

Informatiksysteme, Mensch und Gesellschaft

1 Grundlagen der Informatik

1.1 Geschichte der Informatik

Nur, wer die Vergangenheit mit ihren wertvollen Errungenschaften, aber auch Fallen und Fehlentwicklungen verstanden hat, wird in der Lage sein, die Zukunft nachhaltig zu gestalten – zum Wohle der Gesellschaft. Die wichtigsten Meilensteine der Informatikgeschichte können daher nicht ausreichend genug betrachtet werden. Sie helfen, die wesentlichen Entwicklungen im Geiste des Betrachters zu verankern und die neue Generation von Technikerinnen und Technikern auf die zukünftigen Anforderungen vorzubereiten, denn sie werden die Zukunft der Informationstechnologie neu schreiben.



Anhand der Geschichte der Informatik sollen Schülerinnen und Schüler die wesentlichen Entwicklungsschritte der Informationstechnologie verstehen lernen. Dieses Kapitel soll neben der reinen Informationsvermittlung auch dazu anregen, sich mit vorhandenen Materialien im Internet und – nicht zu vergessen – in Büchern auseinanderzusetzen.

1.1.1 Entwicklungsschritte

Die folgende Auswahl wichtiger Entwicklungsschritte vermittelt einen Überblick über die wesentlichen Erkenntnisse. Obwohl jede Weiterentwicklung für die Gesamtentwicklung wichtig war, wurden in dieses Buch nur jene Ereignisse aufgenommen, die eine revolutionäre Innovation darstellen.

Grundsätzlich kann man die Entwicklungsgeschichte in mehrere Phasen einteilen, die jede für sich maßgebliche Errungenschaften hervorgebracht hat. Sie reichen von einem Zeitraum jenseits Christi Geburt bis zur Gegenwart. Man kann natürlich darüber streiten, ob Entwicklungen, die vor mehr als 3000 Jahren stattfanden, wirklich dem Computerzeitalter zuzurechnen sind. Die damals gewonnenen Erkenntnisse sind jedenfalls unentbehrliche Wissensbausteine für aktuelle Forschungen.

Diese Zeiteinteilungen verstehen sich natürlich nicht als abgeschlossene Entwicklungsperioden, denn die Grundlagen jeder Epoche nehmen ihren Ausgang in den davor liegenden Jahren bzw. Jahrzehnten. Ein Beispiel ist die Entwicklung der Von-Neumann-Architektur, deren Konzept bereits 1947 veröffentlicht wurde, aber erst mit der IBM-360-Architektur 1964 vollständig verwirklicht wurde und dadurch die Aufbauphase einleitete.

Darüber hinaus ist es gerade bei der Entwicklung der Computer in einigen Fällen nicht einfach festzustellen, wer eine Erfindung zuerst gemacht hat, denn viele Forschungen wurden im 20. Jahrhundert in Europa und in den USA parallel und ohne wissenschaftliche Koordination durchgeführt.

