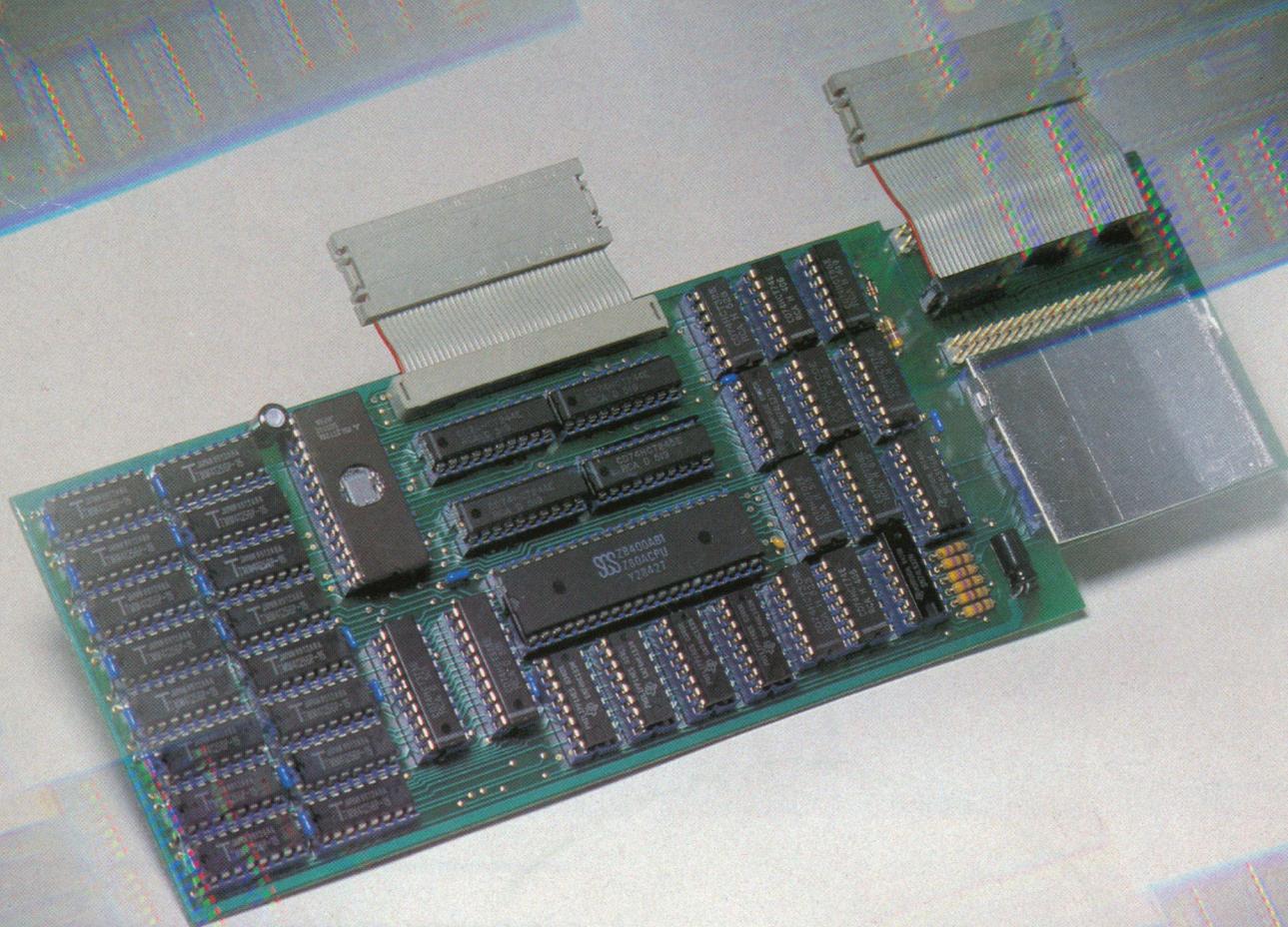


# **SP64** *Das 520er Konzept*

**RAM-Erweiterung für den CPC 464.**  
**Genügend Speicher für jede Aufgabe**





---

### Wenn Sie . . .

---

nicht länger auf Programme wie WordStar®, dBase® oder Multiplan® verzichten wollen, oder der Speicher für Ihre BASIC Programme zu klein wird, dann fehlt Ihnen die vortex-Speichererweiterung.

