



Frühes Case-Modding: Der eigentliche Apple I war 1976 bloß eine Platine – das schicke Holzgehäuse und die Tastatur dieses Museumsstücks musste der Kunde selbst beisteuern.

Bild: Bobo11 (Museum-Enter-Apple-1-6094652; CC BY-SA 3.0), Wikimedia Commons

## Die Geschichte des PCs, Teil 1

# ALS DER COMPUTER PERSÖNLICH WURDE

Konsolen, Smartphones, Farmville – aller Konkurrenz zum Trotz behauptet sich der Computer seit Jahrzehnten als vielseitigste, ach was: beste Spieleplattform der Welt. Zum 40. Geburtstag seiner x86-Prozessor-Architektur beschreiben wir die Wandlung der Rechenmaschine zum vertrauten PC. Von Henner Thomsen

Der 12. August 1981 veränderte unser aller Leben. An jenem Tag kam ein Produkt auf den Markt, das nicht nur selbigen eroberte, sondern auch unseren Alltag, ihn umgestaltete, erleichterte, ja: bereicherte wie kein anderes technisches Gerät seit Erfindung der Fritteuse. Sein nüchterner Name war kein Fanal, seine graue Schale keine Verheißung – und doch wurde es zum Motor der digitalen Revolution, zum Antrieb der Vernetzung und des besten Hobbys der Welt. »IBM Modell 5150« hieß es, trug bei seinem Siegeszug jedoch einen anderen Titel auf dem Banner und damit eine bahnbrechende Idee in die Köpfe: »Personal Computer«, ein persönlicher Computer für jeden – was für ein Versprechen! Der IBM-PC änderte den Lauf der Geschichte. Begonnen hatte diese jedoch viel früher. Und nicht bei IBM.

### Früher war alles größer

Größe ist relativ. Wer heute »Minicomputer« hört, denkt an schmale Raspberry-Platinen, schicke ITX-Kästchen oder schnarchlahme Netbooks. Anfang der Sechzigerjahre jedoch hießen so Computer, die keine Sporthalle füllten, sondern allenfalls die Umkleidekabine. Der erste dieser Art war der PDP-1, kompakt wie ein adipöser Kleiderschrank und – bahnbrechend für 1960 – nicht nur von einer ganzen Mannschaft zu bedienen, sondern auch von einem Einzelnen, ungeahnt komfortabel mit einer Schreibmaschine als Tastatur und einem Oszilloskop als Monitor – einer kreisrunden Anzeige, auf der ein Punkt herumwanderte, technisch abgeleitet



So sahen Großrechner vor den Minicomputern aus: Der ENIAC von 1946 wog 27 Tonnen, brauchte 167 Quadratmeter – und 150 Kilowatt. Das schluckt nicht mal ein Pentium 4.

von einem Radarschirm. Krypto-Währungen hatte indes noch niemand auf dem Radar, also wurde die Rechenleistung des PDP-1 nach Feierabend für etwas Sinnvolles benutzt: zum Spielen.

Für LAN-Partys war selbst ein Minicomputer zu unhandlich, dafür konnten sich zwei Spieler duellieren in einem der ersten Computerspiele der Geschichte. Es hieß Spacewar, wurde 1962 erstmals gespielt und fortan stetig erweitert, das Star Citizen seiner Zeit also, nur mit weniger Raumschiffverkäufen; vom MIT aus verbreitete es sich an andere Hochschulen der USA und hielt bald so viele Studenten aus Vorlesungen fern, dass das Spielen auf die Abendstunden beschränkt wurde. Dennoch gönnte sich nie-

mand einen PDP-1 zum Zocken daheim; mit seinem Einstiegspreis von 120.000 US-Dollar – heute wären das 820.000 Euro – war er zwar eines der günstigeren Geräte auf dem Markt, aber so massentauglich wie ein Partikelbeschleuniger. Die Idee des privaten Computers blieb ein Wunschtraum.