Phasen	Jahr	Innovative Ereignisse
Frühgeschichte ab ca. 1100 v. Chr. →	1100 v. Chr.	Erste Rechengeräte: Abakus
	40 v. Chr.	Julianischer Kalender
	1583	Gregorianischer Kalender
	1623	Erste mechanische Rechenmaschinen: Schickard-Maschine
	1838	Analytical Engine von Charles Babbage
	1842	Erste Programmalgorithmen: Ada Lovelace
	1885 1928	Hollerith-Maschine und Lochkarte Gründung der Firma IBM International Business Machines
Pionierphase ab 1938 →	1938	Erster Computer Z1 (später Z2, Z3, Z4, Z5, Z11, Z22) von Konrad Zuse
	1939	Gründung der Firma HP Hewlett Packard
	1942 – 1946	Rechner ENIAC, Beginn der 1. Rechnergeneration, später EDVAC
	1946	Von-Neumann-Fundamentalprinzip für Rechnerarchitekturen
	1946	Plankalkül – die erste höhere Programmiersprache
	1951	UNIVAC Universal Automatic Computer – Einsatz eines Magnetbands
1954 – 1961	Erster Transistorrechner Europas in Österreich – Mailüfterl, Prof. Zemanek	
	1954 – 1960	Entwicklung effektiver höherer Programmiersprachen: FORTRAN, COBOL, LISP
Aufbauphase ab 1964 →	1964	IBM System/360 – Umsetzung des Von-Neumann-Architekturmodells Definition Formaler Sprachen, darunter PL/I (1964), BASIC (1964), Pascal (1969), Smalltalk (1972), Prolog (1972), C (1972)
	1969	ARPANET, der Vorläufer des späteren Internets
	1969	UNIX-Betriebssystem von Ken Thompson
	1970	IBM-System/370 – Urmodell der heutigen Mainframe-Computer
	1972/1973	Nassi-Shneiderman-Diagramme (oder Struktogramme)
	1973	Barcode
	1975	IBM 5100 – der erste tragbare Computer
	1975	Gründung der Firmen Microsoft (1975) und Apple (1976)
	1978	TCP/IP-Netzwerkprotokolle – die Internet-Protokollfamilie
PC-Zeitalter ab 1980 →	1980	RISC Reduced Instruction Set Computing
	1981	IBM PC-XT – Standardisierung der PCs durch Offenlegung der Schnittstellen
	1981	GUI – Erfindung der grafischen Benutzeroberfläche durch XEROX Programmiersprachen ADA (1980), C++ (1983)
Internet-Zeitalter ab 1990 →	1990	WWW World Wide Web, Beginn des öffentlichen Internets
	1991	LINUX – Betriebssystem von Linus Torvalds
	1992	Erste GSM-fähige Mobiltelefone
	1990er	MMOG / MMORPG Massive Multiplayer Online (Role-Playing) Games wie Second Life, Final Fantasy, WOW (World of Warcraft)
	1990er	GPS Global Positioning System – Positionsbezogene Navigation
	1998	Open Source – Beginn von nicht-kommerziellen Entwicklergemeinschaften
	1995	Programmiersprachen Java, JavaScript
	1997	UML Unified Modelling Language – grafische Modellierungssprache Firmengründungen eBay (1995), GOOGLE (1998),
	2000er	Virtuelle Welten und Soziale Netzwerke wie XING (2003), Facebook (2004), Twitter (2006)
2006	CELL BE Processor von IBM-Toshiba-Sony	



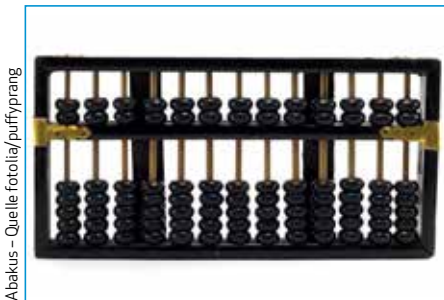
Schnelltest 1 Entwicklungsschritte

1. Nur, wenn man die Errungenschaften der Vergangenheit verstanden hat, kann man die Entwicklungen richtig bewerten.
 - Richtig
 - Falsch
2. Welche Phasen der Entwicklungsgeschichte sind vor 1980 anzusiedeln?
 - Frühgeschichte
 - Internetzeitalter
 - Aufbauphase
 - PC-Zeitalter
 - Pionierphase
3. Kennzeichnen Sie die Erfindungen des PC-Zeitalters:
 - GUI
 - GOOGLE
 - ADA
 - IBM PC-XT
 - RISC
4. Die Computerentwicklung fand zur gleichen Zeit parallel in Europa und in den USA statt.
 - Richtig
 - Falsch

1.1.2 Frühgeschichte

Die Frühgeschichte der Informatik erstreckt sich über 3000 Jahre – von ungefähr 1100 v. Chr. bis ins Jahr 1938. Damals erfolgten die Vorbereitungen jener Grundlagen und Standardisierungen, die für die Entstehung der ersten Computer im heutigen Sinn notwendig waren.

Zu Beginn waren das vor allem einfach bedienbare, mechanische Rechengерäte für den alltäglichen Gebrauch, später technisch-mathematische Grundlagen, dann die ersten Ansätze für automatisierte Arbeitsschritte. Diese Phase gipfelte in der Standardisierung der Lochkarte, die für einige Zeit das einzig wirklich brauchbare Datenmedium darstellte.

