u> bjekt in:	Tabelle1
2	Abbrechen	<pre>< Zurück Weiter Fertig stellen</pre>

Abbildung 2.10: Platzieren des Diagramms



Abbildung 2.11: Steuerungsmöglichkeiten der Diagrammeigenschaften



Abbildung 2.12: Formatieren der markierten Diagrammachse

Achsen for	matieren		<u>?</u> ×
Muster	Skalierung	Schrift Zahlen Ausrichtung	
Skalierung	Größenachse	(Y)	1
Automatis	ch		
🔲 Mi <u>n</u> in	num: 14	ł,0	
🔲 Ma <u>xi</u>	mum: 15	5,0	
₩ Haup	tintervall: 0,3	2	
🔽 Hilfsir	ntervall: 0,0	04	
Größe schne	enachse (X) eidet bei: 14	H, O	
<u>E</u> inheiten	anzeigen: Ke	eine 🗾 🗹 Beschriftung im Diagramm anze	eigen
🗖 Logaril	thmische Skalie	erung	
Größer	n in umgekehrt	ter Reihenfolge	
I_ Größei	<u>n</u> achse (X) sch	neidet bei Maximum	
		OK Abbre	chen

Abbildung 2.13: Eigenschaften der Diagrammachse

· · /···	Sionstyp	Reihenfolge:	
Linear	Logarithmisch	Polynomisch	
	ر المنبنة	Perioden:	
Potenziell	Exponentiell	Gleitender Durchschnitt	
asierend auf F Wasserstand i	Reihe:		
	*		

Abbildung 2.14: Auswählen des Trendlinientypes

endlinie hinzufügen	?
Typ Optionen	
Name der Trendlinie	Ĩ
• Automatisch: Linear (Wasserstand in m)	
C Benutzerdefiniert:	
Trend	
Vorwärts: 0 🚔 Einheiten	
Schnittpunkt = V	
Gleichung im Diagramm darstellen	
Bartimmtheitsmab im Diagramm darstellen	
C	K Abbrechen

Abbildung 2.15: Aktivieren der Gleichungsdarstellung



Abbildung 2.16: Diagramm mit Trendlinie und Gleichung

2.4 Übungsfragen zu MS-Graph

- 1. Welche Diagrammtypen kennen Sie?
- 2. Wodurch unterscheiden sich Rubriken- von X/Y-Diagrammen?
- 3. Sind X/Y-Diagramme 1-D-, 2-D- oder 3-D-Diagramme?
- 4. Was verstehen Sie unter der Skalierung eines Diagrammes?
- 5. Was ist die Legende eines Diagrammes?
- 6. Was verstehen Sie unter Trendlinien in einem Diagramm?

Kapitel 3

MS-Excel

Computeranwendung

3.1 Allgemeines

Nach Aufruf des Programms-MS-Excel wird eine leere Datei, auch als Arbeitsmappe oder Excel-Worksheet als bezeichnet, geöffnet (\Longrightarrow Abb. 3.1). Eine Arbeitsmappe besteht aus einem Stapel von Tabellenblättern und kann deshalb auch als eine dreidimensionale Matrix verstanden werden. Die Arbeitsmappe kann neben den Tabellenblättern noch Diagrammblätter (wenn sie außerhalb der Tabellenblätter angeordnet sind), Visual-Basic-Module, Dialogblätter bzw. "user-forms" und Makrovorlagen enthalten.



Abbildung 3.1: Eröffnungsmenü einer Excel-Mappe

Eine MS-Excel-Arbeitsmappe (Worksheet) besteht aus mehreren Tabellenblättern, die über die Tabellenregister gekennzeichnet sind (z. B. Tabelle1 oder frei wählbare Bezeichnung). Jedes Tabellenblatt wiederum enthält Zeilen (mit Zahlen bezeichnet) und Spalten (mit Buchstaben bezeichnet). Damit liegt in jeder Datei eine dreidimensionale Matrix vor. Die Elemente dieser Matrix werden durch die Indizes "Tabellenregister", "Spalte" und "Zeile" gekennzeichnet (z. B. Tabelle1!B7). Jedes Element der Matrix, bei MS-Excel als Zelle bezeichnet, kann adressiert werden. Dabei unterscheidet man drei Adressierungsarten:

• **Direktadressierung**, bestehend aus "[Tabellennamen] Spaltenbezeichnung Zeilennummerierung" (z. B. Tabelle1!B7). Die Kennzeichnung durch eckige Klammern ([]) kennzeichnet, dass diese Angabe entfallen kann, wenn nur mit einem Tabellenblatt gearbeitet wird.

• Variablennamen: In diesem Fall erhält das Tabellenelement eine eindeutige Bezeichnung, ähnlich der Schreibweise in mathematischen Formeln. Erzeugt wird dies für die aktive Zelle durch

```
\implies Einfügen \implies Namen \implies Definieren
```

oder über Eingabe im Namenfeld (\Longrightarrow Abb. 3.2)

Der Variablenname sollte nicht mit einer Spaltenbezeichnung kollidieren und eine sinnvolle leicht erkennbare Abkürzung für den Zelleninhalt sein.

• **Festadressierung** mittels Spalten- und Zeilennamen und Benutzung des "\$"-Zeichens (z. B. \$B\$2).

Microsoft Excel								
Datei Bearbeiten Ar	nsicht	Einfügen F	orma <u>t</u> E <u>x</u> tra	as Date <u>n F</u>	enster <u>?</u> A	crobat		
0 🖻 🖬 🎒 🕻	A 🗸	\$ B	a ≪ ∽	• C# +	Σ <i>f</i> ∗ ≜↓	ZI 10	4 100%	• 30 8
Times New Roman	- 1	2 • F	<u>ж</u> <u></u> ⊔ ≣		3 9 %	000 ;38	4 <u>00</u>	ð - A
g 🚬		= 9,81						
Namenfeld	٩L	ösung1.xls						
		A	В	C	D	E	F	G
	1				1. Wa	agere	chter W	arf
	2							
	3	a) Höhe n	ach der Ze	eit:				
	4							
	5		t (s)	h (m)	g =	9,81	m/s²	
	6		0	0,00			1	
	7		1					
	8		2				_	
	9		3					
	10		4					
	11		5					
	12		6					
	13		7					
	14		8					
	15		9					
	16		10					
		► ► Wa	agerechte	•				

Abbildung 3.2: Festlegen von Variablennamen als Zellenbezeichnung

Jeder Zelle können Werte zugewiesen werden, indem durch Anklicken der Zellen oder in der Bearbeitungszeile diese eingetragen bzw. bearbeitet werden. Werte können Konstanten (Literale, Zeichen oder Zahlen), Formeln oder Funktionen sein. Eine Vielzahl von mathematische Funktionen werden von MS-Excel, als so genannte "intrinsic-functions" bereitgestellt (\Rightarrow Einfügen \Rightarrow Funktionen). Funktionen können auch selbst als VBA (Visual-Basic-Application) programmiert werden.

In MS-Excel werden folgende Konstanten unterschieden: numerische Werte und Textwerte. Dabei werden für die interne Darstellung jeweils dieselbe Anzahl von Bytes verwendet. Durch den Befehl

\implies Format \implies Zellen \implies Zahlen \implies Abb. 3.3

kann das externe Darstellungsformat eingerichtet werden. Es ist zu beachten, dass in der deutschen Version von MS-Excel das Komma als Dezimaltrennzeichen und der Punkt als Tausenderstelle benutzt werden; in der englischen Version ist dies umgekehrt.

Zellen formatieren		?×
Zahlen Ausrichtung Kategorie: Standard Zahl Währung Buchhaltung Datum Uhrzeit Prozent Bruch Wissenschaft Text Sonderformat Benutzerdefiniert	Schrift Rahmen Muster S Beispiel 7878 Standardzellen haben kein bestimmtes Zahlenformat.	ichutz
		R
	ОК	Abbrechen

Abbildung 3.3: Festlegen des Darstellungsformates von Zahlen

Soll eine Zeichenfolge als Text (und nicht als Zahl) interpretiert werden, so ist diese mit dem "' " - Zeichen zu beginnen. (z. B. '123) oder entsprechend

 \implies Format \implies Zellen \implies Text \implies Abb. 3.3

die Formatierung einzustellen.

Formeln beginnen mit dem "="-Zeichen. Das Ergebnis der Formel steht dann in der entsprechenden Zelle, die die Formel enthält. Die zu verknüpfenden Werte können über entsprechende Adressen (s.o.) aufgerufen werden oder als Zahl (so genannte Literale) eingegeben werden. Um die Formeln möglichst flexibel zu gebrauchen und Variantenrechnungen zu vereinfachen, ist es sinnvoll, möglichst wenig Literale zu verwenden und die Zahlen mittels Variablennamen aufzurufen. Als arithmetische Zeichen sind die vier Grundrechenarten (+, -, *, /) sowie die Potenzierung (^) vereinbart. Dabei ist zu beachten, dass die üblichen Regeln der Reihenfolge der Operationen (Potenzierung geht vor Punktoperationen gehen vor Strichoperationen) und die Klammerung von Ausdrücken zur Anwendung kommen. Kompliziertere Operationen werden in Form von umfangreichen Standardfunktionen bereitgestellt. Beim Aufruf der Funktionen:

\implies Einfügen \implies Funktionen

können die Funktionen gruppenweise (z. B. Statistik, Math. & Trigonom., Matrix, Text, Lo-

gik, Datum & Uhrzeit, u. a.) oder unter Bezeichnung \implies Alle ausgewählt werden. Neben dem Funktionsnamen wird die Form des Aufrufes und eine Erklärung der Funktion angezeigt.

In den Zellen werden standardmäßig die Ergebnisse der Formeln dargestellt. Mittels

```
\implies Extras \implies Optionen \implies Ansicht \implies Formeln anklicken (\implies Abb. 3.4) oder der Tastenkombination Strg - #
```

kann zwischen Formel- und Ergebnisansicht umgeschaltet werden.

ptionen				?
Umsteigen	AutoAusfüllen	Diagran	nm	Farbe
Ansicht	Berechnung	Bearbeiten		Allgemein
Anzeigen				
🔽 Be <u>a</u> rbeitungsleis	te 🔽 S <u>t</u> atusleiste	🔽 Fens	ter in Tas	kleiste
Kommentare				
C <u>K</u> eine (• Nur Indikatoren	C Ko <u>m</u> n	nentare u	ind Indikatoren
Objekte				
🖲 Alle anzeigen 🤇	🖱 <u>Pl</u> atzhalter anzeigen	🔿 Alle a	usblende	n
Fensteroptionen				
Seitenwechsel	Zeilen- und Spalter	nüberschriften	✓ Hor	izontale Bildlaufleiste
Eormeln	Glie <u>d</u> erungssymbol	e	✓ Ver	tikale Bildlaufleiste
🗹 Gitternetzlinien	✓ Nullwerte		✓ Blat	tregisterkarten
Farb <u>e</u> : Autom	atisch 💌			
		\searrow		
		[OK	Abbrechen

Abbildung 3.4: Einschalten der Formelansicht in der MS-Excel-Mappe

Hinweis

Vor dem Aufruf der Funktionen muss die **Ergebniszelle** oder der **Bereich** (bei Matrixformeln), in dem die Ergebnisse stehen sollen, markiert sein. Der Eingabeabschluss ist bei **normalen Funktionen** die **Enter-Taste**, oder der **OK-Button**. Bei **Matrixformeln** wird mit der Tastenkombination **Strg** - **Shift** - **Enter** die Eingabe abgeschlossen. Der **OK-Button**, darf in diesem Fall **nicht** benutzt werden. **Matrixformeln** werden in der Bearbeitungszeile daraufhin automatisch in **geschweifte Klammern** ({...}) eingeschlossen dargestellt.

Neben numerischen Werten können mittels Formeln auch Texte und logische Variable verarbeitet werden. Textteile können mittels des "Add Umbersand" (&) - Zeichens verkettet (zusammengefügt) werden. In Abb. 3.5 werden die drei Teile "Herr", "Kai-Uwe" und "Schmidt" zu "Herr Kai-Uwe Schmidt" verkettet. Zwischen den Textbausteinen wird noch ein Leerzeichen mittels " " eingefügt.

Microsoft Exce	el - Mappe1			
Datei Bearbe	iten <u>A</u> nsicht	Einfügen Forr	ma <u>t</u> E <u>x</u> tras D	aten <u>F</u> enster
] D 🖻 🖬 🖉) 🖪 💖 🏻	a 🛍 🗠 🔹	CH + f *	📶 100% 🔹 💥
🛛 🔀 💝 🛛 Times Ne	w Roman	• 10 • F	<u>u</u> ≡ ≣	≣ <u>A</u> • *
B4	•	= =A3&"	"&A4&" "&	A5
A	В	C	D	E
1				
2				
3 Herr				
4 Kai-Uwe	Herr Kai-Uw	Schmidt		
5 Schmidt				
6				
7				
8				
9				
10				
I I I I I Tabe	lle1 / Tabelle	2 / Tabelle3	•	•
Be				

Abbildung 3.5: Verkettung von Textbausteinen

Für die logischen Verknüpfungen stehen die Operatoren =, >, <, >=, <=, <>zur Verfügung. Darüberhinausgehend können noch eine Reihe von logischen Standardfunktionen benutzt werden, wobei besonders die WENN-Funktion zu erwähnen ist (\implies Abb. 3.6).

Funktion einfügen	<u>? ×</u>
Funktionskategorie:	Name der <u>F</u> unktion:
Zuletzt verwendet Alle Finanzmathematik Datum & Zeit Math. & Trigonom. Statistik Matrix Datenbank Text Logik Information	FALSCH NICHT ODER UND WAHR WENN
WENN(Prüfung;Dann_Wert;Sor Gibt eine Wahrheitsprüfung an, die	st_Wert) durchgeführt werden soll.
2	OK Abbrechen

Abbildung 3.6: Aufrufen der WENN-Funktion

3.2 Wurfparabeln

3.2.1 Aufgabe

Berechnen Sie für verschiedene Wurfparabeln die zugehörigen Eigenschaften (Höhe h, Weg s, Geschwindigkeit v) in Abhängigkeit von der Zeit t (0 bis 10s)

Stellen Sie die Ergebnisse grafisch dar.

Die Erdbeschleunigung g beträgt $g = 9,81m/s^2$

Benutzen Sie bei der grafischen Darstellung verschiedene Anfangsgeschwindigkeiten v_0 (1; 2; 4; 8; 16m/s) als Parameter.

3.2.1.1 Waagerechter Wurf

Die Höhe nach der Zeit ergibt sich zu:

$$h = \frac{g \cdot t^2}{2}$$

die Geschwindigkeit:

$$v = \sqrt{v_0^2 + g^2 \cdot t^2}$$

die Wurfweite:

$$s = v_0 \cdot t$$
$$= v_0 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}}$$

3.2.1.2 Schiefer Wurf

Es sollen folgende Formeln gelten:

Höhe

$$h = v_0 \cdot t \cdot \sin \alpha - \frac{g \cdot t^2}{2}$$

Geschwindigkeit

$$v = \sqrt{v_0^2 - 2 \cdot g \cdot h}$$

Wurfweite

$$s = v_0 \cdot t \cdot \cos \alpha$$

Computeranwendung

Peter-Wolfgang Gräber

maximal erreichabre Wurfweite

$$w = \frac{v_0^2 \cdot \sin\left(2\alpha\right)}{g}$$

Der Wurfwinkel α soll als Parameter dienen. Verwenden Sie für α folgende Werte

 $\alpha = 0^0; \quad 10^0; \quad 30^0; \quad 60^0; \quad 90^0$

sowie für die Anfangsgeschwindigkeit

$$v_0 = 1m/s \text{ und } 50m/s$$

3.2.2 Arbeitsschritte

3.2.2.1 Waagerechter Wurf

Wurfhöhe

 \implies Eingabe der Überschriften und Zahlenwerte für die Zeit (\implies Abb. 3.7).

 \implies Wert der Erdbeschleunigung g eingeben \implies im Namenfeld als Variblennamen fixieren (\implies Abb. 3.2)

 \implies Formel zur Berechnung der Höhe eingeben (\implies Abb. 3.8).

Beim Eintragen der Formel mit "=" beginnen. Standardfunktionen (Unterprogrammaufrufe) können über: \implies Einfügen \implies Funktionen \implies Math & Trigon. \implies Potenz (\implies Abb. 3.9 und 3.10) eingebunden werden. In diesem Beispiel kann die Potenzierung auch mittels des Potenzierungsoperator " ^" realisiert werden.

 \implies Spalte durch Herunterziehen bei gedrückter linken Maustaste ausfüllen, (\implies Abb. 3.11 bis 3.12). In dem Fall wird der Inhalt der Zellen einerseits dupliziert und gleichzeitig die Direktadressierung aktualisiert, d. h. die Direktadressen werden hinsichtlich ihres Adressbezuges angepasst. Im vorliegenden Fall nimmt das Ergebnis der Formel, welches in Zelle C6 steht, bezug auf den Inhalt der Zelle B6 (gleichbedeutend zur Zeit t). Damit muss das Ergebnis in Zelle C7 auf B7 bezugnehmen. Die Festadressierung und die Variablennamen werden nicht verändert.

 \implies Tabellenbereich, der als Diagramm grafisch dargestellt werden soll, markieren

 $\implies \textbf{Symbolleiste} \implies \textbf{Diagramm} \text{ oder} \implies \textbf{Einfügen} \implies \textbf{Diagramm} \text{ (siehe Abschnitt 2.1 Diagrammerstellung, S. 58)}$

 \implies mittels Diagrammassistent die geforderte grafische Darstellung erzeugen und Diagrammfläche und Achsen

 \implies Diagrammtyp \implies Punkt (XY) \implies Diagrammuntertyp \implies Punkte mit Linien auswählen (\implies Abb 3.13).

 \implies **Diagramm** \implies **Datenquelle** (\implies Abb. 3.14)

 \implies **Diagramm** \implies **Diagrammoptionen** festlegen (\implies Abb. 3.15 bis 3.17).

 \implies Im Diagramm Achsen formatieren \implies Achse mit linker Maustaste (LM) markieren \implies Rechte Maustaste (**RM**) \implies **Achsen formatieren** klicken \implies Achseneigenschaften festlegen (z.B. **Skalierung**) (\implies Abb. 3.19 - 3.21).

Wurfgeschwindigkeit

 \implies Tabelle für die Geschwindigkeit in Abhängigkeit der Zeit für $v_0 = 1$ bis 16m/s aufstellen. Es werden spezielle folgende Anfangsgeschwindigkeiten $v_0 = 1$; 2; 4; 8 und 16m/s ausgewählt. Da die jeweiligen v_0 für alle t konstant bleiben, werden sie im Namenfeld als Variablennamen vereinbart. (\implies Abb. 3.23 bis 3.24)

 \implies In erster Spalte Formel eingeben; die Wurzelfunktion wird entweder über das Namenfeld oder über

 \implies Einfügen \implies Funktion \implies Math & Trigon \implies Wurzel eingefügt. Als Argumente, d. h. in die Klammer, der Wurzelfunktion wird die Potenz von v_0 (innerhalb der Spalte konstant), g (konstant) und t (variabel) eingefügt (\implies Abb. 3.25 bis 3.29). Die Spalte wird wieder durch Herunterziehen bei gedrückter linken Maustaste ausgefüllt (\implies Abb. 3.30).

 \implies In die zweite Spalte wird die Formel übernommen, indem die erste Zelle der ersten Spalte mit gedrückter linker Maustaste (LM) nach rechts gezogen wird. Die beiden spaltenabhängigen Variablen (*banfa*, *B*35) werden im Formelausdruck oben markiert und durch die aktuellen Ausdrücke ersetzt (\implies *banfb*, *A*35) (\implies Abb. 3.31 bis 3.32). Es ist zu beachten, dass beim Kopieren der Formel die Direktadressierung (*A*35) verändert wurde (*B*35). Deshalb ist dies wieder zu korrigieren.

 \implies Die Tabelle wird vollständig ausgefüllt und die grafische Darstellung wie bei der Darstellung der Wurfhöhe (siehe Abschnitt 2.1 Diagrammerstellung, S. 58) erzeugt. Das Diagramm wird mit einer Legende zur Kennzeichnung der einzelnen Kurven versehen (\implies Abb. 3.33 und 3.34).

 \implies Die Kurvenpunkte können in ihrer Darstellung verändert werden, wenn man sie mit dem linken Maustaste (LM) anklickt und in dem geöffneten Fenster formatiert (\implies Abb. 3.35 bis 3.37). Beim Anklicken der Kurven mit der rechten Maustaste können weitere Veränderungen vorgenommen werden (\implies Abb. 3.38).

Wurfweite

 \implies Tabelle und Diagramm zur Darstellung der Wurfweite in Abhängigkeit der Zeit für die verschiedenen v_0 werden analog dargestellt.(\implies Abb. 3.39)

<u>A</u> nsicht	Einfügen F	orma <u>t</u> E <u>x</u> tr	as Date <u>n E</u>	enster <u>?</u> A	crobat		
Q. 💖	× 🗈 🛙	9 🗞 🗠	• CH +	Σ <i>f</i> ∗ ^A _Z ↓	ZI 🛍	AB 100%	• 34 E
- 1	2 F	<u>x u</u> ≣		9 9 %	000 58	400 E -	ð - A
	= 9,81		2				
ष्ट्रा	ösung1.xls						
	A	В	С	D	E	F	G
1		1		1. Wa	agere	chter Wi	urf
2							
3	a) Höhe n	ach der Ze	eit:				
4							
5		t (s)	h (m)	g =	9,81	m/s²	
6		0	0,00				
7		1					
8		2					
9		3					
10		4	-				
11		5					
12	· · · · ·	6					
13		7					
14		8					
15		9	-				-
16		10					
17	IN NA Wa	agerechte 1	4				

Abbildung 3.7: MS-Excel-Tabellenblatt mit eingegebenen Zahlen und Texten

ansicht	Finfügen F	ormat Extr	ac Daten F	enster 2 å	ucrobat	-	-
a n₽¢	' X ₪ f	a ≫ ∽		Σ f ∗ ≜↓	Z↓ 1	B 100%	• 748 848
- 1	2 • F .	<i>κ</i> <u>u</u> ∣≣		剪 😨 %	000 ,88	\$00	ð • <u>A</u> •
XV	/ = =g*PO	TENZ(B6;	2)/2				
E L	ösung1.xls	D	C	D			0
	A	Б		U	E	F	6
1				1. Wa	agere	chter Wi	urf
2							
3	a) Höhe na	ach der Ze	eit:				
4							
5		t (s)	h (m)	g =	9,81	m/s²	
6		0	=g*POT				
7		1					
8		2					
9		3					
10		4					
11		5					
12		6					
13		7					
14		8			_		_
15		9					
16		10					
17							

Abbildung 3.8: Eingeben von Formeln



Abbildung 3.9: Aufrufen der Standardfunktionen



Abbildung 3.10: Eingeben der Argumente (Zelladressen) für die Standardfunktionen (z.B. Potenzierung)

	Fielder		Dahar D		and a b	_	
Ansicht		orma <u>t</u> E <u>x</u> tr	as Daten h	renster <u>/</u> A	zi (num	<u>ମ</u> 100%	2. 9. 9.
<u>a</u> √	& 43			Z #* Z+	A+ [[[]]	40 100%	
- 1	.2 • F .			폐 영 %	000 388	+,0 - <	Ø • A • •
in the second	= =g PU		2)/2				(mt set
E L	osung1.xls	D	6	0	-		
	A	Б	L	1 33/2	E	obton XX/r	f
				1. WE	lagere	cnter wi	
2							
3	<u>a) Höhe na</u>	ach der Ze	eit:				
4							
5		t (s)	h (m)	g =	9,81	m/s ²	
6		0	0,00				
1		1	4,91				
8		2	19,62				
9		5	44,10		1		
10		4	100.48				
12		6	176 50				
12		7	240.25				
14		8	313.92				
15		9	397 31				
16		10	490 50				
17				l i			-
	I DINA I 4	1					

Abbildung 3.11: Kopieren und automatisches Aktualisieren von Zellen

Ar	nsicht	Einfügen Fo	orma <u>t</u> E <u>x</u> tr	as Date <u>n</u> E	enster <u>?</u> A	cro <u>b</u> at		
C	à ∛	X 🖻 🕯	10 0) ▼ CH +]	$\Sigma f_{*} \stackrel{\mathbb{A}}{\geq} \downarrow$	Z↓ 🛍	AB 100%	• 3• 8• 8
	- 1	2 - F 3	<u>к</u> <u></u> Ш <u></u>		B 9 %	000 ;38	÷,0 ⊞ -	ð • <u>A</u> • .
·		= =g*PO	TENZ(B16	;2)/2				
	嚠L	ösung1.xls						_ 🗆 ×
		A	В	С	D	E	F	G 🗖
I	1				1. Wa	agere	chter Wi	urf
	2							
I.	3	a) Höhe na	ach der Ze	eit:				
L	4							
	5		t (s)	h (m)	g =	9,81	m/s²	
	6		0	0,00				
	7		1	4,91				
L	8		2	19,62				
L	9		3	44,15				
L	10		4	78,48				
L	11		5	122,63				
	12		6	176,58				
L	13		7	240,35				
L	14		8	313,92				
	15		9	397,31				
	16		10	490,50				
	17			- v				

Abbildung 3.12: Kopierte und aktualisierte Fomel

Diagramm-Assistent - Schritt 1	von 4 - Diagrammtyp ? 🗙
Diagrammtyp: Säule Balken Linie Kreis Punkt (XV) Fläche Ring Netz Oberfläche Blase Kurs	Diagramm <u>u</u> ntertyp:
	Punkte mit Linien. Schaltfläche gedrückt halten für <u>B</u> eispiel
Abbrechen	< Zurück Weiter > Fertig stellen

Abbildung 3.13: Einstellen des Diagrammtyps



Abbildung 3.14: Auswählen der Datenanordnungen



Abbildung 3.15: Diagrammoptionen Titelbeschriftung



Abbildung 3.16: Festlegung der Gitternetzlinien



Abbildung 3.17: Festlegen der Legende

ater geard 1ra≩ DD1		X Ba				i din a	1		t ⇒ 2	
					-)* Z* A	* 1 10 10	2 1 111		≠ ⊡. ¢0 +	
chnungefl	· •	• F A	<u>й</u> =-			100 ,00 ÷;i		о· д		
Lösung1.:	ds									
A	В	C	D	E	F	G	Н		J	K
			1. Wa	agerec	hter Wu	rf				
2										
a) Höh	e nach der Z	leit:								
1										
ŝ	t (s)	h (m)	g =			1000		1	101000	<u> </u>
ò	0	0,00			Waag	erechte	r Wurf	 Höhe nach der 	r Zeit	
	1	4,91								
3	2	19,62		600,	00 🍸	T	T T			
3	3	44,15		500,	00 +	-			-	
0	4	78,48		€ ⁴⁰⁰ ,	00 -	-				
1	5	122,63		. <u>=</u> 300,	00 a	_				
2	6	176,58		f 200,	00	_				
3	7	240,35		100,	00 🗕 — —	_		Zeichnungsfläche form	natieren	
4	8	313,92		0,	00 🐫 🛶 🗤			Disgrammtur		<u></u>
5	9	397,31			0	2	4	Datenguelle		12
6	10	490,50						Diagrammoptionen		
7								Platzieren		
8										
I I I I I	.ösung₩ (2)	Lösi				_		Diagrammfenster		
								oragi annul erister		
								Markierung löschen		

Abbildung 3.18: Festlegen der Eigenschaften der Zeichenfläche
M	licrosoft Exc	el												
Dat	Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen Format Extras Diagramm Eenster ? Acrobat													
	DGBG\$													
Aria	Arial • 10 • F X U = = = = = = 99 % 000 1% +% □ • ③ • ▲ • .													
Größ	Größenachse 💌 =													
۱	웹 Lösung1.xls													
	A	В	С	D	E	F	G	Н		J	K			
1	1. Waagerechter Wurf													
2														
3	a) Höhe n	ach der Z	eit:											
4														
5		t (s)	h (m)	g=										
6		0	0,00			Waag	erechter	Wurf - Ha	bhe nach d	er Zeit				
7		1	4,91											
8		2	19,62		600,00	, I								
9		3	44,15		500,00) 		-						
10		4	78,48		ε ^{400,00})								
11		5	122,63		. <u>⊆</u> 300,00) 	-							
12		6	176,58		£ 200,00) 	_							
13		7	240,35		100,00)	-							
14		8	313,92		0,00) 🔶 🛶								
15		9	397,31			0	2	4	Achse formatien	en 10	12			
16		10	490,50					7	3					
17									Markierung lösch	nen				

Abbildung 3.19: Formatieren der Achsen

chsen fo	rmatieren				<u>?</u> ×
Muster	Skalierung	Schrift	Zahlen	Ausrichtung	1
Skalierun	g Größenachse	(X)			
Automati	sch				
Mini	mum: 0				
🔲 Max	imum: 10	3	_		
✓ Haup	tintervall: 2		_		
✓ Hilfsi	ntervall: 0.4	1	_		
Größ	ienachse (Y) ieidet bei:				
<u>Ei</u> nheiten	anzeigen: Ke	ine	• 17 8	eschriftung im D	iagramm anzeigen
	ithmische Skalie	runa			
Größe	n in umaekehrt	er Reihen	folae		
Größe	nachse (Y) sch	neidet bei	Maximum		
			- axingin		
				ОК	Abbrechen
				30	

Abbildung 3.20: Skalierung der x-Achse

Achsen formatieren	<u>? ×</u>											
Muster Skalierung Skalierung Größenachse Automatisch Minimum: 0 Maximum: 50	Schrift Zahlen Ausrichtung (Y)											
I Hauptintervall: 50 I Hilfsintervall: 20 I Größenachse (X) schneidet bei: 0												
Einheiten anzeigen: K Logarithmische Skali Größen in umgekehr Größenachse (X) sch	Einheiten anzeigen: Keine Seschriftung im Diagramm anzeigen Logarithmische Skalierung Größen in umgekehrter Reihenfolge Größenachse (X) schneidet bei Maximum											
	OK Abbrechen											

Abbildung 3.21: Skalierung der y-Achse

M	icrosoft Ex	kcel												
Dat	ei <u>B</u> earbeit	ten <u>A</u> nsicht	Einfügen For	ma <u>t</u> E <u>x</u> tras	Daten	Eenster <u>?</u> A	crobat							
	ê 🖬	a 🕫	X 🖻 🖻	d n	• CH +	$\Sigma f_* \stackrel{\mathbb{A}}{\geq} \downarrow$	XI 10 8	100% • 🔤	****	¥∌0.				
Time	es New Rom	nan 👻 12	- F <i>R</i>	<u>u</u> ≣	王王	· • • •	000 \$88 498	H	<u>A</u>					
	R18	-	=											
٩L														
	A	В	C	D	E	F	G	Н	1	J	К	L		
1				1. Wa	aagere	chter W	urf							
2														
3	a) Höhe	nach der Z	eit:					Waager	rechter WL	irf - Hohe n	ach der Z	eit		
4														
5		t (s)	h (m)	g =	9,81	m/s²	- 450 -							
6		0	0,00				400 -							
7		1	4,91				- 350 -			-				
8	-	2	19,62			_	= 300 -							
9	-	3	44,15				. 250 -							
10	2	4	78,48			_	- 200 -							
11		5	122,63				150 -							
12		6	1/6,58	-			100 -					+		
13		0	240,55				50 -							
14	-	8	207.21					•	1 ว	4		9 10		
10		10	190.50				1		2	tino		0 10		
17	1	10	430,30				-			uns				
10														

