

## Dreißig Jahre IBM Personal Computer

Am 12. August 2011 jährte sich zum 30. Mal die Einführung des IBM Personal Computer Model 5150 – des Urvaters aller heutigen PCs. Auch für das RRZE ein Anlass, auf die Entwicklung der PCs in diesen drei Jahrzehnten zurückzublicken.

Ein Prozessor mit 4,77 MHz, 64kB Arbeitsspeicher, ein 5,25"-Diskettenlaufwerk mit 160 kB Speicherkapazität pro Diskette und ein Monochrommonitor mit 25 Zeilen à 80 Zeichen – diese, für heutige Verhältnisse eher spartanische Ausstattung, konnte man 1981 für damals stolze 3.005 Dollar erwerben. Technisch gesehen stellte der PC keine Revolution dar – bestand er doch nur aus handelsüblichen Einzelteilen, die man bei jedem Fachhändler kaufen konnte. Revolutionär war jedoch in gewisser Weise, dass sich ausgerechnet „Big Blue“, wie IBM oft genannt wird, also das Unternehmen, das damals mit der Welt der Großrechner identifiziert wurde, auf den Markt für billige Mikrorechner begab. Bis dahin waren diese fast nur für Hobbybastler interessant gewesen. Wie kam es zu diesem Sinneswandel?

### Die ersten Mikrocomputer

In den 1970er Jahren entstand in den USA eine Hobbyistenszene, in der man sich seine Computer aus einzelnen Bauteilen oder aus vorgefertigten Bausätzen selbst bastelte (MITS Altair 8800, IMSAI 8080 u.a.). Es waren kleine, leistungsschwache Geräte, die per Hand programmiert werden mussten und deren wichtigster Einsatzzweck

war, den eigenen Basteltrieb auszuleben. Wesentlich für den Erfolg der ersten Mikrocomputer war dabei die Herausbildung einer eigenen Infrastruktur, bestehend aus Zeitschriften (Creative Computing, Byte u.a.), Computerclubs und auf Mikrocomputer spezialisierten Läden und Ladenketten (Computerland, Byte Shop u.a.). Aus dieser Szene gingen die ersten, in großen Stückzahlen verkauften Mikrocomputer hervor, wie der **Apple II** und der **Commodore PET**. Neben Hardwareherstellern entstanden dabei auch etliche Softwareunternehmen, die es ermöglichten, den Nutzerkreis der Mikrocomputer über die Bastler und Programmierer hinaus auszuweiten – einerseits als neuartiges Spielgerät, andererseits aber auch als ernsthaftes Büro-Werkzeug, nicht zuletzt dank der Programme VisiCalc und AppleWriter für den Apple II.



### Fett markierte Rechnermodelle

- können in der Informatik-Sammlung Erlangen (ISER) besichtigt werden
- können auf der Webseite der ISER nachgeschlagen werden: [www.iser.uni-erlangen.de](http://www.iser.uni-erlangen.de)



Der PET 2001 war der erste PC bzw. Heimcomputer des Unternehmens Commodore. Zusammen mit dem Apple II (links abgebildet: Apple II+) des Unternehmens Apple Computer war er einer der ersten in Serie als Fertiggerät gebauten Microcomputer überhaupt.



Auch am Rechenzentrum gab es Ende der 70er-, Anfang der 80er-Jahre erste Kleinstrechner, wie den Commodore PET 2001 oder Computer auf Basis des **Z80**-Prozessors und mit den 8-Bit-Betriebssystemen CP/M-80 bzw. MP/M. Darunter waren **Kontron-Büro-Systeme**, die offline zur Datenverarbeitung oder online im Dialogbetrieb mit dem damaligen CYBER-173-Großrechner benutzt werden konnten sowie **Altos ACS-Geräte**. Insgesamt waren bis 1988 über 50 Einheiten am RRZE in Betrieb.

IBM übersah die Entwicklungen auf dem Gebiet der Kleinstrechner freilich nicht, doch wurden die Rechner der Amateure und Bastler lange nur müde belächelt. 1975 bemühte sich der Großrechnergigant zwar um einen Einstieg in diesen Markt, hatte mit dem selbstgebauten System 5100 jedoch keinen Erfolg. Durch den eigens entwickelten IBM-Prozessor, den speziellen Zeichencode und den hohen Preis zwischen 11.000 und 20.000 Dollar war dieser Rechner für Computer-Enthusi-

asten nicht nur zu teuer, sondern auch uninteressant, da er kaum erweiterbar war und die einzig verfügbare Software von IBM stammte.