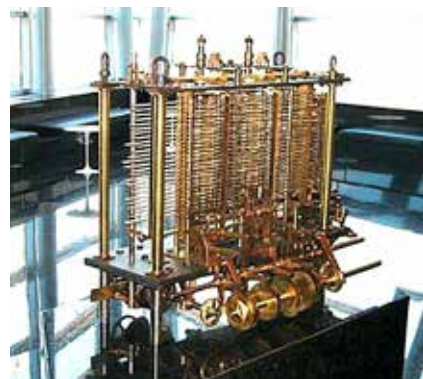


Abakus - Quelle fotoIia/puffyprang

Den Anfang machte das ab ca. 1100 v. Chr. erwähnte Rechengерät namens **Abakus**, das von Schreibern zum Zählen von Vorräten benutzt wurde. Dieses Gerät wird in modifizierter Form noch heute – hauptsächlich im asiatischen Raum – verwendet.

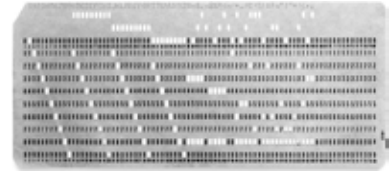
Die Einführung von effektiven Kalendersystemen wie dem Julianischen Kalender durch Cäsar 40 v. Chr. und dem Gregorianischen Kalender durch Papst Gregor im Jahr 1538 ermöglichte die „zeitliche Gleichschaltung“ von Weltregionen.

Die erste Rechenmaschine baute Wilhelm Schickard 1623 für Johannes Kepler. Sie konnte addieren, subtrahieren, multiplizieren und dividieren. In den folgenden 200 Jahren entstanden vor allem Webstuhlsteuerungen, zuerst 1728 eine Steuerung mittels Holzbrettchen von Jean Baptiste Falcon und 1805 die **Lochkarten-Webmaschine** von Joseph-Marie Jacquard.



Analytical Engine -
Quelle IBM

Das 1838 von Charles Babbage entwickelte Prinzip der „**Analytical Engine**“ wurde nie fertiggestellt, bildete jedoch ein Grundkonzept künftiger Computer. Die „Analytical Engine“ sollte bereits ein Rechenwerk, einen Zahlenspeicher, eine Steuereinheit und einen Programmspeicher enthalten.



Lochkarte -
Quelle: IBM

Von dieser „Analytical Engine“ inspiriert verfasste **Ada Lovelace** 1842 erste schriftliche Kommentare zur Steuerung dieser Maschine. Sie gilt seitdem als die erste Programmiererin.

Angetrieben von dem Wunsch, Volkszählungen automatisch durchzuführen, entwickelte **Herman Hollerith** (der spätere Gründer von IBM) 1885 die Hollerith-Lochkartenmaschine. Zusammen mit einer 1928 von IBM standardisierten Lochkarte dienten diese Geräte bis weit in die 1980er Jahre als verlässliche Datenerfassungsgeräte.



Hollerith-Tabulator -
Quelle: IBM



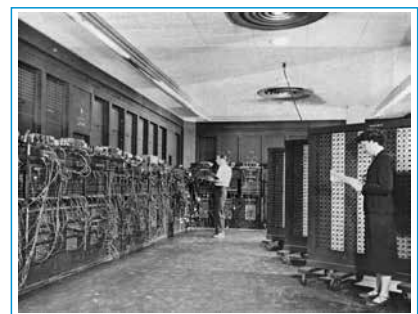
Schnelltest 2 Frühgeschichte

1. Der Gregorianische Kalender bestimmt seit seiner Einführung die Zeitrechnung.
 - Richtig
 - Falsch
2. Welche war die erste Rechenmaschine?
 - Schickard-Maschine
 - Abakus
 - Hollerith-Maschine
 - Mailüfterl
 - Lochkarte
3. Für welche Maschine entstand der erste Entwurf einer Programmiersprache?
 - Jacquard-Maschine
 - Schickard-Maschine
 - Kellerautomat
 - Algorithmus
 - Analytical Engine
4. Die Standardisierung der Lochkarte ermöglichte den Austausch von Daten.
 - Richtig
 - Falsch

1.1.3 Pionierphase

Die Pionierphase der Computerentwicklung im Zeitraum der 30er, 40er und 50er Jahre wurde durch den ersten *elektrisch* gesteuerten Rechner, Z1 von Konrad Zuse, eingeleitet und löste einen wahren Wettlauf um die bessere und schnellere Rechnerarchitektur aus. Spätere Architekturmodelle und die erste Programmiersprache leiteten zur Aufbauphase über.