Abbildung 3.22: Komplettes Diagramm zum waagerechten Wurf

Microsoft Excel														
Date	ei <u>B</u> earbeiter	n <u>A</u> nsicht <u>B</u>	jinfügen Fo	orma <u>t</u> E <u>x</u> tra	s Date <u>n E</u> e	enster <u>?</u> Ac	ro <u>b</u> at							
ļD	i 🛱 🖬 🖉	ð 🖪 💖	X 🖻 🖬	1 1 1 1	* CH *	Σ f _* Å↓	ZI 🛍 🖓 10							
Time	Times New Roman • 12 • F X U ≡ ≡ ≡ ⊡ 59 % 000 1% 4%													
vanfa	Υ	•	= 1											
Li	ösungÍ.xls													
	A	В	С	D	E	F	G 🔺							
27														
28														
29	b) Geschw	vindigkeit r	nach der Z	eit										
30														
31		v ₀₁ (m/s)	v ₀₂ (m/s)	v ₀₃ (m/s)	v ₀₄ (m/s)	v ₀₅ (m/s)								
32		1	2	4	8	16								
33														
34	t (s)			v (m/s)										
35	0	-												
36	1													
37	2													
38	3		0											
39	4													
40	5			_										
41	6													
42	7													
43	8													
44	9													
45	10													
46 		(<u> </u>					F							

Abbildung 3.23: Tabelle für die Wurfgeschwindigkeit

Mic Mic	crosoft Exc	el					
Datei	i <u>B</u> earbeiter	n <u>A</u> nsicht B	infügen Fo	rma <u>t</u> E <u>x</u> tra	s Date <u>n F</u> e	enster <u>?</u> Ac	ro <u>b</u> at
00	2 🖬 🧧	3 Q. 💖	X 🖻 f	1 🗸 N	* CH *	Σ f _* ^A ↓	AL 10 10
Times	s New Romar	n • 12	• F 7	r 🛛 🗐		3 9 %	000 \$60 \$00
F32		•	= 16			1	
g							<u> </u>
vanfa		В	С	D	E	F	G 🔺
vanfc							
vanfd							
vanfe		ligkeit 1	hach der Z	eit			
30	43						
31		v ₀₁ (m/s)	v ₀₂ (m/s)	v ₀₃ (m/s)	v ₀₄ (m/s)	v ₀₅ (m/s)	
32		1	2	4	8	16	
33							
34	t (s)			v (m/s)		_	
35	0						
36	1						
37	2						
38	3		0				
39	4	-					
40	5						
41	6						
42	7						
43	8						
44	9						
45	10						
46		(Þ 📈

Abbildung 3.24: Definieren der Variablennamen



Abbildung 3.25: Realisieren der Wurfformel, Einfügen der Wurzelfunktion

Microsoft E	🔀 Microsoft Excel													
Datei Bearbe	iten <u>A</u> nsicht (<u>E</u> infügen F	orma <u>t</u> E <u>x</u> tra	as Date <u>n</u>	Eenster ? Ad	:ro <u>b</u> at								
] 🗅 💣 日	Σ & 計 編 4 100% ・													
Times New Ror	man 👻 12	• F .	ĸu		國 🗑 %	000 700 400	- 🕭 - 🛕	L						
POTENZ V = =WURZEL(POTENZ(banfa;2))														
Lösung1.xls														
A	В	C	POTENZ-				=1							
28				Zahl	banfa		<u></u>	1						
29 <u>b) Gesc</u>	hwindigkeit	nach der 2		Potenz	2		<u>k</u> = :	2						
30			<u> </u>				=	1						
31	v ₀₁ (m/s)	v ₀₂ (m/s)	Liefert als	Ergebnis ei	ne potenzierte Z	ahl.								
32	1	2		Zahl is	t die Zahl, die Si	e mit dem Exp	onenten potenzier	en möcht	en.					
33		Q	D	F armalan				~	Abbrechen					
34 t (s)		_		Formeler	geonis = 1,00				Abbrechen					
35 0	anfa;2))	[
36 1														
37 2														
38 3														
39 4							-							
							4							

Abbildung 3.26: Realisieren der Potenzfunktion



Abbildung 3.27: Übernahme der Variablen g aus der ersten Tabelle

Microsoft Evcel												
Datai Rearbaiten Ancicht Finfüren Form	at Extrac Datab Septer 2 Acrobat											
J Dater Dearbeiten Ansicht Einingen Forma	<u>ač Ežiras Daleji Tenster i Acrobac</u>											
] D 📽 🖬 🍜 🖪 🖤 👗 🖻 🛍 :	💕 🗠 - 🖓 - 🖾 - 🗵 fx 👌 🏭 👫 1											
Times New Roman 🔹 12 🔹 📕 🗶	u ■ ■ = ■ ■ % … % ∦											
POTENZ 💌 🗙 🗸 = =WURZEI	_(POTENZ(banfa;2)+POTENZ(g;2)*POTENZ											
POTENZ	X											
Zahl A35 🗾 = 0												
Potenz 2	<u>=</u> 2											
Liefert als Ergebnis eine potenzierte Zahl.	= 0											
Zahi ist die Zahi, die Sie mit dem	Exponenten potenzieren mochten.											
Eormelergebois = 1.00	OK Abbrechen											
	70 (m/s)											
	0 (
35 (A35;2))												
36 1-												
37 2												
38 3												
39 4												

Abbildung 3.28: Realisieren der zweiten Potenzfunktion

M	icrosoft Exc	el										
Dat	ei <u>B</u> earbeiter	n <u>A</u> nsicht <u>B</u>	infügen Fo	orma <u>t</u> E <u>x</u> tra	s Date <u>n F</u> e	enster <u>?</u> Ad	:ro <u>b</u> at					
	2 🖬 🧉	3 🖪 💖	X 🖻 🛍	3 🝼 ኯ	• CH • 3	Σf≈ ੈ↓	ZI 10 43 10					
Time	es New Romar	n • 12	- F A	r <u>u</u> 🔳		9 %	000 :08 :08					
B35 = = WURZEL(POTENZ(banfa;2)+POTENZ(g;2)*POTENZ(
Lösung1.xls												
	A	В	С	D	E	F	G 🗖					
28												
29	b) Geschw	vindigkeit r	nach der Z	Leit								
30												
31		v ₀₁ (m/s)	v ₀₂ (m/s)	v ₀₃ (m/s)	v ₀₄ (m/s)	v ₀₅ (m/s)						
32		1	2	4	8	16	с э					
33												
34	t (s)			v ₀ (m/s)								
35	0	1,00										
36	1	<u> </u>										
37	2											
38	3											
39	4						•					
		•										

Abbildung 3.29: Ergebnis der Wurfgeschwindigkeit für ersten Zeitpunkt

M	icrosoft Exc	el											
Dat	ei <u>B</u> earbeiter	n <u>A</u> nsicht <u>B</u>	Einfügen Fo	orma <u>t</u> E <u>x</u> tra	s Date <u>n F</u> ens								
	🖻 🖬 🧉	3 🖪 💖	X 🖻 🛱	g 🝼 ⊨∩									
Time	Times New Roman • 12 • F K U = = =												
	B45	-	= =WUR2	ZEL(PÔTE	NZ(banfa;2)+								
₿L	🗟 Lösung1.xls												
	A	В	С	D	E 🔺								
28													
29	b) Geschv	vindigkeit 1	<u>nach der Z</u>	leit									
30													
31		v ₀₁ (m/s)	v ₀₂ (m/s)	v ₀₃ (m/s)	v ₀₄ (m/s)								
32		1	2	4	8								
33													
34	t (s)			v ₀ (m/s)									
35	0	1,00											
36	1	9,86											
37	2	19,65											
38	3	29,45											
39	4	39,25											
40	5	49,06											
41	6	58,87											
42	7	68,68											
43	8	78,49											
44	9	88,30											
45	10	98,11											
			l		Þ								

Abbildung 3.30: Kopieren und Aktualisieren der Wurfgeschwindigkeiten für alle Zeitpunkte

M Dat	icrosoft Exe ei <u>B</u> earbeite	cel :n <u>A</u> nsicht <u>E</u> i	nfügen Form	a <u>t</u> E <u>x</u> tras	Date <u>n F</u> ens	ter <u>?</u> Acrob	at							
□ 📽 🖬 🚑 改 🂖 👗 🛍 📽 💅 い・ロ・ Σ 🎓 쉽 🕌 🦓 100% → 📴 🔐 🌮														
Times New Roman • 12 • F K U ■ Ξ Ξ Ξ 🛱 🖓 % 000 % 4% 田 • 🌢 • 🛓 • .														
POTENZ ▼ × = =WURZEL(POTENZ(banfb 2)+POTENZ(g;2)*POTENZ(B35;2))														
٩L	Lösung1.xls													
	А	В	С	D	E	F	G	Н						
28														
29	b) Gesch	windigkeit na	ach der Zeit	<u> </u>										
30														
31		v ₀₁ (m/s)	v ₀₂ (m/s)	v ₀₃ (m/s)	v ₀₄ (m/s)	v ₀₅ (m/s)								
32		1	2	4	8	16								
33														
34	t (s)			v ₀ (m/s)										
35	0	1,00	Z(banfb;2)											
36	1	9,86		Ī										
37	2	19,65												
38	3	29,45												
39	4	39,25												
40	5	49,06												
41	6	58,87	-											
42	7	68,68												
43	8	78,49												
44	9	88,30												
45	10	98,11												
		aa 🖣												

Abbildung 3.31: Kopieren der Formel für andere Anfangsgeschwindigkeiten

M	Microsoft Excel													
Date	ei <u>B</u> earbeiter	n <u>A</u> nsicht <u>E</u> i	nfügen Form	a <u>t</u> E <u>x</u> tras I	Date <u>n F</u> ens	ter <u>?</u> Acro <u>b</u>	at							
	📽 🖪 🏻 🗲	3 🗟 NBC	X 🖻 🛍 :	S + N +	CH + Σ	f≈ ≜↓ Z↓	🏙 🚯 🛛	100% - 3						
Time	Times New Roman • 12 • F X U 巨盲盲菌 😵 % 000 % +% 田 • 🕭 •													
F	POTENZ X = =WURZEL(POTENZ(banfb;2)+POTENZ(g;2)*POTENZ(A35[2))													
國 Li	≧Lösung1.xls													
	A	В	С	D	E	F	G	<u>۲</u>						
28														
29	b) Geschw	ndigkeit n	ach der Zeit	-										
30														
31		v ₀₁ (m/s)	v ₀₂ (m/s)	v ₀₃ (m/s)	v ₀₄ (m/s)	v ₀₅ (m/s)								
32		1	2	4	8	16								
33					·									
34	t (s)			v ₀ (m/s)										
35	0	1,00	VZ(A35;2)											
36	1	9,86												
37	2	19,65												
38	3	29,45												
39	4	39,25												
40	5	49,06												
41	6	58,87												
42	7	68,68					-							
43	8	78,49												
44	9	88,30												
45	10	98,11												
	► ► ►	•												

Abbildung 3.32: Aktualisieren der Formel



Abbildung 3.33: Festlegen der Datenreihen einschließlich deren Legenden

🕅 Mi	crosoft Ex	cel					
Date	i <u>B</u> earbeite	en <u>A</u> nsicht <u>E</u> i	nfügen Form	a <u>t</u> E <u>x</u> tras	Date <u>n E</u> ens	ter <u>?</u> Acro <u>b</u> a	t
	2 🖬 🗧	B 🖪 🖤 🛛	X 🖻 🛍 :	0 10 -	C# + E	f≈ Al Al	Ш┩100% - 津智学光学⇒ ②、
Time	s New Roma	an 🔹 12	• F K	<u>u</u> = =		\$ % 000	t‰ #3
	139	• =					
国 Li	isung1.xls						
	A	В	С	D	E	F	
28					-		Datenbereich Reihe
29	b) Gesch	windigkeit na	ach der Zeit	t .			120.00
30							100.00
31		v ₀₁ (m/s)	v ₀₂ (m/s)	v ₀₃ (m/s)	v ₀₄ (m/s)	v ₀₅ (m/s)	80.00 + v0=1m/s
32		1	2	4	8	16	60.00
33							40.00 v0=8m/s
34	t (s)			v ₀ (m/s)			20,00
35	0	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	0,00
36	1	9,86	10,01	10,59	12,66	18,77	0 2 4 6 8 10 12
37	2	19,65	19,72	20,02	21,19	25,32	Determite
38	3	29,45	29,50	29,70	30,50	33,50	V0=1m/s
39	4	39,25	39,29	39,44	40,05	42,38	v0=2m/s
40	5	49,06	49,09	49,21	49,70	51,59	v0=mins
41	6	58,87	58,89	59,00	59,40	61,00	v0=16m/s Y-Werte: ='LösungW (2)'!\$F\$35:\$F\$45 ⊡
42	7	68,68	68,70	68,79	69,13	70,51	Hinzufügen Entfernen
43	8	78,49	78,51	78,58	78,89	80,09	
44	9	88,30	88,31	88,38	88,65	89,73	
45	10	98,11	98,12	98,18	98,43	99,40	
	► ► ₩\ ₩	aagerechter	•[Abbrechen < Zurück Weiter > Fertig stellen

Abbildung 3.34: Festlegen der Datenreihen einschließlich deren Legenden



Abbildung 3.35: Abhängigkeit der Geschwindigkeit von der Anfangsgeschwindigkeit

🕅 Mie	crosoft Exe	tel											
Date	i <u>B</u> earbeite	n <u>A</u> nsicht <u>E</u> i	nfügen Form	a <u>t</u> E <u>x</u> tras	Date <u>n E</u> ens	ter <u>?</u> Acro <u>b</u>	ət						
0	2 🖬 🕯	3 D. 🖤	X 🖻 🖻	1 n +	CH + Σ	f≈ Ž↓ Ž↓	10 8	00% ▼ ⊒⊷	ᢪᢪ뿎ᡎ	' ∋* 🔉 .			
Times	s New Roma	n - 12	- F K	U = 3		\$ % 000	*.0 .00 .00 +.0	- ð - A	L				
J	E33	- =	•	- -									
🗐 Lö	isung1.xls					-		4					_ 🗆 🗵
	A	В	C	D	E	F	G	Н	1	J	K	L	M 🖬
28													
29	b) Geschv	windigkeit na	ach der Zei	t				14/		e Constant			
30								waager	ecriter wur	T - Geschw dan 7ait	anaigkeit i	hach	
31		v ₀₁ (m/s)	v ₀₂ (m/s)	v ₀₃ (m/s)	v ₀₄ (m/s)	v ₀₅ (m/s)				der Zeit			
32		1	2	4	8	16	1ª	400					
33							Diagra	mmfläche			×		
34	t (s)			v (m/s)			(s	90			<u>/*</u>		
35	0	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	E	70					
36	1	9,86	10,01	10,59	12,66	18,77	ait v	60				⊫-vΩ=2m/s	
37	2	19,65	19,72	20,02	21,19	25,32	ide	50	×	4		v0=4m/s	
38	3	29,45	29,50	29,70	30,50	33,50	ind	40	X				
39	4	39,25	39,29	39,44	40,05	42,38	wh	30	X				
40	5	49,06	49,09	49,21	49,70	51,59	8	20	<u>*</u>				
41	6	58,87	58,89	59,00	59,40	61,00		10				_	
42	7	68,68	68,70	68,79	69,13	70,51		o 🖌					
43	8	78,49	78,51	78,58	78,89	80,09		0	2 4	68	10	-	
44	9	88,30	88,31	88,38	88,65	89,73			Zeit	t (s)			
45	10	98,11	98,12	98,18	98,43	99,40		14		10	1		
46												-	
47						8			9	2	<i>n</i>	- 12 · · · · · · · · · · · · ·	
48 4 4	► ► Lös	ung₩ (2) / [•	D									F A

Abbildung 3.36: Formatieren der Diagrammfläche

Mi Date	crosoft Exc	el n Ansicht Fi	pfügen Form	at Fytrac	Diagramm F	enster ? Ar	robat	
			V BARA	10 - L <u>A</u> UGS		£ 6 2	An A - Re Ba Be *	₩₩→₽
		37194.∨		w == =		7* Z* A*		
ile ile e	50-10	•			E = 控1 1C/-2-11 =	100 % 000	, 365 - 455 ⊡ ▼ 🖓 ▼ 📥 ▼ RARDE: RARAE: " #=====>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>	25. 050 45. 51
eine Ti i a	wu=16			KEINE(VU=	-16m/s ; Lo	isungvv (2)!	aAabb:aAa4b; Losungvv (2)!anab	55.9F \$45;5j
3	A	B	C	D	E	F	G H I	
28	~~~~		~				0 11 1	
29	b) Geschy	vindigkeit n	ach der Zeit					
30							Datenpunkt formatieren	<u> </u>
31		v01(m/s)	v02(m/s)	V03(m/s)	v04(m/s)	Vos(m/s)	Muster Datenbeschriftung	Optionen
32		1	2	4	8	16	-	
33							Linie	Markierung
34	t (s)			vn (m/s)	Ś. Ś.		C Obne	C Obne
35	0	1.00	2.00	4.00	8.00	16.00	C Benutzerdefiniert	Genutzerdefiniert
36	1	9.86	10.01	10.59	12.66	18.77		
37	2	19,65	19,72	20,02	21,19	25,32		
38	3	29,45	29,50	29,70	30,50	33,50	Earbe: Automatisch 💌	Vordergrund: Automatisch 💌
39	4	39,25	39,29	39,44	40,05	42,38	Stärk <u>e</u> : 🛛 🖵 🔻	Hintergrund: Keine Farbe 🔻
40	5	49,06	49,09	49,21	49,70	51,59		
41	6	58,87	58,89	59,00	59,40	61,00	Beisniel	Größe 7 🛨 pte
42	7	68,68	68,70	68,79	69,13	70,51	Doispiol	☐ <u>S</u> chatten
43	8	78,49	78,51	78,58	78,89	80,09	*	
44	9	88,30	88,31	88,38	88,65	89,73	_	
45	10	98,11	98,12	98,18	98,43	99,40		
11	► H \ Wa	agerechter	•					
								OK Abbrechen

Abbildung 3.37: Formatieren der einzelner Datenpunkte

Date Bearbeiten Ansikt Entrugen Format, Extras Diagramm Eenster 2 Acrobat Image: Second Se	
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	
Image: Second constraints Image: Second constraints Image: Second constraints Image: Second constraints Reihe "v0=16" = =DATENREIHE("v0=16m/s"; LosungW (2)%A\$35: \$A\$45; LosungW (2)%F\$35: \$F\$45;5) Image: Second constraints Image: Second constraints Image: Second constraints Image: Second constraints <th></th>	
Reihe " $\sqrt{0=16}$ = =	
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$	_ 🗆 🗵
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	
28 29 b) Geschwindigkeit nach der Zeit Waagerechter Wurf - Geschwindigkeit nach der Zeit 30 0 0 0 31 v01(m/s) v02(m/s) v03(m/s) v03(m/s) 32 1 2 4 8 33 0 0 0 0 34 t (s) v0 (m/s) 0 36 1 9.86 10.01 36 1 9.86 10.01	
29 b) Geschwindigkeit nach der Zeit 30	
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	
33 34 t (s) v0 (m/s) 35 0 1,00 2,00 4,00 8,00 16,00 36 1 9.86 10.01 10.59 12.66 18.77	_
34 t (s) v0 (m/s) 80 80 70 35 0 1,00 2,00 4,00 8,00 16,00 70 </th <td>_</td>	_
35 0 1,00 2,00 4,00 8,00 16,00 36 1 9,86 10,01 10,59 12,66 18,77 ↓ 70 ↓	
36 1 986 1001 1059 1266 1877 F = co	1/s
	1/s
37 2 19,65 19,72 20,02 21,19 25,32 50 50 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	1/s
38 3 29,45 29,50 29,70 30,50 33,50	1/s
39 4 39,25 39,29 39,44 40,05 42,38 § 30	m/s
40 5 49,06 49,09 49,21 49,70 51,59 8 20 Datenquele	
41 6 58,87 58,89 59,00 59,40 61,00 10	
42 7 68,68 68,70 68,79 69,13 70,51 0 Trendine hizurugen	_
Löschen	

Abbildung 3.38: Formatieren der Datenreihen



Abbildung 3.39: Wurfweite in Anhängigkeit von der Zeit

3.2.2.2 Schiefer Wurf

Der Lösungsweg ist analog dem zur Berechnung und Darstellung des waagerechten Wurfes.

Folgende Besonderheiten sind zu beachten:

 \implies Der Wurfwinkel α (sin bzw. cos) muss von Gradmaß in Bogenmaß umgerechnet werden: \implies Eingabe in die Berechnungsformel z. B. \implies sin(α *PI()/180)

 \implies Die grafische Darstellung der Kurven für die einzelnen Wurfwinkel erfolgt als Kurvenpaare für $v_0 = 0m/s$ und $v_0 = 50m/s$. Die Vorgehensweise zur grafischen Darstellung und Beschriftung ist für das erste Kurvenpaar in den \implies Abb. 3.40 bis 3.42 dargestellt. Die Spalten der x- und y-Werte sind in der Tabelle einzeln zu markieren und in die Diagrammdarstellung zu übernehmen (\implies Abb. 3.40 bis 3.42)

 \implies Abb. 3.43 zeigt den Beginn für das zweite Kurvenpaar; in \implies Abb. 3.44

 \implies Zum besseren Sichtbarmachen des Kurvenverlaufes wurde während der Bearbeitung die Zeit t_{max} auf 20s erweitert.

 \implies Die Diagrammkurven können mit \implies **Datenreihen formatieren** (mit RM-Taste auf eine Datenreihe klicken) in ihrem Äußeren verändert werden (\implies Abb. 3.45 bis 3.46)

 \implies Abb 3.47 zeigt die grafische Darstellung aller Kurven für die Abhängigkeit der Höhe von der Zeit beim schiefen Wurf

 $- \implies$ Abb. 3.48 zeigt die grafische Darstellung aller Kurven für die Abhängigkeit der Geschwindigkeit von der Zeit beim schiefen Wurf

	B. ♥ .		• C ا 🖋	C× + Σ	f× ⊉↓		70%		計	¥ ♥ ➡	2.					
	• 12	• F X	<u>u</u> == =		1 1 70	000 ,66 4,6		W. T.	•							
A B	c	-	E	F	G	н	1	J	К	L	м	N	0	P	Q	B
Schiefer	Wurf															
			g =	9,81	m/s²											
a) Höhe n	ach der Zei	it:														
		v _{et} =1m/s	1													
		ai	a20	as 0	a4ª	as 0		Datenguelle	9						21 ×1	
		0	10	30	60	90		Datenqueile								
	t (s)	h-a, 0	$h - a_2^0$	h-a.º	h-a.º	h-a, 0		Datenbereid	th 1	Reihe						
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			-	Trans 1					1	1
	1	-4,91	-4,73	-4,41	-4,04	-3,91			- 26							
	2	-19,62	-19,27	-18,62	-17,89	-17,62			6	the second	10 15	5 20	25			
	3	-44,15	-43,62	-42,65	-41,55	-41,15		-500	.00		~					
19. 19 Jan 19	4	-78,48	-77,79	-76,48	-75,02	-74,48					/					
	S	-122,63	-121,76	-120,13	-118,29	-117,63		-1000	.00							
	6	-176,58	-175,54	-173,58	-171,38	-170,58		-1500					-	⊢ Reihe1		_
	7	-240,35	-239,13	-236,85	-234,28	-233,35		-1000	••• T							_
	8	-313,92	-312,53	-309,92	-306,99	-305,92		-2000	.00			<u>}</u>				_
	9	-397,31	-395,74	-392,81	-389,51	-388,31										-
	10	-490,50;	-488,76	-485,50	-481,84	-480,50		-2500	.00 J							
		-1962,00	-1938,35	-1952,00	-1944,08	-1942,00										
			50					Datenberei	ch:	-Schiefer W	wE (2)/Idcd	0.40420		5.1		eit
		V02 = 50m/s	00					<u>D</u> atoriburo.		J-Denierer wi	un (2):pc4	99. pD p2 0[
		ai	a2	as	<i>a</i> 4	as"		Deibe in:		C Zailan						_
	1000 CO.	U	10	30	60	90		Nonio III.		Callen						_
2000 C	t (s)	h-a1	h-a2"	h-a3°	h-a4	h-as"				• Spalten						-
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00										_
	1	-4,91	3,78	20,10	38,40	45,10										_
	2	-19,62	-2,20	30,38	95.76	80,38										_
	4	-44,13	-10,10	21.52	94 73	121.52										-
	5	-122.63	-79 21	2 37	93.88	127.38										-
	6	-176.58	-124.49	-26.58	83.23	123.42										-
	7	-240,35	-179,57	-65,35	62,76	109.66		_								
	8	-313,92	-244,46	-113,92	32,49	86.08		2		Abbrechen	< <u>Z</u> u	rück V	Veiter >	Fertig ste	llen	-
	9	-397,31	-319,16	-172,31	-7,59	52,70										
	10	-490,50	-403,68	-240,50	-57,49	9,50						1				
	20	-1962,00	-1788,35	-1462,00	-1095,97	-962,00										

Abbildung 3.40: Schiefer Wurf - Wurfhöhe als Funktion der Zeit für den ersten Datenbereich