Wir haben für Sie ein Konzept erarbeitet, das für jeden Anwendungsfall maßgeschneidert ist.

Ob Sie nun unter CP/M® einen größeren Speicher brauchen, weil die meisten CP/M Programme mit dem zu kleinen CPC 464 Speicher nicht funktionsfähig sind, oder ob Sie selbst BASIC Programme entwickeln möchten, die mehr Speicher erfordern als der CPC 464 bietet, in jedem Fall stellt Ihnen die vortex RAM-Erweiterung ausreichend Speicher zur Verfügung . . . bis zu 512KB mehr.

## Das 520er Konzept . . .

Das vortex Speichererweiterungskonzept wurde eigens für den CPC 464 entwickelt.

Das Arbeiten mit der Speichererweiterung ist auch ohne Diskettenstation möglich, die volle Leistungsfähigkeit erzielen Sie allerdings erst im Zusammenhang mit einer solchen Diskettenstation, zumal Ihnen erst dadurch die Welt der CP/M® Programme erschlossen wird. Das RAM-Karten Betriebssystem unterstützt sowohl die 5.25" vortex Floppy Disk Station F1, als auch die 3" Diskettenstation DDI-1 der Firma-Schneider.

Grundlage aller vortex Speichererweiterungen (SP64 bis SP512), ist ein und dieselbe Platine.

Auf dieser befinden sich zwei Reihen mit jeweils 8 IC-Steckplätzen, die abhängig von der Bestückung mit 64K, oder 256K Speicherbausteinen die verschiedenen Ausbaustufen der Karte ergeben. Fig. 2 zeigt die Karte in den verschiedenen Ausbaustufen.

Der Ausbau selbst ist ein Kinderspiel: Sie stecken einfach entsprechende Speicherbausteine in die bereits vorhandenen Fassungen.

Ebenso leicht ist der Einbau der Karte in den CPC 464:

Sie finden nach dem Aufschrauben des Geräts zwei 40 polige Bausteine auf Fassungen. Dies ist die Z80 und das sogenannte „Gate Array“. Beide werden herausgenommen und in die entsprechenden Fassungen auf der RAM-Karte eingesteckt. Anschließend stecken Sie die Karte in die nun freigebliebenen Fassungen auf der Grundplatine und schließen Ihren CPC wieder.

Jetzt fragen Sie sich vielleicht, warum die RAM-Karte nicht einfach, wie der Floppy Controller hinten an den Expansions Bus des CPC angesteckt wird.

Dies hat vornehmlich 2 Gründe:

zum einen geht durch den „Huckepack“ Einbau die Kompaktheit des Geräts nicht verloren und der Expansions Steckplatz bleibt frei.

Zum anderen ist nur so eine vollständige Pufferung des System Busses im CPC möglich. Dies ist eine notwendige Voraussetzung für einen sicheren Betrieb weiterer Peripherie (z.B. serielle Schnittstelle) an einem CPC 464 mit Diskettenstation.