Obwohl es schon mechanische Rechenmaschinen gab, stellte 1938 die Entwicklung des ersten elektromechanischen Rechners **Z1** von Konrad Zuse den Beginn der Computer dar – diese wurde mit Z2, Z3, Z4, Z5, Z11 und Z22 weitergeführt. Das Ergebnis von parallel laufenden Entwicklungen in Europa und den USA führten zu einer Reihe von teils riesigen Computeranlagen, darunter 1942 zu **ENIAC** (Electronical Integrator and Automatic Calculator) des Teams von J. P. Eckert und J. W. Mauchly.



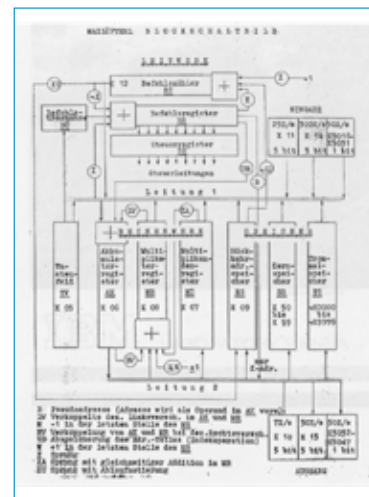
ENIAC - Quelle US-Army

Das Team löste sich danach auf; ein Teil gründete die Firma UNIVAC, der andere Teil ging zur Firma IBM, die sich entschloss, von nun an Computer zu bauen. Es folgte 1945 von den gleichen Wissenschaftlern mit **EDVAC** der erste Computer, der Befehle und Daten binär codierte und in einem Speicher verarbeitete. Mit **UNIVAC** entstand 1951 der erste Rechner, der ein Magnetband als Datenspeicher verwendete.

Ausgehend von EDVAC erkannte man schnell die Notwendigkeit, die elektronischen Bestandteile in einem Computer zu ordnen. Der in die USA ausgewanderte gebürtige Ungar John von Neumann teilte 1946 mit dem „**Fundamentalprinzip für Rechnerarchitektur**“ – der so genannten **Von-Neumann-Architektur** – einen Computer erstmals in Prozessor, Speicher, Ein-/Ausgabeeinheiten (I/O, oder Input/Output) und ein Schaltwerk (Verbindungswege). Darüber hinaus definierte er die zentrale Stellung des Memory, d. h. alle Komponenten lesen bzw. schreiben Daten in einen Hauptspeicher. Diesem Fundamentalprinzip folgen moderne Computersysteme noch heute.

Man erkannte rasch die Grenzen der Elektronik und versuchte, die Steuerung der Computer mittels Software zu verbessern. Konrad Zuse entwickelte in den Jahren 1942 bis 1946 **Plankalkül**, die erste höhere Programmiersprache der Welt. Daraufhin folgten mit den Sprachen **FORTRAN** 1954, **LISP** 1959 und **COBOL** 1960 die ersten effektiven Programmiersprachen für die Anwendungsentwicklung. Diese Sprachen sind bis heute im Einsatz.

Aufgrund der Erfindung des ersten Halbleiter-Transistors 1949 durch die Bell Laboratories und etwas später die europäische Version „Transistron“ durch Mataré und Welcher wurde die Elektronik stark verbessert. 1955 folgte der erste Transistorrechner **TRIADIC** in den USA von den **Bell Laboratories**. Von 1954 bis 1961 entwickelte der Österreicher Prof. Heinz Zemanek an der **TU Wien** mit dem Rechner „**Mailüfterl**“ den ersten Transistorrechner in Europa. Prof. Zemanek war langjähriger Leiter des Wiener IBM-Labors und erhielt mit der Ernennung zum „IBM Fellow“ für seine Forschungen die höchstmögliche Auszeichnung von IBM.