### Altair: Computer-Faustkeil

Diesen Traum hatte auch der junge Harvard-Student William Gates. Die Titelseite einer Elektronikzeitschrift weckte ihn im Januar 1975 mit der Verkündigung einer Revolution: Sie versprach einen kleinen, günstigen Computer, der sogar tatsächlich klein und günstig sein sollte. Der Altair 8800 passte auf mittelgroße Schreibtische und für 621 Dollar



Ein PDP-1-Minicomputer, hier mit dem Spacewar-Schöpfer Steve Russell.  
Bild: Alex Handy (CC BY-SA 2.0), Wikimedia Commons



Spacewar von 1962 sieht nicht spektakulär aus, ist aber erstaunlich komplex: Schub, Flugrichtung und Gravitation wollen beachtet werden – und das gegnerische Schiff.  
Bild: Virtualconsoles.com



Mit optionalem Monitor und Diskettenlaufwerken kam der 1977er Apple II dem späteren IBM-PC schon sehr nahe.  
Bild: Rama & Musée Bolo (CC BY-SA 2.0 fr), Wikimedia Commons

in mittelgroße Budgets; wahre Nerds wie wir sparten weiteres Geld, indem sie das Gerät selbst zusammensteckten, denn als Bausatz war der Altair fast ein Drittel günstiger. Dafür bekam man einen Stapel Platinen, ein Netzteil und – als Highlight – ein echtes Gehäuse, für Elektronik-Bausätze damals bei weitem keine Selbstverständlichkeit! Darin steckte einer dieser neuartigen Mikroprozessoren, auch wenn's nur ein 2 Megahertz taktendes 8-Bit-Modell von Intel war – moderne 16 Bit gab's dort erst später mit jener CPU, die heuer ihren 40. Geburtstag feiert, diese hätte sich angesichts der 256 Byte Arbeitsspeicher im Altair aber ohnehin gelangweilt. Ja, Byte. Die 16 Gigabyte in euren Spielerechnern sind 64 Millionen Mal größer.

4k-Gaming erlaubte der Altair also nicht. Dazu hätte er nicht nur minimal mehr RAM gebraucht, sondern auch die Fähigkeit, Grafik zu berechnen. Und, nun ja, einen Bildschirm: Monitore oder Tastaturen kannte er nicht, mit Lämpchen und klackenden Kipp-schaltern kam er alten Star-Trek-Kulissen näher als dem PC-Ideal. Dennoch verführte er Bill Gates dazu, sein Studium abzubrechen und ein Software-Startup namens Microsoft zu gründen. Wie töricht. Gates erkannte, dass der kleine Kasten mit seinem Prozessor eine neue Geräteklasse etablierte, den Mikrocomputer als Gegenstück zum Großrechner, als Computer für jeden. Doch auch wenn jeder den Altair kaufen konnte und Tausende es taten, benutzen konnte ihn kaum jemand. Das Ideal blieb ein Traum,

der Computer unpersönlich, kolossale Fabrikanlage für Konzerne oder putzige Lichtorgel für Bastler. Spezialmaschine oder Spielzeug. Nützlich oder günstig – nie beides.

### Der wahre erste PC

Es dauerte noch ein Jahr, bis ein Computer diese Paradigmen vereinte, wofür ihm viele den Titel des wahren ersten PCs verliehen. Wir müssen jetzt stark sein: Dieser erste PC war ein Apple. Ja, das klingt paradox: Apple-Computer verstehen wir nicht als PCs, sondern als deren Konkurrenz; mit seinen proprietären Standards ist der versnobte Mac gar die Antithese zur offenen PC-Plattform, verschlossen, überteuert, inkompatibel. Stimmt. Doch dieser Computer hieß noch nicht »Mac«, sondern schlicht »Apple I«. Und er etablierte 1976 nicht nur einen späteren Hipsterkult, sondern auch die Idee des wahrhaft brauchbaren Mikrocomputers: der nicht nur Zahlen beherrschte wie ein Tischrechner, sondern auch Worte, eingegeben mit einer richtigen Tastatur, ausgegeben auf einem richtigen Bildschirm, auch wenn's nur ein Fernseher war. Der in Serie gebaut wurde, doch zu bezahlen und zu nutzen war von einem Einzelnen, auch ohne Informatik-Professur. Den man erweitern konnte mit Hardware und Software, ohne löten oder programmieren. Offen, preiswert, massenkompatibel – ein »persönlicher« Computer. Ein PC.

»Das war mein Ziel beim Apple I: Du konntest dich hinsetzen, ihn einschalten und lostippen«, beschreibt Steve »The Woz«

Wozniak, Apple-Konstrukteur und -Mitgründer, sein PC-Ideal. Der Holzkasten bot kaum Schauwerte, nur schwachen Sound (nämlich gar keinen) und mäßige Grafik (nämlich gar keine, alle Darstellungen bestanden aus ASCII-Zeichen), doch er folgte diesem Ideal – und hatte so das Potenzial zum Massenprodukt. Genutzt hat dieses Potenzial aber erst sein Nachfolger, der mit Sound, Grafik und eingebauter Tastatur ein Jahr später den Markt betrat und sechzehn Jahre lang dort blieb: Auf zweihundert Apple I folgten fünf Millionen Apple II. Für das iPhone wäre das eine mäßige Woche, für den Computer war es eine glorreiche neue Ära.