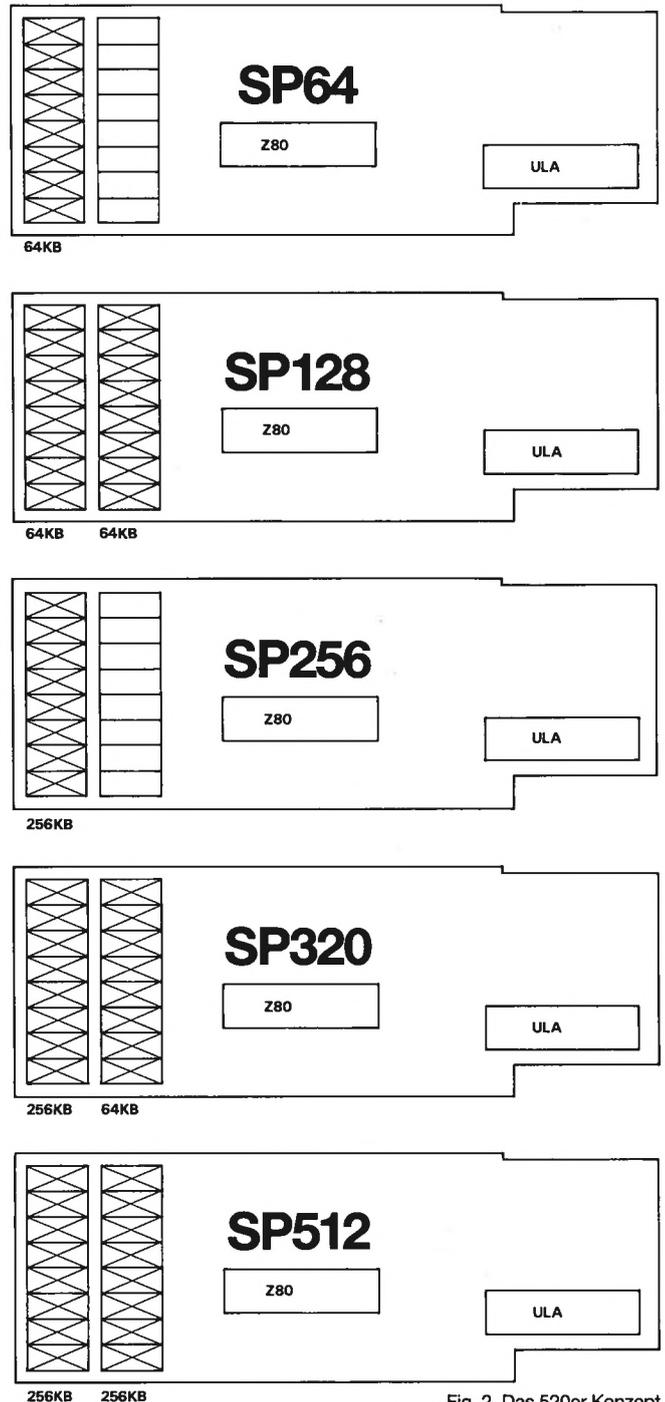


Fig. 2. Das 520er Konzept

## Die Hardware

Auf der vortex RAM-Karte befinden sich nur qualitativ hochwertige elektronische Bauelemente. Sie entsprechen dem neuesten Stand der Technik und garantieren hierdurch einen absolut sicheren und zuverlässigen Betrieb.

Modernste HCT-Technologie und hochintegrierte Speicherbausteine sorgen für einen minimalen Stromverbrauch der Karte. „Was kalt bleibt, lebt länger“.

Die sechs wichtigsten Funktionsgruppen der vortex RAM-Karte zeigt Fig. 3.

In den beiden Speicherbänken auf der linken Seite – dem eigentlichen Gedächtnis – finden Sie je nach Ausbaustufe 64KBit oder 256KBit RAMs.

Die vier Bus-Puffer gewährleisten einen kraftvollen und konfliktfreien Informationsaustausch zwischen den einzelnen Komponenten Ihres CPC 464 Computersystems.

Eine ausgeklügelte Steuerlogik sorgt unter der Regie der CPU und des Gate Arrays für eine nahtlose Einbindung der vortex RAM-Karte in das bisherige Hardwarekonzept des CPCs.