### Entwicklung des IBM-PC

Bis 1980 war klar geworden, dass es tatsächlich einen Einsatzzweck für Mikrocomputer gab und dieser Markt ein hohes Wachstumspotenzial hatte. Insbesondere bei kleinen und mittleren Unternehmen bestand Nachfrage. Diese konnten sich keine großen Rechenanlagen leisten, doch ihr Appetit auf elektronische Unterstützung ihrer Geschäftsprozesse war nicht zuletzt dadurch geweckt worden, dass brauchbare Tabellenkalkulations- und Textverarbeitungsprogramme für diverse Mikrocomputer aufgekomen sind.

IBM lernte aus den Fehlern des 5100. Ein eigens zusammengestelltes Team sollte einen Rechner entwerfen, der für Normalverbraucher interessant und erschwinglich wäre. IBM-untypisch wurde der PC nicht aus selbst gefertigten,

sondern handelsüblichen Bauteilen gebaut, so dass er den Rechnern vieler Amateure nicht unähnlich und leicht erweiterbar war. Den BASIC-Interpreter bezog IBM von einer jungen, in der Szene jedoch schon etablierten Firma namens Microsoft.

### Die Suche nach einem Betriebssystem

Als Betriebssystem sollte eigentlich eine 16-Bit-Version von CP/M zum Einsatz kommen, das eine Art Standard für 8-Bit-Rechner war und für das es bereits Tausende von Programmen auf dem Markt gab. Dazu kam es jedoch nicht – Erzählungen zufolge, soll Gary Kildall, der Chef der CP/M-Entwicklerfirma, seine Frau mit den Verhandlungen beauftragt haben. Während er mit seinem Flugzeug unterwegs war, kamen IBM-Repräsentanten zu seiner Frau, die sich jedoch weigerte, eine Verschwiegenheitserklärung zu unterschreiben – für das geheime PC-Projekt von IBM eine *conditio sine qua non*.

Also wandte sich IBM an Microsoft – und Bill Gates versprach, rechtzeitig ein Betriebssystem zu liefern, das anschließend eilig zugekauft wurde. MS-DOS, von IBM PC-DOS genannt, sollte, dank des überraschenden Erfolgs der IBM-PCs bis Mitte der 90er Jahre das Standardbetriebssystem für private PCs bleiben und selbst Windows ME im Jahr 2000 basierte noch zu wesentlichen Teilen darauf. Da Microsoft sich die Lizenzrechte an DOS vorbehielt, konnte dieses auch an andere Hersteller als IBM lizenziert und einzeln verkauft werden – dies sollte sich mit dem Aufkommen IBM-kompatibler Konkurrenzprodukte als einer der Schlüssel für den Aufstieg Microsofts zum größten Softwareanbieter der Welt erweisen.

Fortsetzung, S. 70

## Der IBM-PC und die Kompatiblen

Die Stärke des **IBM-PC** – offene Industriestandards, handelsübliche Komponenten, eine breite herstellerunabhängige Software-Basis – sollte auch seine größte Schwäche werden. Denn bis auf das BIOS stammten sämtliche Bestandteile, selbst das Betriebssystem, von Fremdherstellern. Angespornt vom Erfolg des PC machten sich andere Unternehmen daran, ihn nachzubauen. 1983 gelang es Compaq, einen portablen, vollständig IBM-kompatiblen Computer namens **Compaq Portable** auf den Markt zu bringen. Dies war der Beginn einer Flut an „Clones“ – kompatiblen Nachbauten – die sich millionenfach verkauften und den IBM-PC zum weltweit unangefochtenen Standard machten. Der Begriff „PC“ ging als Synonym für Computer in die Umgangssprache ein und wurde gleichermaßen für Computer von IBM und von Herstellern kompatibler Rechner gebraucht. Die Wahrscheinlichkeit, dass man selbst an einem solchen „Clone“ arbeitet, ist somit ziemlich hoch.