Auch wenn man darüber streiten darf, ob nun der Apple II der wahre erste »Personal Computer« war, der Apple I oder doch der Altair 8800, und auch wenn die Geschichte diese Geräte unter dem despektierlichen Namen »Heimcomputer« ein- und schließlich ganz aussortierte, war ihr Erfolg ein Weckruf für jene, die vom persönlichen Computer träumten. Die Branche erwachte und viele stimmten mit ein, auch heute noch klangvolle Stimmen wie Atari, nachhallende wie Commodore, verstummte wie Micral, drollige wie Tandy – doch einer hörte nichts: Der weltgrößte Computerkonzern drohte die PC-Revolution zu verschlafen.

### Der schlafende Dinosaurier

»International Business Machines«: Der Name war Maxime – IBM baute Büromaschinen, Großrechner für noch größere Konzerne



Der Altair 8800 läutete 1975 ein neues Zeitalter ein – behauptete zumindest die Werbung: »Die Altair-Ära ist die Ära des bezahlbaren Computers.«  
Bild: Ed Uthman (Altair 8800 Compute; CC BY-SA 2.0), Wikimedia Commons



Der 5100 von 1975 war der erste Mikrocomputer von IBM, wog 24 Kilogramm und wurde angepriesen als »portabel«. Na ja.  
Bild: Sandstein (CC BY-SA 3.0), Wikimedia Commons

ne. Zuweilen waren auch Schreibtischcomputer darunter wie das Modell 5100, doch einer persönlichen Beziehung zum Durchschnittsbürger stand sein Einstiegspreis von 11.000 Dollar im Wege, heute wären das 41.000 Euro. Trotz solcher Preise hielt der IBM-Konzern in den Siebziger einen größeren Marktanteil als alle Konkurrenten zusammen, war sein Name Synonym für »Computer« sowie Inbegriff von Solidität, Seriosität und sagenhaftem Selbstbewusstsein. Computer für alle? Hippie-Romantik! Und doch drangen die belächelten Spielzeuge in IBMs Territorium ein – das Büro.

Der PC war eine disruptive Technologie: Er ersetzte mehrere Gerätschaften (und oft genug sogar Mitarbeiter) auf einen Schlag und krepelte so die Computer-, ja: die ganze Geschäftswelt um. Ähnliches vollbrachte drei Jahrzehnte später das Smartphone – oder wann habt ihr zuletzt einen MP3-Player benutzt, eine Videokamera, einen Pager? Okay, niemand hat je Pager benutzt. Doch der »Heimcomputer«, konzipiert als Produkt für alles und jeden, bewährte sich auch bei der Arbeit und verdrängte dort Relikte jener analogen Epoche, die im Büro der Siebziger noch herrschte: Karteikästen etwa, Schreib- und Rechenmaschinen oder Lochstreifenlesegeräte, die ich mir nicht mal ausgedacht habe. Und bald forderte das kleine Gerät den Großrechner heraus.

Die schärfsten Waffen im Apple-II-Arsenal waren nicht die vorzüglichen Spiele wie Ultima, sondern die Kästchen einer Tabellenkalkulation: VisiCalc, ein Excel-Urahn, der bald verantwortlich war für ein Viertel aller Apple-Verkäufe; er ersetzte allein eine ganze Herde Rechenmaschinen aus der Kreidezeit oder teure Time-Sharing-Dienste, eine Art prähistorische Cloud, in der sich Großrechner per Telefonleitung anzapfen ließen. Solche Geräte waren für kleine Unternehmen sonst unerreichbar: Für den Mainframe-Computer 3033 etwa verlangte IBM 70.000 Dollar. Pro Monat. Wer nicht leaste, sondern kaufte, war über drei Millionen los, in heutigem Geld: zehn Millionen Euro. Ich beklage mich nie wieder über Grafikkartenpreise. Die neuen Hobbycomputer ließen



Die erste »Killer-Applikation«: VisiCalc für den Apple II von 1979. Sieht fürchterlich aus, machte IBM aber vor allem wegen seines Erfolges Angst.

dieses Preisgefüge wanken und wurden damit zur ersten Alternative auch für ernste Anwendungen – und eine ernste Bedrohung für die alte Ordnung. Für IBM.