Ein ausgefeiltes Steckkonzept ermöglicht es, die RAM-Karte an alle Versionen des CPC 464 anzuschließen. Aus demselben Grund befinden sich auf der Karte auch zwei IC-Fassungen für die beiden, doch recht unterschiedlichen Versionen des Gate Arrays (mit und ohne Kühlblech).

Ein großzügig bemessener Firmware-EPROM (16KB) bietet für zukünftige Betriebssystem-Erweiterungen ausreichend Platz.

## Längere BASIC Programme ...

lassen sich mit der vortex Speichererweiterung problemlos erstellen und betreiben. Mit der SP512 sind Programme bis zu 288KB Größe möglich!

Der Programmierer benutzt die Speicherbänke auf der RAM-Karte mit Hilfe zusätzlicher Befehle:

so erlaubt z.B. der Befehl »BANK« die Anwahl einer von maximal 9 möglichen Speicherbänken, von denen jede ein 32KB großes BASIC- oder Maschinenprogramm enthalten kann.

Der programmierte Wechsel zwischen den Bänken wird durch erweiterte »GOTO«, »GOSUB«, »CALL« und »RETURN« Kommandos ermöglicht. Variablen haben zunächst nur Gültigkeit für die Speicherbank, in der sie definiert wurden, können aber mit dem Kommando »COMMON« auch anderen Bänken zugänglich gemacht werden.

Durch diese Art und Weise der Programmspeicher Verwaltung wird echtes »Multi Tasking« möglich.

Ein Druckerpuffer, der mit dem Kommando »SPOOL« aktiviert werden kann, erlaubt gleichzeitiges Ausdrucken und Arbeiten mit dem Computer, d.h. „lästige“ Wartezeiten entfallen.

Der nun noch verbleibende Speicher der Karte (maximal 256KB), steht als Datenspeicher zur Verfügung. Die Kommandos »SCRIN« und »SRCOUT« gestatten die Abspeicherung und den Aufruf von bis zu 16 Bildern. Die dadurch erreichbare Bildwechselrate von 3 Bildern pro Sekunde ermöglicht bewegte Graphik.

## Kompromißloses CP/M® ...

Mit jeder vortex RAM-Erweiterung stehen 60KB TPA zur Verfügung, d.h. für CP/M® Programme sind 60KB freier Speicher vorhanden. Damit läuft jedes Programm.

Zusätzlich haben Sie mit jeder RAM Karte 32KB Druckerpuffer. Dadurch kann gleichzeitig mit dem CPC gearbeitet und ausgedruckt werden. 32KB entsprechen ungefähr 16 vollgeschriebenen DIN A4 Schreibmaschinenseiten.

In den Genuß einer »RAM Floppy« kommen Sie ab der Karte SP128. In der größten Ausbaustufe hat dieses „Laufwerk“ eine Speicherkapazität von 448KB!

Die RAM Floppy wird wie ein mechanisches Laufwerk angesprochen, ist jedoch wesentlich schneller, da Zeitfaktoren wie Motor Einschalten und Spur suchen vollkommen wegfallen. Vor allem in der größten Ausbaustufe ist es in der Lage ein mechanisches Laufwerk vollwertig zu ersetzen und wird deshalb für alle die, die eine Floppy Disk Station mit nur einem Laufwerk besitzen, zu einem unentbehrlichen Werkzeug werden.

Andererseits wird das Arbeiten mit Datenbanken, aufgrund des Geschwindigkeitsvorteils zum reinen Vergnügen.

## Die kleinste ...

vortex RAM-Erweiterung heißt »SP64/M« und ist nicht ausbaubar. Sie ist hauptsächlich für alle die gedacht, denen 64KB BASIC Programmspeicher oder ein 62KB großes CP/M® genügen, jedoch auf die Vorzüge einer RAM Floppy und eines gepufferten Busses verzichten wollen.

Selbstverständlich besitzt auch diese Karte einen Druckerpuffer.