Image: Solution Forward Image: Solution Forward <th>Microsoft Exc Datei Bearb</th> <th>el - E2-Lösu</th> <th>ng-D.xls Einfügen F</th> <th>ormat Extr</th> <th>as Daten</th> <th>Fenster</th> <th>' Acrobat</th> <th></th> <th>-</th>	Microsoft Exc Datei Bearb	el - E2-Lösu	ng-D.xls Einfügen F	ormat Extr	as Daten	Fenster	' Acrobat		-
Image: Solution		EZ EB ARC	V Do m	11 10	~ 5	AI AI	21 40. 61		
Schlerk Roman I X X I X <thx< th=""> <t< th=""><th></th><th>±3 L9, √ </th><th>8 19 16</th><th>M R) -</th><th>CH + 2</th><th>-]* Z↓</th><th>ă+ Щ 49</th><th>uvo • ≓se hae ha. ≚ ni mit Kiloni</th><th></th></t<></thx<>		±3 L9, √	8 19 16	M R) -	CH + 2	-]* Z↓	ă+ Щ 49	uvo • ≓se hae ha. ≚ ni mit Kiloni	
Image: Schiefer Wurf F G H Image: Schiefer Wurf F G H Image: Schiefer Wurf Schiefer Wurf F G H Image: Schiefer Wurf	nes New Romai	n 🔹 12	• F K	UE		1 3 %	000 38 400	Diagramm-Assistent - Schritt 2 von 4 - Diagrammquelloaten	
B C D Schiefer Wurf e 9,81 m/s ⁴ 1 de e 9,81 m/s ⁴ 0 1 de e 1 1 e e 1 1 e e 1 1 de e 1 1 de e 1 1 de de 2 1 3642 12,22 3 44,13 42,65 123,76 5 122,65 123,76 173,88 7 200,30 200,00 0,00 2 13,64 175,54 173,58 173,88 7 200,30 200,192,00 148,40 480,00 20 100,00 0,00 0,00 199,53 138,31 10 480,70 21,23 203,962 199,30 199,397,13 138,31 2 196,62 124,86 194,90 199,48 194,20		10	-	. 0				Datenbereich Reihe	
Schiefwurf c r a n i Schiefwurf c 9,81 m/s ⁴ n n n n a) Hibm nach der Zeitt c 9,81 m/s ⁴ n n n n n a) Hibm nach der Zeitt c 9,81 m/s ⁴ n n					-	0			
Seture / Vutri x = 9.81 m/d* a) JEBbe nekh der Zeit:	A B		U	E	F	Li .	н		R
a) Hitke mach der Zeit: ist ist< ist< ist< ist ist< ist<	Schieb	er wurt	1 1		0.01			0 5 10 15 20 25	
Multiple Hart War with the set of t	a) Hith	a nach dan 7a		g =	9,81	mus-		-500,00	
vir vir< vir< <thvir<< th=""> vir< vir<</thvir<<>	aj 11010	e hach der ze	an almate	1	-				
a,* a		_	voi =1 nos	1	•			-1000,00	
0 10 30 60 90 0 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 1 4,91 4,73 4,41 4,44 391 3 44,15 43,62 42,65 41,15 44,64 391 4 -73,48 -77,79 -76,48 -75,52 -74,46 5 -122,66 -121,76 -103,13 -117,63 -175,52 7 -240,35 -223,13 -395,21 -73,83 -233,35 7 -240,35 -239,13 -236,65 -234,28 -233,35 9 -397,31 -395,74 -392,81 -398,31 -388,31 100 -460,50 -481,84 -480,50 - - - 20 -1962,00 -1988,33 -192,00 - <td></td> <td></td> <td>a1°</td> <td>Ø2"</td> <td>a3°</td> <td><i>a</i>4°</td> <td>a, "</td> <td>-1500.00</td> <td></td>			a1°	Ø2"	a3°	<i>a</i> 4°	a, "	-1500.00	
1 (1) hr-q_s ⁴ hr-q_s ⁶			U	10	30	60	90		
0 0,00 <		t (s)	h-a1	h-a2	h-a3"	h-a4	h-a,"	-2000,00	
1 -4,13 -4,13 -3,21 2 19,62 119,62 117,62 3 -44,13 -43,62 -42,65 -117,89 -17,62 4 -78,48 -77,19 -76,48 -77,19 -76,48 -77,19 -76,48 -77,19 -76,48 -77,19 -76,48 -77,13,28 -170,58 -173,58 -174,68 -184,90 -176,59 -176,59 -176,59 -176,59 -176,59 -176,59 -176,59 -176,59 -176,59 -176,59 -176,59 -176,59 -176,59 -19		0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
2 -19,47 -10,02 -17,03		1	-4,91	-4,73	-4,41	-4,04	-3,91	-2500,00 -	
3 -44,13 -42,03 -41,13 -41,13 -41,13 4 -78,48 -77,19 -76,48 -77,48 -74,48 -71,13 -117,63	10	2	-19,62	-19,27	-18,62	-17,89	-17,62		
S 1.12,16 1.12,16 1.12,16 1.12,16 1.12,18 1.11,18 <		1	78.49	-40,02	-42,00	-75.02	-41,15	Datenreihe	
6 1.176,58 1.175,54 1.173,58 1.173,59 1.173,58 1.173,59 1.173,58 1.173,59 1.173,58 1.173,59 1.175,59 1.175,59 1.175,59 1.175,59 1.175,59 1.175,59 1.175,59 1.175,59 1.175,59 1.175,59 1.175,59 1.175,59 1.175,59 1.175,		5	-122.63	-121.76	-120.13	-118 29	-117.63	Reihet Alfa=Ograd. vo=1m/s	
7 -240,33 -236,85 -234,28 -233,35 8 -313,22 -312,53 -306,59 -305,99 -305,99 9 -337,31 -395,74 -392,81 -388,31 -483,50 -483,50 -483,50 -483,50 -483,50 -481,84 -480,30 10 -490,50 -483,66 -485,50 -481,84 -480,30 -483,76 -483,50 -481,84 -480,30 20 -1962,000 -1958,53 -1952,00 -1944,68 -1942,00 -		6	-176 58	-175 54	-173 58	-171 38	-170.58		
8 -313,52 -309,59 -305,59 -305,59 9 -337,31 -392,81 -389,51 -388,31 10 +400,50 -1958,53 -1952,00 -1944,68 -1942,00 20 -1962,00 -1958,53 -1952,00 -1944,68 -1942,00 1 -483,76 -483,76 -483,76 -483,76 -483,76 1 -483,76 -483,76 -483,76 -1958 -1954,50 1 -4,91 -378 20,00 -00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 2 -19,62 -2,26 30,38 66,598 80,38 -<		7	-240.35	-239 13	-236.85	-234 28	-233 35	<u>X-Werte:</u> ='Schiefer Wurf (2)'!\$C\$9:\$C\$2	
9 .397,31 .392,81 .389,51 <		8	-313.92	-312.53	-309.92	-306.99	-305.92	V Washes -Schiefer Wirf (2)/dpt9/dpt2	
10 -490,50 -488,76 -481,54 -480,50 20 -1952,00 -1954,68 -1944,68 -1944,68 -1944,00 vsi<=50m/s 50	1	9	-397,31	-395,74	-392.81	-389.51	-388.31	<u>1</u> <u>1</u> <u>1</u> -werte: <u>1</u> -builletet wult (2):\$b\$5.\$b\$2	
20 -1952,00 -1952,00 -1944,68 -1942,00 vsis=50m/s 50		10	-490,50	-488,76	-485,50	-481,84	-480,50	Hinzufügen Entfernen	
v _{ss} = 50m/s 50 v a, a, a a, a a, a a, a b, a a, a b, a, a b, a, a a, a b, a, a b, a, a b, a, a b, a a, a b, a, a b, a, a c, a a, a, a b, a, a b, a, a c, a a, a, a b, a, a b, a, a c, a a, a, a b, a, a b, a, a c, a a, a, a, a b, a, a b, a, a c, a a, a, a, a b, a, a b, a, a c, a a, a, a, a, a b, a, a b, a, a c, a a, a, a, a, a b, a, a b, a, a c, a a, a, a, a, a, a b, a, a b, a, a	0	20	-1962,00	-1958,53	-1952,00	-1944,68	-1942,00		2
vai Som vai som vai a, a a, a a, b a	1								ti
at at<	2		v ₀₂ =50m/s	50					Cei.
10 10 30 60 90 t(s) h-a_a^b h-a_a^b h-a_a^b h-a_b^c h-a_b^c 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 1 4.91 3.78 20.10 38.40 45.10 Image Abbrechen < 2urück Weiter > Fgrüg stellen 2 1.9,62 -2.26 30.38 66,98 80.38 Image	3		a, a	an ^a	a. a	a.º	a.º		- 4
t(s) h-a,*	4		0	10	30	60	90		
0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 1 4.91 3.78 20.10 38.40 45.10 2 1.962 -2.26 30.38 66.98 80.38 3 -44,15 -18,10 30.86 85,76 105,86 4 -78,48 -43,75 21,52 94,73 121,52 5 -122,63 -79,21 2,37 93,88 127,38 6 -176,58 -124,49 -26,58 83,23 123,42 7 -240,35 -179,57 -65,35 62,76 109,66 9 -397,31 -319,16 -172,31 -7,59 52,70 10 -490,50 -57,49 9,50	5	+ (s)	h=a.º	h=a.º	h=a. 0	h=a. ⁰	h=a. 0	Abbrechen < Zurück Weiter > Fertig stellen	
1 4,91 3,78 20,10 38,40 45,10 2 -19,62 -2,26 30,38 66,58 80,38 3 44,15 -18,10 30,86 85,76 105,86 4 -78,48 -43,75 21,52 94,73 121,52 5 -122,63 -79,21 2,37 93,88 127,38 6 -176,58 -124,49 -26,58 83,23 122,42 7 -240,35 -179,57 -65,35 62,76 109,66 8 -313,92 -344,46 -113,92 32,49 86,08 9 -397,31 -319,16 -172,31 -7,59 52,70 10 -490,50 -405,68 -34,49 9,50 20 -1962,00 -178,35 -1462,00 -1095,97 -962,00 9 -397,31 -178,35 -1462,00 -1095,97 -962,00 20 -1962,00 -178,35 -1462,00 -1095,97 -962,00 9 -1962,00 -178,35 -1462,00 -1095,97 -962,00	6	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
2 -19,62 -2,26 30,38 66,98 80,38 3 -44,15 -18,10 30,86 85,76 105,86 4 -78,48 -43,75 21,52 94,73 121,52 5 -122,63 -79,21 2,37 93,88 122,43 6 -176,58 -124,49 -26,53 83,23 123,42 7 -240,35 -179,57 -65,35 62,76 109,66 8 -313,92 -244,46 -113,92 32,49 86,08 9 -397,31 -319,16 -172,31 -7,59 52,70 10 -490,50 -403,68 -240,50 -57,49 9,50 20 -1962,00 -1788,35 -1462,00 -1095,97 -962,00	7	1	-4,91	3,78	20,10	38,40	45,10		
3 -44,15 -18,10 30,86 85,76 105,86 4 -78,48 -43,75 21,52 94,73 121,52 5 -122,63 -79,21 2,37 93,88 127,38 6 -176,58 -124,49 -26,58 83,23 123,42 7 -240,55 -179,57 -65,35 62,76 109,66 8 -313,92 -244,46 -113,92 32,49 86,08 9 -397,31 -319,16 -172,31 -7,59 52,70 10 -490,50 -403,68 -240,50 -57,49 9,50 20 -196,200 -178,83 -1462,00 -109,5,97 -962,00	8	2	-19,62	-2,26	30,38	66,98	80,38	N	
4 -78,48 -43,75 21,52 94,73 121,52 5 -122,63 -79,21 2,37 93,88 127,38 6 -176,58 -124,49 2,56,58 83,23 122,42 7 -240,35 -179,57 -65,35 62,76 109,66 8 -313,92 -244,46 -113,92 32,49 86,08 9 -397,31 -313,19,16 -172,31 -7,59 52,70 10 -490,50 -403,68 -240,50 -57,49 9,50 20 -1962,00 -1788,35 -1462,00 -1095,97 -962,00 Summe=-3775,425	9	3	-44,15	-18,10	30,86	85,76	105,86		
S -122,63 -79,21 2,37 93,88 127,38 6 -176,58 -124,49 -26,58 83,23 123,42 7 -240,35 179,57 -65,35 62,76 109,66 8 -313,92 -244,46 -113,92 32,49 86,08 9 -397,31 -319,16 -172,31 -7,59 52,70 10 -490,50 -404,50 -1095,97 -962,00 20 -1962,00 -1788,35 -1462,00 -1095,97 -962,00 Summe=-3775,425	0	4	-78,48	-43,75	21,52	94,73	121,52		
6 -176,58 -124,49 -26,58 83,23 123,42 7 -240,35 -179,57 -65,35 62,76 109,66 8 -313,92 -244,46 -113,92 32,49 86,08 9 -397,31 -319,916 -172,31 -7,59 52,70 10 -490,50 -403,68 -240,00 -1095,97 -962,00 20 -1962,00 -1788,35 -1462,00 -1095,97 -962,00 geben Summe=-3775,425 NF	1	5	-122,63	-79,21	2,37	93,88	127,38		
7 -240,35 -179,57 -65,35 62,76 109,66 8 -313,92 -244,46 -113,92 32,49 86,08 9 -397,31 -319,16 -172,31 -7,59 52,70 10 -490,50 -403,88 -240,50 -57,49 9,50 20 -1962,00 -1788,35 -1462,00 -1095,97 -962,00 geben Summe=-3775,425 NF Summe=-3775,425	2	6	-176,58	-124,49	-26,58	83,23	123,42		
8 -313,92 -244,46 -113,92 32,49 86,08 9 -397,31 -319,16 -172,31 -7,59 52,70 10 -490,50 -403,88 -240,00 -57,49 9,50 20 -1962,00 -1788,35 -1462,00 -1095,97 -962,00 geben Summe=-3775,425 NF Summe=-3775,425 NF	3	7	-240,35	-179,57	-65,35	62,76	109,66		
9 -397,31 -319,16 -172,31 -7,59 52,70 10 -490,50 -403,68 -240,50 -57,49 9,50 20 -1962,00 -1788,55 -1462,00 -1095,97 -962,00 geben Summe=-3775,425 NF Summe=-3775,425 NF	4	8	-313,92	-244,46	-113,92	32,49	86,08		
10 -490,50 -403,68 -240,50 -57,49 9,50 20 -1962,00 -1788,35 -1462,00 -1095,97 -962,00 geben Summe=-3775,425 NF Start MF Summe=-3775,425	5	9	-397,31	-319,16	-172,31	-7,59	52,70		
20 -1788,35 -1462,00 -1095,97 -962,00 geben Summe=-3775,425 NF Start 71 T. W & X D R R R R R R R R R R R R R R R R R R	6	10	-490,50	-403,68	-240,50	-57,49	9,50		
geben Summe=-3775,425 NF	7	20	-1962,00	-1788,35	-1462,00	-1095,97	-962,00		
geben Summe=-3775,425 NF	8	1	I				1		
geben Summe=-3775,425 NF Start 71 T. T. R. A. R. A. R. S. H. A. R. S. H. R.									
	ingeben							Summe=-3775,425 NF	
	AStart 1						4	w @ie @iu @ie 4-ir #07 47 43 6	0 1

Abbildung 3.41: Legendenbeschriftung der Datenreihe 1

nes l	New Roman	• 12	* 16 16. • 17 <i>K</i>	n 🖻 🗄		T× 2+	A+ 111 4 2	, 70% ⊞ - ∢	• =* = • • •	• 67 à	₽ = **	ų.					
	D26	-	_ =														
4	В	С	D	E	F	G	н	1	J	К	L	м	N	0	P	Q	B
			voi =1 m/s	1													
			an	a2°	ag a	04	as *										
			0	10	30	60	90										
		t (s)	h-a,°	h-a2"	h-a, "	h-a4 "	h-as ^a										
		0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		atenque	lle						? ×	
		1	-4,91	-4,73	-4,41	-4,04	-3,91										
		2	-19,62	-19,27	-18,62	-17,89	-17,62		Datenbe	reich Re	eihe						
_		3	-44,15	-43,62	-42,65	-41,55	-41,15		-		1000 B					1	
_	_	4	-78,48	-77,79	-76,48	-75,02	-74,48			0,00 9900			_			1	
_	-	5	-122,63	-121,76	-120,13	-118,29	-117,63			0	5 10	15 20	25			1	2
	-	0	-176,58	-175,54	-173,38	-171,38	-170,58			500,00		1. 1072 - 1075) S					-
-		0	-240,55	-239,15	300.02	306.00	305.92					1					-
-		0	-397.31	-395.74	-392.81	-389 \$1	-388 31			000,00		1	-+	Alfa=0 grad, v	o= 1m/s		-
		10	-490.50	-488.76	-485.50	-481.84	-480.50		-1	500,00		1	-8-	Alfa=0 grad, v	o=50m		-
		20	-1962.00	-1958.53	-1952.00	-1944.68	-1942.00					/					~
-									-2	000.00		ja					
1			vaa = 50m/s	50						500.00							iei,
-				a.º	a.0	<i>a</i> .0	a.1		-2	500,00							
-			0	10	30	60	90										-
		+(2)	h=0 0	h=a *	h=a *	h=a *	h=0 0		Datenreih	ie							
		0	0.004	0.00	0.00	0.00	0.00		Alfa=0 o	rad, vo=1r	n/s 🔺	Name:	="Alfa=0 g	rad, vo=50r	n/s" 📑		-
-		1	-4.91	3.78	20.10	38 40	45.10		Alfa=0 c	rad, vo=50)m/s	- i	10110		tor tot B	T	-
-		2	-19.62	-2.26	30,38	66.98	80,38					X-Werte:	= Schiefer \	Munt (2) !\$0	\$26:\$C\$		
		3	-44,15	-18,10	30.86	85,76	105,86				-	Y-Werte:	='Schiefer \	Wurf (2)'!\$0	0\$26:\$D\$		
		4	-78,48	-43,75	21,52	94,73	121,52			1 -	_	7					
		5	-122,63	-79,21	2,37	93,88	127,38		Hinzufü	gen Ent	rernen						
		6	-176,58	-124,49	-26,58	83,23	123,42		-							100	
		7	-240,35	-179,57	-65,35	62,76	109,66										
		8	-313,92	-244,46	-113,92	32,49	86,08										
		9	-397,31	-319,16	-172,31	-7,59	52,70										
		10	-490,50	-403,68	-240,50	-57,49	9,50			12		1			(Income the second	- 1	
_	-	20	-1962,00	-1788,35	-1462,00	-1095,97	-962,00		2		Abbrechen	< <u>Z</u> ur	ück V	Veiter >	Fertig ste	llen	
																	_
_	b) Geschw	indigkeiti	nach der Zeit								-	-			-	-	_
-			10000000000													-	-
	-		v _{oi} =1 m/s	1													

Abbildung 3.42: Markieren der y-Werte für die zweite Kurve des ersten Paares

s N	lew Roman	• 12	• F K	U E		1 8 %	000 588 49	8 ⊞ •	ð - A								
	D9	-	-	-													
A	В	С	D	E	F	G	н	T.	J	K	L	М	N	0	P	Q	1 3
			voi =1 m/s	1								1 1				1	
			a, a	an ^a	a, a	ale 0	a.º										
			0	10	30	60	90										
		t (s)	h-a.0	h-a-	h=a.º	h-a.º	h-a. 0										
		0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		D-1							o l vi	-
1		1	-4.91	-4,73	-4.41	-4.04	-3.91		Datenqu	ene			-				
1		2	-19,62	-19,27	-18,62	-17,89	-17,62		Datash	waich D	eihe						
		3	-44,15	-43,62	-42,65	-41,55	-41,15		Datenb	sreich R						1	_
2		4	-78,48	-77,79	-76,48	-75,02	-74,48										
		S	-122,63	-121,76	-120,13	-118,29	-117,63		-	0,00 200	7. I		-				
		6	-176,58	-175,54	-173,58	-171,38	-170,58			500.00	5	15 20	25				
		7	-240,35	-239,13	-236,85	-234,28	-233,35										
8		8	-313,92	-312,53	-309,92	-306,99	-305,92			1000,00		<u>\</u>		Alfa=0 grad, v	o=1m/s		
		9	-397,31	-395,74	-392,81	-389,51	-388,31						-8-	Alfa=0 grad, v	o=50m		
		10	-490,50	-488,76	-485,50	-481,84	-480,50			1500,00			- 32	Reihe3			
		20	-1962,00	-1958,53	-1952,00	-1944,68	-1942,00						1.000				
									•	2000,00		A					1
			v ₀₂ =50m/s	50						2500.00							
			a.º	a.º	a. 0	a. 0	a.º										
3			0	10	30	60	90										_
		+(-)	h=# 0	h=// 0	h=0 0	h=0.0	h=a 0		Datenre	he							
8		0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		Alfa=0	grad, vo=1	m/s 🔺	Name:				<u>k</u> –	-
		1	.4.91	3.78	20.10	38.40	45.10		Alfa=0	grad, vo=5	Om/s					<u> </u>	_
		2	-19.62	-2.26	30,10	66.98	80.38		Reihe3			X-Werte: =	='Schiefer \	Wurf (2)'!\$(\$9:\$C\$2	24	_
5		3	-44.15	-18,10	30.86	85.76	105.86				-1	Y-Werte:	='Sc' iefer \	Wurf (2)'i≰r	\$9:\$D\$2	5	
1		4	-78.48	-43.75	21.52	94.73	121.52		1	1		T mortor 1-	1.0101		41.4040	-	_
		5	-122.63	-79.21	2.37	93.88	127.38		Hinzufi	igen Ent	fernen						_
		6	-176,58	-124,49	-26,58	83,23	123,42		-							-20	
8		7	-240,35	-179,57	-65,35	62,76	109,66										
		8	-313,92	-244,46	-113,92	32,49	86,08										
		9	-397,31	-319,16	-172,31	-7,59	52,70										
		10	-490,50	-403,68	-240,50	-57,49	9,50										
		20	-1962,00	-1788,35	-1462,00	-1095,97	-962,00		2		Abbrechen	< Zuri	ück V	Veiter >	Fertig sta	ellen	
										_							
	b) Geschw	indigkeit	nach der Zei	t					-	1	1	1 1		1	1	-	
			17 = 1 m/s	1													

Abbildung 3.43: Hinzufügen der dritten Datenreihe

Mi 🖸	crosoft E	xcel - Lösun	g1.xls					
8	atei Bea	rbeiten <u>A</u> nsie	cht <u>E</u> infüger	n Forma <u>t</u> B	<u>x</u> tras Date	n Eenster 7	Acrobat	
D	2 A	A R V	X 🗈 🛙	8 🚿 🗠	• CH +	$\Sigma f_{*} \stackrel{\text{A}}{=} \downarrow$		43,75% → 計計学学学 21.
Time	s New Ror	nan - 12		ж п 🗏	: = =	a a %	000 420 20	2 ⁰⁰ - A -
TIME	3 14047 1401		· · ·			翌 〒 10	000 ,00 +,	
+	→ 🕴		Favoriten	▼ Wechse	ln zu 🕶 🛛 🧮	F:\sitte\LE	HRE\Grundla	dlagenInfomatik\EXCEL\Teil1\Lösung1.xls
	F2	8	•	-				
	С	D	E	F	G	н	1	JKLMNOPQR
7		v ₀₁ =1 m/s	1					Datenquelle ? X
8		α ₁ ⁰	αs	0.4	αs°	0.6		
9		0	10	30	60	90		Datenbereich Reihe
0	t (s)	0.00	0.00	h (1	m)	0.00		
1	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		100,00
2	1	-4,91	-4,73	-4,41	-4,04	-3,91		
3	2	-19,02	-19,27	-18,02	-17,69	-17,02		-100,00
9 5	4	-44,15	-45,02	-42,00	-41,00	-41,15		-200,00
8	5	-122.63	-121 76	-120.13	-118 29	.117.63		-300,00 Alfa= 10 grad,v= 50m/
7	6	-176.58	-175 54	-173.58	-171 38	-170.58		-400.00 Alfa= 30 grad,v= tm/s
8	7	-240.35	-239.13	-236.85	-234.28	-233.35		Alfa: 30 nrad v: 50m
9	8	-313.92	-312,53	-309,92	-306,99	-305,92		000,00
:0	9	-397,31	-395,74	-392,81	-389,51	-388,31		-600,00 5
21	10	-490,50	-488,76	-485,50	-481,84	-480,50		
22		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		Datenreihe
23								Alfa=10 grad,v=1m/s
24		v ₀₂ =50m/s	50					Alfa=10 grad, v=50m/s
5		02.1	as 0	0.4	0×5 ⁰	0.6		Alfa=30 grad, v=1m/s
6		0	10	30	60	90		Alfa=30 grad,v=50m/s 💌 Y-Werte: ='Schiefer Wurf '!\$F\$28:\$F\$39 🔛
7	t (s)			h (1	m)			Hinzufügen Entfernen
28	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
29	1	-4,91	3,78	20,10	38,40	45,10		
30	2	-19,62	-2,26	30,38	66,98	80,38		
1	3	-44,15	-18,10	30,86	85,76	105,86		
2	4	-78,48	-43,75	21,52	94,73	121,52		
33	2	-122,63	-79,21	2,37	93,88	127,38		Abbrechen < Zurück Weiter > Fertig stellen
34	0	-1/0,28	-124,49	-20,08	83,23	123,42		
50	0	-240,55	-119,51	112.02	22,10	26.02		
27	0	-313,92	-244,40	-113,92	7.50	52 70		
	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
39		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
-	N NO .	Usesserekt	UL	infan Iller f				
		waagerechter	wur Ysch	lierer wurf	/			
.eige	en							
8st	tart		0 🛛 🖉	K 🖪 🖻	I 🖓 💾 I		*	

Abbildung 3.44: Komplettierung und Beschriftung der Datenreihen

Datenreihen formatieren		<u>?</u> ×
Datenbeschriftung	Datenreihen	Optionen
Muster Achsen	Fehlerindikator X	Fehlerindikator Y
Linie	Markierung	
C Automatisch	C Automatisch	
C Ohne	C Oh <u>n</u> e	
Benutzerdefiniert	Benutzerdefiniert	
A <u>rt</u> : 	Ar <u>t</u> :	* •
Earbe:	Vordergrund:	·
Stärk <u>e</u> : 🚽 🗸	Hintergrun <u>d</u> :	-
	<u>G</u> röße 10 📩 pte	
	Chatten	
·		
		OK Abbrechen

Abbildung 3.45: Formatieren der Datenreihen







Abbildung 3.47: Schiefer Wurf: Wurfhöhe in Abhängigkeit von der Zeit



Abbildung 3.48: Schiefer Wurf: Wurfgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Zeit

3.3 Absenkungsverlauf

3.3.1 Aufgabe

3.3.1.1 Verzögerungsfunktion

Der Absenkungsverlauf des Grundwassers auf Grund einer Entnahme aus einem Brunnen (z.B. durch einen so genannten Pumpversuch) kann in erster Näherung durch ein Übertragungsverhalten für Verzögerungssysteme 1. Ordnung approximiert werden.

Derartige Verzögerungssysteme 1. Ordnung können durch folgende Gleichung beschrieben werden:

$$x_a(t) = x_e(t) \cdot K \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$$

 $x_{a(t=\infty)} = x_e\left(t\right) \cdot K$

Für das Produkt $x_{a(t=\infty)} = x_e(t) \cdot K$ soll der Wert 1,24 eingesetzt werden. Die Zeit, bei der die Absenkung den Wert von $0,632 \cdot x_{at=\infty}$ erreicht hat, wird mit τ bezeichnet. Dabei bezeichnet $x_{at=\infty}$ die maximale Absenkung.

1. Stellen Sie den Absenkungsverlauf aus den Werten des Pumpversuches (siehe Abb. 3.49) in einem Diagramm dar.

2. Bestimmen Sie aus dem Diagramm die Werte für $x_{at=\infty}$ und τ .

3. Berechnen Sie die Absenkungskurve nach der oben genannten Übertragungsfunktion.

4. Berechnen Sie die quadratische Abweichung (Q) zwischen den gemessenen (x_{Mtn}) und den berechneten $(x_a(tn))$ Werten $(Q = (x_M(tn) - x_a(tn))^2)$ und stellen Sie diese drei Funktionen (gemessene, approximierte Absenkung und die quadratische Abweichung) grafisch dar.

3.3.1.2 THEIS-Funktion

Exakterweise kann die Absenkung $s = x_{at=0} - x_{at}$ eines Brunnens mittels der THEIS-Funktion berechnet werden. $W(\sigma)$ bezeichnet dabei die so genannte Brunnenfunktion.

$$s = h_n - \sqrt{h_n^2 - \frac{V}{2 \cdot \pi \cdot k} W(\sigma)}$$

mit

$$W(\sigma) = -\ln(1, 78 \cdot \sigma) + \sigma - \frac{\sigma^2}{2 \cdot 2!} + \frac{\sigma^3}{3 \cdot 3!} - \frac{\sigma^4}{4 \cdot 4!} + \cdots$$

Computeranwendung

Peter-Wolfgang Gräber

und

$$\sigma = \frac{r^2 \cdot S}{4 \cdot T \cdot t}$$

5. Berechnen Sie die Absenkung s mittels der THEIS-Funktion!

6. Benutzen Sie für die Werte S und k bzw. T geschätzte Werte! (z. B. S = 0, 20; k = 0,0001m/s; $T = 0,001m^2/s$) Diese können Sie nach Belieben ändern, um eine optimale Anpassung der berechneten Werte an die Messwerte (quadratische Abweichung minimieren) zu erreichen. Als Radius kann r = 5m angesetzt werden.

3.3.2 Arbeitsschritte

3.3.2.1 Verzögerungsfunktion

zu 1. Die Absenkungen werden durch Subtraktion des gemessenen GWST vom GWST zum Zeitpunkt Null (Namenfeld = Ruhewasser) ermittelt.

 \implies Diagramm (Absenkung in Abhängigkeit von der Zeit) erstellen und beschriften (\implies Abb. 3.50)

zu 2. Zur genaueren Bestimmung von τ aus dem Diagramm wird die x-Achse gestreckt und das darzustellende Zeitmaximum auf 2000s gesetzt \implies Achse formatieren \implies Skalierung \implies Maximum = 2000 (\implies Abb. 3.51).

 τ lässt sich aus dem Diagramm ablesen (\Longrightarrow Abb. 3.52).

zu 3. Die Absenkung wird gemäß vorgegebener Formel und mit Hilfe des Funktionsassistenten für alle Werte der Tabelle berechnet. Das Produkt $xe(t) \cdot K = 1,24$ wird als Namenfeld definiert.

Für die Eingabe der Exponentialfunktion: \implies Einfügen \implies Funktion \implies Math.& Trigon. \implies EXP \implies minus t (Variable) / τ (Namenfeld) (\implies Abb. 3.53)

zu 4. Die quadratische Abweichung zwischen den gemessenen Werten und den berechneten wird mit Hilfe des Funktionsassistenten durch Potenzierung der Differenz berechnet.

 \implies Einfügen \implies Funktion \implies Math.& Trigon. \implies POTENZ \implies (F13-G13;2) (\implies Abb. 3.54).

Die Potenzierung kann auch über den Potenzoperator " ^" erfolgen \implies (F13-G13)^2 Beide Messwertreihen werden in die Diagrammdarstellung mit aufgenommen. (\implies Abb. 3.55).

3.3.2.2 THEIS-Funktion

zu 5. Zur Ermittlung der Absenkung mittels THEIS-Funktion ist zuerst

 $\Rightarrow \sigma$ **zu berechnen;** *t* ist Variable, *T*, *S* und *r* sind als Namenfelder zu definieren. Unter Benutzung des Funktionsassistenten für die Berechnung der Potenz oder dem Potenzoperator "^" ist die Formel in die Tabelle einzugeben (\Rightarrow Abb. 3.56)

 \implies In die Brunnenfunktion $\mathbf{W}(\sigma)$ sind die Werte für σ zu übernehmen.

Für eine ausreichende Genauigkeit ist die Formel für 10 Glieder zu berechnen.

Die Funktionen für ln, **Potenz** und **Fakultät** sind mittels Funktionsassistenten einzufügen (⇒ Abb. 3.57)

 \implies In einer dritten Spalte ist die Absenkung *s* mittels vorgegebener THEIS-Funktion unter Übernahme der jeweiligen Werte für $W(\sigma)$ zu berechnen (\implies Abb. 3.58).

zu 6. Die quadratische Abweichung wird wie unter 4. berechnet und in das Diagramm übertragen (\implies Abb. 3.59).

Durch Variation der Werte für S bzw. k ist die Kurve der quadratischen Abweichung dem Wert Null möglichst stark anzunähern, zu minimieren (\implies Abb. 3.60 - S ist von 0,0040 auf 0,0035 gesetzt worden).

	A	В	С	D
1	Variahlen ·			
-	sanabien.		1000	-
4		tau=	1000	S
3		=1	5	m
4		S=	0,005	
5		k =	0,0002	mis
6		hn =	15	m
7		V-Punkt=	0,005	m³/s
8		m=GW-St(t=0 sec)=	0	m
9		T=S'm=	0.003	m²/s
10				
44	Mocemorto :			
	wesswerte.			
12		Zeit in sec.	GW-St.	
13		0	6,455	
14		15	6,63	
15		30	6,71	
16		45	6,77	
17		60	6,805	
18		90	6.85	
19		120	6.87	
20		150	200	
20		100	6,303	
21		180	6,93	
22		210	6,975	
23		240	7,005	
24		270	7,035	
25		300	7,06	
26		330	7,07	
27		360	7,095	
28		390	7,105	
29		420	7 118	
20		450	7 129	
00		400	7,120	
31		480	7,130	
32		510	7,142	
33		540	7,15	
34		570	7,155	
35		600	7,161	
36		660	7,169	
37		720	7,171	
38		780	7,179	
39		840	7,186	
40		900	7,191	
41		900	70	
42		1020	7 204	
44		1020	7,204	
43		1080	7,21	
44		1140	7,212	
45		1200	7,217	
46		1260	7,22	
47		1320	7,223	
48		1440	7,23	
49		1560	7,237	
50		1680	7,241	
51		1800	7.245	
52		1920	7 249	
52		2040	7 252	
EA		2040	7.057	
54		2160	1,201	
00		2280	7,26	
56		2400	7,262	
57		2520	7,264	
58		2640	7,267	
59		2760	7,269	
60		2880	7,272	
61		3000	7.273	
62		2120	7 276	

Abbildung 3.49: Messwerte eines Pumpversuches

Micro	osoft Excel - I	E3-Lösu	ng.neu.xls	Format Ex	drac Diag	ramm Eench	er 2 Acr	obat	-	-	-	-	-			<u>_ 8</u>
		Ansichic ABC	V Do r				ZI dua	ugat เภา	- 2	- 5 -+ 44	4P = 0					
		* ~	₀6 4≌ ∎	3 39 1	• LA +	Z JK Zł	A+ 100	49		- er' a	‡ ⊒* Q	-				
Times N	lew Roman	• 8	- F J	<u>e</u> <u>n</u> ⊨≡	雪相 [폐 왕 %	\$ 000 388	400 H	• Ø • A	• •						
Dia	grammfläch	e ·	<u> </u>	=	F	F	0				V			N	0	D
	~ 2	Zeit in	GW-	Absenkun	E	r.	a			0	N		M	N	0	F
		sec	Stand in	ginm												1 8
12			m	_												1
13	10	0	6,46	0,00									-			1.0
14		15	6,63	-0,18					Absenkung	verlauf						1.5
15		30	6,71	-0,26					- they	kung gemessed						-
16		45	6,77	-0,32						nang gemesser						
17		60	6,81	-0,35		0,00 +			1	1		1			-	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
18		90	6,85	-0,40		-0.10										
19		120	6,87	-0,42		-0,10										
20		150	6,91	-0,45		-0,20					-				-	
21		180	6,93	-0,48		-0.30	1							_		
22		210	6,98	-0,52		Ŧ										
23		240	7,01	-0,55		-0,40						-				
24		270	7,04	-0,58		-0,50										
25		300	7,06	-0,61		ara 1	£									
26		330	7,07	-0,62		- 0,00 T										1
27		360	7,10	-0,64		-0,70			AA Harristan	in the l	+					
28		390	7,11	-0,65		₹ .0.80	1	aronsgiacrise	(X) Hauptyitt	Briletz						
29		420	7,12	-0,66											-	
30		450	7,13	-0,67		-0,90				++				_		
31		480	7,14	-0,68		-1,00		-		201	Sector of		T	-		
32		510	7,14	-0,69												
33		540	7,15	-0,70		-1,10										1
34		570	7,16	-0,70		-1,20										
35		600	7,16	-0,71		130									-	10
36		660	7,17	-0,71		0	34	000	6000 9	000	12000 1	5000	18000	-	-	
37		720	7,17	-0,72					Zeit	in sec				_		
38		780	7,18	-0,72												· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
39		840	7,19	-0,73							-					
40		900	7,19	-0,74												1
41		960	7,20	-0,75												
42		1020	7,20	-0,75							-					
43		1080	7,21	-0,76				-						_		
44		1140	7,21	-0,76												
45		1200	7,22	-0,76					-							
	M Tabelle1	1								•						•
Bereit												_			NF	

Abbildung 3.50: Darstellung der Absenkung in Abhängigkeit von der Zeit

chsen fo	rmatieren					?
Muster	Skalierung	Schrift	Zahlen	Ausrich	ntung	
Skalierun	g Größenachse	(X)	÷	•		
Automati	sch					
	mum: 0					
🗌 Мах	imum: 20	00	_			
	tintervall: 20	0	_			
₩ Hilfsi	ntervall: 40	10	_			
Größ	ienachse (Y) ieidet bei: 0					
<u>Ei</u> nheiten	anzeigen: Ke	eine	• 🗹 E	leschriftur	ng im Diagr	amm anzeigen
🗆 Logari	ithmische Skalie	אווהמ				
Größe	n in umaekehrl	er Reiheni	folae			
Größe	nachse (Y) sch	neidet bei	Maximum			
				í s		Abbrochon
						Abbrechen

Abbildung 3.51: Skalierung der x-Achse



Abbildung 3.52: Bestimmen der Zeitkonstanten τ

Tim	nes New Roman	• 12	- F	* II =		19 %	000 4,0 ,00
	EXP		- X ./	- = = Dr/	dukt*(1_F	VP(_R8/1	000 ,00 +,0 ΓΔΤΓ)
-	A	в			E E	F	G
1	Variable :						
2		τ=	1500	sec			
3	· · · · · ·	x _e (t) * K=	1,24	¢			
4		1000					
5	1						
6	Messwerte :						
7		Zeittin sec	GW- Stand in m	Absenkung gemessen in m	Absenkung x,(t) in m		
8	1	0	6,46	0,00	=Produkt*(1-1	EXP(-B8/T	AU))
9		15	6,63	-0,18		12 - 18	
Pot	p Zahl enziert die Basis Zahl	-B8/TAU) e mit der a ist der Exp	ls Argumen onent zur B	t angegebene iasis e.	1 = n Zahl.		

