

Dr. Hardware für Windows Hilfe-Inhalt

[Einführung](#) [Dr. Hardware für Windows](#) [Allgemeine Hinweise](#)
[Analyse-Auswahlliste \(QuickMenü\)](#)

Das Menü Dienste

[Hauptmenü Dienste](#)
[Informationen zum Datei-Betrachter](#)
[Bestellformular für Fensterbriefumschlag \(Menü Dienste\)](#)
[AUTOEXEC.BAT \(Menü Dienste\)](#)
[CONFIG.SYS \(Menü Dienste\)](#)
[WIN.INI \(Menü Dienste\)](#)
[SYSTEM.INI \(Menü Dienste\)](#)
[Andere Dateien anzeigen \(Menü Dienste\)](#)
[Einstellungen \(Menü Dienste\)](#)
[Expertensetup \(Menü Dienste\)](#)
[Report erstellen \(Menü Dienste\)](#)
[Windows-Systemdienste \(Menü Dienste\)](#)
[System-Neustart \(Reset\) Menü Dienste](#)
[Windows neu starten \(Menü Dienste\)](#)
[Ende \(Menü Dienste\)](#)

Das Menü Hardware

[Hauptmenü Hardware](#)
[Hauptplatine \(CPU, BIOS\) \(Menü Hardware\)](#)
[CPU-Funktionen und -Zähler \(Menü Hardware\)](#)
[Mainbios-Info \(Menü Hardware\)](#)
[PCI-Info \(Menü Hardware\)](#)
[PCI Device-Details \(Menü Hardware\)](#)
[Infos über PCMCIA Card Services und Karten \(Menü Hardware\)](#)
[PCMCIA Socket-Details \(Menü Hardware\)](#)
[Infos über Plug & Play Bios und Konfigurationsmanager \(Menü Hardware\)](#)
[PnP-Device-Beschreibung \(Menü Hardware\)](#)
[Multi-I/O-Chip \(Device Nodes\) \(Menü Hardware\)](#)
[Serielle Schnittstellen \(Menü Hardware\)](#)
[Parallele Schnittstellen \(Menü Hardware\)](#)
[LPT - ECP Details \(Menü Hardware\)](#)

Das Menü Geräte

Hauptmenü Geräte

Übersicht der logischen Laufwerke (Menü Geräte)

Festplatten (Menü Geräte)

INT13 Extensions Konfigurationsparameter (Menü Geräte)

Floppylaufwerke (Menü Geräte)

CD ROM Laufwerke (Menü Geräte)

CD-Datenträger Info (Menü Hardware)

SCSI-Geräte mit ASPI-bzw. CAM-Schnittstelle (Menü Geräte)

SCSI Geräte-Details (Menü Hardware)

Controller-u. Modellanalyse v. (E)IDE-Geräten (Menü Geräte)Grafik (Menü Geräte)

VESA-Mode-Tabelle (Menü Hardware)

Eigenschaften des Grafik-Treibers (Menü Geräte)

Netzwerk (Menü Geräte)

Netzsoftware (Menü Geräte)

Novell Netware Detailanalyse (Menü Geräte)

Netzlaufwerke und -drucker (Menü Geräte)

Modem & Faxmodem (Menü Geräte)

Modem-Abfragen (ATix-Befehle) (Menü Geräte)

Maus und Tastatur (Menü Geräte)

Soundkarte (Menü Geräte)

Soundblaster Details (Menü Hardware)

Joystick (Menü Geräte)

Drucker (Menü Geräte)

Eigenschaften des Drucker-Treibers (Menü Geräte)

Das Menü Konfiguration

Hauptmenü Konfiguration

Interrupt-Vektoren (Menü Konfiguration)

IRQ-Zuordnung (Menü Konfiguration)

DMA-Belegung (Menü Konfiguration)

BIOS-Variablen (Menü Konfiguration)

CMOS Setup (Menü Konfiguration)

CMOS Registerinhalte (Menü Konfiguration)

Advanced Setup Informationen (Menü Konfiguration)

Chipsatzinformationen (Menü Konfiguration)

Chipsatz wählen (Menü Konfiguration)

Chipsatz Registerinhalte (Menü Konfiguration)

Advanced Power Management (Menü Konfiguration)

Award-Bios APM-Setup (Menü Setup)

Partitionstabellen (Menü Konfiguration)

Das Menü Betriebssystem

[Hauptmenü Betriebssystem](#)

[DOS \(Menü Betriebssystem\)](#)

[WINDOWS \(Menü Betriebssystem\)](#)

[Windows Versions Details \(Menü Betriebssystem\)](#)

[DOS-Speicher:-Übersicht \(Menü Betriebssystem\)](#)

[DOS-Speicher:Extended Memory \(Menü Betriebssystem\)](#)

[DOS-Speicher:XMS Handles \(Menü Betriebssystem\)](#)

[DOS-Speicher:Expanded Memory \(Menü Betriebssystem\)](#)

[DOS-Speicher:EMS Handles \(Menü Betriebssystem\)](#)

[DPMI \(DOS Protected Mode Interface\) \(Menü Betriebssystem\)](#)

[DOS-Speicher: Belegung bis 1MB \(Menü Betriebssystem\)](#)

[Win-16-Speicher:Tasks \(Menü Betriebssystem\)](#)

[Win-16-Speicher:Liste der aktiven Klassen](#)

[Win-16-Speicher:Liste der geladenenModule\(Menü Betriebssystem\)](#)

[Win-16-Speicher:Details](#)

[Win-16-Speicher:Belegung des Globalen Heaps \(Menü Betriebssystem\)](#)

[Win-16-Speicher:Belegung des User-Heaps](#)

[Win-16-Speicher:Belegung des GDI-Heaps \(Menü Betriebssystem\)](#)

[Win-32-Speicher: Prozesse, Threads \(Menü Betriebssystem\)](#)

[Win-32-Speicher: Details \(Menü Betriebssystem\)](#)

[Multiplex-TSR-Programme \(Menü Betriebssystem\)](#)

[Kommunikations-Software \(Menü Betriebssystem\)](#)

[Cache Software \(Menü Betriebssystem\)](#)

[Gerätetreiber \(Menü Betriebssystem\)](#)

Das Menü Benchmark

[Hauptmenü Benchmark](#)

[System-Benchmarks \(Menü Benchmark\)](#)

[Video-Benchmarks \(Menü Benchmark\)](#)

[Festplatten-Benchmarks \(Menü Benchmark\)](#)

[CD-ROM-Benchmarks \(Menü Benchmark\)](#)

[SCSI-Geräte-Benchmark \(Menü Benchmark\)](#)

[System-Monitor \(Menü Benchmark\)](#)

[Netzwerk-Benchmarks \(Menü Benchmark\)](#)

[Benchmark Vergleichsresultate \(Menü Benchmark\)](#)

[Graphischer Benchmarkvergleich \(Menü Benchmark\)](#)

Das Menü Hilfe

[Hauptmenü Hilfe](#)

Produktinformation (Menü Hilfe)

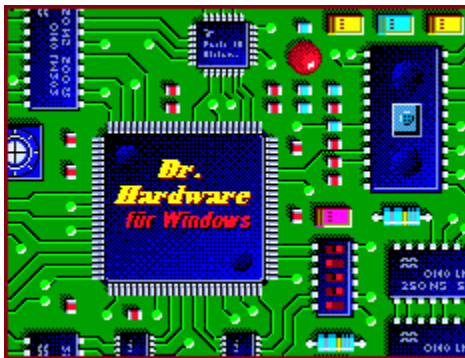
Copyright ©1997 Peter Gebhard

Einführung in Dr. Hardware für Windows

Willkommen bei Dr. Hardware für Windows !

Mit Dr. Hardware für Windows steht Ihnen ein Programm zur Verfügung, das Ihnen die Low-Level-Analyse Ihrer Hardware unter Windows 3.11 und Windows 95 erlaubt. Hierfür mußte bislang in der Regel ein DOS-Programm eingesetzt werden (etwa Dr. Hardware für DOS), wobei der Start in einem DOS-Fenster zwar möglich, aber nicht empfehlenswert war. Die daraus resultierende unbefriedigende Situation, daß der PC zu Analysezwecken das ansonsten kaum noch eingesetzte DOS-Betriebssystem booten mußte, gehört der Vergangenheit an.

Für Windows-95-Anwender wichtig zu wissen ist, daß die Analysen weitgehend unabhängig von den Einträgen der Registry durchgeführt werden. Es wird also nicht nacherzählt, was das Betriebssystem selbst erkannt und erfasst hat, sondern es werden unabhängige Tests durchgeführt.



Bevor wir uns eingehend mit Leistungsmerkmalen und Fragen der Nutzung durch den Anwender befassen, muß auf den Lizenz-Status dieses Programms, kurzum auf das Shareware-Prinzip eingegangen werden. Sollte die Ihnen vorliegende Version eine Vollversion sein, können Sie den nachfolgenden Abschnitt überspringen.

Sofern Sie also gerade die Shareware-Version testen: diese wird Ihnen kostenfrei für einen begrenzten Zeitraum von vierzehn Tagen zur Verfügung gestellt. Sie sollen in diesem Zeitraum feststellen, ob die Software für Ihre Zwecke geeignet ist und ob Sie sie dauerhaft einsetzen möchten. Sollte dies der Fall sein, so sind Sie verpflichtet, nach Ablauf der Prüffrist die Vollversion zu bestellen. Bedenken Sie, daß der Autor dieser Software, deren Erstellung schwierig und langwierig gewesen ist, an der Shareware-Version keinen Pfennig verdient. Erfahrungsgemäß ist es häufig nicht böswilliger Vorsatz, sondern bloße Bequemlichkeit, die den Anwender davon abhält, die Vollversion zu ordern. Aus diesem Grunde, sowie um wirklichen Mißbrauch einzugrenzen, wird nicht allein die Nutzungslizenz dieser Version auf vierzehn Tage beschränkt werden, sondern auch die Nutzbarkeitsdauer.