Blockschaltbild Mailüfterl – Quelle Skriptum, Prof. Dr. Heinz Zemanek



Schnelltest 3 Pionierphase

1. Der Transistor wurde parallel in Europa und in den USA entwickelt.
 - Richtig
 - Falsch
2. Welche Programmiersprachen entstanden in der Pionierphase?
 - Assembler
 - LISP
 - COBOL
 - Plankalkül
 - FORTRAN
 - PL/1
3. Welchen Speicher nutzte der UNIVAC-Rechner erstmals?
 - Lochkarten
 - Papierstreifen
 - Plattenspeicher
 - Magnetbandspeicher
4. Nennen Sie den Namen des ersten europäischen Transistorrechners.
 - Whirlwind
 - Tornado
 - Mailüfterl
 - TRIADIC

Publikation und Kommunikation

Zur Kommunikation und Publikation werden verschiedene Programme verwendet. Dabei handelt es sich entweder um ein Textverarbeitungsprogramm zum Erstellen von Schriftstücken, ein Tabellenkalkulationsprogramm zum Durchführen von Berechnungen, ein Bildbearbeitungsprogramm zum Erstellen und Bearbeiten von Bildern und Grafiken oder eine Datenbankanwendung zum Verwalten von Kundendaten. Nicht zu vergessen sind die vielen kleinen Applikationen, die zur Kommunikation, Präsentation und zum Austausch von Informationen im Internet zur Verfügung gestellt werden.

5 Office-Programme

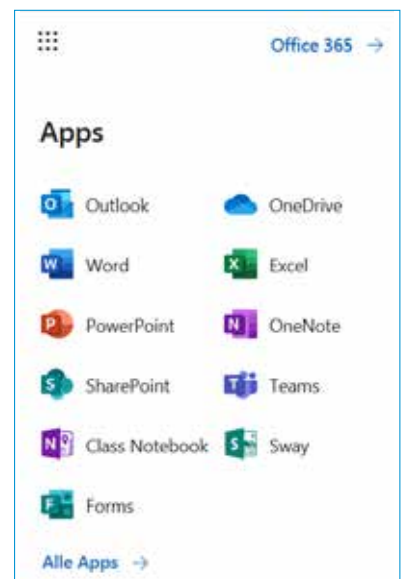


In diesem Abschnitt lernen Sie den grundlegenden Aufbau der Microsoft-365-Programme kennen. Programme im Open-Source-Bereich wie Open Office bieten ähnliche Funktionalitäten wie Microsoft-Programme. Außerdem werden auf diversen Internetplattformen spezielle Applikationen angeboten, die zum Teil kostenlos nutzbar sind. Beispiele dafür sind GOOGLE Docs oder Tabellen, ZOHIO oder auch die kostenlosen Microsoft-Produkte über Office Online. Nicht zu vergessen sind vergleichbare Office-Produkte der „MAC“-Welt wie Pages, Numbers oder Keynote.

5.1 Microsoft 365

Über die Online-Plattform von Microsoft 365 können diverse Applikationen online genutzt werden, welche das Zusammenarbeiten mit Kolleginnen und Kollegen erleichtern sollen. Außerdem steht mit OneDrive ein Online-Speicherplatz zur Verfügung.

Neben den im Folgenden näher besprochenen Programmen wie Word, Excel und PowerPoint werden auch andere sehr hilfreiche Programme angeboten. Die Beschreibung dieser Programme würde den Rahmen dieses Buches sprengen. Es zahlt sich jedoch aus, sich näher damit zu beschäftigen. So könnten die Programme Planner und Teams bei der Planung von Projektarbeiten unterstützen, Sway zum Erstellen von Online-Präsentationen verwendet werden, Forms zum Erstellen von Online-Umfragen oder OneNote für Notizen und Besprechungsprotokolle genutzt werden.