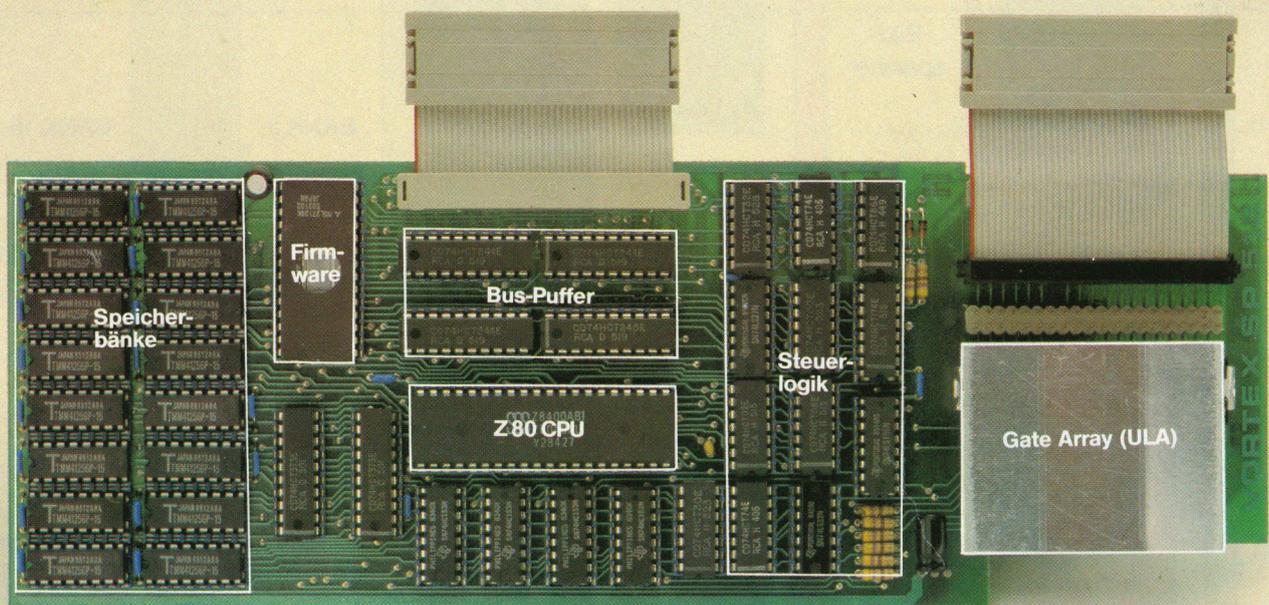


Fig. 3. Funktionsgruppen der vortex RAM-Karte

RAM 41256

995 1850 ?

75,60 9,45

10. 500 (147) - 91 71

## Allgemeines ...

Das Kernstück des CPC 464 ist ein Mikroprozessor vom Typ Z80. Dieser Baustein ist in der Lage viele unterschiedliche Operationen durchzuführen.

Das korrekte Zusammenspiel aller Funktionen wird vom Betriebssystem überwacht und gesteuert.

Das Betriebssystem ist ein Programm, welches im Verborgenen ununterbrochen arbeitet und dadurch alle Fäden in der Hand hält. Mit einer seiner Hauptaufgaben ist es, den Speicher, also das „Gedächtnis“ des CPC's zu verwalten.

Dieses Gedächtnis besteht aus vielen einzelnen Speicherzellen, wobei jede Zelle ein Zeichen, oder wie man auch sagt ein »Byte« speichern kann.

Da die meisten Computer sehr viele Speicherzellen zum Arbeiten benötigen, gibt man die Größe des „Gedächtnisses“ nicht in der unhandlichen Einheit Byte, sondern vielmehr in der wesentlich geläufigeren Einheit »KiloByte«, oder »KB« an (1KB = 1024Byte).

Jede Speicherzelle wird über eine Adresse angesprochen. Die Z80 ist als 8 Bit Prozessor in der Lage 65536 (= 64KB) solcher Adressen zu erzeugen.