Bei Verlassen des Programms erhalten Sie per Nachfragefenster die Möglichkeit, ein Bestellformular in den internen Editor zu laden, auf dem Sie dieses sowie weitere Produkte von Peter A. Gebhard Softwareentwicklung bestellen können.

Informieren Sie sich über neue Versionen und Produkte bitte über die Homepage von Gebhard Software

<http://ourworld.compuserve.com/homepages/pgsoft>.

[Klicken Sie hier, um direkt zur Gebhard Homepage zu gelangen](#).

Bei konkreten Fragen zum Programm können Sie auch eine E-Mail an Gebhard Software senden. Die Adresse lautet: pgsoft@compuserve.com.

Wir sind jedoch kein kostenloses Auskunftsbüro für allgemeine Hardwarefragen!!

Die Gründe für den Einsatz von Dr. Hardware sind:

1. Die Notwendigkeit, Ausstattung, Konfiguration und Leistung seines Systems zu bewerten und zu überprüfen, insbesondere im Hinblick auf Übereinstimmung/Nichtübereinstimmung mit händlerseitig gemachten diesbezüglichen Zusicherungen.
2. Der Bedarf an verschiedenartigsten Details über die Maschine im Falle von Funktionsstörungen, Aufrüstungen und Installationen.
3. Die Neugierde, über den PC, der für viele mehr als ein Hobby, oft ein Werkzeug der Kreativität ist, mehr zu erfahren, seine Geheimnisse zu ergründen, ihn besser kennenzulernen.

Neben der hardwarenahen Detailtreue liefert das Programm präzise Analysen der besonders interessierenden (weil oft sehr knappen) Windows-Ressourcen. Es bedient sich dort, wo es nötig ist, moderner APIs, um Analysen zu realisieren, die mit althergebrachten DOS-Methoden im Protected Mode nicht zu bewerkstelligen sind.

Nachstehend soll Ihnen als Neuanwender von Dr. Hardware eine Einführung in Struktur und effiziente Bedienung des Programms gegeben werden. Im einzelnen lesen Sie die folgenden Abschnitte:

- Einordnung (Programmzielsetzung)
- Was Sie grundsätzlich bei dieser Art von Software beachten müssen
- Wie Sie, auch als Einsteiger, das Programm bedienen
- Das Quickmenü
- Das Pull-Down-Menü
- Dialogboxen und Analysefenster
- Hinweise zur Bedienung mit der Tastatur
- Die Menüverteilung von Dr.Hardware
- Einige Tips für den sinnvollen Programmeinsatz

Einordnung

Dr. Hardware's Zielsetzung ist, Ihren PC möglichst allumfassend zu analysieren. Es sollen alle wichtigen Daten detailliert, aber doch auch übersichtlich beschrieben werden. Die im PC-Alltag

am häufigsten auftretenden Fragen - das sind oftmals auch ganz spezielle - sollten beantwortet werden können. Neben dem, was Dr.Hardware anzeigt, ließen sich noch tausend weitere Interna auswerten, doch das würde den Rahmen sprengen.

Eine der herausragenden Eigenschaften von Dr. Hardware ist die, daß er gleichermaßen Windows-3.1- wie Windows 95-Systemen gerecht wird, daß er also z.B. unter Windows 95 seine Sichtweise nicht etwa auf ein emuliertes Windows-3.1-System beschränkt, sondern windows-95-*spezifische* Informationen liefert.

Dies geht so weit, daß die im Hauptfenster plazierten Diagramme unter Windows 3.1 eine andere Bedeutung besitzen als unter Windows 95. Dort zeigen Sie Systemressourcen, User und GDI-Heap-Belegung an, unter Windows 95 dagegen Systemressourcen, physikalischen und virtuellen Speicher.

Was Sie grundsätzlich bei dieser Art von Software beachten müssen

1. Bei der Analyse finden Zugriffe auf Ports und Register sowie Aufrufe undokumentierter Funktionen statt. Viele Werte werden mit Hilfe teils unsicherer, teils problematischer Verfahren gewonnen. Deswegen kann es zu Abstürzen oder Fehlanalysen kommen.
2. Fehlanalysen ergeben sich am ehesten auf Systemen, die dem allerneuesten Technologiestand entsprechen, da das Programm an diese noch nicht oder noch nicht hinreichend angepaßt ist.
3. Manche Analyseroutinen sind jedoch einfach nur etwas langwierig. Beispiele: Floppy-, Festplatten-, EMB-, IRQ-, DMA-, Modem-Analyse und Festplattenbenchmarks.

Wie Sie - auch als Einsteiger - das Programm bedienen

Speziell im Hinblick auf Neueinsteiger wurde das Quick-Menü entwickelt, mit dem die Bedienung sich wirklich einfach gestaltet.

Das Quickmenü

Der Hauptbildschirm wird von drei großen Bereichen beherrscht. Der rechte Bereich: eine knappe Übersicht über die Merkmale Ihres Rechners ("Systemüberblick"; Tip für Profis: Das Fenster ist intern als Listbox ausgeführt - durch Doppelklicken auf die Einträge können Sie das jeweilige ausführliche Analysefenster aufrufen).

Der linke Bereich mit den untereinander angeordneten Schaltflächen ist das QuickMenü. Diese Schaltflächen warten darauf, von Ihnen betätigt zu werden. Sie tragen die Bezeichnungen: Start, Analysiere, Bericht-Druck, Kompaktanalyse, Einstellungen, Hilfeindex, Programmende. Somit können einige der am häufigsten benötigten Programm-Aktionen ohne Umweg ausgelöst werden.

Die darunterbefindlichen Diagramme sollen Ihnen den schnellen Überblick über die aktuelle Verfügbarkeit der Systemressourcen anzeigen, so daß Sie jederzeit ersehen, wie stark Ihr System ausgelastet ist.

Das Pull-Down-Menü

Das Quick-Menü wird durch das Pull-Down-Menüsystem ergänzt. Unter den insgesamt vielen dutzend Optionen werden Ihnen wahrscheinlich einige begegnen, die Sie zunächst nicht interessieren oder auch nicht verstehen. Suchen Sie sich heraus, was Sie interessiert. Mit der Funktionstaste <F1> erhalten Sie zu jedem Zeitpunkt Hilfe oder Hintergrundinformationen, die sich auf die momentane Situation beziehen.

Dialogboxen und Analysefenster

Haben Sie eine Option aufgerufen, öffnet sich entweder ein Datenfenster oder eine modale Dialogbox.

Eine Dialogbox ist in einigen Situationen ein nötiger Zwischenschritt, der einen anschließenden Vorgang zweckgerecht vorbereiten hilft, beispielsweise beim Aufruf der Report-Option im Dienste-Menü, um zunächst Ausgabeziel und zu berücksichtigende Bereiche festzulegen.

Auch die Datenfenster sind in diesem Programm formal als modale Dialogboxen ausgeführt. Das bedeutet, daß nach ihrem Aufruf auf eine andere Programmebene gewechselt wird. Die obere Pull-Down-Menüleiste zeigt sich dann matt eingefärbt und ist nicht aktivierbar. Die Hauptmenüebene wird erst nach Schließen des Fensters wieder erreicht. Die Programmsteuerung auf dieser Ebene erfolgt über Schaltflächen im unteren Bereich. Mit dem **Okay**- bzw. **Menü**-Schalter kehren Sie zum Ausgangsmenü zurück. Über den Schalter Hilfe erhalten Sie Informationen zum aktuellen Thema.

Nützlich sind auch die Schalter **Vor** und **Zurück**, denn sie erlauben es Ihnen, die in der Programmstruktur jeweils nächstfolgende bzw. vorhergehende Option aufzurufen, ohne daß Sie erst wieder ins Hauptmenü zurückkehren müssten. Falls Sie beispielsweise gerade die Option "Festplatten" im Menü "Geräte"aktiviert haben, gelangen Sie mit dem Schalter **Vor** zur Option "CD-ROM" und mit dem Schalter **Zurück** zur Option "Floppylaufwerke". Auf diese Weise können Sie bequem durch sämtliche

Informationsfenster des Programms spazieren. In einigen Datenfenstern kann man schließlich über weitere Schalter noch tiefer in die Materie eindringen und Spezialinformationen abrufen. Auch diese Sekundärdatenfenster sind mit Schaltern versehen, und es wird Ihnen keine Mühe bereiten, wieder zum Ausgangspunkt zurückzukehren. Ganz zu Anfang mag Ihnen dieser hierarchische Programmaufbau freilich

etwas gewöhnungsbedürftig vorkommen, doch werden Sie seine Logik bald verstehen, denn er entspricht dem Umgang mit gewöhnlichen Windows-Dialogfenstern..

Die Menüverteilung von Dr.Hardware

Über welche Pull-Down-Menüs erreichen Sie welche PC-Infos ?

- Alles über die Hardware (Prozessor, Bios, Schnittstellen): Menü Hardware
- Eine Analyse der angeschlossenen Geräte (Festplatte, Grafikkarte, Tastatur, CD-Laufwerk, Soundkarte etc.): Menü Geräte aufrufen.
- Tabellen, Listen und Einstellungen des Systems (Interrupts, CMOS-Setupeinstellungen, Partitionstabelle) Menü Konfiguration.