Abbildung 3.53: Erstellen der Formel zur Berechnung der e-Funktion

	📽 🖬 🖨	Q. ***	と目し	2 💉 🗠	* CH * Σ	f≈ ≜↓	zi 🛍 🖉	75%
Tim	nes New Roman	- 12	• F	KU 🗉		9 %	000 38 400	-
	POTENZ		- X J	= =PC	TENZ(E8-	D8;2)		
	A	В	С	D	E	F	G	н
1	Variable :							
2		τ=	1500	sec				
3	S	x _e (t) * K=	1,24				S	
4		1239						
5								
6	Messwerte :							
7		Zeittin sec	GW- Stand in m	Absenkung gemessen in m	Absenkung x.(t) in m	Quadrat Abw.		
8		0	6,46	0,00	0,00	=POTENZ(E8-D8;2)	
9		15	6,63	-0,18	-0,01		900	
10		20	6.71	0.76	0.02			
11	POTENZ-	2 2						1
12		Zahl	E8-D8			$\overline{\gamma}_{i} = 0$		
13		Botona	0			31-2		
14		FOLEIIZ	2			<u> </u>		
15						= 0		
16	Liefert als	Eraebnis e	ine potenzie	erte Zahl.		0		
17								
18		Potenz is	st der Expoi	hent, mit dem	Sie die Zahl po	tenzieren m	öchten.	
19						-		
20	2	Formeler	gebnis =0			OK	Abbr	echen
21							2	
22		360	7,10	-0,64	-0,26		v	
and the second s		200	7.11	0.65	0.00			

Abbildung 3.54: Erstellen der Formel zur Berechnung von Potenzen

2	1icrosoft Exce	l - E3-Lös	ung.neu.x	ls											
	Datei Bearbei	ten <u>A</u> nsid	ht Einfüge	n Forma <u>t</u> E	⊻tras Dįagran	nm <u>E</u> enster	2 Acrob	at							
	6	B. ₩	X 🗈 I	ti ∭ ∩	• C4 + Σ	f≈ Å↓		B	• 7+= 6+= 6	P* 12 4	· 🔿 🕄 .				
Tim	es New Roman	- 8	- F	<u>ж u</u>		1 8 %	000 588 4	% 🔳 • १	• <u>A</u> • ,						
	Diagramm	.4	•	=											
	A	В	C	D	E	F	G	н	1	J	K	L	м	N	0
1	Variable :														
2		τ=	1500	sec											
3		x_(t) * K=	1,24												
4				-											
5															
6	Messwerte :						പ								
		Zeit t in	GW-	Absenkung	Absenkung	Quadrat	ur.								
		sec	Stand in	gemessen	x,(t) in m	Abw.									
7		-	m	inm											
8		0	6,46	0,00	0,00	0,00		10							
9		15	6,63	-0,18	-0,01	0,03				'	bsenkungs	verlauf			
10		30	6,71	-0,26	-0,02	0,05				nkung gemesser		g berechnet	– Quadratische Ab	oweichund	
11		45	6,77	-0,32	-0,04	0,08		100000			Provide State Stat	•			
12		60	6,81	-0,35	-0,05	0,09		0,20	· · ·	-			1	1	
13		90	6,85	-0,40	-0,07	0,10		0,10	- Jul	5-5-				4	
14		120	6,87	-0,42	-0,10	0,10		0,00	June						
15		150	6,91	-0,45	-0,12	0,11									
16		180	6,93	-0,48	-0,14	0,11		-0,10 I							
17		210	6,98	-0,52	-0,16	0,13		-0,20						-	
18		240	7,01	-0,55	-0,18	0,13		-0,30	0					-	
19		270	7,04	-0,58	-0,20	0,14		.0,40						-	
20		300	7,06	-0,61	-0,22	0,14		.0.50	1					<u>.</u>	
21		330	7,07	-0,62	-0,24	0,14		.0.60	0.0						
22		360	7,10	-0,64	-0,26	0,14			and and a second se						
23		390	7,11	-0,65	-0,28	0,13		₹ -0,70	0					2	1
24		420	7,12	-0,00	-0,30	0,13		-0,80	1	+		-			
25		400	7,13	-0,67	-0,32	0,12		-0,30	1		/	++			
26		480	7,14	-0,08	-0,34	0,12		-1,00	2			-			t
27	-	540	7,14	-0,09	-0,30	0,11		.110	Y	6 C					
28		520	7,15	-0,70	-0,37	0,10		1,10		×					
23		600	7,10	-0,70	-0,39	0,09	-	-1,20				0 0		-	1 -
30		660	7,10	-0,71	-0,41	0,09		-1,30	2000		0 00	00 **	1		
31		200	7,17	-0,71	-0,44	0,07		0	3000	600	30	00 12	2000 15	18	-
32		720	7,17	-0,72	-0,47	0,00	1				Zeit i	sec			
33		8/10	7,10	-0,72	-0,50	0,05									1

Abbildung 3.55: Darstellung der Messwerte und der Regressionsfunktion, für das Verzögerungsverhalten 1. Ordnung

Date	i Bearheiten Ansic	ht Finfügen	Format Extra	s Daten Fenster	r ? Acrobat
		NC Enrogen			A Z dan
		✓ 8 43			* Z * A *
Time:	s New Roman 🛛 👻	12 • F	KU 🗐		7 % 000 %
	FAKULTÄT	- X \	/ = =PO	TENZ(r,2)*SS	SSS/4/T/B13
3) E:	3-Lösung.neu.xls				
	A	В	С	D	Н
1			Berechnun	g mit Theiss-	Funktion
2	Variable :				
3		5-1 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	tau=	1500	
4			r =	5,0000	
5		21	S=	0,0050	
6			k =	0,0002	
7			hn =	15,0000	
8			V-Punkt=	0,0050	8 *
9			T=k*hn=	0,0030	
10	Messwerte :				1977 - 19
		Zeit t in	GW-Stand	Absenkung	
		sec	in m	gemessen	σ
11				in m	
12		0	6,46	0,00	0
13		15	6,63	-0,18	IZ(r;2)*SSS
14		30	6,71	-0,26	0,347
15		45	6,77	-0,32	0,231
16		60	6,81	-0,35	0,174
17		90	6,85	-0,40	0,116
18		120	6,87	-0,42	0,087
19		150	6,91	-0,45	0,069
20		180	6,93	-0,48	0,058
21		210	6,98	-0,52	0,050
22		240	7,01	-0,55	0,043
23		270	7,04	-0,58	0,039
24		300	7.06	-0.61	0.035

Abbildung 3.56: Berechnung der $\sigma\text{-Werte}$ für die THEIS-Funktion

	- B - B B ;	y 7 B	B 💅 👳	+ C* + Σ f		🚯 100% 🔹	}= == == '	″ ฃ ∋	2.			
ies	New Roman 👻	12 • F	ж Ц 📰	臺 垣 國 5	% 000 %	4% 🗄 • 🕭 •	<u>A</u>					
	FAKULTÄT	• × 、	/ = =-LN	f(1,78*G13)+	G13-POTEN	Z(G13;2)/(2*H	AKULTÄI	(2))+PO	TENZ(G13;3)/(3*FAKUI	.TÄT(3))-P(OTENZ(G13;4
E3	-Lösung.neu.xls		4*FA	KULTÄT(4))+POTENZ(C	313;5)/(5*FAR	ULTÄT(5))-POTEN	IZ(G13;6)/(6	*FAKULTÄ	I(6))+POTI	ENZ(G13;7)/(7
	А	В	FAK	ULTÄT(7))-F	OTENZ(G13	;8)/(8*FAKUI	.TÄT(8))+F	OTENZ	(G13;9)/(9*F	AKULTÄT(S	9)) 	
			Berechnun	g mit Theiss-	Funktion							
	Variable :											
			tau=	1500								
			r =	5,0000								
			S=	0,0050						-		
i			k =	0,0002								
7			hn =	15,0000				¢				
В			V-Punkt=	0,0050				54390				
9			T=k*hn=	0,0030								
0	Messwerte :			1.576								
		Zeit t in	GW-Stand	Absenkung	CONTRACTOR OF THE OWNER							
		sec	in m	gemessen	W(σ)	σ						
1				in m					_			
2		0	6,46	0,00		0						
3		15	6,63	-0,18		0,694						
4		30	6,71	-0,26	0,800	0,347					-	
5		45	6,77	-0,32	1,105	0,231						
6		60	6,81	-0,35	1,341	0,174						
17		90	6,85	-0,40	1,692	0,116						
8		120	6,87	-0,42	1,952	0,087						
19		150	6,91	-0,45	2,159	0,069						
20		180	6,93	-0,48	2,330	0,058						
21		210	6,98	-0,52	2,476	0,050						
2		240	7,01	-0,55	2,604	0,043						
3		270	7,04	-0,58	2,717	0,039						
A		300	7 06	-0.61	2.818	0.035						

Abbildung 3.57: Berechnung der THEIS-Funktion

Mi	crosoft Excel						
Date	i <u>B</u> earbeiten <u>A</u> nsich	nt <u>E</u> infügen	Forma <u>t</u> E <u>x</u> tras	s Date <u>n F</u> enste	er <u>?</u> Acro <u>b</u> at		
	📽 🖪 🗇 🖪 🕯	۶ ک	C 1/2 50	• CH + Σ)	🖍 👌 ZI 🕍	B 100%	• 3** 3**
Time	s New Roman 👻	12 • F	ж U 🚍		8 % m %	00 m • ·	3 . A .
	FAKULTÄT	- × ·	/ = =-(h-	WURZEL(P	OTENZ(h:2)-V	/2/PI0/k*1	F13)) T
⊠Ì F:	3-l ösung neu xls		- (
	A	В	С	D	E	F	G
1			Berechnun	g mit Theiss	-Funktion		
2	Variable :			-			
3			tau=	1500			
4			r =	5,0000			
5			S=	0,0050			
6			k =	0,0002			
7			hn =	15,0000			
8			V-Punkt=	0,0050			
9			T=k*hn=	0,0030			
10	Messwerte :						
		Zeit t in	GW-Stand	Absenkung	Absenkung s		
		sec	in m	gemessen	nach Theiss	W(σ)	σ
11				in m			
12		0	6,46	0,00			0
13		15	6,63	-0,18	:()/k*F13))	0,378	0,694
14		30	6,71	-0,26	-0,107	0,800	0,347
15		45	6,77	-0,32	-0,147	1,105	0,231
16		60	6,81	-0,35	-0,179	1,341	0,174
17		90	6,85	-0,40	-0,226	1,692	0,116
18		120	6,87	-0,42	-0,261	1,952	0,087
19		150	6,91	-0,45	-0,289	2,159	0,069
20		180	6,93	-0,48	-0,312	2,330	0,058
21		210	6,98	-0,52	-0,332	2,476	0,050
22		240	7,01	-0,55	-0,349	2,604	0,043
23		270	7,04	-0,58	-0,365	2,717	0,039
24		30 <u>0</u>	7 06	-0 61	-0 379	2.818	0.035

Abbildung 3.58: Berechnung der Absenkung nach der THEIS-Funktion



Abbildung 3.59: Darstellung der Messwerte, der Absenkung nach THEIS und der quadratischen Abweichung



Abbildung 3.60: Minimierung der quadratischen Abweichung durch Variation der Variablen (S bzw. k)

3.4 Histogramm, WENN-Funktion

3.4.1 Aufgabe

Ausgehend von den Lösungen der zum Aufgabenkomplex 3.3, Absenkung (s. S. 106), aufgestellten Tabellen sollen weitere Elemente der MS-Excel-Programmierung genutzt werden:

- 1. Suchen Sie aus den berechneten quadratischen Abweichungen die Werte heraus, die größer als 0,025 sind. Nutzen Sie dazu die WENN-Funktion!
- 2. Klassifizieren Sie die quadratischen Abweichungen in 10 Klassen und stellen Sie diese als Histogramm dar!
- 3. Nutzen Sie die internen Regressions-Funktionen von MS-Excel und überprüfen Sie, ob darunter welche sind, die eine bessere Anpassung erzielen, als die in den Lösungen zum Aufgabenkomplex 3.3, Absenkung (s. S. 106), gewählte.

3.4.2 Arbeitsschritte

1. WENN - Funktion anwenden

- \implies Tabellenblatt aus den Lösungen zum Aufgabenkomplex 3.3, Absenkung (s. S. 106), kopieren
- \Longrightarrow Bearbeiten \Longrightarrow Blatt kopieren \Longrightarrow neue Arbeitsmappe

 $\implies \textbf{Einfügen} \implies \textbf{Funktionen} \implies \textbf{Logik} \implies \textbf{WENN} \implies \textbf{Bereich eingeben} \implies \textbf{WENN-Bedingungen formulieren} \implies \textbf{DANN-SONST-Ergebnisse festlegen} (\implies \textbf{Abb.} 3.61 \text{ und } 3.62)$

2. Klassfizieren

Minimum und Maximum der quadratischen Abweichungen bestimmen:

- \implies Einfügen \implies Funktionen \implies Statistik \implies Min (bzw. Max) (\implies Abb. 3.63)
- \implies ersten und letzten Wert der Argumentenliste (Spalte) markieren (\implies Abb. 3.64)

 \implies Namen Min (bzw. Max) definieren

 \implies Die Einteilung der Werte in die 10 Klassen (9 Schritte), d.h. die Schrittweite zwischen den Klassen beträgt (MAX - MIN)/9

 \implies die Klassen werden mittels der Formel "= $MIN + (MAX - MIN)/9 \cdot n$ " (mit n = 0...9) bestimmt (\implies Abb. 3.65); die errechneten Werte entsprechen der Obergrenze der jeweiligen Klasse

Häufigkeit der Klassen ermitteln:

 \implies einen Bereich markieren, in dem die Häufigkeiten errechnet werden sollen; die Größe des Bereiches entspricht der Anzahl der Klassen (hier z. B. 10)

 \implies Einfügen \implies Funktionen \implies Statistik \implies HÄUFIGKEIT (\implies Abb. 3.66)

 \implies für **Daten** wird der Bereich mit den quadratischen Abweichungen markiert, für **Klassen** der Bereich mit den Werten der 10 Klassen (\implies Abb. 3.67)

Achtung!! Befehl nicht mit OK ausführen, sondern mit der Tastenkombination Strg-Shift-Enter. Nur so wird der gesamte Bereich berechnet und ausgefüllt.

 \implies Das Histogramm wird über die **Diagrammfunktion** \implies **Säulen** erzeugt. Es muss nur der Bereich mit den Häufigkeiten markiert werden. Die Rubrikenachse wird automatisch mit den fortlaufenden Zahlen 1 bis max. Klassenanzahl beschriftet.

 \implies Beschriftung der Rubriken-Achse mit den Klassenwerten \implies Diagramm markieren \implies Menüleiste \implies Diagramm \implies Datenquelle \implies Reihe \implies Beschriftung der Rubrikenachse \implies Bereich der Klassen eingeben (\implies Abb. 3.68 und Abb. 3.69).

3. Regressionsberechnung

 \implies Messwerttabelle für Grundwasserabsenkung auf neues Tabellenblatt kopieren

- \implies **ONLINE**-Hilfe-Aufrufen für "Regression" (\implies Abb. 3.70):
- \implies "**RGP**" für linearen Trend,

 \implies "**RKP**" - für exponentiellen Trend

 \implies Extras \implies Analyse-Funktion \implies Regression \implies x-, y- Eingabebereiche, Ausgabebereich usw. gemäß \implies Abb. 3.71 markieren

Achtung!! Befehl nicht mit OK ausführen, sondern mit der Tastenkombination Strg - Shift - Enter

 \implies Wertetabelle mit Regressionskenngrößen wird berechnet (\implies Abb. 3.72)

 \implies RGP und RKP über Funktionsassistenten analog berechnen; aus den Werten von RGP lässt sich die Ausgleichsgerade berechnen (\implies Abb. 3.73 bis 3.75)

 \implies Bereich für Ergebnisse der RGP-Funktion markieren; beachten, wieviel Zellen von der RGP-Matrix-Funktion angefordert werden

 \implies Einfügen \implies Funktionen \implies Statistik \implies RGP aufrufen \implies Parameter entsprechend eingeben (y-Werte-Bereich; x-Werte-Bereich; statistische Kennzahlen)

Achtung!! Befehl nicht mit OK ausführen, sondern mit der Tastenkombination Strg - Shift - Enter .

 \implies RGP-Funktion mit Regressionskenngrößen wird berechnet (\implies Abb. 3.76)

 \implies Vergabe der Variablennamen m (Zelle E7 in Abb. 3.76) für Anstieg , b (Zelle F7) Schnittpunkt der Regressionsgeraden mit der y-Achse; Berechnung der linearen Trendlinie (Geradengleichung $y = m \cdot x + b$)

⇒ Eingabe der Formel zur Berechnung der Stützpunkte der Regressionsgeraden und

 \implies Kopieren für alle Zeiten

 \implies Vergleich der Regressionskurven mit Messwerten und berechneten Werten in einem gesonderten Diagramm (\implies Abb. 3.77).

Regressionsfunktionen mittels TREND-Funktionen

Innerhalb der Diagramme können noch Trendlinien hinzugefügt werden. Die Trendlinen-Funktion besitzt gegenüber den Funktionen RGP bzw. RKP den Vorteil, dass die Approximation optimiert und die Funktion mit ins Diagramm übertragen wird. Weiterhin stehen unter diesem Menüpunkt eine größer Anzahl von Trendlinien-Funktionen zu Verfügung, die noch durch manuell programmierte ergänzt werden können.

- \implies Diagramm markieren \implies Menüleiste **Diagramm** \implies **Trendlinie hinzufügen**
- \implies Registerkarte **Typ** auswählen \implies z. B. **Polynomisch** \implies **2 Reihenfolge** (Grad) (\implies Abb. 3.78)
- \implies Registerkarte Optionen \implies Gleichung im Diagramm darstellen \implies Bestimmtheitsmaß (R^2) im Diagramm darstellen.(\implies Abb. 3.79)
- \implies fertiges Diagramm (\implies Abb. 3.80)

Mic Mic	🔀 Microsoft Excel - Lösung3.xls												
	Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen Format Extras Daten Fenster ? Acrobat												
Times	New Roman	- 10 -	FXU	E = =		₽ 6 000	* 38						
	K11	->	(🗸 = =	=									
	Н		J	K		L							
8													
9	Funktion einfü	gen				? ×							
10	Funktionskatego	orie:	Name	der Funktion:									
11 Q 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 21	10 Funktionskategorie: Name der Eunktion: 11 Zuletzt verwendet Alle 12 Finanzmathematik ODER 13 Math. & Zrigonom. WAHR 14 Statistik WAHR 15 Daternbank WENN 16 Text Information 19 WENN(Prüfung;Dann_Wert;Sonst_Wert) Gibt eine Wahrheitsprüfung an, die durchgeführt werden soll.												
23	2			ОК	Abb	orechen							
24	0,082	02,10	+ 02,	104									

Abbildung 3.61: WENN-Funktion über Funktionsassistenten aktivieren
and the second	oft Excel							
Datei Be	earbeiten <u>A</u> n:	sicht <u>E</u> infür	gen Forma <u>t</u> I	E <u>x</u> tras Date <u>r</u>	<u>E</u> enster	r <u>?</u> Acr	obat	
0 💕		*** X	Þ R 🚿	10 × C1 ×	Σ		1 🛍 🚯	75% -
Times Nev	w Roman	- 12 -	FKU			7% 0	00 * ** 00	- 3
HÀ	ÄUFIGKEIT	- >	X	=WENN(H	[18>0,0	25;H1	3;0)	
WENN-								
F	Prüfung III	3>0,025		75	= WAH	R		1
Da		}		7.	$\bar{I} = 0.028$	3510855		
-					а с,с Т			
500	ist_wert_ju				<u>d</u> = 0			
ibt eine V	Wahrheitsprüfu	ung an, die o	durchgeführt w	ierden soll.	= 0,028	3510855		
iibt eine \ I	Wahrheitsprüft Prüfung ist ei Formelergeb	ung an, die o in beliebiger unis =0,029	durchgeführt w Wert oder Aus	verden soll. sdruck, der W4	= 0,028 AHR oder OK	SS10855 FALSCH s	ein kann. brechen	
ibt eine \ I	Wahrheitsprüfu Prüfung ist ei Formelerget Zeitrin sec	ung an, die i in beliebiger onis =0,029 Gw- Stand in	durchgeführt w Wert oder Aus Ansenkung gemessen	erden soll. sdruck, der W/ ADSENKUNG s nach Thois	= 0,028 AHR oder I ΟΚ W(σ)	FALSCH s	ein kann. brechen Quaarar Abw.	>0,025
ibt eine \ 	Wahrheitsprüfu Prüfung ist ei Formelerget Zen rin sec	ung an, die o in beliebiger onis =0,029 Gw- Stand in m 6 46	durchgeführt w Wert oder Aus Ansenkung gemessen in m 0.00	verden soll. sdruck, der W/ ADSENKUNG s nach Theis	= 0,028 AHR oder I ΟΚ W(σ)	FALSCH s	ein kann. brechen Quaurat Abw.	>0,025
ibt eine \ ? 12 13 14	Wahrheitsprüfi Prüfung ist ei Formelergeb Zett T JN sec 0 15	ung an, die o in beliebiger onis =0,029 Gw- Stand in <u>m</u> 6,46 6,63	durchgeführt w Wert oder Aus Ansenkung gemessen in m 0,00 -0,18	verden soll. sdruck, der W/ ADSERNUNG s nach Theis -0.050	= 0,028 AHR oder I OK W(G) 0,378	3510855 FALSCH s Ab o 0 0,694	ein kann. brechen Quaurar Abw. 0,000 0,016	> 0,025
ibt eine \ 2 12 13 14 15	Wahrheitsprüfi Prüfung ist ei Formelergeb Zett T JN sec 0 15 30	ung an, die o in beliebiger onis =0,029 Gw- Stand in <u>m</u> 6,46 6,63 6,71	durchgeführt w Wert oder Aus gemessen in m 0,00 -0,18 -0,26	verden soll. sdruck, der W/ Ansenkung s nach Theis -0,050 -0,107	= 0,028 AHR oder 1 OK W(G) 0,378 0,800	5510855 FALSCH s Δ Δ σ 0 0,694 0,347	ein kann. brechen Quaurar Abw. 0,000 0,016 0,022	> 0,025
ibt eine \ 2 12 13 14 15 16	Wahrheitsprüfung ist ei Formelerget Sec 0 15 30 45	ung an, die (in beliebiger)nis =0,029 Gw- Stand in m 6,46 6,63 6,71 6,77	durchgeführt w Wert oder Aus Zussenkung gemessen in m 0,00 -0,18 -0,26 -0,32	verden soll. sdruck, der W/ ADSENKUNG s nach Theis -0,050 -0,107 -0,147	= 0,028 AHR oder 1 OK W(G) 0,378 0,800 1,105	5510855 FALSCH s 6 0 0,694 0,231	ein kann. brechen Quaurar Abw. 0,000 0,016 0,022 0,028	>0,025 0 0 0,028
ibt eine \ ? 12 13 14 15 16 17	Wahrheitsprüfung ist e. Formelergeb 2211 TJN sec 0 15 30 45 60	ung an, die (in beliebiger onis =0,029 Gw- Stand in m 6,46 6,63 6,71 6,77 6,81	durchgeführt w Wert oder Aus gemessen in m 0,00 -0,18 -0,26 -0,32 -0,35	Absenkung s nach Theis -0,050 -0,147 -0,179	= 0,028 AHR oder OK W(G) 0,378 0,800 1,105 1,341	FALSCH s FALSCH s 6 0 0,694 0,347 0,231 0,174	ein kann. brechen Quaurat Abw. 0,000 0,016 0,022 0,028 0,029	>0,025 0 0 0,028 0,029
ibt eine \ ? 12 13 14 15 16 17 18	Wahrheitsprüfung ist e Formelergets Zett tin sec 0 15 30 45 60 90	ung an, die i in beliebiger ynis =0,029 Stand in m 6,46 6,63 6,71 6,77 6,81 6,85	durchgeführt w Wert oder Aus gemessen in m 0,00 -0,18 -0,26 -0,32 -0,35 -0,40	verden soll. sdruck, der W/ Absenkung s nach Theis -0,050 -0,107 -0,179 -0,226	= 0,028 AHR oder 1 OK W(G) 0,378 0,800 1,105 1,341 1,692	FALSCH s FALSCH s o 0 0,694 0,347 0,231 0,174 0,116	ein kann. brechen 0,000 0,016 0,022 0,029 0,029	>0,025 0 0 0,029 0,029 5;H13,0)

Abbildung 3.62: Eingabe der Argumente (Bedingung, DANN-Ergebnis, SONST-Ergebnis) der WENN-Funktion

Zuletzt verwendet Alle Finanzmathematik Datum & Zeit	KORREL KOVAR KRITBINOM KURT	
Math. & Trigonom. Statistik		
Matrix Datenbank	MAX	
Text	MEDIAN	
Logik Information		
1IN(Zahl1;Zahl2;) iefert den kleinsten Wert in	nerhalb einer Argumentliste.	

Abbildung 3.63: Aufruf der MIN-Funktion mittels Funktionsassistenten

Mic	rosoft Exc	əl													
Datei	Rearbeiter	Angicht Fir	ofügen Forma	t Extrac	Datan	Fencter 2	Acrobat				_				
Zacci					Datell			(I) 750							
			x •• •• s	\$ N +	CH +	$\Sigma f_{\pi} \hat{z}$	× X+	45 75%	• 5** 6** 8*	****	⇒ 🖾 •				
imes	New Roman	• 12	• F K !	u 📄		· .	6 000 388 .	\$}00 🖽 •	ð · A · .						
	MIN	-	X V =	=MIP	(H13:	H83)									
	F4-l ösunn.	xls			()										
	C	D	E	F	G	н	1	J	ĸ	L	м	N	0	P	Q
1														-	
2	Berechnu	ng mit Theis	Funktion						Quadrat	Abw.		10		1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
3									Min	0,000		2		2	
4	tau=	1500							Max	0,058					-
5	r =	5,0000							SUM	1,861					
6	S=	0,0050													
7	k=	0,0002													
8	hn =	15,0000													
9	V-Punkt=	0,0050													
10	T=k*hn=	0,0030													
11												10	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	0	
	GW-	Absenkung	Absenkung			Quadrat			"IIN				= 1	1	
	Stand in	gemessen	s nach	W(o)	σ	Abw.	>0,025		Zahl1	H13				= 0	
12	m	in m	Theis						Zahl2	H83			7	= 0,000317	584
13	6,46	0,00			0	0,000									
14	6,63	-0,18	-0,050	0,378	0,694	0,016	0						-	= 0	
15	6,71	-0,26	-0,107	0,800	0,347	0,022	0	Li	iefert den kleinste	n Wert inner	halb einer A	Argumentliste			
16	6,77	-0,32	-0,147	1,105	0,231	0,028	0,028								
17	6,81	-0,35	-0,179	1,341	0,174	0,029	0,029		Zahl1:	: Zahl1;Zahl2	; sind 1 I	bis 30 Zahlen	, deren klein	ste Zahl Sie	finden
18	6,85	-0,40	-0,226	1,692	0,116	0,029	0,029			mochten.					
19	6,87	-0,42	-0,261	1,952	0,087	0,024	0,000		2 Formel	lergebnis =0				OK	Abbrechen
20	6,91	-0,45	-0,289	2,159	0,069	0,026	0,026		0,040	л		-		5	
21	6,93	-0,48	-0,312	2,330	0,058	0,026	0,026		0,052	6				.0	
22	6,98	-0,52	-0,332	2,476	0,050	0,035	0,035		0,058	10					
23	7,01	-0,55	-0,349	2,604	0,043	0,040	0,040								
-		· · · · ·													

Abbildung 3.64: Eingabe des Zellenbreiches für die Minimumberechnung

Mic	rosoft Exce	el									
atei	Bearbeiten	Ansicht Eir	nfügen Forma	t Extras	Daten	Eenster ?	Acrobat				
3 0	2 mla	L Da HBC	V Bh Ch a	* -	~]	A	ZI	A 750%		5. UU UU	- D
				8 K) Y	Ca +	2 J* 2	* A*	49 1010		日 百 辛	⊐″ Q •
imes	New Roman		• F K 1	I E		國 🗑 🤊	6 000 38		· . A .	•	
	MIN	-	× √ =	=Min+	Max-	Min)/9*2					
	E4-Lösung.	хls					Ĩ				
5	С	D	E	F	G	н	1	J	ĸ	L	М
2	Berechnu	ng mit Theis	Funktion						Quadra	at Abw.	
3									Min	0,000	[
4	tau=	1500							Max	0,058	
5	r =	5,0000							SUM	1,861	
6	S=	0,0050								0	
7	k =	0,0002									
8	hn =	15,0000									
9	V-Punkt=	0,0050									
10	T=k*hn=	0,0030								· · · · · ·	
11											
12	GW- Stand in m	Absenkung gemessen in m	Absenkung s nach Theis	W(σ)	σ	Quadrat Abw.	>0,025		Klassenober grenze	Häufigkeit	
13	6,46	0,00			0	0,000			0,000		
14	6,63	-0,18	-0,050	0,378	0,694	0,016	0		0,006		
15	6,71	-0,26	-0,107	0,800	0,347	0,022	0		(Max-Min)/9*		
16	6,77	-0,32	-0,147	1,105	0,231	0,028	0,028		0,019	r	
17	6,81	-0,35	-0,179	1,341	0,174	0,029	0,029		0,026		

Abbildung 3.65: Berechnung der Klassen für die Verteilungsstatistik

Funktions <u>k</u> ategorie:		Name der <u>F</u> unktion:	
Zuletzt verwendet Alle Finanzmathematik Datum & Zeit Math. & Trigonom. Statistik Matrix Datenbank Text Logik Information		FVERT GAMMAINV GAMMALN GAMMAVERT GEOMITTEL GESTUTZTMITTEL GTEST HARMITTEL HAUFIGKEIT HYPGEOMVERT KGRÖSSTE	
HÄUFIGKEIT(Daten;Kla Liefert eine Häufigkeitsver	issen) teilung a	lls einspaltige Matrix.	Abbrechen

Abbildung 3.66: Aufruf der HÄUFIGKEITs-Verteilung mittels des Funktionsassistenten