Wenn Sie sich mit dem CPC schon etwas genauer befasst haben, wissen Sie vielleicht, daß unter BASIC nicht 64KB, sondern nur 42KB Speicher für Ihre Programme zur Verfügung stehen. Unter CP/M® sind es sogar nur 39KB.

Das liegt zum einen daran, daß 16KB permanent für den Inhalt des Bildschirms benötigt werden und zum anderen an der Tatsache, daß BASIC und CP/M® selbst Programme sind, die natürlich auch Speicherplatz benötigen.

Besonders die 39KB unter CP/M® bedeuten eine große Einschränkung für die Funktionsfähigkeit von CP/M® Programmen. So kommt es, daß ca. 90 % dieser Programme nicht verwendbar sind, es sei denn man erweitert den Speicher.

## Was ist Bank Switching ?

Die vortex Speichererweiterung arbeitet nach folgendem Prinzip:

da die Z80, wie bereits erwähnt, nur 64KB Hauptspeicher direkt verwalten kann, läßt sich der Gesamtspeicher eines Computers, der mit diesem Prozessor ausgerüstet ist – und dies ist ja beim CPC 464 der Fall – nur dadurch erweitern, daß man zusätzliche Speicherbänke zum Hauptspeicher parallel schaltet. Zur Nutzung dieser zusätzlichen Speicherbänke muß das Betriebssystem erweitert werden. Diese Erweiterung steuert den Datenaustausch zwischen den einzelnen Speicherbänken und dem Hauptspeicher.

Diese Methode den Speicher zu erweitern, wird auch als »Bank Switching« bezeichnet.

Nehmen wir einmal an, Sie haben ein CP/M® Programm, z.B. dBase®, welches 48KB Speicher benötigt. Wie Sie bereits wissen, kann der „nackte“ CPC einem CP/M® Programm nur 39KB bieten. Das erweiterte Betriebssystem des CPC's mit vortex RAM-Erweiterung, verlagert nun die 9KB von dBase®, welche im Hauptspeicher keinen Platz mehr finden, automatisch in eine der parallel geschalteten Speicherbänke. Desweiteren ermöglicht es, durch das richtige Umschalten zwischen Hauptspeicher und diesen zusätzlichen Speicherbänken, daß dBase® so „läuft“, wie in einem Computer, der unter CP/M® von vorne herein nicht nur 39KB, sondern 60KB Arbeitsspeicher zur Verfügung stellt.

Egal, ob nur 2 (SP64), oder gar 16 (SP512) zusätzliche Speicherbänke verwaltet werden müssen, immer sorgt dieselbe Betriebssystem-Erweiterung auf der Speicherkarte, für ein konfliktfreies und im höchsten Maße anwenderfreundliches Arbeiten des gesamten Computers.