- Angaben über WINDOWS und DOS, installierte Treiber, Smartdrive, Kommunikationssoftware und eine Darstellung wichtiger Konfigurationsdateien: Menü Betriebssystem.
- Geschwindigkeitsmessungen von System, Grafik, Festplatte und Netzwerk: Menü Benchmark.

Einige Tips für den sinnvollen Programmeinsatz

- ! Anwendern, die nur gelegentlich das Programm benutzen, um irgendeine bestimmte Information abzurufen, sei die QuickMenü-Option ANALYSIERE empfohlen. Aus einer alphabetisch geordneten Liste wählt man das gewünschte Info-Stichwort aus und startet dadurch die zugeordnete Analyse automatisch. Dadurch erspart der ungeübte Anwender sich die mühselige Suche nach dem Detail in den über sechzig Datenfenstern.
- ! Beachten und sich zunutze machen sollte man das Prinzip der Informationsdiversifikation - zu deutsch: der Verteilung von Infos zu einem Thema an mehreren Stellen im Programm. Über die VGA-Karte, als Beispiel, erfährt man nicht nur im Datenfenster Grafikkarte etwas; zusätzliche Details lassen sich nämlich auch über die Bios-Variablen ermitteln, und wenn es eine PCI-Karte ist, kann sie außerdem - als PCI-Gerät - über die PCI-Analyse getestet werden.
- ! Über das Menü Dienste, Option Bitte lesen können diverse Info-Texte ausgewählt werden, die Ihnen über Programm, aktuelle Version und das Drumherum Wissenswertes liefern.
- ! Über den QuickMenü-Schalter EINSTELLUNGEN können Sie bestimmte Analyseschritte beeinflussen.

Hauptmenü Dienste

Das Menü Dienste stellt Ihnen folgende Optionen zur Verfügung:

- Bitte lesen...: Allgemeine Informationstexte zu Dr.Hardware - Angaben über seinen Zweck, seine Fähigkeiten, die Unterschiede zwischen Shareware- und Vollversion etc; Lizenzhinweise, Neuerungen der aktuellen Version, Hinweise und Ratschläge zu Problemen.
- Betrachtungs- und Editieroption für die wichtigsten DOS-/Windows-Konfigurationsdateien
- Bestellformular: Bestellen Sie die registrierte Vollversion von Dr. Hardware für Windows in bequemer Weise mit Hilfe dieser Option. Die ausgefüllte Bildschirmmaske wird fensterbriefumschlaggerecht ausgedruckt. Sie brauchen nur noch zu unterschreiben und den Brief abzusenden.
- Report: Stellen Sie alle, oder einen Teil der Informationen, die Dr. Hardware für Windows über Ihren PC ermittelt, in einem Bericht zusammen, den Sie wahlweise in eine Datei oder auf einem Drucker ausgeben können.
- Reset: Neustart des Rechners.
- Windows neu starten: Windows wird neugestartet, die Hardware wird dagegen nicht neu initialisiert
- Ende: Beenden Sie das Programm mit dieser Option.

Informationen zum Editor

Dr. Hardware verwendet zum Anzeigen und Bearbeiten von Dateien einen eigenen eingebauten Editor, dessen Hauptvorteil im Vergleich zum Windows-internen Editor in der Möglichkeit liegt, Dateien zu editieren, die größer als 64 KB sind.

Der Editierbereich befindet sich innerhalb eines gewöhnlichen Dialogfensters. Über die Schalter Drucken bzw. Sichern können zwei der am häufigsten benötigten Aktionen direkt ausgelöst werden. Eine Reihe zusätzlicher Optionen wie Suchen, Ersetzen, Schriftartwechsel, Speichern unter... etc können über ein Popup-Menü erreicht werden, das durch einen Klick der rechten Maustaste über dem Editierbereich aufgeschlagen wird.

Eine weitere, sehr nützliche Option ist die, daß durch Anklicken des Vollbild-Symbolfeldes rechts außen auf der Titelleiste des Dialogfensters der Editierbereich auf die volle Bildschirmgröße ausgedehnt werden kann.

Bestellformular für Fensterbriefumschlag (Menü Dienste)

Das Aktivieren dieser Option lädt ein Bestellformular in den internen Editor, mit dem der Sharewareanwender die Vollversion und der registrierte Anwender das nächste Update von Dr. Hardware für Windows bestellen kann. Darüberhinaus können weitere Produkte von Gebhard-Software geordert werden.

Besitzer der Shareware-Version müssen sich nach Ablauf von einundzwanzig Tagen registrieren lassen, sofern sie das Programm danach weiterverwenden möchten.

Updatebestellungen werden sinnvollerweise als Vorbestellungen aufgenommen, sofern zum Bestellzeitpunkt noch keine neue Version erschienen ist. Sie erhalten das Update bei Verfügbarkeit zugestellt. Daher kann es vorkommen, daß Sie erst nach einiger Zeit eine Sendung erhalten.

Kunden der CD-Version beachten bitte, daß durch sie ihre Bestellung bei Gebhard Software registriert werden sich das Zusenden des Ausdrucks der Datei GEBREG.DOC schenken können. Die Diskettenversion enthält übrigens als zusätzliche Programmfunktion eine ausführliche - Analyse (das wird viele echte Power-User interessieren).

Hinweise :

- Achtung! Großfirmen, Behörden und Schulen können auch auf Rechnung beliefert werden - allerdings auch nur diese. Ersparen Sie sich daher bitte eine Mitteilung über nicht ausgeführten Auftrag", wenn Sie glauben, das eine mal wird es schon durchgehen. Leider geht es wirklich nicht durch.
- Geben Sie im Feld von wo bezogen bitte möglichst genau an, woher Sie die Shareware-Version bezogen haben (Händler, CD, Zeitschrift, Bekannter). Die Ausfüllung dieses Feldes ist freigestellt. Diese Angabe interessiert die Statistikabteilung. (Hinweis: Dieses Feld fehlt in einigen Programmversionen).

So schnell wie möglich wird Ihnen die Vollversion auf 3,5"-HD-Diskette per Post zugestellt. Selbstverständlich können Sie Ihre Bestellung auch telefonisch oder per FAX aufgeben. Hier noch einmal die Adresse, an die Sie sich wenden müssen:

Adresse	Peter Gebhard Wilmsdorfer Str.20 D-10585 Berlin
TEL	030-342 96 25
FAX	030-342 25 95
CompuServe	100537,504
E-Mail	pgsoft@compuserve.com

AUTOEXEC.BAT (Menü Dienste)

Allgemeines:

Die AUTOEXEC.BAT ist eine sogenannte Batch-(=Stapel-)datei und wird beim Rechnerstart automatisch, unmittelbar nach der CONFIG.SYS, zeilenweise abgearbeitet. Die Zeilen werden, soweit es dem System möglich ist, als Befehle ausgeführt. Trifft es etwa auf die Zeile "mouse", so versucht es, den Maustreiber zu installieren, trifft es auf die Zeile "keyb gr", so installiert es den DOS-Tastaturtreiber für die deutsche Tastaturbelegung (Umlaute, ß). Zweck ist also, dem Benutzer die Arbeit abzunehmen, das System auf Softwareebene individuell einzurichten. Manchmal bereitet die AUTOEXEC.BAT Ärger, wenn sie z.B. ein Programm automatisch installiert, das das System zum Absturz bringt, noch ehe der Benutzer Zugang zur Kommandozeile bekommt. Ein solches System läßt sich überhaupt nicht mehr starten. Man muß dann während des Rechnerstarts fortwährend die Tasten Ctrl(bzw. Strg) und C drücken, denn auf diese Weise wird die Abarbeitung der AUTOEXEC.BAT vorzeitig abgebrochen (ab DOS 6 genügt Drücken der F5- bzw. F8-Taste).

Unter Windows 95 kann für jede DOS-Anwendung, sofern sie im DOS-Modus ausgeführt wird - eine eigene AUTOEXEC.BAT definiert werden.

CONFIG.SYS (Menü Dienste)

Allgemeines

DOS sucht bei jedem Rechnerstart diese Datei und führt die in ihr stehenden Kommandozeilen aus. Insbesondere werden Treiber für spezielle Hardwareanforderungen (z.B. Speichermanager, CD Rom-Laufwerk, komprimierte Festplattenlaufwerke) hier aufgeschrieben. Die CONFIG.SYS wurde früher bedingungslos ausgeführt, man konnte sie nicht durch irgendwelche Tastendrücke abbrechen. Ab DOS 6 kann über F8 (beim

Booten) ein schrittweises Abarbeiten mit Unterdrückung beliebiger Befehlszeilen erzwungen werden.

Ansonsten gilt für ältere DOS-Versionen: Sollte die CONFIG.SYS wegen falsch gesetzter Treiberparameter o.ä. für einen vorzeitigen Systemabsturz sorgen, müssen Sie eine andere Startdiskette verwenden. So gelangen Sie wieder zur Kommandozeile und können die Fehler ausmerzen (z.B. mit einem Textverarbeitungsprogramm).

Ein PC kommt auch ohne CONFIG.SYS aus. Es kann dann aber sein, daß einige Programme nicht mehr korrekt arbeiten, sei es wegen fehlender Treiber oder wegen zu kleiner Files- und Buffers-Werte.