MICH	osoft Exc	el						
atei	<u>B</u> earbeite	n <u>A</u> nsich	nt <u>E</u> infügen	Forma <u>t</u> E <u>x</u> tras	Date <u>n E</u> enster <u>?</u>	Acro <u>b</u> at		
) 🖬	-		۳ 🐰 الا	n 🛍 💅 🗠 .	$\Gamma \simeq - \Sigma f_{x}$	↓ Z↓ 🏙	B 75%	• 1
imes l	New Romar	n -	12 - F	κυ 🔳		% nnn %	200 EE	
	HÄLIFIGKE	TT			TEICU ETTUI 24	LI02.17 12.1	Z 2 2 2 1	ă UETC
	THICK POINT	-	<u> </u>		FIGKEII(HI3.	105,615.1	122) †n	AUFIG
템 E	4-Lösung	ı.xls					7	
			(- <u>1</u> 5 - 2	1 K			
1	THAUE	IGKEIT						
2		Dat	en JH13:H8	33		= {0;0,01555	9322458	
4		Klass	en K13:K2	2	K . =	= {0;0,00643	9245571:	
5								
-						= {1:19:1:7:7	7;8;5;7;6;1	0:(
6			e 1 a - 1	a 1				
7	Liefert	eine Häu	ifigkeitsverte	eilung als einspaltig	ge Matrix.			
6 7 8	Liefert	eine Häu Klass	ifigkeitsverte s en sind die	eilung als einspaltig als Matrix oder Be	ge Matrix. zug auf einen Zellbere	eich eingegeb	enen	
6 7 8 9	Liefert	eine Häu Klass	figkeitsverte s en sind die Interval	eilung als einspaltig als Matrix oder Be Igrenzen, nach de	ge Matrix. Izug auf einen Zellbere nen Sie die in Daten b	eich eingegeb efindlichen W	enen 'erte	
6 7 8 9 10	Liefert	eine Häu Klass For	figkeitsverte sen sind die Interval melergebnis	eilung als einspaltig als Matrix oder Be Ilgrenzen, nach de =2	je Matrix. izug auf einen Zellbere nen Sie die in Daten b	eich eingegeb efindlichen W	enen 'erte Abbrecher	
6 7 8 9 10 11	Liefert ? W(o)	eine Häu Klass For σ	figkeitsverte sen sind die Interval melergebnis Quadrat Abw.	eilung als einspaltig als Matrix oder Be Igrenzen, nach de =2 >0,025	ge Matrix. Izug auf einen Zellbere nen Sie die in Daten b Klassenoher grenze	eich eingegeb efindlichen W OK Häufigkeit	enen /erte Abbrecher	
6 7 8 9 10 11 11	Uiefert	eine Häu Klass For σ	figkeitsverte sen sind die Interval melergebnis Quadrat Abw.	eilung als einspaltig als Matrix oder Be Igrenzen, nach de =2 >0,025	ge Matrix. Izug auf einen Zellbere nen Sie die in Daten b Klassenoher grenze 0.000	eich eingegeb efindlichen W OK Häufigkeit	enen /erte Abbrecher	
6 7 8 9 10 11 11 12 13	Uiefert	eine Häu Klass For σ 0.694	figkeitsverte sen sind die Interval melergebnis Quadrat Abw. 0,000 0.016	eilung als einspaltig als Matrix oder Be Igrenzen, nach de =2 >0,025	pe Matrix. Izug auf einen Zellbere nen Sie die in Daten b Klassenoher grenze { 0,000 0 0.006	eich eingegeb efindlichen W OK Häufigkeit (113:K22)	enen /erte Abbrecher	
6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	Uiefert	eine Häu Klass For σ 0,694 0,347	initia figkeitsverte isen sind die Interval melergebnis Quadrat Abw. 0,000 0,016 0,022	eilung als einspaltig als Matrix oder Be Igrenzen, nach de =2 >0,025	ge Matrix. szug auf einen Zellbere nen Sie die in Daten b Klassenoher grenze (0,000 (0,006 (0,013	eich eingegeb efindlichen W OK Häufigkeit (13:K22)	enen /erte Abbrecher	
6 7 8 9 10 11 12 12 13 14 15 16	Uiefert	eine Häu Klass For σ 0,694 0,347 0,231	initia figkeitsverte isen sind die Interval melergebnis Quadrat Abw. 0,000 0,016 0,022 0,028	eilung als einspaltig als Matrix oder Be Igrenzen, nach de =2 >0,025 0 0 0 0.028	ge Matrix. szug auf einen Zellbere nen Sie die in Daten b Klassenoher grenze 0,000 0,006 0,013 0,019	eich eingegeb efindlichen W OK Häufigkeit (13:K22)	enen /erte Abbrecher	
6 7 8 9 10 11 11 12 13 14 15 16 17	Uiefert W(o) 0,378 0,800 1,105 1,341	eine Häu Klass For σ 0,694 0,347 0,231 0,174	figkeitsverte sen sind die Interval melergebnis Quadrat Abw. 0,000 0,016 0,022 0,028 0,029	eilung als einspaltig als Matrix oder Be Igrenzen, nach de =2 >0,025 0 0 0,028 0,029	e Matrix. szug auf einen Zellbere nen Sie die in Daten b Klassenober grenze 0,000 0,006 0,013 0,019 0,026	eich eingegeb efindlichen W OK	enen /erte Abbrecher	
5 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18	Uiefert W(o) 0,378 0,800 1,105 1,341 1,692	eine Häu Klass For 0 0,694 0,347 0,231 0,174 0,116	figkeitsverte sen sind die Interval melergebnis Quadrat Abw. 0,000 0,016 0,022 0,028 0,029 0,029	eilung als einspaltig als Matrix oder Be Igrenzen, nach de =2 >0,025 0 0 0,028 0,029 0,029	ye Matrix. Iszug auf einen Zellbere nen Sie die in Daten b Klassenober grenze 0,000 0,006 0,013 0,019 0,026 0,032	eich eingegeb efindlichen W OK	enen /erte Abbrecher	
6 7 8 9 10 11 11 12 13 14 15 16 17 18 19	Uiefert W(o) 0,378 0,800 1,105 1,341 1,692 1,952	eine Häu Klass For 0 0,694 0,347 0,231 0,174 0,116 0,087	figkeitsverte sen sind die Interval melergebnis Quadrat Abw. 0,000 0,016 0,022 0,028 0,029 0,029 0,024	eilung als einspaltig als Matrix oder Be Igrenzen, nach de =2 >0,025 0 0 0,028 0,029 0,029 0,000	ye Matrix. Iszug auf einen Zellbere nen Sie die in Daten b Klassenober grenze 0,000 0,006 0,013 0,019 0,026 0,032 0,039	eich eingegeb efindlichen W OK	enen /erte	
6 7 8 9 10 11 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20	Uiefert W(o) 0,378 0,800 1,105 1,341 1,692 1,952 2,159	eine Häu Klass For 0 0,694 0,347 0,231 0,174 0,116 0,087 0,069	figkeitsverte sen sind die Interval melergebnis Quadrat Abw. 0,000 0,016 0,022 0,028 0,029 0,029 0,024 0,024 0,026	eilung als einspaltig als Matrix oder Be Igrenzen, nach de =2 >0,025 0 0 0,028 0,029 0,029 0,029 0,000 0,026	ye Matrix. Iszug auf einen Zellbere nen Sie die in Daten b Klassenoher grenze 0,000 0,006 0,013 0,019 0,026 0,032 0,039 0,045	eich eingegeb efindlichen W OK	enen /erte	
6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21	Uiefert	eine Häu Klass For σ 0,694 0,347 0,231 0,174 0,116 0,087 0,069 0,058	figkeitsverte sen sind die Interval melergebnis Quadrat Abw. 0,000 0,016 0,022 0,028 0,029 0,029 0,024 0,026 0,026	eilung als einspaltig als Matrix oder Be Igrenzen, nach de =2 >0,025 0 0 0,028 0,029 0,029 0,029 0,000 0,026 0,026	ye Matrix. Iszug auf einen Zellbere nen Sie die in Daten b Klassenoher grenze 0,000 0,006 0,013 0,019 0,026 0,032 0,039 0,045 0,052	eich eingegeb efindlichen W OK	enen /erte	
6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22	Uiefert W(o) 0,378 0,800 1,105 1,341 1,692 1,952 2,159 2,330 2,476	eine Häu Klass For σ 0,694 0,347 0,231 0,174 0,116 0,087 0,069 0,058 0,050	figkeitsverte sen sind die Interval melergebnis Quadrat Abw. 0,000 0,016 0,022 0,028 0,029 0,029 0,029 0,024 0,026 0,026 0,035	eilung als einspaltig als Matrix oder Be Igrenzen, nach de =2 >0,025 0 0 0 0,028 0,029 0,029 0,029 0,020 0,020 0,026 0,026 0,035	ye Matrix. Izug auf einen Zellbere nen Sie die in Daten b Klassenoher grenze 0,000 0,006 0,013 0,019 0,026 0,032 0,032 0,039 0,045 0,052 0,058	eich eingegeb efindlichen W OK Häufigkeit	enen /erte	

Abbildung 3.67: Eingabe der Parameter Datenbereich und Klassenbereich in die HÄUFIGKEITs-Funktion



Abbildung 3.68: Zuordnung der Klassen zur Rubrikenbeschriftung



Abbildung 3.69: Fertiges Histogramm in Tabellenform und als Grafik

KAPITEL 3. MS-EXCEL

뎱Microsoft Excel-Hilfe	_ 5 ×
\$ 1 ↔ ⇒ 4 6	
Inhalt Antwort-Assistent Index	Statistische Analyse-Funktionen
Erste Schritte Erhalten von Hilfe Verwenden von Tastenkombinationen Installieren und Entfernen von Microsoft Excel Internationale Features	Das Add-In Analyse-Funktionen Microsoft Excel enthält Funktionen zur Datenanalyse, sogenannte Analyse- Funktionen, mit deren Hilfe Sie viele Bearbeitungsschritte bei der Entwicklung komplexer statistischer oder technischer Analysen einsparen können. Sie geben lediglich die Daten und Parameter für die jeweilige Analyse an, die Funktion führt dann die entsprechenden statistischen oder technischen Makrofunktionen aus und zeigt die Ergebnisse in einer Ausgabetabelle an. Bei einigen Funktionen werden zusätzlich zu Ausgabetabellen auch Diagramme erstellt.
Arbeiten mit der Euro-Wahrung Erstellen, Ölfnen und Speichern von Dateien Arbeiten mit Arbeitsmappen und Tabellenblättern	Yerfügbare Funktionen Klicken Sie im Menü Extras auf Analyse-Funktionen, um eine Liste der verfügbaren Analyse-Funktionen anzuzeigen. Wenn der Befehl Analyse-Funktionen im Menü Extras nicht enthalten ist, müssen Sie die Analyse-Funktionen installieren. Installieren und Verwenden der Analyse-Funktionen.
Eingeben von Daten und Markieren von Zellen Jahr 2000-Problem	Yorausgesetzte Kenntnisse Zur Verwendung dieser Funktionen ist es vorteilhaft, wenn Sie mit dem jeweiligen statistischen oder technischen Wissenschaftsbereich, für den Sie Analysen entwickeln möchten, vertraut sind.
Bearbeiten von Arbeitsmappendaten Formatieren von Tabellenblättern Drucken Erstellen von Bildschirm- oder gedruckten Formularen Erstellen von Formeln und Überprüfen von Arbeitsmag Arbeiten mit Dioarammen	Verwandte Tabellenfunktionen Microsoft Excel verfügt über viele weitere statistische, finanzmathematische und technische Tabellenfunktionen. Einige der statistischen Funktionen sind integriert; andere stehen erst nach dem Installieren der Analyse-Funktionen zur Verfügung. Sehen Sie sich eine Liste der <u>verfügharen statistischen</u> <u>Funktionen</u> , eine Liste der <u>verfügbaren finanzmathematische Funktionen</u> oder eine Liste der <u>verfügbaren</u> <u>technischen Funktionen</u> an.
Erstellen von Zeichnungen und Importieren von Bilde	Weitere Informationen
Verwalten von Listen	Durchführen einer Varianzanalyse (Anova)
Zusammenfassen von Daten in Listen und Tabellen	Korrelation
Analysieren von Daten mit PivotTable-Berichten	Kovarianz
🐑 Durchführen einer Wenn-dann-Analyse anhand von /	Populationskenngrößen
Analyse ToolPak	Exponentielles Glätten
Statistische Analyse-Funktionen	Fourieranalyse
Installeren und verwenden der Analyse-Funktion Weitere Informationen über statistische Berechn	Zweistichoroben F-Test
Datenanalysetools	Historamm
Problembehandlung von Analyse ToolPak	Claiteadar Durabsabaitt
Semeinsames Nutzen einer Arbeitsmappe mit anderer	
Verhindern von Computerviren in Arbeitsmappen	2.6 How the second second
Uberprüfen von Zelleinträgen	
Verwenden von Excel zum Arbeiten mit Daten im We	Lang und Quantil
Zusammenarbeiten in Ihrem Netzwerk	Regression
Freigeben von Informationen und Grafiken zwischen	Stichprobenziehung
Nutomatisieren von Aufgaben	Zweistichproben-Test bei bekannten Varianzen
Anpassen von Microsoft Excel an Ihre Arbeitsweise 🥂	Zusätzliche Informationen
Problembehandlung	
Verwenden von Microsoft Uffice 2000-Features	
	V
🏽 Start 🛛 🚺 🗖 🐨 🥔 🖉 🖉 📾 😒 💾	

Abbildung 3.70: ONLINE-Hilfe zu statistischen Analyse-Funktionen

Mi	icrosoft Exc	el - E4-Lösung.x	ls	
B) (<u>D</u> atei <u>B</u> earbe	eiten <u>A</u> nsicht <u>E</u> ir	nfügen Forma <u>t</u>	Extras Daten Eenster 2 Acrobat
	📽 🖬 🏼	3 🔍 🗡 👗	Þa 🖪 💅 -	Arbeitsmappe freigeben
Time	s New Roman	n • 12 •	FKU	Add-Ins-Manager
	E1	-	=	Anpassen
	A	вС	D	Optionen Q R S T
5	0	6,46	1	Analyse-Funktionen
6	15	6,63		
7	30	6,71		V*
8	45	6,77		
9	60	6,81		
10	90	6,85		Pegression 2 X
11	120	6,87		
12	150	6,91		Eingabe
13	180	6,93		Y-Eingabebereich: A\$5:\$A\$75
14	210	6,98		Abbrechen
15	240	7,01		A-Eingabebereich: \$8\$5:\$8\$75
16	270	7,04		Hife Hife
17	300	7,06		
18	330	7,07		Konfidenzniveau: 95 %
19	360	7,10		
20	390	7.11		Ausgabe
21	420	7,12		Ausgabebereich: \$M\$5
22	450	7,13		C Neues Tabellenblatty
23	480	7,14		
24	510	7,14		C Neue Arbeitsmappe
25	540	7,15		Residuen
26	570	7,16		Residuen Residuenplots
27	600	7,16		Standardisierte Residuen 🔲 Kuryenanpassung
28	660	7,17		Managa da santa ilita 100 da sa da ili da bata
29	720	7,17		
30	780	7,18		U Quantispiot
31	840	7,19		
32	900	7,19		
33	960	7,20		

Abbildung 3.71: Aufrufen von Analysefunktion und Eingabemaske für die lineare Regression

	Datei Bear	beiten Ansi	cht Einfüg	en Forma <u>t</u>	Extras Daten <u>F</u> enster <u>?</u>	Acrobat	5% - 3 - 5	₩a 50+ ₩	48 - 6	อ				د ا	- 181 3
Tim	es New Rom	an - 12	2 • F	жц	E ≡ ≡ ፼ % (00 ,58 ,58	· A	• • •	* .	4.4					
	D11	L	-	=											
_	A	В	С	D	E	F	G	н	1	J	К	L	м	N	
1	Magnuanta	Druppopah	anlana			10					_				-
2 3	Messwerte	DIGUERAD	senrang			uca -							-		
-	Zeit t in	GW-Stand		-											
4	sec	in m			Regressions-Statis	tik									
5	0	6,46			Multipler Korrelationskoeffizient	0,712837477					_				
6	15	6,63			Bestimmtheitsmaß	0,508137269									
7	30	6,71			Adjustiertes Bestimmtheitsmaß	0,500903993									-
B	45	6,77			Standardfehler	23489,26901						_			-
9	00	6,81			Beobachtungen	70									
0	90	6,82		<u> </u>								-			-
	120	6,67			IANUVA Ç										-
-	100	6.02				Freiheitsgrade (dr.	vadratsummen (52	Quadratsums	Provigicie (P)	F KIN					-
5 1	210	6.02			Regression	1	38760114183	38760114183 EE174E7E9 E	70,24330406	4,446U6E-12					-
	240	7.01			Gesamt	60	76279925759	001140106,0							-
6	270	7,01			Gebann	00	10210020100	-		-		-			
7	300	7.06		-		Koellizienten	Standardlehler	1.Statistik	P.Wert	Untere 95%	Ohere 955	Lintere 95 05	Ohere 95 Atc		
8	330	7.07			Schnittpunkt	-732406.2672	89164.40813	-8.21411012	8.95088E-12	-910330,969	-554481566	-910330.969	-554481.566		
9	360	7.10			6,455	103285,4222	12322,98747	8.381524566	4.44606E-12	78695,29806	127875,5463	78695,29806	127875,5463		
0	390	7.11													
1	420	7,12			AUSGABE: RESIDUENPLOT										
2	450	7,13													
3	480	7,14			Beobachtung	Schätzung für 0	Residuen	lardisierte Res	iduen						
4	510	7,14			1	-47623,91804	47638,91804	2,042972293							1.1
5	540	7,15			2	-39361,08426	39391,08426	1,689267873			_	S			1 1
6	570	7,16			3	-33163,95893	33208,95893	1,424150375			_				
7	600	7,16			4	-29548,96915	29608,96915	1,269766529		-	6				
8	660	7,17			5	-24901,12515	24991,12515	1,07173249		0					-
9	720	7,17			6	-22835,41671	22955,41671	0,984432104			_				-
0	780	7,18			7	-19220,42693	19370,42693	0,830691526				-			-
1	000	7,19			8	-16638,23137	10200 44700	0,721244409				-			1
3	900	7,19		-	10	-11330,44738	9131 994 709	0,92321037		-		-			1
4	1020	7,20		-	11	-5793 322043	6063 322043	0,001010023				-			1
	1000	7 11	,			004400400	0541.400.400	0.150525550							
	I	istogramm-A	/ Regree	ssion1 / Ta	belle3 Regression2 / His	togramm-B /		1	1						
er	eit												NF NF		

Abbildung 3.72: Ergebnisse der statistischen Analyse der linearen Regression

RGP

<u>Siehe auch</u>

Liefert die Parameter eines linearen Trends. Da diese Funktion eine Matrix von Werten liefert, muss die Formel als Matrixformel eingegeben werden. Weitere Informationen zu Matrixformeln erhalten Sie, indem Sie auf 🗵 klicken.

Die Gleichung einer solchen Geraden lautet:

y = mx + b oder y = m1x1 + m2x2 + ... + b (bei mehreren Bereichen mit x-Werten)

Dabei ist der abhängige y-Wert eine Funktion der unabhängigen x-Werte. Die m-Werte sind Koeffizienten, die zu den jeweiligen x-Werten gehören, und b ist eine Konstante. Es ist zu beachten, dass y, x und m Vektoren sein können. Eine von RGP ausgegebene Matrix hat die Form {mn;mn-1;...;m1;b}. RGP kann darüber hinaus zusätzliche Regressionskenngrößen bereitstellen.

Syntax

RGP(Y_Werte; X_Werte; Konstante; Stats)

Y_Werte sind die y-Werte, die Ihnen bereits aus der Beziehung y = mx + b bekannt sind.

- Besteht die Matrix Y_Werte aus nur einer Spalte, wird jede Spalte der Matrix X_Werte als eigenständige Variable interpretiert.
- Besteht die Matrix Y_Werte aus nur einer Zeile, wird jede Zeile der Matrix X_Werte als eigenständige Variable interpretiert.

X_Werte sind optionale x-Werte, die Ihnen eventuell bereits aus der Beziehung y = mx + b bekannt sind.

- Die Matrix X_Werte kann eine oder mehrere Variablengruppen umfassen. Wird nur eine Variable verwendet, können Y_Werte und X_Werte Bereiche beliebiger Form sein, solange sie dieselben Dimensionen haben. Werden mehrere Variablen verwendet, muss Y_Werte ein Vektor sein (das heißt ein Bereich, der aus nur einer Zeile oder nur einer Spalte besteht).
- Fehlt die Matrix X_Werte, wird an deren Stelle die Matrix {1;2;3;...} angenommen, die genauso viele Elemente enthält wie Y_Werte.

Konstante ist ein Wahrheitswert, der angibt, ob die Konstante b den Wert O annehmen soll.

- Ist Konstante mit WAHR belegt oder nicht angegeben, wird b normal berechnet.
- Ist Konstante mit FALSCH belegt, wird b gleich 0 gesetzt, und die m-Werte werden so angepasst, dass sie zu der Beziehung y = mx passen.

Stats ist ein Wahrheitswert, der angibt, ob weitere Regressionskenngrößen berechnet und ausgegeben werden sollen.

- Ist Stats mit WAHR belegt, liefert RGP weitere Regressionskenngrößen, so dass eine wie folgt aufgebaute Matrix zurückgegeben wird: {mn;mn-1;...;m1;b.sen;sen-1;...;se1;seb.r2;sey.F;df.ssreq;ssresid}.
- Ist Stats mit FALSCH belegt oder nicht angegeben, liefert RGP nur die m-Koeffizienten sowie die Konstante b.

Abbildung 3.73: Beschreibung der RGP-Funktion

Kenngröße (Statistik)	Beschreibung
se1,se2,,sen	Sind die Standardfehler der Koeffizienten m1;m2;;mn.
Seb	sebDer Standardfehler der Konstanten b (seb = #NV, wenn Konstante mit FALSCH belegt ist).
r2	r2Das Bestimmtheitsmaß. Vergleicht die berechneten mit den tatsächlichen y-Werten und kann Werte von O bis 1 annehmen. Hat es den Wert 1, besteht für die Stichprobe eine vollkommene Korrelation: ein berechneter y-Wert und der entsprechende tatsächliche y-Wert unterscheiden sich nicht. Im anderen Extremfall, wenn das Bestimmtheitsmaß O ist, ist die Regressionsgerade ungeeignet, einen y- Wert vorherzusagen. Informationen darüber, wie r2 berechnet wird, finden Sie weiter unten unter "Hinweis".
sey	seyDer Standardfehler des Schätzwertes y (Prognosewert).
F	Die F-Statistik (oder der berechnete F-Wert). Anhand der F-Statistik können Sie entscheiden, ob die zwischen der abhängigen und der unabhängigen Variablen beobachtete Beziehung zufällig ist oder nicht.
df	dfDer Freiheitsgrad. Mit diesem Freiheitsgrad können Sie den jeweiligen kritischen F-Wert (Quantil F) aus einer entsprechenden statistischen Tabelle entnehmen. Vergleichen Sie den jeweils auf solche Weise ermittelten kritischen F-Wert mit der von RGP gelieferten F-Statistik, um das Konfidenzniveau Ihres Modells zu beurteilen.
ssreg	ssregDie Regressions-Quadratsumme.
ssresid	ssresidDie Residual-Quadratsumme (Summe der Abweichungsquadrate).

Abbildung 3.74: Beschreibung der RGP-Ergebniszellen

	0	•	0	D	E	F
_	A	0	U	U	C	Г
1	mn	m _{n-1}		m2	m1	b
2	sen	sen-1		se ₂	se ₁	seb
3	r2	sev				
4	F	df				
5	ssreq	ssresid				

Anmerkung

 Jede Gerade lässt sich durch ihre Steigung und die jeweilige Anfangsordinate (y-Achsenabschnitt) heschreihen:

Abbildung 3.75: Definition der RGP-Ergebniszellen

	<u>D</u> atei <u>B</u> ear	rbeiten <u>A</u> ns	icht <u>E</u> infüger	n Forma <u>t</u> E <u>x</u> tras	; Date <u>n F</u> enste	er <u>?</u> Acro <u>b</u> at						
	i 🛱 🖬	s D. V	× 🗈 🛙	tov (⊅	ν - 🔮 Σ							
民	□ □ □ Arial • 10 • F K U = = = = □ 9 %											
	E7 \blacksquare = {=RGP(C7:C77;A7:A77;1;1)}											
	A	В	С	D	E	F						
3												
4	Messwerte	Brunnenab	senkung		Berechnung mi	it RGP						
5												
	Zeit t in	GW-Stand	Absenkung	Trendlinie								
6	sec	in m	gemessen									
7	0	6,46	0,00	0,694	5,0521E-06	0,693577635						
8	15	6,63	0,18	0,694	6,56751E-07	0,023526602						
9	30	6,71	0,26	0,694	0,46167586	0,181633764						
10	45	6,77	0,32	0,694	59,17556361	69						
11	60	6,81	0,35	0,694	1,952250619	2,276366874						
12	90	6,85	0,40	0,694								

Abbildung 3.76: Ausführung der RGP-Funktion



Abbildung 3.77: Darstellung der Originalfunktion und der bestmöglichst approximierten Geradengleichung (linearer Trend)

Trendlinie hin:	zufügen		? ×
Тур Ор	otionen		
Trend-/Regre	essionstyp		
juit inter			
Linear	Logarithmisch	Polynomisch	
		Perioden:	
Potenziell	Exponentiell	Gleitender Durchschnitt	
Basierend auf gemessene⊡	Reihe: Absenkung		
		OK A	obrechen

Abbildung 3.78: Auswahl der Art der Trendfunktion

Trendlinie hinzufügen	? ×
Typ Optionen Name der Trendlinie ▲utomatisch: Polynomisch (gemessene □Absenkung) Benutzerdefiniert: Trend Benutzerdefiniert: Trend Yorwärts: Tinheiten Buckwärts: Einheiten Schnittpunkt = Gleichung im Diagramm darstellen Øgestimmtheitsmaß im Diagramm darstellen 	
OK Abbred	then

Abbildung 3.79: Auswahl der darzustellenden Eigenschaften der Trendlinie



Abbildung 3.80: Darstellung des gemessenen Absenkungsverlaufes mit zugehöriger Trend-(Regressions-)Funktionen

3.5 Gleichungssysteme und numerische Integration

3.5.1 Aufgaben

1. Stellen Sie das folgende Gleichungssystem

$$3x_1 + x_2 - x_3 = 2$$
$$2x_1 - x_2 + 4x_3 = 0$$
$$x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 1$$

als Matrizengleichung

$$\mathbf{A} \cdot \mathbf{x} = \mathbf{b}$$

in einer MS-Excel-Arbeitsmappe als Koeffizientenmatrix und Vektor der rechten Seite dar!

Lösen Sie das Gleichungssystem mittels der CRAMERschen Regel (Determinantenberechnung) und der Matrizenmultiplikation der inversen Koeffizientenmatrix und des Vektors der rechten Seite. Die Bildung der inversen Matrix führen Sie mittels Einzelschritten und unter Verwendung von MS-Excel-Funktionen durch.

2. Berechnen Sie das folgende Integral

$$I = \int_{0}^{1} \frac{dx}{1+x}$$

mit Hilfe der numerischen Integrationsmethoden Rechteck- und Trapezregel für die Schrittweiten $\Delta x = 0, 1$ und 0, 01.

Stellen Sie die Funktion f(x) = 1/(1+x) sowie die Summen der Teilflächen der o.g. Integrationsmethoden in einem Diagramm grafisch dar. Die grafische Darstellung soll im Wertebereich von x = 0 bis 1 erfolgen.

3.5.2 Arbeitsschritte

1. Gleichungen als Matrix schreiben und die CRAMERschen Determinaten D_{x1} , D_{x2} sowie D_{x3} formulieren (\Longrightarrow Abb. 3.81)

Determinante der Matrix berechnen:

 \implies Funktionsassistent \implies **MDET** (\implies Abb. 3.82) \implies Wert der Determinante $|\mathbf{A}| = DET$ berechnen (\implies Abb. 3.83)

 \implies Wert der CRAMERschen Determinate D_{x1} und Lösung x_1, x_2 sowie x_3 bestimmen (\implies Abb. 3.84)

Inverse Matrix berechnen:

Lösung in Einzelschritten

 \implies Berechnen der Elemente für eine inverse Matrix gemäß mathematischen Regeln (\implies Abb. 3.85)

 \implies Lösung x_1, x_2 sowie x_3 durch Multiplikation der inversen Matrix mit Vektor der rechten Seite (Zeile mal Spalte) bestimmen (\implies Abb. 3.86)

interner MS-Excel-Funktion:

 \implies Funktionsassistent \implies **MINV** (\implies Abb. 3.87) Inverse Matrix bestimmen (\implies Abb. 3.88)

 \implies Funktionsassistent \implies **MMULT** (\implies Abb. 3.89) Matrizenmultiplikation (\implies Abb. 3.90)

2. Numerische Integration

 \implies Erstellen von je einer Tabelle für den Wertebereich x = 0 bis 1 mit Schrittweiten von $\Delta x = 0, 1$ und 0, 01

 \implies Berechnung der Funktion y = f(x) = 1/(1+x) für alle Schritte

 \implies Berechnung der Integrale mittels Rechteckregel $F_{nRecht} = \Delta x \cdot y_n$ und Trapezregel

 $F_{nTrap} = \Delta x \cdot (y_n + y_{n+1}) / 2$ und Aufsummieren der Ergebnisse (\Longrightarrow Abb. 3.91)

 \implies Darstellung der Ergebnisse in einem Diagramm (\implies Abb. 3.92)

 \implies Lösungsschritte sind aus MS-Excel-Tabelle (Lösung) ablesbar.

	Microsoft Excel - loes-exce	216.xls							
2	<u>D</u> atei <u>B</u> earbeiten <u>A</u> nsicht	Einfügen Form	a <u>t</u> E <u>x</u> tras	Date <u>n E</u> enste	r <u>?</u> Acr	o <u>b</u> at			
C	☞ 🖬 🖨 🖪 ♥ 👌	6 B B 🗸	5 + 0	- Σ f*		10 4	3 75%	• =	: 240 E
Tir	nes New Roman 👻 14 🔸	FKU	EE	= B 9	% 000	*.00 .00	-	ð - ,	<u>A</u> - ,
	DET 🔹	=	1	1					
	A	В	С	D	E	F	G H	I.	J
1	Matrizenschreibweise der Gleichungen:								
2		X1	X ₂	X3	R	I	D _{x1} R	X2	X3
3	Matrix A=	3	1	-1	2		2	1	-1
5	2	2	-1	4	0		0	-1	4
5		1	5	-2	1		1	5	-2
6									
7						I	0 _{x2} x ₁	R	xЗ
8							3	2	-1
9					Ī		2	0	4
10							1	1	-2
11									
12						I) ₁₃ X1	X2	R
13							3	1	2
14							2	-1	0
15							1	5	1
16									

Abbildung 3.81: Eintragen der Koeffizienten und der rechten Seite des Gleichungssystems, Vorbereitung der CRAMER-Regel

Zuletzt verwendet		M 🔺
Finanzmathematik	LOGIO	
Datum & Zeit	MDET	
Math. & Trigonom.	MINV	
otatistik Materix		
atenhank	PI	
ſext	POLYNOMIAL	
.ogik	POTENZ	and a second
nformation		
IDET(Matrix)		
efert die Determinante einer	Matrix.	