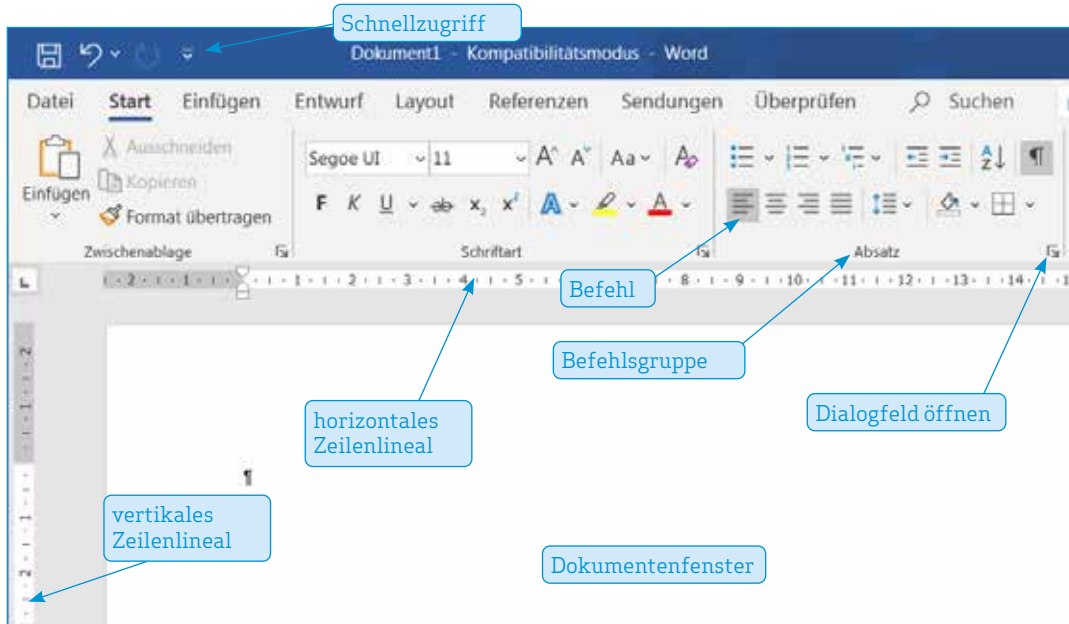
5.2 Office-Programm starten

Zum Starten des Programms klickt man auf das Windows-Logo in der linken unteren Bildschirmcke und wählt entweder über die Schaltfläche ALLE APPS, um zum betreffenden Programm zu scrollen, oder gibt den Namen des gewünschten Programms im Suchfeld ein.

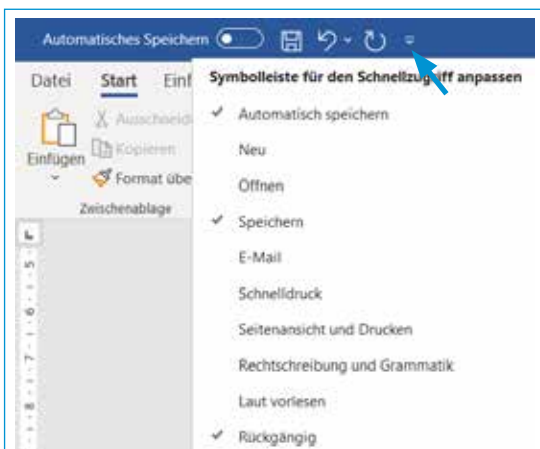
5.3 Programm schließen

Wie jedes Windows-Programm können auch Microsoft-Office-Programme mit der Tastenkombination ALT + F4 oder durch Klick auf das Symbol in der rechten oberen Ecke des Programmfensters geschlossen werden. Eine weitere Möglichkeit zum Schließen des Programms bietet die Befehlsfolge DATEN/SCHLIESSEN. Sollten noch nicht gespeicherte Dokumente offen sein, werden Sie zum Speichern aufgefordert.

5.4 Microsoft Office Word – Programmoberfläche



5.5 Schnellzugriff



Durch Klick auf den Erweiterungspfeil in der Schnellzugriffleiste können über **SYMBOLLEISTE FÜR DEN SCHNELLZUGRIFF ANPASSEN** individualisierte Einstellungen festgesetzt werden, sodass besonders häufig verwendete Befehle mit nur einem Klick ausgeführt werden.


Standardmäßig befinden sich die Schaltflächen **AUTOMATISCHES SPEICHERN**, **RÜCKGÄNGIG** und **WIEDERHERSTELLEN** in dieser Symbolleiste.

Mit der Option **WEITERE BEFEHLE ...** können alle Programmbefehle für den Schnellzugriff in die Symbolleiste hinzugefügt werden.



5.6 Menüband

Das Menüband, auch Multifunktionsleiste genannt, bietet für (fast) alle Befehle, die vom Programm ausgeführt werden, ein Symbol an. Durch Klick auf die Register des Menübands werden die häufigsten Befehle angeboten. Einige Registerkarten werden situationsabhängig angeboten.



Jede Registerkarte wird in Gruppen eingeteilt, die zusammengehörende Befehle beinhalten. Über die Schaltfläche **DIALOGFELD ÖFFNEN**  wird ein Dialogfeld aktiviert, das weitere Befehle zur Verfügung stellt.

Das Menüband kann über die Befehlsfolge **DATEI/OPTIONEN/MENÜBAND ANPASSEN** an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden. Hier können häufig benötigte Befehle hinzugefügt oder verschoben werden, Registerkarten oder Gruppen können erstellt bzw. umbenannt werden.