Unter Windows 95 kann für jede DOS-Anwendung, sofern sie im DOS-Modus ausgeführt wird - eine eigene CONFIG.SYS definiert werden.

WIN.INI (Menü Dienste)

Allgemeines

Wie die SYSTEM.INI hat die Datei WIN.INI, die im WINDOWS-Hauptverzeichnis stehen muß, die Aufgabe, WINDOWS selbst oder WINDOWS-Anwendungen in geeigneter Weise zu konfigurieren. Über die WIN.INI kann eine Anpassung der WINDOWS-Umgebung an spezielle Bedürfnisse vorgenommen werden. Es lassen sich zum Beispiel Einstellungen vornehmen, mit denen das optische Erscheinungsbild von WINDOWS, Schriftarten und Farben beeinflusst werden kann. Auch sind Anweisungen möglich, die bei einem Versionswechsel helfen, es kann eine Multimedia- oder Tonunterstützung erzwungen und das Mausverhalten manipuliert werden etc. Im Gegensatz zur SYSTEM.INI lassen sich viele Einstellungen aus WINDOWS selbst heraus vornehmen (Menü Systemsteuerung) und müssen nicht mit einem Editor mühsam eingetippt werden.

Nähere Informationen über die WIN.INI stehen in einer Datei namens WININI.TXT (oder ähnlich), die im Lieferumfang von WINDOWS enthalten ist. Dr. Hardware für Windows zeigt den aktuellen Inhalt der WIN.INI an. Die Registry-Daten werden binär in den Dateien USER.DAT und SYSTEM.DAT angelegt. Einige Daten werden jedoch auch zur Laufzeit generiert und im Speicher gehalten.

Windows 95 unterstützt die Konfiguration über Dateien nur noch aus Gründen der Abwärtskompatibilität. Stattdessen erfolgt die Konfiguration über die Registry, deren Vorteil u.a. schlicht in der größeren Zugriffs-Performance liegt. Über das Menü DIENSTE/System-Dienste können Sie den windows-internen Registry-Editor direkt aufrufen.

SYSTEM.INI (Menü Dienste)

Allgemeines

Wie die WIN.INI hat die Datei SYSTEM.INI, die im WINDOWS-Hauptverzeichnis stehen muß, die Aufgabe, WINDOWS selbst oder WINDOWS-Anwendungen in geeigneter Weise zu konfigurieren. Über die SYSTEM.INI kann eine Anpassung an die gegebene Hardware vorgenommen werden. Es lassen sich zum Beispiel Einstellungen vornehmen, die die Speicherverwaltung, die Schnittstellen, das Netzwerk, das Interrupt-oder das Festplattenverhalten (u.v.m.) beeinflussen. Bei der WINDOWS-Installation wird diese Datei automatisch angelegt, und sollte nur in begründeten Fällen und bei entsprechender Sachkenntnis vom Anwender manipuliert werden. Er kann dies in der Weise tun, wie es vom Ändern der AUTOEXEC.BAT und CONFIG.SYS her bekannt ist, also mit einer beliebigen Textverarbeitung. Die SYSTEM.INI ist so strukturiert wie die WIN.INI, nämlich in einzelne Abschnitte, wobei die Abschnittsnamen in eckige Klammern eingefaßt sind. Genaue Hinweise zu den Optionen der SYSTEM.INI stehen in einer Datei namens SYSINI.TXT (oder ähnlich), die im Lieferumfang von WINDOWS enthalten ist. Dr. Hardware für Windows zeigt den aktuellen Inhalt der SYSTEM.INI an.

Windows 95 unterstützt die Konfiguration über Dateien nur noch aus Gründen der Abwärtskompatibilität. Stattdessen erfolgt die Konfiguration über die Registry, deren Vorteil u.a. schlicht in der größeren Zugriffs-Performance liegt. Die Registry-Daten werden binär in den Dateien USER.DAT und SYSTEM.DAT angelegt. Einige Daten werden jedoch auch zur Laufzeit generiert und im Speicher gehalten. Es werden dennoch einige Einträge etwa der SYSTEM.INI berücksichtigt, so z.B. der Eintrag "Shell" in der Sektion "BOOT". Über das Menü DIENSTE/System-Dienste können Sie den windows-internen Registry-Editor direkt aufrufen.

Andere Dateien anzeigen (Menü Dienste)

Standardmäßig bietet das Menü DIENSTE" Optionen zum Anzeigen der Konfigurationsdateien AUTOEXEC.BAT, CONFIG.SYS, WIN.INI und SYSTEM.INI. Diese sind Dateien, deren Inhalt besonders häufig interessieren dürfte. Dennoch ist die Auswahl letztlich willkürlich. Über die Option ANDERE DATEIEN" können daher beliebige andere Dateien in den Editor geladen werden.

Hinweis:

Wird die korrespondierende Option in einem Report aktiviert, werden in den Report die Inhalte derjenigen Dateien hineingeschrieben, die über die Sektion [Andere Dateien] in der Programm-Konfigurationsdatei DRHARD.INI eingebunden wurden.

Einstellungen (Menü Dienste)

Mit den Einstellungs-Optionen können Sie Programmverhalten und -optik von Dr. Hardware für Windows an spezielle Erfordernisse anpassen. Im Block Programmverhalten" werden einige grundlegende Parameter des Programmbetriebsverhaltens festgelegt.

Weitere Optionen, durch die bestimmte Analyseschritte beeinflusst werden, können Sie über den Schalter [Experten..](#) erreichen.

Sämtliche Optionen (und einige weitere, z.T. sehr spezielle) können auch vor Programmstart in der Datei DRHARD.INI" eingestellt werden (Sie benötigen dazu einen ASCII-Editor).

Dr. Hardware für Windows wertet bei jedem Start diese Datei aus und setzt die Optionen so, wie sie dort eingestellt sind. Fehlt die Datei oder ist sie beschädigt worden, so werden Standardvorgaben benutzt. Über die Schalter am unteren Fensterrand haben Sie drei unterschiedliche Möglichkeiten, die Arbeit mit der Menüoption Einstellungen" zu beenden:

Okay: Ggf. von Ihnen vorgenommene Änderungen werden sofort wirksam, jedoch nicht in der Datei DRHARD.INI" gespeichert.

Sichern: Die Änderungen werden sofort wirksam und darüberhinaus in der Datei DRHARD.INI" gespeichert, so daß sie ab dem nächsten Programmstart als Standardwerte gelten.

Menü: Etwaige Änderungen werden wieder verworfen.

Programmverhalten

Allgemeine Meldungen und Hinweise immer ausgeben	Hinweise allgemeiner Art werden normalerweise nur einmal während eines Programmlaufes ausgegeben, damit der versierte Anwender nicht unnötig aufgehalten wird. Weniger vertraute Anwender können hier bewirken, daß die Meldungen immer ausgegeben werden.
Keine Hinweisfenster in Reports	Im Report werden über Popup-Fenster etwaige Fehler sowie diverse Bedienungsanweisungen ausgegeben. Für manche mag aber der Sinn eines Reports gerade darin liegen, daß die Resultate ohne Interaktion mit dem Benutzer vollautomatisch abgespeichert werden. Dies ist durch Aktivieren dieser Option möglich. Zu beachten ist, daß Nachfrageboxen von dieser Option unberührt bleiben. Dieselben müssen im Expertensetup konfiguriert werden.
Fette Schrift verwenden	In den Analysen kann über diese Option wahlweise eine feine oder fette Schriftstärke gewählt werden.
Sonstige	Einige weitere Optionen beeinflussen die Darstellung der Diagramme;

Balkendiagramme können wahlweise in 2D oder 3D dargestellt werden. 2D-Darstellung empfiehlt sich nicht bei der Option "Graphischer Benchmarksvergleich", da in Folge der geringen Größe der Chartfenster Teile von Legende und Achsenbeschriftung sich überschneiden. Bei Tortendiagrammen können die einzelnen Scheiben-Segmente versetzt dargestellt werden, was die Darstellung plastischer wirken läßt. Schließlich können optisch reizvolle Hintergrundmuster mit Farbverläufen aktiviert werden, wofür das Grafik-System aber auf mindestens 256 Farben eingestellt sein sollte.

Expertensetup (Menü Dienste)

Die Optionen im Block Spezial-Tuning dienen vor allem dazu, problematische Analysen zu ermöglichen bzw. zu verbessern. Über die Optionsgruppe Nachfragen können Nachfrageboxen, die beim Aufruf diverser Menüpunkte erscheinen, übersprungen werden, indem die Ja/Nein-Auswahl vorab festgelegt wird.