Abbildung 3.82: Aufruf der MS-Excel-Funktion MDET zur Determinatenberechnung

Microsoft Excel - loes-exe	el6.xls								
🔊 Datei Bearbeiten Ansicht	: <u>E</u> infügen Fo	rma <u>t</u> E <u>x</u> tras	Date <u>n</u> <u>F</u> enste	r <u>?</u> Aci	robat				
🗅 📽 🖬 🍯 🖪 🖤 🛛	X 🖻 🛍 🖇	\$ N+C	$=$ τ Σ f_{s}			B 75	5%	• 7	
Times New Roman 🐳 14	• F K 1	1 E E		% 000	****	00	<u>-</u> - {	> - {	A
+ → ⊗ 健 ☆ @	Favoriten +	V <u>e</u> chseln zu +	F:\sitte	LEHRE	Grundla	agenIni	fomatik	\EXCEI	.\Teil6\
MDET	× √ =	=MDET((B3:D5)	r					
A	В	С	D .	- E	F	G	н	ſ	J
2	X1	X ₂	X3	R		$\mathbf{D}_{\mathbf{xl}}$	R	X ₂	X3
3 Matrix A=	3	1	-1	2			2	1	-1
4	2	-1	4	0			0	-1	4
5	1	5	-2	1			1	5	-2
6									
7						Dx2	x ₁	R	x3
8 Determinate Det A=			[(B3:D5)				3	2	-1
9	X1	X ₂	X3				2	0	4
10	0,5789	-0,0351	-0,2982				1	1	-2
11									
12						D _{x3}	X1	X ₂	R
13						1022	3	1	2
14							2	-1	0
15							1	5	1
16									

Abbildung 3.83: Argumentenliste (Koeffizientenmatrix) der Funktion MDET

	Microsoft Excel - loes-ex	cel6.xls									
Ø	🖲 Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen Format Extras Daten Eenster ? Acrobat										
C	📽 🖬 💩 🖏 💖	X 🖻 🛍 🚿	\$ n · n	- Σ f*			B 75	5%	•		2+
Tin	nes New Roman 👻 14	• F K 1	u EE:		% 000	÷.00	,00 ,00	⊡ - {	» - 4	<u>A</u>	Γ
+		Favoriten +	N <u>e</u> chseln zu +	F:\sitte	LEHRE	Grundl	agenIn	fomatik	\EXCEI	.\Teil6\l	06
	MDET	× √ =	=MDET(F	H3:J5)/DET	~						
	A	В	С	D	i.	F	G	н	1	J	ĸ
2		X1	X ₂	X3	R		Dx1	R	X2	X3	
3	Matrix A=	3	1	-1	2			2	1	-1	
4		2	-1	4	0			0	-1	4	
5		1	5	-2	1			1	5	-2	
6	-										
7			_				Dx2	x1	R	x3	
8	Determinate Det A=		-	-57				3	2	-1	
9		X1	X2	X3				2	0	4	
10		:J5)/DET	-0,0351	-0,2982				1	1	-2	
11											_
12							D _{x3}	Xı	X2	R	
13								3	1	2	
14								2	-1	0	
15								1	5	1	
10	1	1						1	1	1	

Abbildung 3.84: Lösung des Gleichungssystems nach der Cramer-Regel für x_1

<u> </u>	licrosoft Excel - loes-exce	l6.xls			
2	<u>Datei B</u> earbeiten <u>A</u> nsicht	Einfügen For	ma <u>t</u> E <u>x</u> tras ()ate <u>n F</u> enste	r <u>2</u>
D	☞∎ 를 ฿.♥ %	6 🖻 🖻 🛇	5 m + CH	$\cdot \sum f_{x}$	
Tim	es New Roman 🛛 👻 12 👻	FXU	[F F F	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	%
_	B21 🔹	=	=(C4*D5-	C5*D4)/DI	ET
	A	B	С	D	
14					
15)				
16	Determinate Det A=			-57	
17		X1	X2	X3	
18	Lösung	0,5789	-0,0351	-0,2982	
19					
20					
21	Inverse Matrix A ⁻¹ =	0,3158	0,0526	-0,0526	
22	Löonng in Eingelachritten	-0,1404	5 0,0877	0,2456	
23	Losung in Emzenschnitten	-0,1930	0,2456	0,0877	
24					
25		X 1	X2	X3	
26	Lösung	0,5789	-0,0351	-0,2982	
27	2-				

Abbildung 3.85: Bildung des Elementes a_{11} der inversen Matrix

N	1icrosoft Excel - loes-exce	l6.xls					
	Datei Bearbeiten Ansicht	Einfügen For	ma <u>t</u> E <u>x</u> tras (Date <u>n E</u> enste	r <u>2</u> Aci	obat	
	☞ 🖬 🖨 🖪 🚏 🐰	• • • •	1 m + CH	- Σ f*		£Q,	Ð
Tim	es New Roman 👻 14 👻	FXU			% 000	*.0	,00
1	B26 🗸	=	=B30*E30		+D30*	°E32	
-	A	B	C	D	E	F	G
14							
15							
16	Determinate Det A=			-57			
17		Xl	X2	X3			
18	Lösung	0,5789	-0,0351	-0,2982			
19							
20							
21	Inverse Matrix A ⁻¹ =	0,3158	0,0526	-0,0526			
22	I source in River la la initia	-0,1404	0,0877	0,2456			
23	Losung in Einzeischnitten	-0,1930	0,2456	0,0877			
24							
25		XI	X2	X3			
26	Lösung	0,5789	-0,0351	-0,2982			
27		p	4				
33		1	3				

Abbildung 3.86: Lösung des Gleichungssystems durch Multiplikation der inversen Matrix mit der rechten Seite für x_1

Funktion einfügen	<u>? × </u>
Funktionskategorie:	Name der <u>F</u> unktion:
Zuletzt verwendet Alle Finanzmathematik Datum & Zeit Math: & Trigonom. Statistik Matrix Datenbank Text Logik Information	GRAD KGV KOMBINATIONEN KÜRZEN LN LOG LOG10 MDET MINU MMULT OBERGRENZE
MINV(Matrix) Liefert die Inverse einer Matr	ix (die zu einer Matrix gehörende Kehrmatrix).

Abbildung 3.87: Aufruf der MS-Excel Funktion MINV zur Berechnung der inversen Matrix

	1icrosoft Excel - Exc-6-Loe	es-Matrix-Nu	m-Integr.xls								
Datei Bearbeiten Ansicht Finfügen Format Extras Daten Fenster 2 Acro											
		 / B5	el	<u> </u>	ALZ						
			- El + CH	* % 2 /	× Z↓Ā						
🔀 🖥 🛛 Times New Roman 🔹 12 🔹 F 🔏 💆 🚱											
B34 = {=MINV(B3:D5)}											
	A B C D E										
	Matrizenschreibweise										
1	der Gleichungen:										
2		X1	X2	X3	R						
3	Matrix A=	3	1	-1	2						
4		2	-1	4	0						
5		1	2	-2	1						
5											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15				67							
16	Determinate Det A=			-57							
17		x1	X2	X3							
18	Lösung	0,5789	-0,0351	-0,2982							
19					-						
20					ĸ						
21	Inverse Matrix A ⁻¹ =	0,3158	0,0526	-0,0526	2						
22	Lösung in Einzelschritten	-0,1404	0,0877	0,2456	0						
23	-	-0,1930	0,2456	0,0877	1						
24		v.	¥.	ν.							
25	Т жени -	A1 0.5790	A2 0.0241	A3 0 2092							
26	Losung	0,5789	-0,0331	-0,2982							
32					R						
24	Invorce Matrix A ⁻¹ -	0.2150	0.0526	0.0524	2						
34	Lösung mittels	-0.1204	0,0526	-0,0526	 0						
36	MS-Excel-Funktionen	-0,1930	0,0877	0,0877	1						
37				ů	-						
38		X1	X2	X3							
39	Lösung	0,5789	-0,0351	-0,2982							
40		• • • • • • • • • • • • • • • • • • •									

Abbildung 3.88: Argumentenliste (Koeffizientenmatrix) für MINV

Funktion einfügen		<u>?</u> ×						
Funktionskategorie:	Name der <u>F</u> unktion:							
Zuletzt verwendet Alle Finanzmathematik Datum & Zeit Math. & Trigonom. Statistik Matrix Datenbank Text Logik Information	LN LOG LOG10 MDET MINV OBERGRENZE PI POTENZ PRODUKT QUADRATESUMME							
MMULT(Matrix1;Matrix2) Liefert das Produkt zweier Matrizen.								
2	ОК	Abbrechen						

Abbildung 3.89: Aufruf der Funktion MMULT zur Matrizenmultiplikation

	Datei Bearbeiten Ansicht	Einfügen For	mat Extras [)aten Fenster	· ? Acrob					
	Times New Roman	• 14 •	FXU		1					
B40 ▼ = =MMULT(B35:D35;E35:E37)										
	A	в	C	D	E					
	Matrizenschreibweise									
1	der Gleichungen:									
2		x ₁	X ₂	X3	R					
3	Matrix A=	3	1	-1	2					
4		2	-1	4	0					
5		1	5	-2	1					
6										
7										
8										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16	Determinate Det A=			-57						
17		x ₁	X2	X3						
18	Lösung	0,5789	-0,0351	-0,2982						
19										
20					R					
21	Inverse Matrix A ⁻¹ =	0,3158	0,0526	-0,0526	2					
22	Lösung in Einzelschritten	-0,1404	0,0877	0,2456	0					
23		-0,1930	0,2456	0,0877	1					
24										
25	•	X1	X2	X3						
26	Lösung	0,5789	-0,0351	-0,2982						
21										
34					R					
25	Inverse Matrix A ⁻¹ =	0 31 52	0.0526	-0.0526	2					
36	Lösung mittels	-0 1404	0.0277	0.2456	0					
37	MS-Excel-Funktionen	-0,1930	0,2456	0,0877	1					
38										
39		X1	X ₂	X3						
40	Lösung	0,5789	-0,0351	-0,2982						
41										

Abbildung 3.90: Argumentenliste für MMULT zur Berechnung von x_1

	<u>D</u> atei <u>B</u> earbeit	en <u>A</u> nsicht <u>E</u>	infügen Forma <u>t</u> E <u>x</u>	tras Date <u>n E</u> en:	ster <u>?</u> Acro <u>b</u> a	at
D	68	₫ 🎸 🕺	B B 🗳 ∽	• 🖓 • 🙀 Σ	f≈ 2↓ 2↓	100%
Z	Times N	ew Roman	• 12 • F K	⊻ ≣≣∃	- 🖬 🦻 🤅	% 000 500 \$00
	H35	•	=			
	A	В	C	D	E	F
2	Schrittweit	e 0,1				
3						
	Schritte	Funktion:	Rechtec	kregel	Trap	ezregel
4		f(1/(1+x))	Schrittwei	te = 0,1	Schrittw	eite = 0,1
5			Numer. Integration	kum.Summe	Numer. Integration	kum Summe
6	0,00	1,00	0,1000	0,1000	0,0955	0,0955
7	0,10	0,91	0,0909	0,1909	0,0871	0,1826
8	0,20	0,83	0,0833	0,2742	0,0801	0,2627
9	0,30	0,77	0,0769	0,3512	0,0742	0,3369
10	0,40	0,71	0,0714	0,4226	0,0690	0,4059
11	0,50	0,67	0,0667	0,4893	0,0646	0,4705
12	0,60	0,63	0,0625	0,5518	0,0607	0,5312
13	0,70	0,59	0,0588	0,6106	0,0572	0,5884
14	0,80	0,56	0,0556	0,6661	0,0541	0,6425
15	0,90	0,53	0,0526	0,7188	0,0513	0,6938
16	1,00	0,50				
17		Summe =	0,7188		0,6938	
18						
19	Schrittweit	e 0,01				
20						
		Funktion:	Rechtec	kregel	Trap	ezregel
21		f(1/(1+x))	Schrittwei	te = 0,1	Schrittw	eite $= 0, 1$
22			Numer. Integration	kum.Summe	Numer. Integration	kum.Summe
23	0,00	1,00	0.0100	0,0100	0,0100	0,0100
24	0,01	0,99	0,0099	0,0199	0,0099	0,0198
25	0,02	0,98	0,0098	0,0297	0,0098	0,0296
26	0,03	0,97	0,0097	0,0394	0,0097	0,0392
27	0,04	0,96	0,0096	0,0490	0,0096	0,0488
28	0,05	0,95	0,0095	0,0586	0,0095	0,0583
29	0,06	0,94	0,0094	0,0680	0,0094	0,0677
30	0,07	0,93	0,0093	0,0773	0,0093	0,0770
31	0,08	0,93	0,0093	0,0866	0,0092	0,0862
32	0,09	0,92	0,0092	0,0958	0,0091	0,0953
33	0,10	0,91	0,0091	0,1049	0,0090	0,1044
34	0,11	0,90	0,0090	0,1139	0,0090	0,1133
35	0,12	0,89	0,0089	0,1228	0,0089	0,1222

Abbildung 3.91: Berechnung der Funktionswerte und Teilflächen für Rechteck- und Trapezregel



Abbildung 3.92: Darstellung der Funktionswerte und der Teilflächen der Rechteck- und Trapezregel

3.6 Übungsfragen zu MS-Excel

- 1. Wie werden die drei Dimensionen bezeichnet, die eine MS-Excel-Matrix kennzeichnet?
- 2. Geben Sie je ein Beispiel der drei Adressierungsarten für Zellen des MS-Excel an.
- 3. Welche Inhalte kann eine Zelle MS-Excel haben?
- 4. Wodurch wird in MS-Excel gekennzeichnet, dass der Inhalt einer Zelle eine Formel darstellt?
- 5. Mit welchen Tasten wird die Eingabe einfacher bzw. Matrixfunktionen abgeschlossen?
- 6. Wozu dienen die Symbol "&" bzw. " ^"?
- 7. Berechnen Sie die Formel in der Abbildung. 3.93 der Zelle A3.

	A
1	5
2	6
3	=(A1-A2)^2
4	

Abbildung 3.93: MS-Excel-Tabellenblattauszug

8. Schreiben Sie in eine Zelle des MS-Excel-Tabellenblatt die Berechnung der Wurfweite für einen waagerechten Wurf, wenn die Werte entsprechend (Abb. 3.94) vorgegeben sind.

$$s = v_0 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}}$$

	А	В	С
1	h=	50	m
2	g=	9,81	m/s ²
3	v ₀ =	30	m/s
4			
5			

Abbildung 3.94: MS-Excel-Tabellenblattauszug

9. In den Zellen B2 bis B6 soll der Wert "0" stehen, wenn die Werte in der Spalte A der gleichen Zeile kleiner als "3" sind, anderenfalls soll der entsprechende Wert der Spalte A eingetragen werden. Tragen Sie in das WENN-Formular (Abb. 3.95) die Befehle ein. Geben Sie mit an, auf welche Zelle bzw. Zellen Sie Ihr WENN-Formular beziehen soll.

	WENN	- × 、	/ = =WENI	NO.					
	A	В	С	D	E	F	G	H	Ι
1								1 1	
2	1		WEININ	.					
3	2		Pr	üfung			<u> 19</u> = W	ahrheitswert	
4	3		Dann	_Wert			E = Be		
5	4		Ganak	LU ave					
6	5		Sonse	_werc J					
7							= ~5		
8			Gibt eine Wa	hrheitsprüfung	an, die durchg	geführt werden	soll.		
9									
10			Pr	üfung ist ein b	eliebiger Wert	oder Ausdruck,	der WAHR ode	er FALSCH sein ka	ann.
11								-	- 1
12			<u>u</u>	Formelergebnis	=		OK	Abbrech	en
12				1		1	1	T T	

Abbildung 3.95: MS-Excel-Tabellenauszug mit WENN-Formular

- 10. Was verstehen Sie unter einem Histogramm?
- 11. Welchen Diagrammtyp benutzen Sie bei einem Histogramm?
- 12. Wie schließen Sie das HÄUFIGKEITs-Formular (Abb. 3.96)?

HÄUFIG	KEIT	1
	Daten	🔤 = Bezug
	Klassen	🔜 = Bezug
Linfort at		=
Lierert eir	ine Haurigkeitsverteilung als einspaltige Matrix	•
	Daten entspricht einer Matrix von oder ei deren Häufigkeiten Sie zählen möch	nem Bezug auf eine Wertemenge, hten.
2	Formelergebnis =	OK Abbrechen

Abbildung 3.96: HÄUFIGKEITs-Formular

13. Was verstehen Sie unter Regressionsfunktionen und welche drei Möglichkeiten gibt es diese zu generieren?

14. Mittels MS-Excel sollen zwei Matrizen A und B multipliziert werden. Das Ergebnis ergibt die Matrix C. Diese Matrizenmultiplikation soll mittels der MS-Excel-Standard-Funktion MMULT erfolgen. Tragen Sie in das MMULT-Formular (Abb. 3.97) die Befehle ein. Geben Sie mit an, auf welche Zelle bzw. Zellen Sie Ihr MMULT-Formular beziehen soll. Wie schließen Sie das MMULT-Formular?

	MMULT	-	XV	= =]	мм	лто						
	A	В	С	D	E	F		G	H	I	J	
1												
2	Matrix A					Matrix	С					
3		1	2	3								
4		4	5	6								
5		7	8	9								
6												
7	Matrix B		-Mr	MULT		1000 C						
8		1		٩	1 atri	ix1				6 = Array		
9		2			Matri	iv2				BEI - Aurov		
10		3			acri	ine				En - Hitey		
11										=		
12			Lie	fert das	Prod	lukt zweier	Matr	izen.				
13									h . h .			
14				ſ	Matr	IXI SIND D	ie Ma	trizen, die Sie n	nultiplizieren ma	ochten.		
15				h								1
16				2	For	melergebn	is =			OK	Abbrecher	
17			_		-	T	-		1	I I		

Abbildung 3.97: MS-Excell-Tabellenauszug mit MMULT-Formular

Kapitel 4

MS-Access

4.1 Allgemeines

Datenbankensysteme (z. B. MS-Access) dienen der Verwaltung von Datenbeständen. Im Gegensatz dazu sollten die Tabellenkalkulationssysteme (z. B. MS-Excel) zur mathematischen und/oder grafischen Auswertung von Datenbeständen dienen. Datenbestände beider Systeme sind in einander überführbar, so dass je nach Aufgabenstellung das optimale System ausgewählt werden kann.

Die Verwaltung der Datenbestände kann sich z. B. auf das Erfassen von Werten (numerische oder Zeichenketten) beziehen, wobei eine Kontrolle der Daten sowohl hinsichtlich formaler Formatparameter als auch inhaltlicher Kriterien erfolgen kann. Die Suche von Datensätzen aus einem Datenbankbestand oder die Auswahl von Datensatzgruppen und Verknüpfungen von Datensätzen oder einzelnen Datenelementen sind z. B. auch möglich. Wesentlicher Aspekt der MS-Access-Datenbank ist es, dass sie kompatibel zu den MS-Programmiersprachen wie z. B. MS-Visual-Basis, MS-Visual- C++ u. a. sind. Die Kompatibilität geht so weit, dass verschiedene Gestaltungsmöglichkeiten, z. B. Eingabemasken, in den Systemen gleichen Charakter haben und austauschbar sind. Aus MS-Access können auch Teile, Routinen, der Programmiersprachen aufgerufen werden. MS-Access ist als so genanntes relationales Datenbanksystem aufgebaut. Die Datenelemente sind in Tabellenform abgespeichert. Dabei hat jeder Datensatz (entspricht einer Zeile) für die Tabelle die gleichen Feldelemente (entspricht den Spalten). In einer Datenbank (*.mdb-Datei) können mehrere Tabellen existieren. Nimmt man eine Datenbank z. B. zur Adressenverwaltung, so kann die Datei (z. B. Adressen.mdb) mehrere Tabellen (Teiladressenbestände) enthalten. Die Teiladressentabellen müssen nicht die gleiche Struktur (Feldelemente) enthalten. Jede Tabelle besitzt Adressenbestände, bei denen z. B. zu Namen entsprechende Angaben zu Anschrift und Telefonnummer abgespeichert sind.

Neben den relationalen Datenbanken werden zumehmend mehr die objektorientierten Datenbanken eingesetzt. Bei diesen erfolgt die Datenbestandsverwaltung nicht nach dem Tabellensystem, sondern nach dem Client-Server- (Parents-Child)-System. Damit können vor allem auch hierarchische Datenbestände besser verwaltet werden. Mittels MS-Access ist dies teilweise anpassbar, wenn die Tabellen als Parents betrachtet werden. Die Verwaltung von objektorientierten Datenbeständen ist auch mittels der objektorientierten Programmiersprachen möglich.

In den folgenden Aufgaben werden beispielhaft einige Anwendungsmöglichkeiten von MS-Access demonstriert.

Nach dem Start von MS-Access erfolgt bei der Auswahl **Leere Access-Datenbank** die Aufforderung, einen Dateinamen anzugeben. Die Dateikennzeichnung der Access-Datenbanken ist "**mdb**". Die Benutzung der Assistenten bei der Erstellung von Datenbanken und deren Objekten wird nicht empfohlen.

Eine Datenbank in MS-Access besteht, wie in Abb. 4.1 dargestellt, aus mehreren Objekten (z. B. Tabellen, Abfragen, Formularen, Berichten usw.), die unter entsprechenden Bezeich-

nungen innerhalb der Datenbankdatei abgespeichert werden. Die Struktur der Datenbank wird in der Entwurfsansicht der Tabellen festgelegt.

 \implies Tabellen \implies Neu \implies Entwurfsansicht (\implies Abb. 4.2), an dieser Stelle können bestehende MS-Access-Tabellen und auch anderer Systeme (z. B. dBase, MS-Excel, Textformat u.a.) importiert werden.

 \implies Festlegung der Tabellenstruktur hinsichtlich der Anzahl und Eigenschaften von Feldern (Spalten) und der Feldnamen (\implies Abb. 4.3), dabei können nicht nur das Format des Feldes und Standardwerte festgelegt, sondern auch Eingabekontrollen in Form von Gültigkeitsregeln veranlasst werden.

 \implies Speichern und Schließen der Entwurfsansicht \implies Eingabe des Tabellennamen; sollte nicht identisch mit dem Dateinamen sein, da auch mehrere Tabellen erstellt werden können. Die Aufforderung zur automatischen Erzeugung des **Primärschlüssels** sollte mit **JA** beantwortet werden. Der Primärschlüssel wird MS-Access-intern zur Datenverwaltung verwendet.

Die Eingabe der Daten sollte über entsprechende Eingabemasken (Formulare) erfolgen.

 \Rightarrow Formulare \Rightarrow Neu \Rightarrow Entwurfsansicht (\Rightarrow Abb. 4.4), an dieser Stelle wird die Verknüpfung des Formulars mit einer Tabelle festgelegt, d. h. zu jedem Formular gehört eine entsprechende Tabelle, auf die sich die Felder beziehen (so genannte gebundene Objekte) beziehen. In Abb. 4.5 ist die Maske in der Entwurfsansicht zu sehen. Neben diesem Fenster werden gleichzeitig noch die Toolbox und alle Feldnamen der gebundenen Tabelle angezeigt. Aus beiden Fenstern können mit der linken Maustaste die Feldnamen bzw.die Icons auf das Fenster der Entwurfsansicht zogen werden (\Rightarrow Abb. 4.6).

 \implies Speichern und Schließen der Entwurfsansicht \implies Eingabe des Formularnamens. Dieser sollte nicht identisch mit dem Dateinamen sein, da auch mehrere Formulare erstellt werden können.

 \implies Formulare \implies Öffnen \implies Eingabe der Datenbestände

Aus eingegebenen Daten der MS-Access-Datenbank können auch Formulare bzw. Berichte erstellt werden, am einfachsten unter Verwendung eines Assistenten

Formular-Assistent

⇒ Erstellt ein Formulars unter Verwendung des Assistenten

 \implies Festlegen, aus welchem Tabellenblatt die Datensätze für das Formular ausgewählt werden sollen (\implies Abb. 4.7)

 \implies Abarbeiten des Assistenten nach Vorgaben

Berichts-Assistent

 \implies Erstellt ein Berichtes unter Verwendung des Assistenten

 \implies Festlegen, aus welchem Tabellenblatt die Datensätze für den Bericht ausgewählt werden sollen (\implies Abb. 4.8)

 \implies Abarbeiten des Assistenten

In den folgenden Aufgaben wird auf einige weitere Details zur effektiven Arbeit mittels MS-Access eingegangen.



Abbildung 4.1: Darstellung der Datenbankobjekte

Neue Tabelle	<u>? X </u>
Erstellt eine neue Tabelle in der Entwurfsansicht.	Datenblattansicht Entwurfsensicht Tabellen-Assistent Tabelle importieren Tabelle verknüpfen
	OK Abbrechen

Abbildung 4.2: Auswahl der Tabellenerstellung

Feldname	Felddatentyn	Beschreibung
Aprede	Text	boschröbbing
111000	Text	
	Memo	
	Zahl	
	Datum/Uhrzeit	
	Währung	
	AutoWert	
	Ja/Nein	
	OLE-Objekt	
	Hyperlink	
	Nachschlage-Assis	
	Feldeigen	schaften
Allgemein Nachso	:hlagen	
eldgröße	50	
ormat		
ingabeformat		
eschriftung		
tandardwert		Der Felddatentyp bestimmt das Format der
ültigkeitsregel		Werte, die Benutzer in dem Feld speichern
ültigkeitsmeldung		können.
ingabe erforderlich	Nein	
eere Zeichenfolge	Nein	
	Nein	
ndiziert		

Abbildung 4.3: Spezifizierung der Struktur durch Einstellung der Eigenschaften der Felder (Tabellenspalten)

Neues Formular	<u>? ×</u>
Erstellt ein neues Formular, ohne einen Assistenten zu verwenden.	Entwurfsansicht Formular-Assistent AutoFormular: Einspaltig AutoFormular: Tabellarisch AutoFormular: Datenblatt Diagramm-Assistent PivotTable-Assistent
Wählen Sie die Tabelle oder Abfrage aus, von der die Daten für das Objekt kommen:	Adressentabellen OK Abbrechen

Abbildung 4.4: Auswahl der Entwurfsansicht und der Bezugstabelle



Abbildung 4.5: Entwurfsansicht des Formulars als Eingabemaske der Datenbestände

Microsoft Access
atei Bearbeiten Ansicht Einfügen Format Extras Eenster ?
El Formular 1 : Formular
4 Anrede: Anrede - - Toolbox ⊠
3 Name: Name Name
4 Ort: Ort Aa abl ™ ≓ ● ▼
$\boldsymbol{\beta}$
twurfsansicht

Abbildung 4.6: Entwurfsansicht des Formulares mit Eingabemasken

Microsoft Acces	is - [Adressdatenbank-A1 : Datenbank]		
	en Ansicht Einrugen Extras Fenster /	a - a	
Öffnen 🖳 Enty	<u>wurf 133 Neu × º o</u> 13+ 1888 1111 -		
Objekte	Name	Beschreibung	Geändert
III Tabellen	Erstellt ein Formular in der Entwurfsansicht		
Abfragen	Erstellt ein Formular unter Verwendung des Assisten.		
E Formularo	Formular-Assistent		:21
Berichte	Welche Felde Sie können ar auswählen.	r soll Ihr Formular enthal us mehr als einer Tabelle	ten? oder Abfrage
A Module	Tabellen/Abfragen	ß	
Gruppen	Verfügbare Felder: Ausg	ewählte Felder:	
	AdressenilstenNr Präfix Titel Vorname Nachname Organisationsname Adresse Postleitzahl		
	Abbrechen	: Zarück Weiter >	<u>Eertig stellen</u>

Abbildung 4.7: Auswahl der Tabelle und Übernahme der Feldnamen in die Formulare

Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen Extras Fenster 2
] D ☞ 님 증 伍 ♥ % 팀 配 ୬ ♡ № • № • 数 압 喘 忽 • ℚ •
🕼 ⊻orschau 🖄 Entwurf 🝘 Neu 🗡 🖕 🖫 🏣 🏢
Objekte Name Beschreibung Geändert
Tabellen Erstellt einen Bericht in der Entwurfsansicht
Ahfragen Erstellt einen Bericht unter Verwendung des Assiste
Berichts-Assistent
Welche Felder coll the Bericht enthalten?
Berichte
Seiten Sie können aus mehr als einer Tabelle oder Abfrage
Z Makros
Module Tabellen/Abfragen
Tabelle: Adressenliste
Verfügbare Felder: Ausgewählte Felder:
AdressenlistenNr
Präfix
Vorname
Nachname
Organisationsname
Posteitzahl
Abbrechen <zurück weiter=""> Eertig steller</zurück>

Abbildung 4.8: Auswahl der Tabelle und Übernahme der Feldnamen in die Berichte
4.2 Adressdatenbank

4.2.1 Aufgabe

- Erstellen Sie eine Adressdatenbank (Anrede, Titel, Vorname, Name, Anschrift, usw.) und geben Sie einige Beispieldatensätze ein! Die Struktur der Adressdatenbank legen Sie mit der Tabellen-Funktion fest. Für die Eingabe der aktuellen Adressen entwerfen ein Fomular.
- Für eine effiziente Arbeitsweise ist es sinnvoll, Adressdatenbanken mit Serienbriefen zu verbinden.
 Entwerfen Sie in MS-Word 2000 einen Serienbrief, der an alle Personen in Ihrer Datenbank verschickt werden soll. Nutzen Sie dafür "Wenn" - Konstrukte!

4.2.2 Arbeitsschritte

1. Erstellen einer Tabelle in der Entwurfsansicht

 \implies MS-Access \implies Leere Datenbank \implies Datenbanknamen "Adressdatenbank" speichern

- \implies Tabelle \implies neu \implies Entwurfsansicht erzeugen
- \implies in **Feldnamen** die Begriffe (Anrede, Titel, Vornamen, Namen, anschrift, Geburtstag usw.) der Adressdatenbank eingeben

 \implies in **Felddatentypen** das Format der Einträge festlegen (z.B. Namen als "Text", PLZ als "Zahl", Geburtstag als "Datum" usw.) (siehe "Allgemeines" zu MS-Access s.S. 152)

- \implies Adressenlisten-Nr. als Primärschlüssel zuweisen (\implies Abb. 4.9)
- \implies Eingabe eines **Tabellennamen**s und speichern
- \implies Datenblattansicht gehen und Tabelle mit Adressdaten ausfüllen (\implies Abb. 4.10)

2. Erstellen des Formulars in der Entwurfsansicht

 \implies Formulare \implies neu \implies Entwurfsansicht erzeugen \implies Tabelle auswählen

 \implies gewünschte Feldnamen aus der Box in die Entwurfsansicht mit linker Maustaste

(LM) ziehen und übersichtlich anordnen

 \implies Einabe des **Formularnamen**s und speichern

 \implies Formularansicht \implies Daten von mindestens vier Personen (Single-männlichweiblich, Ehepaare-männlich-weiblich-zuerst)

- 3. Erstellen des Serienbriefes gemäß Vorlage (\Longrightarrow Abb.) als MS-Word-Dokument
 - \implies MS-Word \implies Seriendruck (siehe Abschnitt 1.4 Word-Seriendruck, S. 19 ff)
 - \implies mit erstellter MS-Access-Datenbank (Beachte Dateityp! *.mdb) verknüpfen
 - \implies Daten über "WENN-DANN-Konstruktionen" einbinden.

ressdatenbank :	Datenbank	🛄 Adressenliste : Tabell	2		
ffnen 🕍 Entwurf	1 Neu 🗙 🖭 📰 🎬	Feldname	Felddatentyp	Beschreibung	
		Präfix	Text		
Objekte 🖉 🖉	J Erstellt eine Tabelle in der Entwurfsansicht	Titel	Text		
Tabellen	Erstellt eine Tabelle unter Verwendung des Assistenten	Vorname	Text		
	Erstellt eine Tabelle in der Datenblattansicht	Nachname	Text		
Abfragen		Organisationsname	Text		
Eormularo	Adresseniiste	Adresse	Text		
Furnitiare		Ort	Text		
Berichte		Land	Text		
		TelefonPrivat	Text		
Seiten		TelefonBeruflich	Text		
Makros		MobilesTelefon	Zahl		
Man 05		FaxNr	Text		
Module		EmailAdresse	Text		
-		Geburtsdatum	Datum/Uhrzeit		
Gruppen		Anmerkungen	Memo		
Enveritor		1	43		
		Algemein Nachsch Feldgröße Neue Werte Format Beschriftung Indiziert	agen Long Integer Inkrement Ja (Ohne Duplikate)	Ein Feldname kann bis zu 64 Zeichen lang sein, einschließlich Leerzeichen. Drücken Sie F1, um Hilfe zu Feldnamen zu erhalten.	_

Abbildung 4.9: Struktur der Tabelle zur Adressdatenbank



Abbildung 4.10: Inhalt der Adressdatenabnk in der Tabellendarstellung

4.3 Grundwasserbeobachtungsrohre

4.3.1 Aufgabe

- 1. Importieren Sie folgende MS-Excel-Tabelle (siehe Abb. 4.11) mit umfangreichen Daten von Grundwasserbeobachtungsrohren (GWBR) in eine MS-Access-Datenbank.
- 2. Entwerfen Sie ein Datenbankformular zur Anzeige und Eingabe dieser Daten.
- 3. Erstellen Sie aus der Tabelle eine Abfrage mit folgenden Angaben:
 - · Bezeichnung des GWBR
 - \cdot Hochwert
 - \cdot Rechtswert
 - \cdot Rohroberkante (ROK) in m ü NN
 - · Abstand des Grundwassers (Z) in m von der Rohroberkante (ROK)
 - \cdot absolute Höhe des Grundwasserspiegels (H = ROK Z) in m ü NN. Stellen Sie die Ergebnisse mit zwei Dezimalstellen dar.
- 4. Erstellen Sie aus der Tabelle eine Abfrage mit folgenden Angaben:
 - · Bezeichnung des GWBR
 - · Hochwert
 - · Rechtswert
 - · Abstand vom Nullpunkt

 \cdot Ermitteln Sie das GWBR, welches in der Kartendarstellung "links-unten" liegt (geringster Abstand vom Nullpunkt).