**Vom Schachbrett aufs Schlachtfeld**

Das erkannte auch der Vorstand und fällt im Juli 1980, ungewohnt unbürokratisch, eine Entscheidung: IBM brauchte eigene PCs. Dringend. Einen juvenilen Konsolen- und Heimcomputer-Hersteller namens Atari zu übernehmen wurde diskutiert, aber verworfen – leider, der Kulturkampf zwischen Atari-Jogginghosen und IBM-Nadelstreifen wäre (zumindest für Außenstehende) unterhaltsam geworden. Nun musste es eine Eigenentwicklung sein, ein IBM-PC, der die Tugenden früherer IBM-Computer erben sollte, solide, zuverlässig und ein bisschen langweilig wie sie – aber einfacher zu nutzen, leichter zu warten und viel billiger. Schnell musste das Gerät nicht sein, aber schnell

auf dem Markt. Das Ziel war nur über ungewohnte Wege zu erreichen. Ein solcher Computer musste anders verkauft werden als alle IBM-Fabrikate zuvor, vom Einzelhandel an Privatleute statt von einer Schwadron Anzugträger an Manager. Doch vor allem musste die Konstruktion fernab üblicher Entwicklungspfade laufen: Über diese nämlich hätte IBM »vier Jahre und dreihundert Leute« gebraucht, wie Vorstandschef Frank Cary zugab. Die Leute hätten alles verkompliziert. Die Jahre hatte man nicht. Cary schickte ein zwölf Mann kleines Entwicklungsteam auf die PC-Mission, gab ihm den Segen für neue Wege und eine ambitionierte Frist ins Gepäck: IBMs Modell 5150 sollte in einem Jahr fertig sein, ein Prototyp in einem Monat. Der Name des Plans: Project Chess. ★

Wie die Schachpartie ausging? Das zeigt im nächsten Monat Teil 2 der PC-Geschichte.



Modell	Altair 8800	Apple I	Apple II
Hersteller	MITS	Apple Computer	Apple Computer
Erscheinungstermin	Januar 1975	April 1976	April 1977
Einstiegspreis damals	439 \$ (Bausatz)/621 \$	666 \$	1.298 \$
Einstiegspreis heute (inflationbereinigt)	ca. 1.720 €/2.430 €	ca. 2.400 €	ca. 4.400 €
Prozessor-Typ	Intel 8080 (8-Bit)	MOS 6502 (8-Bit)	MOS 6502 (8-Bit)
Prozessor-Taktfrequenz	2 MHz	1 MHz	1 MHz
Arbeitsspeicher	256 Byte bis 64 kByte	4 bis 48 kByte	4 bis 64 kByte

## Die ersten Spiele für die ersten PCs

**1975** Spiele für den Altair 8800 konnte man nicht kaufen, nur selbst programmieren: »Kill The Bit« etwa, dessen Quellcode über die Kippschalter einzugeben war. Darin galt es zu raten, welches Lämpchen aufleuchten würde, und rechtzeitig den richtigen Schalter zu drücken. Ihr seid schon bei der Beschreibung eingeschlafen? Dann wäre der Altair nichts für euch: Viel aufregendere Titel konnte man damit nicht spielen.

Es sei denn, man kaufte einen sündteuren Fernschreiber, der als eine Art Tastatur mit eingebautem Drucker fungierte, sowie eine Programmiersprache wie Microsoft BASIC. Damit ließen sich hochkomplexe Spiele wie Hangman (Galgenraten) oder Star Trek eingeben, abgeschrieben etwa aus Computerzeitschriften – das war mühsamer als das Abtippen eines Steam-Codes, klappte aber auch offline.

**1976** »Ich weiß nicht, wofür Unternehmen Computer benutzen«, gab der Apple-I-Erfinder Wozniak einmal zu. »Ich weiß nur, wofür ich sie benutze, und das sind Spiele.« Die ersten Titel verkaufte das Unternehmen selbst, wie antike Preislisten zeigen: Für jeweils 5 US-Dollar gab's bei Apple eine Datenkassette mit Mastermind, Lunar Lander, Blackjack, Hammurabi oder wiederum Star Trek – Letzteres auch als komplexe »16k«-Version, die eine RAM-Erweiterung auf dekadente 16 Kilobyte verlangte.

Wer heute die Minimaloptik mancher Indie-Spiele geringschätzt, sollte bei Apple-I-Spielen lieber wegschauen – die hatten überhaupt keine Grafik: Sie schufen ihre Welten aus 40 mal 24 ASCII-Zeichen, die unendlichen Star-Trek-Weiten bestanden somit aus ein paar Buchstaben, einigen Sonderzeichen und sehr viel Fantasie. Wie Dwarf Fortress heute beweist, muss solch eine simple Anmutung nichts über die Spieltiefe aussagen. Bei Star Trek tat sie es.