Spezielle Anpassungen

- WIN-32-API-Calls via Thunk*** Falls der direkte Aufruf von 32-Bit-API-Funktionen Probleme bereiten sollte (evt. bereits beim Programmstart, ferner bei den Analysen "Laufwerksübersicht", "Prozesse, Threads" und "Windows-32-Bit Speicher intern"), kann durch Deaktivieren dieser Option eine kompatible, jedoch zeitaufwendigere Methode (via Konsolenapplikation) gewählt werden.
- PCI-Bus-Test übergehen*** Der PCI-Bus-Test kann unter diversen Speichermanagern, z.B. EMM386.EXE, zu einem Absturz führen. Falls Absturz beim Programmstart oder beim Aufruf des Hauptplatine-Fensters auftritt, diese Option aktivieren.
- IDE-Analyse abschalten*** Die Analyse von (E)IDE-Laufwerken funktioniert unter Windows grundsätzlich nicht, wenn der 32-Bit-Laufwerkszugriff aktiviert ist. Diesen Betriebsmodus dauerhaft zu deaktivieren, ist nicht sinnvoll. Daher wird die Analyse der IDE-LW de facto i.d.R. nicht zur Disposition stehen und sollte dann abgeschaltet werden, damit die Analyse (bei Start-Vorabanalyse, Reporterstellung etc.) gar nicht erst durchzuführen versucht wird.
- TSC-Zugriff Verbieten*** Durch einen J-Eintrag wird der Zugriff auf den bei neueren CPUs vorhandenen Time Stamp Counter unterbunden, da der TSC-Lesebefehl u.U. ein privilegiertes Befehl sein kann, so daß ein Ausführungsversuch zu einem GPF führen würde. Falls deaktiviert, kann die Taktfrequenz nicht sehr zuverlässig bestimmt werden.
- Festplatte immer testen*** Eine Festplatte zu analysieren, die dem BIOS nicht bekannt und die nicht korrekt installiert ist, kann sinnvoll sein bei nicht-angemeldeten AT-Bus-Festplatten (über den Schalter "Modell" ihre Parameter zu erfahren), oder um auch solche Platten zu erfassen, die von speziellen Bios-Treibern gesteuert werden.
- Grafikchipsatz nicht ermitteln*** Die Ermittlung des Grafikchipsatzes kann ggf. zu Systemabstürzen oder Fehlangaben führen.

**CD-Bench,
Lange
Messdauer** In Geduld üben sich nur wenige gerne, deswegen sind die Zugriffszeitmessungen beim CD-ROM-Benchmark entsprechend kurz gehalten. Eine wahrscheinlich gleichmäßigere Streuung der Zugriffe wird durch verlängerte Meßdauer erreicht. Durch Aktivieren der Option werden die Meßzeiten auf ca. 1 Minute ausgedehnt.

**Kein
Soundblaster-,
Gravis-Ultra-
sound-, Pro-
Audio-
Spectrum-
Midiport-Test** Der Soundkartentest gehört zu den sehr hardwarenahen Tests mit direkten Portzugriffen. Abstürze können leicht auftreten. Besonders problematisch ist der GUS-Test. Hierbei wird im I/O-Bereich zwischen 313h und 367h an etlichen Portadressen gelesen und geschrieben. In diesem Bereich können Netzadapter, SCSI-Controller oder CD-ROM-Laufwerke sitzen, so daß der Test relativ häufig zum Rechnerstillstand führt. Daher ist der GUS-Test standardmäßig inaktiv. Ansonsten genügt es meistens, einen der anderen Kandidaten vom Test auszuschließen.
Folgende Ports werden bei den Tests abgefragt (d.h., ausgelesen und ggf. auch beschrieben):
Soundblaster Ports 210h, 220h, 230h, 240h, 250h, 260h
Gravis Ultra Sound Ports 313-317h, 323h-327h, 333h-337h, 343h-347h, 353h-357h, 363h-367h
Pro Audio Spektrum (wenn über Biosfunktion gefunden) Ports 388h, 384h, 38Ch, 288h
MIDI-Port Port 330h-331h, bzw. der über den P-Code in der Blaster-Variable ausgelesene Port.

**Nach 8, 16
oder 32 SCSI-
Geräten
suchen?** Wide-SCSI-Adapter erlauben die Vergabe von 16 bzw. 32 verschiedenen ID-Nummern gegenüber den ursprünglich vorgesehenen maximal acht ID-Nummern.
Dr. Hardware sucht auch diese höheren ID's nach Geräten ab, wenn diese Option aktiv ist. Bei älteren Adaptern kann es jedoch vorkommen, daß die Geräte von ID 0 bis 7 auf die ID's 8 bis 15 gespiegelt werden, obwohl diese ID's in Wahrheit gar nicht besetzt sind. Daher ist die Option standardmäßig inaktiv.

Behandlung kritischer Testschritte und andere Alternativoptionen

Bei Aktivierung einiger Analyseroutinen werden Sie vorab über ein Meldungsfenster um Bescheidgabe gebeten, ob eine kritische Analysefunktion durchgeführt werden soll oder nicht (bspw. echte IRQ's auslösen bei IRQ-Belegungs-Test - Ja/Nein?).

Wenn Sie sich dabei stets für dieselbe Wahl entscheiden, werden Sie diese Nachfragen als störend empfinden. Hier können Sie diese Nachfragen unterdrücken, indem Sie J oder N anstelle von ? (es findet eine Nachfrage statt) eintragen.

Auf IBM- Asturzgefahr

CPU's im V86- Mode testen

**Auf IIT4C87
im V86-Mode
testen**

Absturzgefahr

**LW-
Ermittlung:
auf
Kompressions-
software testen**

Absturzgefahr

**Bei IRQ-
Belegungstest
echte IRQ's
auslösen**

System kann abstürzen oder instabil werden

**Vor HD-
Benchmark
Cache
abschalten**

Ein Festplattencache kann v.a. das Durchsatzratenergebnis verzerren

**Vor Reset
Cache leeren**

Wenn Programm über Resetoption beendet wird, könnte ein ggf. installierter Cache noch nicht alle Daten gutgeschrieben haben

**Benchmarkver-
-
gleich, eigenen
PC
berücksichtige
n**

Der eigene PC wird automatisch berücksichtigt, wenn Benchmarktests bereits durchgeführt wurden, sonst über Nachfrage

**Floppy bei
Biosfehler
testen**

Abfrage erfolgt, wenn laut Biosfunktion eine Floppy fehlt, jedoch z.B. im Setup angemeldet ist.

**Soundkarten-
Test**

Sofern keine Soundkarte installiert ist bzw. Treiber nicht korrekt eingerichtet sind, kommt es bei direkten Port-Zugriffen zu einem Programmfehler und -abbruch.

**Datei-Report
nach
Erstellung
anzeigen**

Nach der Erstellung eines Dateireports kann derselbe mit dem integrierten Editor sofort angesehen und bearbeitet werden.

Windows-Systemdienste (Menü Dienste)

Die vielfältigen windowseigenen Systemtools, mit denen systemnahe Aufgaben wie Laufwerksüberprüfung und -reparatur, Festplattenkompression und -defragmentierung, das Editieren der Registry oder Eingriffe in die Systemsteuerung erledigt werden können, sind auf etliche Programmgruppen resp. Ordner verteilt. Es fällt daher manchmal nicht leicht, den benötigten Dienst schnell ausfindig zu machen. Aus diesem Grunde stellt Dr. Hardware eine Art Regiezentrum für diese Dienste zur Verfügung.

Die Dienste der Systemsteuerung

Zentrale	Kontrollzentrum der Systemsteuerung
Systemeigenschaften (386 Enh.)	Einstellungen, die die Speicherverwaltung, das Zugriffsverhalten auf Laufwerke u.a. umfassen. ACHTUNG! Nicht-korrekte Einstellungen können die Performance des Systems stark beeinträchtigen und sogar zum Stillstand bringen.
Bildschirm	Diverse Bildschirmeinstellungen, u.a. Windows-Hintergrundbitmap, Bildschirmschoner, Auflösung
Tastatur	
Maus	
Drucker	
Netzwerk	
Modem	
Multimedia	Setup von Soundkarte, CD-ROM etc.
Internet	
Schriften	
Landeseinstellungen	Einstellung der internationalen Zeitzone u.a.
Farben	
Serielle Ports	Nur unter Windows 3.1 als eigene Kontrollinstanz verfügbar; unter

Windows 95 Bestandteil des Gerätemanagers.

Andere Dienste

Hardware-Assistent	nur unter Windows 95 verfügbar; Hilfestellung bei der Installation neuer Hardware
Software Setup	nur unter Windows 95 verfügbar; Installation und Deinstallation von Software; Windows-Setup.
Geräte-Manager	Über den (nur unter Windows 95 verfügbaren) Gerätemanager lassen sich eine Fülle von ergänzenden Analyseinformationen über das System in Erfahrung bringen. Hierbei handelt es sich um sämtliche vom Betriebssystem erfaßten, sprich korrekt installierten Komponenten. Wer die Informationen des Gerätemanagers und parallel dazu die von Dr. Hardware für Windows gewonnenen Daten berücksichtigt, bekommt einen idealen Überblick über die Konfiguration und Leistungsstärke seines Systems. Darüberhinaus können über den Gerätemanager sämtliche Hardwarekomponenten entfernt und konfiguriert werden
LW-Test (SCANDISK.EXE)	nur unter Windows 95 direkt aufrufbar; auf Windows-3.1-Systemen bitte unter DOS aufrufen; SANDISK erlaubt die phsikalische und logische Analyse von Plattenlaufwerken und eine weitreichende Korrektur logischer Fehler wie z.B. verlorener Cluster.
Festplatten defragmentieren (DEFRAG.EXE)	nur unter Windows 95 direkt aufrufbar; auf Windows-3.1-Systemen bitte unter DOS aufrufen; ordnet die Struktur einer Festplatte neu an, so daß logisch zusammenhängende Cluster auch räumlich zusammengebracht werden, so daß unnötige Plattenzugriffe minimiert werden.
LW komprimieren (COMPRESS.EXE)	nur unter Windows 95 direkt aufrufbar; Verdoppeln der Festplattenkapazität durch Online-Komprimierung.
Registry Editor DOS Eingabeaufforderung	zeitweiliges Wechseln auf die DOS-Ebene, von wo aus beliebige DOS-Befehle abgesetzt werden können.