Wird das Menüband nicht benötigt, blendet man es mit dem Symbol **MENÜBAND REDUZIEREN**  bzw. **ANHEFTEN** in der rechten oberen Ecke des Programmfensters oder mit **STRG + F1** aus bzw. ein. Nach dem Ausblenden werden nur die Registerkartennamen angezeigt. 



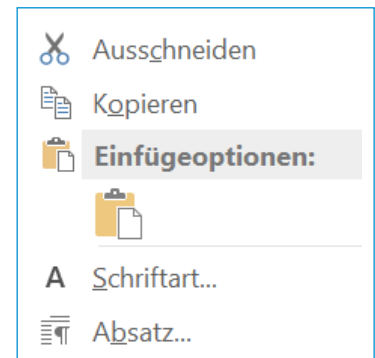
Stellt man den Mauszeiger auf ein Symbol, wird eine kurze Information eingeblendet. Für manche Symbole gibt es noch weitere Informationen in der Word-Hilfe.



5.7 Kontextmenü

Die Microsoft-Office-Programme bieten situationsabhängig ein Kontextmenü an. Durch Klick mit der rechten Maustaste auf einen Text, ein Bild, eine Tabelle usw. wird ein Menü geöffnet, welches passende Befehle zu dem betreffenden Objekt anbietet.

Außerdem wird eine Symbolleiste zum schnellen Formatieren des Texts, der Grafik oder der Tabelle angezeigt.



5.8 Registerkarte Datei

Durch Klick auf die Registerkarte **DATEI** in der linken oberen Ecke werden wichtige Funktionen zum Erstellen, Speichern, Drucken und Schließen eines Dokuments bzw. zum Beenden von Word angeboten. Über den Menüpunkt **OPTIONEN** können das Programm betreffende Einstellungen gemacht werden.



5.9 Statusleiste

In der Statusleiste am unteren Rand des Programmfensters können verschiedene Informationen zum Dokument, z. B. die Anzahl der Wörter, der Status der Rechtschreibkontrolle oder die eingestellte Sprache, abgelesen werden. Auch die Dokumentenansicht sowie die Zoomeinstellung des Dokuments können hier eingestellt werden. Anpassen können Sie die Statusleiste mit Rechtsklick auf die Statusleiste und Auswahl der betreffenden Option.



5.10 Programm-Hilfe

Mit der Funktionstaste **F1** oder über den Menüpunkt **DATEI** und Klick auf die Hilfe-Schaltfläche in der rechten oberen Ecke des Programmfensters kann jederzeit die Hilfe aufgerufen werden.



Übung 22 Mit der Programmoberfläche vertraut machen

- Suchen Sie das Symbol Anzeigen des Navigationsbereichs. Wofür könnte der Navigationsbereich dienen?
- Blenden Sie das Zeilenlineal ein bzw. aus.
- Blenden Sie die Gitternetzlinien ein und wieder aus.
- Wann sollte man Gitternetzlinien einblenden?
- Blenden Sie das Menüband aus und wieder ein.
- Wechseln Sie die Bildschirmansichten und den Zoombereich.
- Öffnen Sie ein anderes Microsoft-Office-Programm, z. B. Excel, und vergleichen Sie die Menübänder der Programme.



Übung 23 Schnellzugriff anpassen

- Erweitern Sie die Schnellstartleiste mit Symbolen zum Erstellen einer neuen Datei, zum Öffnen einer Datei, für die Seitenansicht und zum Einfügen einer Grafik aus einer Datei.



Übung 24 Menüband anpassen

- Recherchieren Sie in der Word-Hilfe, wie Sie das Menüband an Ihre Bedürfnisse anpassen.
- Erweitern Sie das Menüband mit der Registerkarte **ENTWICKLERTOOLS**.
- Erstellen Sie eine eigene Registerkarte „Meine Befehle“.
- Fügen Sie der Registerkarte „Meine Befehle“ Symbole für häufig benötigte Befehle hinzu.

5	Ziel erreicht?	ja	nein
	Ich kenne den grundsätzlichen Aufbau eines Microsoft-Office-Programms.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ich kann das Menüband und die Symboleiste für den Schnellzugriff anpassen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ich kann die Programmhilfe nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>