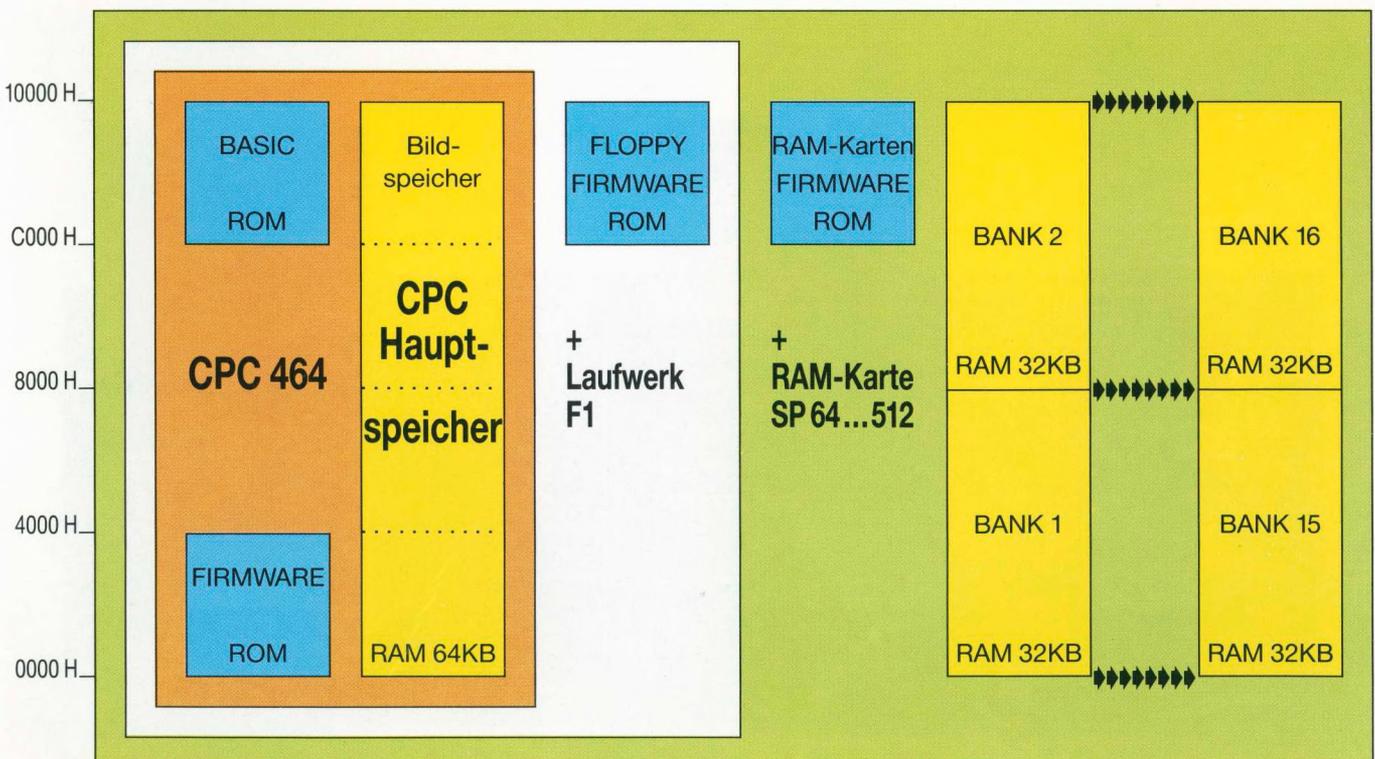


Fig. 1. Speicherorganisation des CPC

**Technische Daten RAM-Erweiterungen**

	<b>SP64/M</b>	<b>SP64</b>	<b>SP128</b>	<b>SP256</b>	<b>SP320</b>	<b>SP512</b>
Ausbaubar	nein	ja	ja	ja	ja	nein
gepufferter Bus	nein	ja	ja	ja	ja	ja
freier Speicherplatz unter BASIC	64KB	64KB	96KB	160KB	192KB	288KB
freier Speicherplatz unter CP/M	60KB	60KB	60KB	60KB	60KB	60KB
RAM-Floppy	keine	keine	64KB	192KB	256KB	448KB
Betriebssoftware für BASIC	auf Cassette	in ROM				
Betriebssoftware für CP/M	auf Cassette					
RAM-Speicher auf der Karte	64KB	64KB	128KB	256KB	320KB	512KB
ROM-Speicher auf der Karte	keiner	16KB	16KB	16KB	16KB	16KB
Spannungsversorgung	+ 5V					
Temperaturbereich	-50°C bis +75°C					
Gewicht	170 Gramm	200 Gramm	230 Gramm	200 Gramm	230 Gramm	230 Gramm
Abmessungen (L x B)	18 x 10 cm	25 x 9 cm	25 x 9 cm	25 x 9 cm	25 x 9 cm	25 x 9 cm

**Ihr Händler:**