Report erstellen (Menü Dienste)

Wollen Sie alle - oder bestimmte Teile - der Resultate, die Dr.Hardware über Ihren PC gewinnen kann, in übersichtlicher Form zu Papier bringen, oder in einer Datei abspeichern, so erstellen Sie mit Hilfe dieser Menüoption einen Report. Beachten Sie, daß der Report interaktiv erzeugt wird. Sie werden zuweilen über eine Meldungsbox gebeten, eine Aktion auszulösen. Über eine Option in den EINSTELLUNGEN kann dies aber auch unterdrückt werden.

Im Report unberücksichtigt bleibt lediglich die Joystick-Koordinatenabfrage. Ferner werden die in einigen Analysefenstern die Ergebnisse illustrierenden Diagramme nicht mitaufgezeichnet. Wenn Sie einen Datei-Report erstellen, wird die Datei nach Beendigung der Report-Prozedur am Bildschirm angezeigt, so daß Sie sofort die Resultate begutachten können.

Hinweise:

- ! Der Report wird grundsätzlich zunächst in eine Datei geschrieben und anschließend in den internen Editor geladen. Von da aus können Sie ihn dann ausdrucken lassen.
- ! Es läßt sich leider nicht umgehen, für die Darstellung im Editor eine Schrift mit fester Zeichenbreite zu wählen, da bei der Reporterstellung nicht mit Tabulatoren gearbeitet wird.
- ! Sofern die Global-Heap-Analyse aktiviert ist, werden maximal 500 Speicher-Objekte in den Report geschrieben; es würde den Rahmen sprengen, sämtliche Objekte (oft tausende) einzeln aufzulisten, zumal es sich zum großen Teil um Dr.Hardware-eigene temporäre Speicherobjekte handelt.
- ! Um (bspw. über eine Batch-Datei) das Programm so aufzurufen, daß es vollautomatisch, ohne weitere Menüsteuerung, einen Report erstellt, müssen Sie Programm mit Befehlszeilenargument -R starten ("DRHARD -R"). Ausgabeziel, zu berücksichtigende Bereiche hier über diese Option festlegen und sichern.
Optional kann an den Befehlsparameter jedoch auch ein Dateiname angehängt werden. Dann wird der Report in die angegebene Datei geschrieben.
Um jegliche Interaktion auch während der Reportgenerierung auszuschließen, muß in der Konfigurationsdatei DRHARD.INI
 - a) die Option "Keine Meldungen in Reports" eingeschaltet werden und
 - b) die Nachfragen vorab festgelegt werden ("Echte Interrupts auslösen bei IRQ-Test", usw.).Diese Konfiguration muß nicht direkt in der DRHARD.INI vorgenommen werden. Das läßt sich auch im Programm (Option "EINSTELLUNGEN") bewerkstelligen. Durch den -R"-Schalter wird eine effiziente Möglichkeit geboten, die Daten vieler Rechner schnell und ohne viele Handgriffe zu erfassen.
- ! Wird die Option "Andere Dateien" in einem Report aktiviert, werden in den Report die Inhalte derjenigen Dateien mitaufgenommen, die über die Sektion [Andere Dateien] in der Programm-Konfigurationsdatei DRHARD.INI eingebunden wurden.

Dateiname

Es wird eine Datei entweder mit dem Namen <DRHWIN.RPT> im aktuellen Verzeichnis erzeugt, wenn Sie im Eingabefeld keinen Eintrag machen, andernfalls eine Datei beliebigen Namens in einem beliebigen Verzeichnis. Pfad und Dateiname müssen festgelegt werden, wenn Ihr aktuelles Laufwerk ein Floppylaufwerk und die Diskette darin schreibgeschützt ist, oder wenn auf dem aktuellen Laufwerk zuwenig freier Speicherplatz übrig ist. (Reportdateigröße: ggf. mehrere hundert KB).

Kopfzeile

Hier können Sie dem Report eine Überschrift oder eine beliebige Bemerkung (z.B. Name des PC, Datum) voranstellen. Beachten Sie, daß diese Kopfzeile länger sein kann, als das Eingabefeld breit ist. Bei Überlänge" wird der Text links aus dem Fenster hinausgeschoben, bleibt aber erhalten und kann auch jederzeit zurückgescrollt werden. Maximale Länge: 80 Zeichen.

Bereiche

Angesichts der Fülle an Informationen, die Dr.Hardware über Ihren PC ermitteln kann, erscheint es wünschenswert, genau angeben zu können, welche Daten in einem Bericht berücksichtigt werden sollen und welche nicht. Das können Sie über mehrere dutzend Schalter präzise festlegen. Die Schalter sind in mehrere Gruppen unterteilt, die exakt die Pull-Down-Menüstruktur nachbilden. Der jeweils oberste (und von den übrigen abgesetzte) hat dabei eine übergeordnete Schalterfunktion. Wenn Sie ihn betätigen, werden alle ihm zugeordneten Optionen mitumgeschaltet. Auf diese Weise können Sie z.B. eine gesamte Kategorie von Informationen aus dem Report ausschließen bzw. einbinden. Über die Detailschalter dagegen führen Sie eine punktuelle Informationsfilterung durch.

Der jeweils unterste Schalter (sekundär") erlaubt darüberhinaus, die von den Hauptanalysefenstern aus zu erreichenden sekundären Analysen ein- bzw. auszublenden. Diese werden wegen ihres häufig sehr ins Detail bzw. Eingemachte gehenden Charakters womöglich nicht immer im Report gewünscht. Was würde zum Beispiel geschehen, wenn man den Sekundär-Schalter für die Sektion Hardware" ausschaltet ? Es würden dann etwa zwar alle PCI-Geräte aufgelistet, jedoch nicht in aller Ausführlichkeit einzeln beschrieben.

Standardmäßig sind alle Schalter bis auf WIN.INI" und SYSTEM.INI" aktiv, so daß in einem Report ALLE Daten berücksichtigt werden würden mit Ausnahme der Windows-Konfigurationsdateien (deren Inhalt interessiert in einem Report über die Hardware eher nicht so häufig).

Starten Sie die Erstellung des Reports mit <Enter> oder Mausklick auf den <Okay> - Schalter. Bei einem Druckerreport wird die Meldung, daß der Report erstellt wurde, stets erheblich vor der Beendigung des Druckvorgangs selbst erfolgen, da praktisch alle Drucker einen internen Zwischenpuffer besitzen.

Mit der <ESC>-Taste können Sie jederzeit einen Abbruch erzwingen. Dabei kann es vorkommen, daß Ihr Abbruchbefehl die erhoffte Wirkung nicht sofort zeigt, da die Reportfunktion intern so arbeitet, daß Sie nur jeweils nach Abarbeitung eines ganzen Datenkomplexes auf den Abbruchbefehl reagiert.

System-Neustart (Reset) (Menü Dienste)

Hinweis:

Der Speicher wird durch den Reset komplett gelöscht. Daher wird über eine Messagebox die Möglichkeit geboten, einen ggf. installierten Software-Cache vor dem Rebooten zu leeren (Daten zu sichern).

Unterstützt werden Smartdrive, Norton Cache, PC-TOOLS-Cache und Super PC-Kwik.

Allgemeines

Mit dieser Option beenden Sie nicht nur das Programm Dr.Hardware, sondern Sie starten Ihren PC neu - so, als würden Sie ihn aus- und wieder anschalten. Geräte und Treiber werden neu initialisiert. Dieses kann manchmal wünschenswert sein, wenn durch die Analyse möglicherweise ein Gerät/Treiber etwas aus der Fassung geraten ist", nicht mehr hundertprozentig sauber arbeitet. Das kommt normalerweise nicht vor, könnte aber geschehen, wenn beispielsweise nach dem FIFO-Test einer seriellen Schnittstelle die Maus nicht mehr korrekt funktioniert oder Instabilitäten durch den IRQ-Test aufgetreten sind. Diese Reset-Form entspricht dem Betätigen der Resettaste, aber nicht dem Ctrl-Alt-Del-Reset. Dieser führt (über den INT 19h) nur zum Neuladen des Betriebssystems, doch es unterbleibt die komplette Hardwarereinitialisierung. Solch ein Warmstart" (Reboot paßt hier als Bezeichnung besser als Reset) genügt manchmal nicht aus, um eine der angesprochenen Instabilitäten zu beheben.

Windows neu starten (Menü Dienste)

Mit dieser Option können Sie einen Neustart von Windows veranlassen. Dies ist erforderlich, um Neueinträge in die Systemdateien wirksam werden zu lassen. Im Gegensatz hierzu erfordern viele Hardwareänderungen, die zur Laufzeit vorgenommen werden, eine Neuinitialisierung der Rechnerhardware, so daß ein echter Reset durchgeführt werden muß.

Ende (Menü Dienste)

Mit dieser Option verlassen Sie Dr. Hardware für Windows. Ein kleines Meldungsfenster mit Nachfrage gibt Ihnen dabei die Möglichkeit, Ihre Entscheidung - das Programm zu verlassen - kurzfristig zu revidieren.

Hauptmenü Hardware

Dieses Menü stellt alle Optionen zur Verfügung, mit denen die Hardware der Hauptplatine im engeren Sinne beschrieben wird. Eine ganz stringente Abgrenzung gegenüber Peripheriegeräten (s. Menü GERÄTE) ist allerdings nicht möglich, denn beispielsweise finden sich unter den PCI-Einheiten auch etwa Grafikkarte oder SCSI-Controller, und die Schnittstellen können über eine I/O-Karte in das System eingebunden sein.