**1977** »Vieles am Apple II war so konstruiert, dass er als Spielmaschine genauso funktionierte wie als Computer. So bringt man die Leute dazu, diese Geräte zu kaufen«, verriet Wozniak. Und so beherrschte der Apple II richtige Grafiken auf 280 mal 192 Pixeln; wollte man die ganze Pracht seiner 15 Farben nutzen, sank die Auflösung indes auf 48 mal 40. 4K-Spiele waren also immer noch fern. Neben Kleinigkeiten wie Farben und Grafiken bot der Apple II noch einen Vorteil gegenüber seinem Vorgänger: Wozniak hatte ihm einen Lautsprecher spendiert. Vor allem, na klar, für Spiele.

Als der Apple II 1993 in allen Varianten eingestellt wurde, hatte er eine beachtliche Spielbibliothek aufgebaut: Castle Wolfenstein von 1981 war anfangs sogar ein Exklusivtitel, ebenso Richard Garriotts Rollenspiel-Opa Ultima aus dem gleichen Jahr sowie Catacomb, das 1989er Frühwerk der späteren id-Legende John Carmack, damals noch ohne VR-Ambitionen. Den Anfang machten jedoch 1977 vier längst vergessene Titel des Programmierers Bob Bishop: Auf Rocket Pilot folgten Saucer Invasion, Space Maze – und ausnahmsweise nicht Star Trek, sondern die Umsetzung eines just erschienenen Kinofilms namens Star Wars. Ohne offizielle Lizenz, aber frei von Lootboxen.



Ohne Bildschirm gibt es auch keine Screenshots – doch so sehen die meisten Spiele aus auf dem Altair: Einige Lämpchen leuchten. Andere nicht. Und dann noch mal von vorne. Das Bild stammt vom Online-Emulator unter [www.s2js.com/altair](http://www.s2js.com/altair), wo ihr diese aufregende Szene auch nachspielen könnt. Nachdem ihr das Spiel einprogrammiert habt, versteht sich.

Lunar Lander braucht keine grafische Darstellung, für die Mondlandung reichen ein paar technische Daten. Dafür fühlt man sich bei der Befehlseingabe wie ein echter Kommandant (nicht wirklich). Die Apple-Screenshots wurden aufgenommen mithilfe der kostenlosen Apple-Emulatoren auf [www.scullinsteel.com](http://www.scullinsteel.com).

```
MINUS VELOCITY (-) MEANS DOWNWARD
MOVEMENT
PLUS VELOCITY (+) MEANS UPWARD MOVEMENT
MAXIMUM BURN IS 30 UNITS/SEC (BURN MAY
BE ANY INTEGER FROM 0 TO 30)
A BURN OF 5 UNITS/SEC IS REQUIRED TO
CANCEL GRAVITY.
GOOD LUCK!
CONTROL TO LUNAR MODULE:
BEGIN LANDING PROCEDURE
```

TIME <SECS>	HEIGHT <FEET>	VELOCITY <FT/SEC>	FUEL UNITS REMAINING	BURN
00	0500	+50	0120	?10
01	0455	-45	0110	?15
02	0420	-35	0095	?0



Auch wenn Befehle weiterhin per Tastatur gegeben werden, versucht sich Star Trek zumindest an einer Visualisierung des Geschehens: Das linke Symbol auf der Karte ist die Enterprise, die drei Kreuze repräsentieren einen klingonischen Bird of Prey, den es abzuschießen gilt. Der Stern ist, nun ja, ein Stern.

So fing es an: Saucer Invasion von 1977 war eines der ersten Apple-II-Spiele mit »hochauflösender Grafik«. Es spielt sich wie Space Invaders mit einem einsamen Invader.



Archon kam 1984 vom Atari 800 zum Apple II. Ihr habt es schöner in Erinnerung? Dann kennt ihr es vermutlich vom mächtigeren C64.

Viele Spielautomaten-Erfolge wurden in den Achtzigern auf Heimcomputer portiert, etwa Paperboy. Das war auf dem Apple II 1986 farbar und dennoch sehr, sehr bunt.



Auch 3D-Grafik beherrschte der Apple II, wie hier in der Umsetzung des revolutionären Atari-Automaten Battlezone. Farbige Texturen auf die etwa drei Polygone zu kleben war aber technisch noch nicht möglich.