- 5. Stellen Sie die Lage der GWBR im Koordinatensystem der Hoch- und Rechtswerte grafisch dar.
- 6. Während der Eingabe und der Anzeige der GWBR-Stammdaten soll eine Überprüfung dieser erfolgen. Speziell soll mittels einer WENN-Abfrage überprüft werden, ob der Grundwasserstand (H = ROK Z) höher liegt als die Filterunterkante (*FIUK*).
- 7. In den Stammbogen sollen weiterhin grafische Darstellungen eingebunden werden:

 die Lage des GWBR im Koordinatensystem der Hoch- und Rechtswerte, wobei die linke untere Ecke des Koordinatensystems den minimalen Hochwert bzw. minimalen Rechtswert repräsentiert.

- den vertikalen Schnitt (entlang der z-Achse) mit den entsprechenden Höhen (Teufe, GOK, ROK, FIOK, FIUK, Z)

100		њ V Д		X K) + C	$ + \Sigma J$	* 2+ A+		5% ∗ ⊒*		t ¥∃⇒	ų.
	I28	<u> </u>	=								
G	WBR-daten.xls										
-	A	в	C	U	E	F	Li	н		J	К
	Bezeichnung des GWBR	Baujahr	Rechtswert	Hochwert	Teufe in m	GOK in m	ROK in m	FIOK in m	FIUK in m	GWA (Z) in m	
2	BK 1 o	1995	5446953,0	5706031,0	27,1	114,7	116,2	86,7	81,7	23,9	
13	BK 1 m	1995	5446953,0	5706031,0	34,8	114,7	116,0	5 4 7 ,7	88,7	24,3	
4	BK 1 u	1995	5446953,0	5706031,0	51,0	114,7	115,7	88,6	64,6	25,7	
5	BK 20	1005	5447002.0	5706272.0	21.2	102.2	105.2	82.2	72.2	17.2	
7	BK 20	1995	5447223,2	5706273,9	21,2	103,8	103,2	04,4 85.8	92.9	10.2	
8	BK 2 u	1995	5447223,2	5706273,9	39,4	103,8	104,7	80,7	65,7	19,9	
9	BK 3 o	1006	5///7120.0	5706415.8	21.0	102.3	103.3	8/13	72.3	15.5	
0 1	BK 3m	1990	5447189,9	5706415.8	21,0	102,5	103,5	853	823	15.8	
12	BK 3 u	1996	5447189,9	5706415,8	41,7	102,3	103,0	81,2	62,2	16,3	
13	BK 4 o	1996	5447248,5	5706102,8	21,8	103,4	104,4	80,3	73,3	18,7	
15	BK 4 m	1996	5447248,5	5706102,8	34,0	103,4	104,2	79,4	83,4	22,6	
16	BK 4 u	1996	5447248,5	5706102,8	40,5	103,4	104,0	88,2	67,2	22,8	
8	BK 5 o	1996	5446880,0	5706340,9	27,5	115,1	116,2	90,1	85,1	23,1	
19	BK 5 u	1996	5446880,0	5706340,9	34,5	115,1	116,1	91,1	90,1	23,6	
21	BK60	1996	5447033,9	5706205,6	13,5	105,1	106,7	92,1	93,1	13,1	
22	BK 6 u	1996	5447033,9	5706205,6	28,4	105,1	106,5	86,6	80,6	13,3	
23		D-1 (1.1		
	▶ ▶ \GWBR-	vaten /									_

Abbildung 4.11: Messwerttabelle von Grundwasserbeobachtungsrohren

4.3.2 Arbeitsschritte

Bemerkung: Die Begriffe "Pegeldaten" und "GWBR-Daten" sind identisch!

1. Importieren

MS-Access starten (siehe Grundlagen S. 162) \implies **Tabelle** \implies **Neu** \implies **Tabelle importieren** \implies Dateityp "Microsoft-Excel" auswählen \implies Datei "GWBR-Daten.xls" importieren \implies Assistenten abarbeiten (\implies Abb. 4.12 - 4.19)

 \implies Die MS-Excel-Tabelle ist als MS-Access-Tabelle abgespeichert worden

 \implies Tabelle \implies Entwurfsansicht \implies evtl. Eigenschaften der Felddatentypen korrigieren (z.B. Dezimalstellenvorgaben...) (siehe Abb. 4.3, S. 155)

2. Formular

Bearbeitung von gebundenen Feldern

 \implies Formular \implies Neu \implies Entwurfsansicht \implies Tabelle "GWBR-Daten" (\implies Abb. 4.20); durch Ziehen der Feldnamen aus dem Tabellen-Fenster auf die Entwurfsarbeitsfläche wird das Formular erstellt. (\implies Abb. 4.21), fertiges Formular (\implies Abb 4.22); für Formel im Feld "Höhe in m über NN" \implies Arbeitsschritt 3; für Formel im Feld "Messwertüberprüfung" \implies Arbeitsschritt 6.

In der Entwurfsansicht können Beschriftung, Eigenschaften und Anordnung der einzelnen Bezeichnungsfelder und Eingabefelder verändert werden.

Arbeiten mit dem Formular

 \implies Formular \implies Öffnen, in der Formularansicht können Datensätze geändert und hinzugefügt werden. Die Formularfelder sind im gebundenen Zustand mit den Feldern des Tabellenblattes gekoppelt (\implies Abb. 4.23).

3. Abfrage 1

 $\implies Abfrage \implies Neu \implies Entwurfsansicht \implies Tabelle "GWBR-Daten" oder For$ $mular "GWBR-Daten" \implies Hinzufügen$

 \implies aus dem Fenster "GWBR-Daten" Feldnamen "**Bezeichnuung**, **ROK**, **GWA**, **Hochwert** und **Rechtswert**" in leere Felder der Abfragetabelle ziehen (siehe Abb. 4.24) \implies in der Auswahlabfrage neues Feld auswählen, in dem die Berechnung der GW-Höhe üNN erfolgen soll:

 \Rightarrow in Zeile "Feld" auf leere Zelle klicken \Rightarrow **RM-Taste** \Rightarrow **Aufbauen** (\Rightarrow Abb. 4.24) \Rightarrow Ausdrucks-Generator wird geöffnet \Rightarrow aus **Abfragen** "GWBR-Daten"-Abfrage werden die Feldnamen ausgewählt und mittels **Einfügen** übernommen \Rightarrow die Operatoren werden entweder über Tastatur, über die entsprechenden Buttons oder über "**Operatoren**" für die Berechnung ausgewählt und mittels **Einfügen** übernommen (\Rightarrow Abb. 4.25 - 4.26) \Rightarrow **OK**

 \implies Eigenschaften der Felder lassen sich einstellen mittels:

 \implies in Zeile "Feld" auf entsprechendes Element klicken \implies **RM-Taste** \implies **Eigenschaften** \implies **Feldeigenschaften** \implies z. B. **Format** \implies **Festkommazahl** (\implies Abb. 4.27)

 \implies nach dem Speichern stehen die berechneten Werte in der Datenblattansicht der neuen Spalte kann in der Entwurfsansicht ein Name gegeben werden

4. Abfrage 2

 \implies Entwicklung der Abfrage-Tabelle und Berechnung gemäß 3.) durchführen, \implies Abstand vom Nullpunkt berechnen nach der Formel:

Abstand = (\implies Abb. 4.28)

 \implies Ermitteln des GWBR "links-unten": Aufsteigende Sortierung der Hochwerte und Rechtswerte in der Entwurfsansicht (\implies Abb. 4.29)

5. Grafische Darstellung

 \Rightarrow Formular \Rightarrow Neu \Rightarrow Diagramm-Assistent \Rightarrow Abfrage 1 (oder Tabelle oder Abfrage2) für Datenherkunft festlegen (\Rightarrow Abb. 4.30) \Rightarrow mit Diagramm-Assistenten "Rechtswert" und "Hochwert" sowie **Punktdiagramm** auswählen \Rightarrow "Rechtswert" und "Hochwert" auf die Achsenbezeichnung der Diagrammvorschau ziehen (\Rightarrow Abb. 4.31) \Rightarrow Doppel-Click auf den Begriff "Summe von-Hochwert" und als Zusammenfassung "Keine" auswählen (\Rightarrow Abb. 4.32)

Diagrammassistenten abarbeiten

 \implies Formatierung des Diagramms (siehe 2.1 MS-Graph, S. 58 ff) in der Entwurfsansicht:

 \implies Formular \implies Diagramm \implies Entwurfsansicht \implies RM-Taste auf den Tabellenentwurf klicken \implies Diagramm-Objekt \implies Öffnen (\implies Abb. 4.33) formatieren (\implies Abb 4.34). Abbildung 4.35 zeigt das fertige Diagramm.

6. Bearbeitung von Tools

Ausgehend von dem Formular der Aufgabe 2

 \implies Formular \implies Entwurfsansicht; durch Ziehen der Symbole aus dem Toolbox-Fenster auf die Entwurfsansicht werden ungebundene Elemente im Formular angeordnet,

 $\implies \textbf{Textfeld} (\implies Abb. 4.36 \text{ und } 4.37) \implies \textbf{Ungebundes Feld} \implies \textbf{RM-Taste} \implies \textbf{Eigenschaften} (\implies Abb. 4.38) \implies \textbf{Daten} \implies \textbf{Steuerelement} (\implies Abb. 4.39) \implies \textbf{Ausdrucks-Generator} (\implies Abb. 4.40) \implies \textbf{Eingebaute Funktionen} \implies \textbf{Wenn} (\implies Abb. 4.41) \implies \textbf{Einfügen}$

 \implies <<<**Ausdruck**>> \implies ([ROK in m] - [GWA (Z) in m]) >[FIUK in m]

 \implies <<**True-Teil**>> \implies "Messwert ist OK"

 \implies <<**False-Teil**>> \implies "Falscher Messwert" (\implies Abb. 4.42)

 \implies OK (\implies Abb. 4.43) \implies Formel ist ungebundes Feld (d. h. zu diesem Feld gibt es keinen entsprechenden Feldnamen in der Tabelle) übernommen \implies Eintrag "Messwertüberwachung" in das Bezeichnungsfeld (\implies Abb. 4.44 und 4.22)

Arbeiten mit dem Formular

 \implies Formular \implies Öffnen \implies Dateneingabe und -ansicht mit gleichzeitiger Überprüfung der Messwerte (\implies Abb. 4.45)

7. \implies Formular \implies Entwurfsansicht \implies Einfügen \implies Diagramm (\implies Abb. 4.46)

 \implies Kästchen aufziehen und Punktdiagramm für Hoch- und Rechtswerte erzeugen \implies im Diagramm-Assistenten werden Felder zum Verknüpfen von Diagramm und Formular eingegeben (\implies Abb. 4.47 und 4.48), erst nach **Schließen** der Entwurfsansicht und \implies **Formular** \implies **Öffnen** \implies werden die Daten des betreffenden Datensatzes des Formulars in das Diagramm übernommen. Zur Optimierung des Diagramms ist wieder die Entwurfsansicht zu öffnen.

 \implies Der vertikale Querschnitt durch jede GW-Messstelle wird mittels Säulendiagramm dargestellt. Das wird analog dem Punktediagramm über eine Verknüpfung erzeugt (\implies Abb. 4.49 und 4.50)

 \implies Abbildung 4.51 zeigt den vertikalen Schnitt über alle GW-Pegel



Abbildung 4.12: Starten des Import-Assistenten



Abbildung 4.13: Fehlermitteilungen bei Konvertierungsproblemen

Tabellenblätter anz	eigen	Tabelle1 Tabelle2 Tabelle3			
🗅 Benannte <u>B</u> ereiche	anzeigen	Tabelles			
eispieldaten für Tabell	enblatt 'Tabel	le1'.		r	
1 Bezeichnung	Baujahr	Rechtswert	Hochwert	Teufe	GOK i
-		E4460E2 0	5706031.0	27,1	114,7
2 BK 1 m	1995	0440900,0		2.0	50000 B0000
2 BK 1 m 3 BK 1 o	1995 1995	5446953,0 5446953,0	5706031,0	34,8	114,7
2 BK 1 m 3 BK 1 o 4 BK 1 u	1995 1995 1995	5446953,0 5446953,0 5446953,0	5706031,0 5706031,0	34,8 51,0	114,7 114,6
2 BK 1 m 3 BK 1 o 4 BK 1 u 5 BK 2 m	1995 1995 1995 1995	5446953,0 5446953,0 5446953,0 5447223,2	5706031,0 5706031,0 5706273,9	34,8 51,0 21,2	114,7 114,6 103,8
2 BK 1 m 3 BK 1 o 4 BK 1 u 5 BK 2 m 6 BK 2 o	1995 1995 1995 1995 1995	5446953,0 5446953,0 5446953,0 5447223,2 5447226,6	5706031,0 5706031,0 5706273,9 5706265,3	34,8 51,0 21,2 32,6	114,7 114,6 103,8 103,7

Abbildung 4.14: Festlegung der zu importierenden Tabelle

~	Erste Zeile enthält	Spaltenübers	chriften			
			Denkernen	- N	Transfer	007
1	BK 1 m	1995	S446953.0	5706031.0	27.1	114.7
2	BK 1 O	1995	5446953,0	5706031,0	34,8	114,7
3	BK 1 u	1995	5446953,0	5706031,0	51,0	114,6
4	BK 2 m	1995	5447223,2	5706273,9	21,2	103,8
2200	BK 2 O	1995	5447226,6	5706265,3	32,6	103,7
5						

Abbildung 4.15: Übernahme der Spaltenüberschriften

		cen speichen	17			
•	In einer <u>n</u> euen Tabe	lle				
0	In einer <u>b</u> estehende	n Tabelle:	т	*	Ι	
			T			
	Bezeichnung	Baujahr	Rechtswert	Hochwert	Teufe	GOK i
1	BK 1 m	1995	5446953,0	5706031,0	27,1	114,7
2	BK 1 0	1995	5446953,0	5706031,0	34,8	114,7
4		1995	5446953,0	5706031,0	51,0	114,6
3	BK 1 u	1000		FRACARA A	h+ n	402 0
34	BK 1 u BK 2 m	1995	5447223,2	p 1062 13,9	41,4	103,0
2 3 4 5	BK 1 u BK 2 m BK 2 o	1995 1995	5447223,2 5447226,6	5706273,9	32,6	103,8
4 5 6	BK 1 u BK 2 m BK 2 o BK 2 u	1995 1995 1995	5447223,2 5447226,6 5447222,1	5706265,3 5706279,6	21,2 32,6 39,4	103,8 103,7 103,7

Abbildung 4.16: Übernahme in neue Tabelle

Fe	Idoptionei	n Ronoiche			Taut		
In	diaiortu	Nein	lenej		d nicht importier	en (Überst	ringen)
īu	uizier(;	Intern			a carrent angle a corre	(
	Bezeid	chnung	Baujahr	Rechtswert	Hochwert	Teufe	GOK i
1	BK 1 n	1	1995	5446953,0	5706031,0	27,1	114,7
2	BK 1 c) S	1995	5446953,0	5706031,0	34,8	114,7
3	BK 1 υ	ι	1995	5446953,0	5706031,0	51,0	114,6
4	BK 2 n	1	1995	5447223,2	5706273,9	21,2	103,8
5	BK 2 c)	1995	5447226,6	5706265,3	32,6	103,7
6	BK 2 U	1	1995	5447222.1	5706279.6	39.4	103.7

Abbildung 4.17: Übernahme der Feldnamen (Spalten)

1 xxx 2 xxx 3 xxx 2 xxx	xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx	Datensatz der Ta schnelleres Abruf	enpronien. Ein en belle eindeutig und e en von Daten. el <u>a</u> utomatisch hinzul	rmöglicht damit e	inziert jede in wesentli	n ch
4 xxx	*** ***	C Primärschlüss C Kein Primärsch	el selbst a <u>u</u> swählen. hlüssel.			•
ID	Bezeic	hnung Baujah	r Rechtswert	Hochwert	Teufe	
1 1	BK 1 m	1995	5446953,0	5706031,0	27,1	-
2 2	BK 1 o	1995	5446953,0	5706031,0	34,8	
3 3	BK 1 u	1995	5446953,0	5706031,0	51,0	
4 4	BK 2 m	1995	5447223,2	5706273,9	21,2	
5 5	BK 2 o	1995	5447226,6	5706265,3	32,6	
6 6	BK 2 u	1995	5447222,1	5706279,6	39,4	-
•		koaz		lenocate o	<u> </u>	1

Abbildung 4.18: Erzeugung des Primärschlüssels



Abbildung 4.19: Festlegung des Tabellennamens und Beendigung des Import-Assistenten



Abbildung 4.20: Verknüpfung des Fomulares mit der ausgewählten Tabelle



Abbildung 4.21: Aufbau eines Formulares (Eingabemaske) in der Entwurfsansicht

Microsoft Acce	ss - [Messwerte : Formu	lar]		
🖪 🗸 🖪 🚑	ten Ansicht Linrugen Fo	rma <u>t</u> E <u>x</u> tras <u>F</u> enster	<u>·</u> 【13】】 18】 18】 18】 18】 18】 18】 18】 18】 18】 1	
For	mular 🗸	•	• F K U E E	<u>></u> · <u>A</u> · <u>A</u> · <u>-</u> · .
• · · · 1 · · · 2		• 6 • 1 • 7 • 1 • 8 • 1	• 9 • + • 10 • + • 11 • + • 12 • + •	13 • • • 14 • • • 15 • • • 16 • • • 17 • • • 18 •
Oetailbereich				
- -		Messwe	rtdatenblatt	
-				<u> </u> -
Eezeichnung	Bezeichnun	g	Baujahr	Baujahr
3 Rechtswert	Rechtswert		Hochwert	Hochwert
4 - - -	Teufe		Grundwasserleiter	GWL
5 Geländeober- kante	GOK in m		Rohroberkante	ROK in m
Filteroberkante	FIOK in m		Filterunterkante	FIUK in m
7 Messwert	Z in cm		Höhe in müber I	=[ROK in m]-[Z in cm]/100
8 Messwerti	iberprüfung		=Wenn(([ROK in m]-[Z cm]/100)>[FIUK in m]; OK";"falscher Messwe	in "Messwert ist ert")
10. 				
Entwurfsansicht				

Abbildung 4.22: Fertiges Formular (Eingabemaske) zur GWBR-Datenbank in der Entwurfsansicht

Microsoft Access - [Messwerte : Formular]		_	. 🗆 ×
🖲 Datei Bearbeiten <u>A</u> nsicht Einfügen Forma <u>t</u> Daten <u>s</u> ätze E	<u>x</u> tras <u>F</u> enster <u>?</u>	_	. 8 ×
🗹 • 日 🖨 🖪 🖤 🐰 🖻 🛍 🚿 🗠 🛞 斜 3	(1 多百 7 4)* 16	🖻 🗗 🌆 · 🔍 .	
Messwe	ertdatenblatt		-
Bezeichnung BK1m	Baujahr	1995	
Rechtswert 1 5446953	Hochwert	5706031	
Teufe 27,1	Grundwasserleiter	14	
Geländeober- 114,7	Rohroberkante	115,99	
Filteroberkante 86,7	Filterunterkante	81.7	
Messwert 84,2	Höhe in m über I	115,148	
Messwertüberprüfung	Messwert ist OK		
Text37:			_
atensatz: III I IIII Von 16	•		ب

Abbildung 4.23: Fertiges Formular (Eingabemaske) zur GWBR-Datenbank

Microsoft Access	5						
Datei Bearbeiten	Ansicht Einfüger	n Abf <u>r</u> age E <u>x</u> tras <u>F</u> e	enster <u>?</u>				
] 🖩 🖌 🔚 🖨 🖸	\$ ♥ X @	n 🗗	· I O _E Σ Alle	· · 🖻 🛆 🗄	油• 2.		
A2-Lösung : Dal	tenbank						
🛱 Öffnen 🕍 Enty	yurf 🖧 Neu 🕻	< ⁰₂ ∷- ☷ ∰					
Objekte	Erstellt ei	ne neue Abfrage in der	Entwurfsansicht				
III Tabellen	Erstellt ei	ne Abfrage unter Verw	endung des Assistenter				
Abfragen	Pegeldate	en-Abfrage					
E Formulare	🗐 Pegeldate	n-Abfrage : Auswah	labfrage				L
🖻 Berichte	Pege	Idaten-T					
省 Seiten	*						
2 Makros	ID Rezeit	-bound -					
A Module	Bauja	hr					
VSV Modale	Recht	swert 🗾					
Gruppen	•						
Ravoriten	C	Description of the late	D.OK In	(111A (7))		Do abbarrat	
	Tabelle:	Pegeldaten-Tabelle	Pegeldaten-Tabelle	Pegeldaten-Tabelle	Pegeldaten-Tabelle	Pegeldaten-Tabelle	Σ Eunktionen
	Sortierung:						Tabellennamen
	Kriterien:						X Ausschneiden
	oder:						Capieren
		•					🖺 Einfügen
							Aufbauen
							<u>Z</u> oom
							Engenschaften
							E Egonschartonni

Abbildung 4.24: Struktur der Abfrage-Tabelle und Aufbau der Berechnung



Abbildung 4.25: Bildung der Formel zur Berechnung der Grundwasserspiegelhöhe

A2-Lösung : Datenbank Image: Section of the sectio	Datei Bearbeiten	ansicht Einfügen Abf	frage Extras Eenster ≶ ∽ ⊞ - !	ζ Φ _Π Σ Alle	· 62 6 4	· 0.	
Öffgen Metuwuf Oneu X Patientii III Pegeldaten-Abfrage : Auswahlabfrage Pegeldaten-Abfrage : Auswahlabfrage Gok in m ROK in m FUK in m FUK in m FUK in m Feld: ROK in m GWA (2) in m Hochwert Rechtswert Ausdr1: [ROK in m]-[GWA (2) in m] Feld: ROK in m Sortierung: Anzeigen: Anzeigen: Oder: Oder: Image:	A2-Lösung : Dat	enbank					
Feld: ROK in m GOK in m ROK in m FUK in m FUK in m FUK in m FUK in m Feld: ROK in m GWA (2) in m Hochwert Rechtswert Ausdr1: [ROK in m]-[GWA (2) in m] Ausdr1: Pegeldaten-Tabelle Pegeldaten-Tabelle Pegeldaten-Tabelle Pegeldaten-Tabelle Pegeldaten-Tabelle V V Image: Sortierung: Image: Sortierung: Image	Contraction of Entry	urf 🏭 Neu 🗙 🗐	2. **. ::: :				
Pegeldaten-Abfrage : Auswahlabfrage Pegeldaten-T. GOK in m ROK in m FIDK in m FIDK in m Fild: ROK in m GWA (2) in m Hochwert Rechtswert Ausdr1: [ROK in m]-[GWA (2) in m] Feld: ROK in m GWA (2) in m Hochwert Rechtswert Ausdr1: [ROK in m]-[GWA (2) in m] Pegeldaten-Tabelle Pegeldaten-Tabelle </td <td></td> <td></td> <td><u> </u></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>			<u> </u>				
Pegeldaten-T. GOK in m ROK in m FIOK in m FIOK in m FOX in m FOX in m Fox Feld: ROK in m GWA (2) in m Hochwert Rechtswert Ausdr1: [ROK in m]-[GWA (2) in m] Feld: ROK in m GWA (2) in m Hochwert Rechtswert Ausdr1: [ROK in m]-[GWA (2) in m] Feld: ROK in m GWA (2) in m Hochwert Rechtswert Ausdr1: [ROK in m]-[GWA (2) in m] Arzeigen: Arzeigen: Or I I	Pegeldate	n-Abfrage : Auswal	nlabfrage				
Sortierung: V V V Anzeigen: V V V Kriterien: oder: I I	GOK i GOK i ROK i FIOK FIOK	nm 🔺 nm inm					
Anzeigen: V V V V D	Tabala:	(Z) in m	GWA (Z) in m	Hochwert	Rechtswert	Ausdr1: [ROK in m]-[GWA (2) in m]	
oder:	GWA 2 4 Feld: Tabelle: Sortierung:	(Z) in m	GWA (Z) in m Pegeldaten-Tabelle	Hochwert Pegeldaten-Tabelle	Rechtswert Pegeldaten-Tabelle	Ausdr1: [ROK in m]-[GWA (2) in m]	
	Feld: Sortierung: Anzeigen:	(Z) in m	GWA (Z) in m Pegeldaten-Tabelle	Hochwert Pegeldaten-Tabelle	Rechtswert Pegeldaten-Tabelle	Ausdr1: [ROK in m]-[GWA (2) in m]	
	Feld: Tabelle: Sortierung: Anzeigen: Kriterien: oder:	(Z) in m	GWA (Z) in m Pegeldaten-Tabelle	Hochwert Pegeldaten-Tabelle	Rechtswert Pegeldaten-Tabelle	Ausdr1: [ROK in m]-[GWA (Z) in m]	
	Feld: Tabelle: Sortierung: Anzeigen: Kriterien: oder:	(Z) in m	GWA (Z) in m Pegeldaten-Tabelle	Hochwert Pegeldaten-Tabelle	Rechtswert Pegeldaten-Tabelle	Ausdr1: [ROK in m]-[GWA (Z) in m]	
	Feld: Sortierung: Anzeigen: Kriterien: oder:	(Z) in m	GWA (Z) in m Pegeldaten-Tabelle	Hochwert Pegeldaten-Tabelle	Rechtswert Pegeldaten-Tabelle	Ausdr1: [ROK in m]-[GWA (Z) in m]	
	Feld: Tabelle: Sortierung: Anzeigen: Kriterien: oder:	(Z) in m	GWA (Z) in m Pegeldaten-Tabelle	Hochwert Pegeldaten-Tabelle	Rechtswert Pegeldaten-Tabelle V	Ausdr1: [ROK in m]-[GWA (Z) in m]	
	Feld: Tabelle: Sortierung: Anzeigen: Kriterien: oder:	(Z) in m	GWA (Z) in m Pegeldaten-Tabelle V	Hochwert Pegeldaten-Tabelle	Rechtswert Pegeldaten-Tabelle	Ausdr1: [ROK in m]-[GWA (Z) in m]	
	Feld: Tabelle: Sortierung: Anzeigen: Kriterien: oder:	(Z) in m	GWA (Z) in m Pegeldaten-Tabelle V	Hochwert Pegeldaten-Tabelle	Rechtswert Pegeldaten-Tabelle	Ausdr1: [ROK in m]-[GWA (2) in m]	

Abbildung 4.26: Vollständige Abfrage-Tabelle mit dem Feldnamen "Ausdruck1" für das berechnete Feldelement



Abbildung 4.27: Einstellen von Feldelementeigenschaften

Abstand vom Nullpunkt: ([Hochwert]^2+[Rechtswert]^2)^0,5	4	OK Abbreck n Rückgängig
 + - / * & = > < <> Und Pegeldaten-Abfrage2 Tabellen Abfragen Formulare Berichte Funktionen Konstanten Operatoren Gebräuchliche Ausdrücke 	d Oder Nicht Wie () Hochwert Rechtswert Bezeichnung der Messper Abstand vom Nullpunkt	Einfügen	Hilfe

Abbildung 4.28: Entwicklung der Formel zur Abstandsberechnung

Pegel GOK ir ROK ir FIOK i FIUK i GWA	daten 1 n m An n m in m (Z) in m					
Feld:	Bezeichnung der Me	ROK in m	GWA (7) in m	Hochwert	Rechtswert	Höbe des GW-Spiegels üNN
Tabelle:	Pegeldaten-Tabelle	Pegeldaten-Tabelle	Pegeldaten-Tabelle	Pegeldaten-Tabelle	Pegeldaten-Tabel	e
Sortierung:				Aufsteigend	Aufsteigend	т
Anzeigen:						
Kriterien: oder:						1 <u>M</u>
Kriterien: oder:						7 N

Abbildung 4.29: Vollständige Abfrage-Tabelle zur Berechnung des Abstandes der GWBR

Dieser Assistent erstellt ein Formular mit einem Diagramm.	Entwurfsansicht Formular-Assistent AutoFormular: Einspaltig AutoFormular: Tabellarisch AutoFormular: Datenblatt Diagramm-Assistent PivotTable-Assistent
/ählen Sie die Tabelle oder bfrage aus, von der die Daten ir das Obiekt kommen:	Pegeldaten-Abfrage1

Abbildung 4.30: Start des Diagrammassistenten



Abbildung 4.31: Definition der x- und y-Achse mittels Diagramm-Assistenten



Abbildung 4.32: Definition der y-Achse und Entfernung der Summenfunktion



Abbildung 4.33: Öffnen der Diagramm-Entwurfsansicht



Abbildung 4.34: Formatierung des Diagramms



Abbildung 4.35: Fertige Diagrammansicht



Abbildung 4.36: Aufruf eines ungebundenen Textfeldes in der Toolbox

Microsoft Access	-OX
Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen Format Extras Fenster ?	
Text52 ▼ M5 Sans Serif ▼ 8 ▼ F K U ≣ ≣ ≣ 2 ▼ A ▼ 2 ▼ .	□ · .
🗐 joes 😢 Pegeldaten-Formular : Formular	- O X
Gen Office I - 1 - 1 - 1 - 2 - 1 - 3 - 1 - 4 - 1 - 5 - 1 - 6 - 1 - 7 - 1 - 8 - 1 - 9 - 1 - 10 - 1 - 11 - 1 - 12 - 1 - 13 - 1 - 14 - 1 - 15 -	· 16 · 1 · 1
Formularkopf	
Bezeichnung der Mes Bezeichnung der Messpegel	
P = 2 Ungebunden	
▼ Toolbox X parter Hochwett	-
4r abl ^{[XV2}] With m GOV in m	
	- <u>ry</u>
iohe des GW-Spiegels in m i NN =[ROK in m]-[GWA (Z) in m]	
	-
Entwurfsansicht	

Abbildung 4.37: Aufbau des ungebundenen Textfeld in der Formularentwurfsansicht



Abbildung 4.38: Aufruf der Eigenschaften des Textfeldes

Format	Daten	Ereignis A	Indere Alle	
Steuerel	ementinha	lt	1	×
Eingabel	format			
Standar	dwert			
Gültigkei	tsregel			
Gültigkei	tsmeldung			
Aktiviert			Ja	
Gesperr			Nein	
Filter an	wenden		Datenbankstandard	

Abbildung 4.39: Eigenschaften des Textfeldes und Aufruf des Ausdrucks-Generator



Abbildung 4.40: Arbeit mit dem Ausdrucks-Generator

Ausdrucks-Generator	? ×
************************************	OK Abbrechen Rückgängig Hilfe
 Pegeldaten-Formular Alle> Yerz Yerz\$ Verz\$ Vorzchn Vorzchn Vatenfelder Konvertierung Datenbank Datum/Uhrzeit DDE/OLE Funktionen Fingebaute Funkti Ioes-access2 Image Participation Image Participation Yerz Verz\$ Verz\$ Vorzchn WaHL Wenn Wert Wert Bool ZBool ZByte Zchn\$ 	
Wenn(Ausdruck; True-Teil; False-Teil)	11.