CPU, Coprozessor, Boardtyp

Main-Bios und Bioserweiterungen

ggf. PCI-Bus-Details

ggf. Plug&Play Bios- und PnP-Adapter-Informationen

ggf. PCMCIA-Informationen (nicht in der CD-ROM-Version)

serielle/parallele Schnittstellen

Hauptplatine (CPU, BIOS) (Menü Hardware)

Hinweise:

- ! Taktfrequenz und (ggf.auch) Cachegröße können nur zuverlässig bestimmt werden, wenn neben Dr. Hardware keine weiteren Tasks (Programme) aktiv sind.
- ! Der PCI-Test kann wegen Absturzgefahr unter DIENSTE/EINSTELLUNGEN abgeschaltet werden.

Allgemeines

Das Mainboard integriert die eigentlichen Komponenten des Computers wie Prozessor, RAM, Bios, Chipsatz und Busarchitektur. Daher ist die Mainboard-Analyse im Rahmen dieses Programmes der wohl wichtigste Informationsbereich.

Der Prozessor ist das Herz des Computers; seine möglichst genaue Identifikation ist die Hauptaufgabe der Mainboard-Analyse. Hier die bisher identifizierbaren Prozessoren inkl. Kurzinformationen.

Intel/AMD

386sx	1987	16, später bis 40 MHZ
386dx	1986 (Compaq)	dito
486sx,sx2	1989	16 - 66 MHZ
486dx,dx2/4	1989	20 - 120 MHZ (WB: mit Write Back)
Pentium	1992	ab 60 MHZ (Pentium-CPU's mit fehlerhafter Fließkommaeinheit (FDIV-Bug) werden erkannt, sofern dieselbe nicht per Software ausgeblendet ist. Im Zweifel PC ohne AUTOEXEC.BAT/CONFIG.SYS starten).
Pentium Pro	1995	ab 133 MHZ (256/512K L2-Cache im Gehäuse integriert)
Pentium MMX	1997	ab 166 MHZ
Pentium-II	1997	ab 200 MHZ

IBM

386slc	486sx Eigenschaften, 8KB CPU-Cache, nur 16-Bit-Datenbus
486slc2/3	dito, aber 16KB CPU-Cache. SLC2 bis 50, SLC3 75 MHZ.

Cyrix/TI/SG Thomson

486slc	1 KB CPU-Cache, 16-Bit-Datenbus
486dlc/S	2 KB CPU-Cache, 32-Bit-Datenbus
486dx,dx2	ungefähr intel-kompatibel
CX5X86/M1SC	ab 100 MHZ
CX6x86/M1	ab 100 MHZ
M2	

Diverse

UMC U5S/D	486sx/dx-kompatibel
NexGen 586	pentium-ähnliche Leistung, frühe Exemplare ohne integrierte NPU und nicht immer ganz sicher identifizierbar

AMD

AMD 5x86	486-kompatibel, sehr hohe Taktfrequenzen
AMD 5k86	auch einfach K5 (K" für Krypton) genannt, pentium-ähnliche Leistung.
AMD 6k86	auch K6 genannt, mit MMX-adäquater Technologie

Angezeigte Informationen

Prozessor

Typ Der Prozessor ist die entscheidende Komponente im PC in Bezug auf Leistungsfähigkeit und Softwarekompatibilität. Er führt die Befehle aus, die das BIOS, das Betriebssystem (DOS) und das Anwendungsprogramm (z.B. Dr.Hardware) erteilen. Er ist der Kern des PC und der eigentliche Computer (Rechner).

Kennung: Manche neueren Prozessoren unterstützen den sogenannten CPUID-Befehl und geben u.a. einen Hersteller-Copyrightvermerk aus. Dieser

wird hier angezeigt.

Takt Die Taktfrequenzangabe erfolgt auf eine Nachkommastelle genau", um das tatsächlich gemessene Resultat authentisch wiederzugeben. Im Normalfall kann die Angabe um 1 MHz von der realen Taktfrequenz abweichen. Neuere CPU's von AMD und Cyrix enthalten im Produktnamen eine Pseudo-Taktangabe (P-Rate), und bei der Angabe ihrer Taktfrequenz muß unterschieden werden zwischen diesem relativen Wert, der aussagen soll, welcher Pentium-CPU der Prozessor leistungsmäßig ungefähr gleichzusetzen ist, und der faktischen. Dr. Hardware gibt immer die originäre Taktfrequenz.

Cache Wie der externe Cache dient der Prozessorcach dem Zwischenspeichern von Daten mit dem Ziel, (langsame) RAM-Zugriffe einzuschränken. Die Cachegröße variiert je nach System zwischen 1 und 16 KB, steht aber für jede CPU fest. Dr. Hardware ermittelt, ob ein ggf. existenter L1-Cache aktiv ist.

Modus An und für sich kann ein Prozessor nur in zwei verschiedenen Betriebsarten betrieben werden: Im ursprünglichen, mit den Begriffen "DOS", 1-MB-Grenze, Segment-Offset-Adressierung verbundenen Real Mode; oder im Protected Mode, den es ab dem 286 (also seit 1982!) gibt, und der für Multitasking-Betriebssysteme entwickelt wurde. Hinsichtlich der Art der Speicheradressierung und der Fähigkeiten des Betriebssystems, sich gegen unerwünschte Anwendungsprogrammeinwirkungen abzuschotten, ist der Protected Mode viel leistungsfähiger. Im V86-Mode schließlich - unter der Kontrolle eines Speichermanagers bzw. in einer DOS-Box unter WINDOWS oder OS/2 - können herkömmliche DOS-Programme, die für den Real Mode ausgelegt sind, betrieben werden, obwohl im Hintergrund alle Protected-Mode-Mechanismen aktiv sind. Das DOS-Programm jedoch glaubt, unbeaufsichtigt im Real Mode zu laufen.

MMX-fähig MMX (MultiMedia eXtension) ist eine Technologie, die von Intel als Prozessor-Architekturserweiterung ab dem neueren Pentium" P55C eingesetzt wird. Zweck ist die Performancesteigerung von Multimediaanwendungen (Grafik-, Soundausgabe), was durch das gleichzeitige Anwenden eines bestimmten Befehls auf mehrere Daten erreicht wird. Wichtig zu wissen ist, daß nur solche Anwendungen beschleunigt werden, die die MMX-Befehle aktiv verwenden. Dr. Hardware's Messungen belegen jedoch, daß der Pentium MMX auf Grund interner Optimierungen auch insgesamt etwas schneller arbeitet als die Vorgängertypen.

Sonstiges

Coprozessor ...ist ab dem 486dx fester Bestandteil eines Computers und kann sonst in einen speziellen Sockel nachträglich eingesetzt werden. Er ist spezialisiert auf komplexere mathematische Berechnungen, die er um ein Vielfaches schneller ausführt als der Zentralprozessor.
Hinweise: Coprozessor-Emulatoren in Form von speicherresidenten Programmen werden von echten Coprozessoren unterschieden. Der Test auf den IIT4C87 kann im V86-Mode zum Absturz führen.

Chipsatz (-ID) Computersysteme ab (modernerer) 286-ern integrieren in wenigen Bausteinen eine Vielzahl von Hardwarekomponenten, die früher von etlichen Einzel- und Hilfsbausteinen wahrgenommen wurden. Für den PC-Besitzer ist vor allem ein Aspekt der Chipsätze interessant: ihre Programmierbarkeit. Sie haben die Möglichkeit, Ihr System auf der untersten Hardwareebene zu optimieren. Im Klartext bedeutet dies, daß Sie die Performance Ihres Computers verbessern können.
Dr.Hardware kennt keineswegs die speziellen Registerdaten aller Chipsätze. Daher können auch nur einige erkannt werden.

**PC-Modell/
Board** Einige PC-Hersteller tragen ihr Copyright ins BIOS ein. Ferner lassen manchmal auch die sogenannten BIOS-Modellbytes Rückschlüsse auf den Hersteller zu (s. oben). Dr. Hardware versucht, auf einem der beiden Wege den Hersteller oder das Modell ausfindig zu machen. Über die Modellbytes werden über hundert, freilich z.T. uralte Modelle erkannt, daneben dutzende neuerer Boards.

Externer Cache Neben dem internen Cache der modernen Prozessoren sind, abgesehen von Notebooks, Hauptplatinen ab dem 386dx in der Regel mit sogenanntem Second Level-Cache ausgerüstet. Es finden sehr schnelle Speicher-Chips (25 ns und schneller) Verwendung, die dem temporären Speichern häufig verwendeter Daten dienen. Meist sind 256 KB oder 512 KB Cache vorhanden. Dr.Hardware erkennt einen Cache bis 512 KB.
Bei vielen Pentium-PCI-Systemen mit Intel-Chipsatz kann auch die zugrundeliegende Cachetechnik angegeben werden. Allen ist gemein, daß statische SRAM's verwendet werden, bei denen der zyklische Refresh entfallen kann. Der gewöhnliche Cache ist der asynchrone; der synchrone ist schneller, da er synchron zum CPU-Takt arbeitet. Schließlich gibt es den Pipeline Burst Cache, der mehrere Bursts zu einem Super-Burst" zusammenfassen kann, indem das Anlegen der Adresse durch die CPU entfällt. Der externe Cache arbeitet nur mit externem CPU-Takt und ist daher langsamer als der interne Cache, der mit internem CPU-Takt betrieben wird. Der Pentium-Pro hat jedoch einen auf dem Chip integrierten L2-Cache, der ebenfalls mit internem Takt arbeitet.