IBM selbst war bald nur noch einer von vielen PC-Herstellern. Konnte IBM in den ersten Jahren mit den Modellen **PC XT**, **PC AT** und PCjr. noch selbst die Richtung der technischen Entwicklung



- Der IBM Personal Computer XT, vorgestellt 1983, ist eine geringfügige Weiterentwicklung des IBM PC.
- Beide Geräte, PC und PC XT, werden oft unter dem Kürzel PC/XT zusammengefasst und so vom technisch deutlich veränderten Nachfolgemodell IBM PC AT unterschieden.

vorgeben, so änderte sich das mit dem Erscheinen des 32-Bit-Mikroprozessors Intel 80386, den Compaq eher in einem IBM-kompatiblen Computer auf den Markt brachte, als IBM selbst.

## Einsatz am Rechenzentrum und an der FAU

Die technische Entwicklung und die Massenverbreitung des IBM-PC machten auch vor dem Rechenzentrum nicht halt. Im Sommer 1984 wurde zunächst

- Der COMPAQ Portable PLUS: Ausgeliefert ab Oktober 1983 als Nachfolger des Compaq Portable PC, des ersten IBM-kompatiblen Personal Computers. Compaq investierte eine Million Dollar in den Nachbau des IBM PC BIOS (Reverse Engineering) und startete so das Zeitalter der IBM-kompatiblen Computers.



- Der IBM Personal Computer AT ist die dritte Generation von PCs aus dem Hause IBM. Er war der Nachfolger des IBM PC XT und IBM PC. Das System wurde 1984 mit integrierter Festplatte und 6-MHz-CPU der Öffentlichkeit vorgestellt. Im Unterschied zu seinen beiden Vorgängerserien IBM PC und IBM PC XT verwendete IBM erstmals die 80286-Architektur von Intel und PC DOS 3.0 – das eigens für den AT entwickelt worden war.

beschlossen, für künftige Mikrocomputerbeschaffungen eine neue Empfehlung zugunsten eines IBM-kompatiblen 16-Bit-Rechners abzugeben. Nach einer Marktanalyse fiel die Wahl auf den **Olivetti M24**, der mit einem Intel 8086 Prozessor, 256 kB RAM und zwei 720 kB-Diskettenlaufwerken bei einem für damalige Verhältnisse günstigen Preis von rund 7.700 DM volle IBM-Kompatibilität bot. Später wurden Modelle mit 128 kB RAM angeschafft, da es günstiger geworden war, die PCs anschließend selbst auf 640 kB aufzurüsten. Die vom RRZE vermittelte und unterstützte Software umfasste u.a. WordStar, dBase III und Turbo Pascal.

Einen weiteren Schub in der PC-Nutzung an der FAU Erlangen-Nürnberg verursachte das Computer-Investi-





## Vergleich der ersten IBM-PCs

	IBM-PC	PC XT	PC AT
<b>Eingeführt</b>	1981	1983	1984
<b>CPU</b>	Intel 8088 4,77 MHz	Intel 8088 4,77 MHz	Intel 80286 6 MHz
<b>RAM</b>	16 kB oder 64 kB (erweiterbar auf 256 kB)	128 kB (erweiterbar auf 640 kB)	256 kB (erweiterbar auf 16 MB)
<b>Disketten- Laufwerk</b>	5,25" 160 kB	5,25" 360 kB	5,25" 1,2 MB
<b>Festplatte</b>	keine, erweiterbar auf 10 MB	10 MB, erweiterbar auf 20 MB	20 MB
<b>Grafik</b>	MDA (monochrom) oder CGA (vier Farben)	MDA oder CGA	MDA, CGA oder EGA (16 Farben)
<b>Betriebs- system</b>	PC-DOS 1.0	PC-DOS 2.0	PC-DOS 3.0

Computerarbeitsraums zu einem Großgerät zu deklarieren, um so in den Genuss der Förderung kommen zu dürfen.