Abbildung 4.41: Aufruf der WENN-Funktion



Abbildung 4.42: Aufgebaute WENN-Funktion mit Variablen des Pegeldaten-Formulares

🖥 Textf	eld: Text	52	×
Format	Daten	Ereignis A	Andere Alle
Steuerel	ementinha	lt	=Wenn(([ROK in m]-[GOK in m])>[FIUK in m
Eingabef	ormat		
Standard	dwert		
Gültigkei	tsregel		2
Gültigkei	tsmeldung		PN
Aktiviert			Ja
Gesperrt			Nein
Filter and	wenden		Datenbankstandard

Abbildung 4.43: In den Steuerelementinhalt übernommene Formel

Microso	oft Access			
atei <u>B</u> e	arbeiten <u>A</u> nsicht <u>B</u>	infügen Forma <u>t</u> E <u>x</u> tras <u>F</u> enster <u>?</u>		
] 🖨 🖪 🖤 .		8 A 1 6 6 7 9	•
LEUngeb	ounde 🗸	• F K U E =	= <u>A</u> · <u>A</u> · <u>I</u> · [• • • •
	Formularkopf			
	✓ Detailbereich			
- III -	Bezeichnung der N	1e: Bezeichnung der Messpegel		
1				
÷.				
2	Baujahr	Baujahr		
÷	Rechtswert	Rechtswert		
3	Hochwert	Hochwert		
	Teufe n m	Teufe in m		
4	GOK in m	GOK in m		
. 5	ROK.in m	BOK in m		
1	FIOK in m	FIOK in m		
6	FIUK in m	FIUK in m		
	GWA (Z) in m	GWA (Z) in m		
7	Höhe des GW-Sp	egels in m UNN =[ROK in m]-[GWA (Z) in m]	Messwertüberprüfung:	=Wenn(([ROK in m]-[GWA (2) in m])>[FIOK in m]/"Messwert ist OK"/"falscher Messwert")
- 9				

Abbildung 4.44: Fertige Entwurfsansicht des Fomulares eines GWBR-Stammbogens

Microsoft Access - [Messwerte : Formular]						
🖾 Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen Format Datensätze Extras Eenster ?						
<u> ⊻ - ⊒ ⊜ Q, ♥ % </u> B B ∅ ≫ ∽ % <u>\$</u> ↓ \$¥ B 7 # ↓ ! * ₩ B ⊡ 1a - Q -						
Mess	wertdatenblatt	<u> </u>				
Bezeichnung BK1 m	Baujahr	1995				
Rechtswert 1 5446953	Hochwert	5706031				
Teufe 27,1	Grundwasserleiter	14				
Geländeober- 114,7 kante	Rohroberkante	115,99				
Filteroberkante 86,7	Filterunterkante	81,7				
Messwert 84,2	Höhe in m über l	115,148				
Messwertüberprüfung	Messwert ist OK					
Text37:		_				
Datensatz: II (1) II > II > II (16						
Formularansicht						

Abbildung 4.45: Arbeit mit dem fertigen Formular



Abbildung 4.46: Einfügen eines Diagramms in die Entwurfsansicht des Formulares

Diagramm-Assistent	Wenn sich das Diagramm bein soll, wählen Sie bitte die Felde verknüpfen. Formular Felder	n Bewegen von Datensatz zu Dater er aus, die das Dokument und das [Diagrammfelder:	nsatzvindern Diagramm
	Bezeichnung der Messpegel	Bezeichnung der Messpegel	· ·
	Abbrech	en < <u>Z</u> urück <u>W</u> eiter >	<u>F</u> ertig stellen

Abbildung 4.47: Zuordnung der Diagrammvariablen zu den Feldnamen



Abbildung 4.48: Bearbeitung der Diagrammeigenschaften



Abbildung 4.49: Auswahl der Variablen zur Darstellung im Rubrikendiagramm



Abbildung 4.50: Bearbeitung der Diagrammeigenschaften



Abbildung 4.51: Fertiges Diagramm zur Darstellung der Höhenverhältnisse

4.4 Bibliotheksverwaltung

4.4.1 Aufgabe

In einem Institut soll die Bibliothek mittels einer Access-Datenbank verwaltet werden.

- 1. Entwerfen Sie entsprechende Datenbankformulare, in denen folgende Datenelemente eingeb- und abrufbar sind:
 - · Verfasser, Titel, Stichworte, Verlag, Erscheinungsjahr, Signatur,

 \cdot Ausleiher (Anrede, Vorname, Name, Straße, Hausnummer, PLZ, Ort), Nutzerausweisnummer,

· Ausleihdatum, Rückgabedatum und weitere Angaben Ihrer Wahl!

Sinnvollerweise sollten Sie dazu drei Tabellen (Bücher, Nutzer, Ausleihe) erstellen. Der jeweilige Primärschlüssel kann dabei mit den fortlaufenden Ordnungsnummern identisch sein. Jeweils zwei Tabellen müssen eine Spalte mit identischen Feldnamen haben (Nutzerausweis-Nr., Signatur-Nr.).

Füllen Sie jede Tabelle mit mindestens 10 Einträgen Ihrer Wahl!

Beachten Sie dabei, dass mindestens ein Ausleiher mehrmals auftritt und dass die Leihfrist mindestens einmal zum heutigen Datum bereits abgelaufen ist!

- 2. Machen Sie eine Abfrage aus allen drei Tabellen, die die Anschriften der Ausleiher mit Nutzerausweis-Nr, die entliehenen Bücher (Titel, Verfasser, Signatur) und den Status der Ausleihe (Ausleihdauer von 21 Tagen noch nicht abgelaufen oder Leihfristüberschreitung) enthält!
- 3. Entwerfen Sie einen Serienbrief, der als Mahnbrief erstellt wird, wenn die Leihfrist überschritten ist, oder als Erinnerungsbrief an eine termingemäße Rückgabe. Er sollte die Fristenüberschreitung in Tagen bis zum aktuellen Datum bzw. die noch verbleibende Leihfrist enthalten. Als Ergänzung können die anfallenden Kosten in EURO aufgeführt werden, die bei einer Gebühr von 0, 50EUR/Tag/Buch anfallen.

4.4.2 Arbeitsschritte

1. \implies **Tabelle**-Bücher, **Tabelle**-Nutzer und **Tabelle**-Ausleihe in der **Entwurfsansicht** erstellen \implies auf richtige Datenformate achten!

 \implies für jede Tabelle ein **Formular** erzeugen und je 10 Datensätze eingeben

2. Beziehung zwischen den drei Tabellen erstellen:

 \implies Extras \implies Beziehungen (\implies Abb. 4.52) \implies in der Menüleiste wird "Beziehungen" eingeblendet (\implies Abb. 4.53) \implies Tabellen anzeigen \implies alle drei Tabellen hinzufügen (\implies Abb. 4.54)

 $\implies \textbf{Beziehungen} \implies \textbf{Beziehungen} \textbf{bearbeiten} \implies \textbf{neue erstellen} \implies \textbf{Tabellen und}$ Spalten auswählen, die in Beziehung treten sollen (Zweierbeziehung) (\implies Abb. 4.55) \implies Tabelle-Bücher mit Tabelle-Ausleihe und Tabelle-Nutzer mit Tabelle-Ausleihe verknüpfen \implies **erstellen** \implies die Beziehungen zwischen den Tabellen werden angezeigt (\implies Abb. 4.56) \implies die Beziehungen können auch verändert werden

```
Abfrage erstellen, die auf alle drei Tabellen zugreift:
```

Die Beziehungslinien zwischen den Tabellen werden angezeigt. Sie können auch **direkt** in dieser Ansicht **erzeugt** werden, indem mit der **LM-Taste** das zu vernüpfende **Feld** der einen Tabelle auf das entsprechende der anderen **gezogen** wird. Doppelte Feldnamen müssen nur einmal ausgewählt werden. (\Longrightarrow Abb. 4.57)

 \implies Für den Eintrag des Endes der Ausleihfrist muss in das Feld "Rückgabedatum-Soll" eine entsprechende Funktion eingegeben werden (**RM-Taste** \implies **Aufbauen** \implies **Ausdrucks-Generator**) (\implies Abb. 4.58), für das Datum der Rückgabe in das Feld "Rückgabe-Ist" (\implies Abb. 4.59) bzw. Leihdauerüberschreitung ebenfalls (\implies Abb. 4.60)

 \implies Abb. 4.61 zeigt die Abfrage in der Datenblattansicht.

3. Serienbrief erstellen:

 \implies Extras \implies Seriendruck (siehe auch Aufgabe 4.2 Adressdatenbanken S. 159ff) \implies Bedingungen gemäß Mahnbrief formulieren (\implies Abb. 4.62 und 4.63) \implies Verknüpfung mit Datenbank (*.mdb).

Microsoft Access		
] Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen	Extras Eenster ?	
] D 🖨 🖬 🎒 🖪 🖤 X 🏚	^{ABC} <u>R</u> echtschreibung F7	☞ 喘 ⁄a •
🗐 A3-Lösung : Datenbank	Onlinez <u>u</u> sammenarbeit 🔰	
🛱 Öffnen 🔛 Entwurf 🦾 Neu 🗙	➡ Beziehungen	
Objekte 🖉 Erstellt ein	Analyse k	-
Tabellen 🖉 Erstellt ein	Datenbank-Dienstprogramme	• enten
Abfragen Erstellt ein	Sicherheit)	
E Formulare Bücher	<u>Start</u>	
Berichte III Nutzer	ActiveX-Steuerelemente	
🗎 Seiten	Anpassen Optionen	
📶 Makros	*	
୍ଦ୍ୱି Module		_
Gruppen		

Abbildung 4.52: Aufruf der Beziehungen zwischen Feldnamen mehrerer Tabellen



Abbildung 4.53: Auswahl der Tabellen



Abbildung 4.54: Verfügbare Tabellen
Microsoft Access Datei Bearbeiten <u>A</u> nsicht Beziehu	ingen E <u>x</u> tras <u>F</u> enster <u>?</u>			
□ ☞ 🖬 💩 🖤 🐰 🗉	b R ≶ % 8° 88	× @ % - 0	2.	
Beziehungen				
Ausleihe	Bücher	Nutzer		
Verleihnummer Signaturnummer Nutzerausweisnummer Verleihdatum	Signaturnunmer Titel Verfasser Sichwort Erscheinungsjahr Verlag	Nutzerauswei Anrede Name Vorname PLZ Ort Strasse Hausnummer	isnummer	
Beziehungen bearbeiten		?×		
Tabelle/Abfrage: Detail	tabelle/-abfrage:	Erstellen	eue erstellen	?
		Abbrechen	Linker Tabellenname Ausleihe	Rechter Tabellenname Bücher
	- Verk	nüpfungstyp	, Linker Spaltenname	Rechter Spaltenname
	▼ Nei	ie erstellen	Signaturnummer	Signaturnummer
Mit referentieller Integri	.ät			
Aktualisierungsweitergal Löschweitergabe an Det	be an Detailfeld aildatensatz		ОК	Abbrechen
Beziehungstyp:				
Beziehungstyp:	ainarci (2015)	-		

Abbildung 4.55: Auswahl der Feldnamen und deren Verknüpfungen

Datei Bea	i ft Access arbeiten <u>A</u> nsicht Bezieh	ungen E <u>x</u> tras <u>F</u> enster <u>?</u>
001	3 6 0 % %	b 🖻 💉 🍫 🖻 😫
- 🖁 Beziehu	ingen	
	Ausleihe Verleihnummer Signaturnummer Nutzerausweisnummer Verleihdatum	Sonaturnummer Sonaturnummer Titel Verfasser Sichwort Erscheinungsjahr Verlag
		Nutzerausweisnummer Anrede Name Vorname PLZ Ort

Abbildung 4.56: Grafische Darstellung der Verknüpfungen

Microsoft	Access												
Datei Bearb	eiten <u>A</u> nsicht	Einfügen	Abfrage Ex	tras <u>E</u> enster	2								
	8 Q V	% 🖻 (2 💉 🗠	• • •	O _Π Σ Alle	- 🗗 🛆 🗄	〕 淘 · 2 .						
📰 Abfrage-B	uchausleihe :	Auswahlal	bfrage				-						-0:
<u>.</u>	Bücher * Signatumunn Titel Verfasser Sichwort Erscheinungsj	ner	Aus Veri Sign Nuta Veri	leihe eihrunmer aaturnummer zerausweisnumm eihdatum	Nutze Nutze Anred Name Vornar PLZ Ort	rausweisnum 🔺 a ne							1 ., 1
Feld:	Signaturpumr	Titel	Verfasse	Verleibnumn	Nutzerausweispur	Verleibdatum	Rückgabedatum-Soll	Rücknabe-Isl	Aprede	Name	Vorname	Strasse	Hai
Tabelle:	Bücher	Bücher	Bücher	Ausleihe	Ausleihe	Ausleihe			Nutzer	Nutzer	Nutzer	Nutzer	Nut_
Anzeigen: Kriterien: oder:							V						Ŧ
							1						
	4												•

Abbildung 4.57: Aufbau einer Abfrage mit dazugehörigen Verknüpfungen

Rückgabedatum-Soll: [Verleih	datum]+21	- OK
		Abbrechen
		Rückgängig
+ - / * & = > < <> Uno	d Oder Nicht Wie () Einfüge	en Hilfe
Abfrage-Buchausleihe Tabellen Abfragen Abfragen Formulare Ferichte Funktionen Konstanten Operatoren Gebräuchliche Ausdrücke	Signaturnummer Titel Verfasser Verleihnummer Nutzerausweisnumme Werleihdatum Rückgabedatum-Soll Rückgabe-Ist Anrede Name Verneme	>

Abbildung 4.58: Aufbau einer Formel mit den Ausdrucksgenerator

Rückgabe-Ist: Datum())		▲ OK
		Abbrechen
		🔟 Rückgängig
+ - / * & =><<> Ur	nd Oder Nicht Wie () Ein	fügen Hilfe
Abrrage-Buchausleihe Tabellen Abfragen Formulare Berichte Funktionen Konstanten	Seite N von M Aktuelles Datum Aktuelles Datum Aktueller Benutzer	itum()

Abbildung 4.59: Aufruf der internen Funktion "Aktuelles Datum"

Leihdauerüberschreitung: Wenn([Leihdauer]-21>0;[Leil	ndauer]-21;"Okey")	A	OK Abbrechen Rückgängig
 + - / * & = > < <> Unc Abfrage der verliehenen Tabellen Abfragen Formulare Berichte Berichte Funktionen Konstanten Operatoren 	I Oder Nicht Wie Verleihnummer Verleihdatum AbgabeTermin Leihdauer Titel Verfasser Signaturnummer Name Vorname	infügen	Hilfe

Abbildung 4.60: Formel zur Berechnung der Leihdauerüberschreitung

Microsoft Access										_1
Datei Bearbeiten Ansich	t <u>E</u> infügen F	orma <u>t</u> Dater	ngätze E <u>x</u> tras <u>F</u> er	ister <u>?</u>						
k· 🛛 4 6. 🕫	× 🖻 🖬	1 1 10		1 To 7 M H* 1X	□ ⁄a • 0	2.				
age-Buchausleihe : Ausw	ahlabfrage									
Verfasser	Verleihnur	Nutzerau	Verleihdatum	Rückgabedatum-Soll	Leihdauer	Rückgabe-Ist	Leihdatumüberschreit	Anrede	Name	Vorna
roughs	1	2	01.05.2004	22.05.2004	255	11.01.2005	234	Frau	Duck	Duffy
us	2	5	06.11.2004	27.11.2004	66	11.01.2005	45	Herr	Beinhard	Werne
schmann/Stimmelmayr	3	3	04.10.2004	25.10.2004	99	11.01.2005	78	Herr	Hammer	Slash
schmann/Stimmelmayr	4	6	28.12.2004	18.01.2005	14	11.01.2005	nein	Herr	Röhrich	Mirko
k/Peschke	5	4	31.12.2004	21.01.2005	11	11.01.2005	nein	Herr	Kirk	James
mann	6	6	10.10.2004	31.10.2004	93	11.01.2005	72	Herr	Röhrich	Mirko
k/Peschke	7	1	08.11.2004	29.11.2004	64	11.01.2005	43	Herr	Duck	Donald
lter, R.	8	1	08.11.2004	29.11.2004	64	11.01.2005	43	Herr	Duck	Donald
ethe	9	7	04.09.2004	25.09.2004	129	11.01.2005	108	Frau	Stuard	Maria
niak	10	2	07.07.1977	28.07.1977	10050	11.01.2005	10029	Frau	Duck	Duffy
	(AutoWert)						Т			

Abbildung 4.61: Tabelle der Abfrage-Funktion

Forma <u>t</u> E <u>x</u> tras Tabelle <u>F</u> enster <u>?</u>					
🛍 ダ 🗠 - 🖓 - 🔠 🗸 🗖	🗓 ¶ 100% 🔹 ?	-			
nan • 12 • F K U		x²]∃∃ ! ∃	<u>A</u>		
. Z · · · 1 · · · 2 · · · 3 · · · 4 · ·	.5.1.6.1.7.	1 · 9 · 1 · 10	• • • 11 • • • 12 • • • 13 •	1 • 14 • 1 • 15 • 1 • 1	6 ·
Super-BIBO]	(Uni-Town	den 11 01 2005	
Lernstrasse 1			011 10 011		
0815 Uni-Town					
Herr					
Duffy Duck					
X-Street 9					
9999 Bunnytown					
					l
Mannung					
Sehr geehrter Herr Duck.					
Sie haben am 5/1/2002 das	Buch mit dem Titel	"Die Weltw	ettermaschine" voi	n Burroughs	
(Signaturnummer: 3) gelieh	en. Ihre Leihdauer	beträgt 213 I	lage. Sie überschre	iten die	
Leihfrist um 192 Tage. Bitt	e geben Sie das Buo	ch umgehend	zurück!		
Cherry Minhau Car					
Super BIBO Team					
Suber-DIDO- Team					
					4

Abbildung 4.62: Entwurf des Mahnbriefes als Seriendruck

🖺 🝼 मिन्दान 💷 √दि 🛍 🖣 100% 📼 🕻	<u></u> ।
n • 12 • F K U 📰 🗐 🗐 '	× ₂ x ² ‡Ξ !Ξ ⊡ • <i>Δ</i> • <u>A</u> • .
1 2 3 4 5 6 7	· 8 · 1 · 9 · 1 · 10 · 1 · 11 · 1 · 12 · 1 · 13 · 1 · 14 · 1 · 15 · 1 · 2
Super-BIBO¶	Uni-Town, den DATE…@ "dd MM yyyy"…*-MERGEFORMAT
Lernstrasse · 1¶	
0815-Uni-Town¶	
1	
₩ERGEFIELD Anrede M	
MERGEFIELD Vorname WARDCEFIEL	D·Name·M
WERGEFIELD STASSE WERGEFIELD.	Hausnummer
LARVARLEDD.LTS. LARVARLEDD.OI	
	2,1
letti anda anda anda anda anda anda anda and	- 2 II
¶ ¶ ∲FF∲MERGEFELD•Leihdauer•}>-21•"Mah	nnung"·"Information·über·entliehene·Bücher"·M
¶ ¶ {·F·{·MERGEFIELD·Leihdauer·}>·21·"Mah	nnung"•"Information•über•entliehene•Bücher"•ৠ
¶ ¶ f·IF-f•MERGEFIELD•Leihdauer-}}>-21•"Mah ¶ Sehr-f•IF-f•MERGEFIELD•Anrede-}=="Herr	nnung"·"Information·über·entliehene·Bücher"·¶ "·"geehrter"·"geehrte".}%MERGEFIELD·
¶ {·IF-{·MERGEFIELD·Leihdauer-}>·21·"Mah] Sehr-{·IF-{·MERGEFIELD·Anrede-}=-"Herr Anrede-}}	nnung"·"Information·über·entliehene·Bücher"· }¶ "·"geehrter"·"geehrte"· }}{MERGEFIELD ·
¶ {•IF-{•MERGEFIELD•Leihdauer-}•>•21•"Mah ¶ Sehr-{•IF-{•MERGEFIELD•Anrede-}=-"Henr Anrede-}} ¶	nnung"•"Information•über•entliehene•Bücher"• }¶ "•"geehrter"•"geehrte"• }% •MERGEFIELD•
 	nnung"·"Information·über·entliehene·Bücher".¶ "·"geehrter"·"geehrte"?}{MERGEFIELD· n·}·das·Buch·mit·dem·Titel·"{MERGEFIELD·
 	nnung". "Information. über. entliehene. Bücher". ¶ "."geehrter". "geehrte". "HMERGEFIELD. n. J. das. Buch. mit. dem. Titel., J. MERGEFIELD. ignaturnummer. J. MERGEFIELD.
¶ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	nnung"."Information.über.entliehene.Bücher".¶ "."geehrter"."geehrte".}#MERGEFIELD. n.J.das.Buch.mit.dem.Titel."MERGEFIELD. ignaturnummer.:f.MERGEFIELD. beträgt.f.MERGEFIELD.Leihdauer.J.f.IF.f.
¶ FIF-{·MERGEFIELD·Leihdauer·}->·21·"Mak Sehr-{·IF-{·MERGEFIELD·Anrede·}"Herr Anrede-}-MERGEFIELD·Name-}.¶ Sie-haben·am-{·MERGEFIELD·Verleihdatun Titel-{*·von-{·MERGEFIELD·Verlasser-}(Si Signaturnummer-})·geliehen.·Ihre·Leihdauer- MERGEFIELD·Leihdauer-{1"Tag"·"Tage eihdaueriherschreitung:=>·!@terr"."Tage	nnung"."Information.über.entliehene.Bücher". "."geehrter"."geehrte"
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	nnung". "Information. über. entliehene. Bücher". M ". "geehrter". "geehrte". MERGEFIELD. n. J. das. Buch. mit. dem. Titel., MERGEFIELD. ignaturnummer: J. MERGEFIELD. betragt [MERGEFIELD. Leihdauer.] J. IF. J. ". J. IF. MERGEFIELD. berschreiten. die Leihfrist. um [IF]. -1. "MERGEFIELD. Leihdauer überschreitung."
FIF {•MERGEFIELD·Leihdauer·}•>·21."Mak Sehr {•IF • {•MERGEFIELD·Anrede·}=• "Henr Anrede-} {•MERGEFIELD·Name·}, Sie-haben·am·{•MERGEFIELD·Verleihdatun Titel·}*•von·{•MERGEFIELD·Verfasser·} (Si Signaturnummer·})•geliehen ·Ihre·Leihdauer· MERGEFIELD·Leihdauer·}=-1."Tag"·"Tage Leihdauerüberschreitung·}=>1."Gkey"·"Sie·ul MERGEFIELD·Leihdauerüberschreitung·}= Tag"·"{•MERGEFIELD·Leihdauerüberschreitung·}=	nnung". "Information. über. entliehene. Bücher". M ". "geehrter". "geehrte". MERGEFIELD. n. das. Buch. mit. dem. Titel., MERGEFIELD. ignaturnummer. MERGEFIELD. betragt. MERGEFIELD. Leihdauer. F. F. ". F. MERGEFIELD. berschreiten. die-Leihfrist. um. F. F. -1. "MERGEFIELD. Leih dauer überschreitung. F. itung. Tage". Bitte. geben. Sie. das. Buch.
↓IF {·MERGEFIELD·Leihdauer·}->·21·"Mak Sehr J.IF · J. MERGEFIELD·Anrede·}=- "Herr Anrede-J.J. MERGEFIELD·Name·}, Sie · haben · am · J. MERGEFIELD · Verleihdatun Titel·J" · von · J. MERGEFIELD · Verfasser · J. (Si Signaturnummer · J.) · geliehen · Ihre·Leihdauer· MERGEFIELD·Leihdauer · J=·1·"Tag"·"Tage Leihdauerüberschreitung·J. <>· "Okey"·"Sie·ül MERGEFIELD·Leihdauerüberschreitung·J= Tag"·" [J. MERGEFIELD·Leihdauerüberschreitung·]= Tag"·" [J. MERGEFIELD·Leihdauerüberschreitung·]=	nnung". "Information. über. entliehene. Bücher". ". "geehrter". "geehrte". MERGEFIELD. ignaturnummer. MERGEFIELD. beträgt MERGEFIELD.Leihdauer. ". MERGEFIELD.Leihdauer. MERGEFIELD. berschreiten. die. Leihfrist. um. MERGEFIELD. berschreiten. 1. MERGEFIELD. Leihdauer MERGEFIELD. bitte. geben. Sie. das. Buch. MERGEFIELD. Abgabe Termin. Bitte. denken.
↓IF {·MERGEFIELD·Leihdauer·}>·21·"Mah Sehr J.IF · J. MERGEFIELD·Anrede·}= "Herr Anrede·] J. MERGEFIELD·Name·], Sie · haben · am · J. MERGEFIELD·Verleih datun Titel·}* · von · J. MERGEFIELD·Verfasser·} (Si Signaturnummer·])·geliehen · Ihre·Leihdauer· MERGEFIELD·Leih dauer·]=·1·"Tag"·"Tage Leihdauerüberschreitung·J.<>·"Okey"·"Sie·ül MERGEFIELD·Leih dauerüberschreitung·]= Tag"·" J. MERGEFIELD·Leih dauerüberschreitung·]= Tag · · "J. MERGEFIELD·Leih dauerüberschreitung·]= Tag · · · J. MERGEFIELD·Leih dauerüberschreitung·]= Tag · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	nnung"."Information.über.entliehene.Bücher". "."geehrter"."geehrte". MERGEFIELD. ignaturnummer.: MERGEFIELD.Leihdauer. "." MERGEFIELD. beträgt {MERGEFIELD. beträgt {MERGEFIELD. berschreiten.die.Leihfrist.um.{IF {
↓IF {•MERGEFIELD·Leihdauer-}>·21."Mak Sehr-JIF {•MERGEFIELD·Anrede-}= "Herr Anrede-} JMERGEFIELD·Name-}, Sie haben am {•MERGEFIELD·Verleihdatun Titel-}* •von {•MERGEFIELD·Verfasser-}(Si Signaturnummer-})•geliehen ·Ihre·Leihdauer- MERGEFIELD·Leihdauer-}=-1."Tag"."Tage Leihdauerüberschreitung-}=-1."Tag"."Tage Leihdauerüberschreitung-}=Tag"."{•MERGEFIELD·Leihdauer- MERGEFIELD·Leihdauerüberschreitung-}= Tag"."{•MERGEFIELD·Leihdauerüberschreitung-}= Tag"."{•MERGEFIELD·Leihdauerüberschreitung-}= Tag"."{•MERGEFIELD·Leihdauerüberschreitung-}= Tag"."{•MERGEFIELD·Leihdauerüberschreitung-}= Tag"."{•MERGEFIELD·Leihdauerüberschreitung-}= Tag"."{•MERGEFIELD·Leihdauerüberschreitung-}= Tag"."{•MERGEFIELD·Leihdauerüberschreitung-}= Sie an termingemäße·Abgabe!".}]	nnung". "Information. über. entliehene. Bücher". ". "geehrter". "geehrte". MERGEFIELD. n. das. Buch. mit. dem. Titel., MERGEFIELD. ignaturnummer. MERGEFIELD. beträgt MERGEFIELD. Leihdauer. M. F.F. ". F.F. MERGEFIELD. berschreiten. die. Leihfrist. um. F.F. f. -1. "MERGEFIELD. Leihdauer überschreitung. tung. Tage". J. Bitte. geben. Sie. das. Buch. MERGEFIELD. Abgabe Termin. J. Bitte. denken.
↓IF {•MERGEFIELD·Leihdauer-}->·21·"Mak Sehr-J-IF {•MERGEFIELD·Anrede-}= "Herr Anrede-} {•MERGEFIELD·Name-}, Sie haben am: {•MERGEFIELD·Verleihdatun Titel-}*·von-{•MERGEFIELD·Verfasser-} (Si Signaturnummer-}) ·geliehen .Ihre·Leihdauer- MERGEFIELD·Leihdauer-}=·1·"Tag"·"Tage Leihdauerüberschreitung-}=·1·"Tag"·"Tage Leihdauerüberschreitung-}= Tag"·"{•MERGEFIELD·Leihdauerüberschreitung-}= Tag"·"{•MERGEFIELD·Leihdauerüberschreitung-}= Tag"·"{•MERGEFIELD·Leihdauerüberschreitung-}= Tag"·"{•MERGEFIELD·Leihdauerüberschreitung-}= Tag"·"{•MERGEFIELD·Leihdauerüberschreitung-}= Sie·an·termingemäße·Abgabe!"·}]	nnung". "Information-über. entliehene-Bücher". ¶ ". "geehrter". "geehrte". HERGEFIELD. n. J. das-Buch-mit-dem. Titel., HERGEFIELD. ignaturnummer. J. MERGEFIELD. beträgt f. MERGEFIELD. Leihdauer. J. IF. J. ". J. IF. J. MERGEFIELD. berschreiten. die-Leihfrist-um. J. IF. J. -1. "MERGEFIELD. Leihdauer überschreitung. J. itung. J. Tage". J. Bitte. geben. Sie-das. Buch. -MERGEFIELD. Abgabe Termin. J. Bitte-denken-

Abbildung 4.63: Anzeige der Feldfunktionen des Seriendruckes

4.5 Übungsfragen zu Datenbanken

- 1. Wozu dienen Datenbanksysteme im Gegensatz zur Tabellenkalkulation?
- 2. Nennen Sie Datenbankprogrammsysteme!
- 3. Was sind MS-Access-Objekte?
- 4. Wie heißt die Dateikennzeichnung des MicroSoft-Datenbankprogrammsystems?
- 5. Wie werden die Spalten in den MS-Access-Tabellen bezeichnet?
- 6. Wodurch unterscheidet sich die Spaltenkennzeichnung in MS-Access von der in MS-Excel?
- 7. Wie können Sie Datenbestände von MS-Excel nach MS-Access bringen?
- 8. Wozu werden im MS-Access die Formulare verwendet?
- 9. Warum muss ein Formular mit einer Tabelle verknüpft werden?
- 10. Was verstehen Sie unter gebundenen und ungebundenen Textfeldern?
- 11. Wo können Berechnungen in den MS-Access-Objekten (Tabelle, Formular, Abfrage) durchgeführt werden?
- 12. Wozu dient im MS-Access der Ausdrucks-Generator?
- 13. Wie können Sie den Ausdrucks-Generator aufrufen?
- 14. In welche MS-Access-Objekte (Tabelle, Formular, Abfrage) können Diagramme eingebunden werden?
- 15. Wie binden Sie Diagramme ein, die sich auf den gesamten Datenbestand einer Tabelle beziehen?
- 16. Wie binden Sie Diagramme ein, die sich auf den aktuell im Formular angezeigten Datensatz beziehen?
- 17. In welchem MS-Access-Objekt (Tabelle, Formular, Abfrage) können Sie mehrere Datenbanken miteinander verknüpfen?

Kapitel 5

MS-PowerPoint

Computeranwendung

Kapitel 6

MS-Visual-Net

Computeranwendung