Das CIP-Programm ist jedoch immer mehr ausgeweitet worden. So konnten Hunderte Computer in Dutzenden CIP-Pools aufgestellt werden, ermöglicht teils durch Erweiterungsanträge, teils dank des Preisverfalls auf dem Markt. Neben originalen IBM-PCs kamen auch Computer von **Olivetti**, **HP**, **Compaq**, **Zenith**, Triumph-Adler, **DEC**, Vobis, Acer und Silicon Graphics zum Einsatz. Der weitere Ausbau ging jedoch unaufhörlich weiter. Zusätzlich wurde 1989 das Wissenschaftler-Arbeitsplatzprogramm (WAP) ins Leben gerufen. Hierbei wurden nach ähnlichem Muster Arbeitsplatzrechner für Wissenschaftler finanziert.

tions-Programm (CIP), das Mitte 1984 vom Planungsausschuss für den Hochschulbau angestoßen worden war. Dieses von Bund und Ländern finanzierte Programm sollte die Errichtung von Computerarbeitsräumen an den Hochschulen fördern. Das Ziel war, im Durchschnitt einen Computerarbeitsplatz pro

100 Studenten bereitzustellen. Die Gesamtkosten solch eines Arbeitsplatzes (also Computer, Peripheriegeräte, Mobiliar, Verkabelung etc.) wurden auf 20.000 DM geschätzt. Das Kontingent für die FAU entsprach somit zunächst 236 Computern mit einem Gesamtwert von 4,72 Mio. DM. Es gab nur noch eine Schwierigkeit: Das Hochschulbauförderungsgesetz (HBFG) sah nur eine Förderung von Großgeräten ab 150.000 DM vor. Es war jedoch möglich, die Gesamtheit der vernetzten Rechner eines

Heute scheint ein Leben ohne PCs kaum noch vorstellbar. Kaum ein anderes technisches Hilfsmittel schaffte es, sich in so kurzer Zeit weltweit zu verbreiten und so unentbehrlich zu machen. Die folgende Tabelle soll dabei helfen, den enormen technischen Fortschritt der vergangenen drei Jahrzehnte zu verdeutlichen: Und dennoch liest sich so mancher Beitrag zum 30. Geburtstag des Personal Computer bereits wie ein Nachruf. Notebooks, Netbooks, Smartphones, Tablets, eBook-



- Legendärer PC-Clone von Olivetti, mit einem
- Intel 8086 Prozessor, der ihn fast doppelt so
- schnell wie den IBM macht.



Computerarbeitsraum für Studierende (CIP-Pool)

Fortsetzung, S. 72

### Vergleich des IBM-PC mit einem heutigen Notebook

	<b>IBM-PC</b>	<b>Heutiges Oberklasse-Notebook</b>	<b>Faktor</b>
<b>CPU</b>	Intel 8088, 8/16-Bit 4,77 MHz	Intel Core i7, 64-Bit 4 x 2.500 MHz	524 x
<b>RAM</b>	64 kB	bis zu 16 GB	250.000 x
<b>Wechseldatenträger</b>	5,25" 160 kB Disketten	8,5 GB Double-Layer DVD	53.125 x
<b>Festplatte</b>	keine, erweiterbar auf 10 MB	bis zu 1.500 GB Festplatte / 256 GB SSD	150.000 x
<b>Auflösung</b>	25 x 80 Zeichen (Text) 640 x 200 Pixel (Grafik)	bis zu 1.920 x 1.200 Pixel	18 x
<b>Bildschirmdiagonale</b>	9"	bis zu 18"	2 x
<b>Betriebssystem</b>	PC-DOS 1.0	Windows 7 / MacOS X	

Reader, Cloud Computing lauten die Trends der Zukunft. IBM und Siemens haben sich bereits aus dem PC-Geschäft zurückgezogen, auch HP stand kurz davor.

Ob dies bereits das Ende des PC einleitet oder nicht, vermag ich nicht vorherzusagen – zu oft schon wurde der PC totgesagt (erinnern Sie sich an die Network Computer diverser Hersteller, die den PC Mitte der 90er überflüssig machen sollten?) und lebt auf meinem Schreibtisch dennoch munter weiter. Nicht zuletzt dank der Nutzung offener Industriestandards, handelsüblicher Komponenten, der einfachen Erweiterbarkeit und Wartbarkeit, der breiten und vom Hardwarehersteller unabhängigen Softwarebasis. Wegen genau der Vorteile, die ihm schon vor 30 Jahren zum Durchbruch verhalfen!

### Weitere Informationen

Webseite der ISER

<http://www.iser.uni-erlangen.de/>

### Kontakt

Ewgenij Tsysin

ISER

[iser@uni-erlangen.de](mailto:iser@uni-erlangen.de)