Bus Der Datenaustausch zwischen Prozessor und Peripheriegeräten erfolgt

über sogenannte Busse, parallellaufende Leitungen auf der Hauptplatine, die 8, 16, 32 oder 64 Bit breit sind. Die Busbreite spielt jedoch nicht die alleinige Rolle im Hinblick auf die Performance. Auch das zugrundeliegende Buskonzept, seine Architektur, trägt zur Effizienz des Systems bei:

ISA (Industrial Standard Architecture): der Standard, ab dem PC/XT realisiert. 8-MHZ-Bustakt und maximal 16-Bit-breite Busslots verweisen ihn an die letzte Stelle auf der Performance-Skala.

EISA (Enhanced Industrial Standard Architecture): 32-Bit-Slots und drastisch erhöhter Datendurchsatz (bei unverändert niedrigem Bustakt) im sog. Burstmode sowie volle ISA-Kompatibilität kennzeichnen die Vorzüge dieser Busarchitektur gegenüber dem ISA-Konzept.

MCA (Micro Channel Architecture): Der von IBM als Nachfolger von ISA in den PS/2-Modellen eingeführte Bus. 32-Bit-Slots, Interruptsharing(kein IRQ-Ärger mehr!). ISA-inkompatibel.

VESA Local Bus: VESA (Video Electronics Standards Association) - einst schon normgebend für die Super-VGA-Modi - vereinheitlichte den sogenannten Local-Bus, ein Bussystem mit integriertem Grafikcontroller, zu diesem Standard. Der VESA-Local-Bus ist wiederum ein ISA-kompatibler Bus mit erhöhtem Bustakt (40 bis 50 MHz) und 32-Bit-Slots, der speziell für den i486 entwickelt wurde. Daher findet man ihn auch kaum auf Boards mit nicht-intel-kompatiblen CPU's. VL-Hauptplatinen besitzen ein bis drei VL-Slots und mehrere gewöhnliche ISA-Slots. Problematisch sind VL-Boards mit mehr als 40 MHz Taktfrequenz. Der VL-Bus ist dafür jedenfalls in der Version 1.0 nicht vorgesehen, es kann demzufolge Schwierigkeiten mit VL-Erweiterungskarten auf solchen Systemen geben, insbesondere, wenn mehr als eine integriert ist und diese nicht auf die spezielle Hardware zugeschnitten ist.

PCI (Peripheral Component Interconnect): Lokaler Bus von Intel, anders als der VL-Bus nicht CPU-abhängig, hohe Datentransferraten, Interruptsharing, Plug & Play, genau spezifiziert.

Kombinationen, z.B. ISA-VLB-EISA oder VLB-ISA-PCI (VIP).

Dr.Hardware kann ISA, EISA, PCI und MCA problemlos ermitteln. Den VLB kann es nur bei Präsenz einer VLB-Grafikkarte erkennen. Bei sehr niedriger Taktfrequenz kann die Analyse fehlschlagen.

Mainbios-Info (Menü Hardware)

Allgemeines

BIOS ist die Abkürzung für Basic Input Output System. Obwohl Bestandteil des Mainboards, also der Hardware (meist ein oder zwei Bausteine in Sockeln), enthält diese Komponente im Inneren Software, eine Art Mini-Dos. Man könnte von einer winzigen Festplatte sprechen, auf der besonders wichtige System-Daten gespeichert sind. Diese Daten helfen Ihrem PC zum Beispiel beim Startvorgang, indem sie zum geeigneten Zeitpunkt dafür sorgen, daß auf Diskette bzw. Festplatte zugegriffen wird und auf diese Weise das Betriebssystem (DOS/WINDOWS) geladen werden kann. Das BIOS vermittelt zwischen DOS und der Hardware, indem es auf der einen Seite eng mit der Hardware zusammenarbeitet und auf der anderen Seite eine umfangreiche Funktionsschnittstelle zur Verfügung stellt, derer sich DOS und Anwendungssoftware bedienen können.

Angezeigte Informationen

- Version:** Bios-Hersteller und ggf. Version des Bios werden hier angegeben
- ID:** Bei neueren AMI- und Award-Biosen wird hier der Bios-Kennstring ausgegeben, der in verschlüsselter Form die Biosversion identifiziert.
- Datum:** Angabe des Tages, an dem die Software in den ROM-Chip eingebrannt wurde.
- BIOS Copyright:** Copyrightvermerk des BIOS-Herstellers, hier womöglich abtrümpelt, wenn zu lang für die Breite des Fensters.
- BIOS Modellbytes:** Anstelle einer Produktkennzeichnung in ausgeschriebenen Worten haben manche PC-Hersteller ein paar Bytes in das BIOS des Computers eingebrannt, eine mehr oder weniger zuverlässige Modellkennung. Vor allem bei neueren Geräten sowie bei sogenannten No-Name-Maschinen haben diese maximal drei Zeichen aber keine standardisierte Bedeutung.
- Plug & Play:** Dr.Hardware sucht hier nach einer entsprechenden Erweiterung des Mainbios, mit deren Hilfe eine automatische Konfiguration von Steckkarten erfolgen kann. Dadurch werden die bekannten Ressourcenkonflikte (IRQ-Doppelbelegung etc.) vermieden. Bei PCI Standard. Bei einem ISA-/VLB-Board genügt das P&P-fähige Bios noch nicht aus, auch die Karten müssen P&P-fähig sein (alternativ kann auf ein Konfigurationsutility zurückgegriffen werden). Die vergebenen Ressourcen werden in einer CMOS-Erweiterung abgelegt.

32-Bit Services: ...bieten Anwendungen die Möglichkeit, Biosbereiche über Protected-Mode-Adressen einzubinden. Angabe der Verzeichnis-Adresse und des physikalischen Einsprungpunktes der Dienste.

In der im unteren Maskenbereich angebrachten Listbox werden die Bioserweiterungen angezeigt. Das BIOS stellt zwar Ein-/Ausgabefunktionen für (fast) alle Peripheriegeräte des PC zur Verfügung. Deren Leistungsfähigkeit ist aber für bestimmte Erweiterungskarten und Geräte unzureichend, viele Einheiten werden gar nicht unterstützt. Daher besitzen zahlreiche Erweiterungskarten ihr eigenes BIOS, das die entsprechenden Hauptbiosroutinen ersetzt und dadurch ergänzt, indem der geeignete Interrupt verbogen" wird. Beispiele für solche Zusatz-Biosse sind das VGA-BIOS oder das SCSI-BIOS. Andere Erweiterungen können aber auch von Hause aus im Mainboard-Bios beheimatet sein, ohne integraler Bestandteil des Mainbios zu sein (z.B. PCMCIA-Boot-Dienste). Dr.Hardware gibt Segmentadresse und Ausdehnung der zwischen C000h und F000h angesiedelten Erweiterungen an, ebenso die Art des Bios (VGA-, SCSI-, PCMCIA-Bios) und versucht, das Copyright des jeweiligen Herstellers anzuzeigen.

PCI-Info (Menü Hardware)

Hinweis

Die hier aufgelisteten PCI-Geräte können im Detail untersucht werden, indem man den Cursorbalken auf das gewünschte Gerät setzt und danach den Schalter [Device Details](#) aktiviert, oder indem man den entsprechenden Listboxeintrag doppelt anklickt.

Allgemeines

Der Intel PCI-Bus ist ein Local Bus wie der VESA Local Bus. CPU und Speicher sind weitgehend unabhängig vom PCI-Bus ausgeführt und über eine Bridge mit ihm verbunden. Dadurch ist PCI prozessorunabhängig.

Über weitere Bridges können ein ISA-, EISA- oder MCA-Bus angebunden werden (wobei die Performance eines solchen nachgeschalteten Busses durch die Überbrückung noch stärker sinkt, als wenn sie als alleiniges Bussystem implementiert wäre). Die hohe Durchsatzleistung (ca. 132 MB/s bei PCI 2.0, ca. 264 MB/s bei PCI 2.1) relativ zum ISA-Standardbus liegt begründet in folgenden Merkmalen:

1. 32 oder 64 Bit Busbreite (ISA 8/16 Bit)
2. Bustaktfrequenz bis 66 MHz (ISA 8 MHz)
3. Burst-Transfermodi (nicht bei ISA)
4. Zwischenpuffern von Schreibdaten (Posting) und vorausschauendes Daten-Einlesen (Prefetching) (nicht bei ISA)

Der PCI-Bus wird über Konfigurations-Register eingerichtet, entweder direkt durch I/O-Portzugriffe oder über Bios-Funktionen. Pro PCI-Einheit stehen 256 Bytes zur Verfügung. Diese Register liefern die hier gezeigten Informationen. Nebenbei sei angemerkt, daß der VESA Local Bus kein derartiges nicht-flüchtiges Konfigurations-RAM besitzt, und auch nicht über Bios-Funktionen programmiert werden kann, weswegen Dr.Hardware den VLB-Bus nicht im Detail analysieren, ja sogar häufig überhaupt nicht erkennen kann.

Angezeigte Informationen

Im oberen Bereich des Analysefensters werden allgemeine PCI-Infos gezeigt:

Version	Versionsnummer des implementierten PCI-Busses (2.0 bzw. 2.1, wichtigste Neuerung von 2.1 ist die maximale Taktfrequenz von 66 gegenüber 33 MHz bei 2.0, die nur wirksam wird, wenn sämtliche vorhandenen PCI-Karten 2.1-kompatibel sind).
CMOS-Zugriffstyp	Konfigurationsmechanismus. Typ 1 sieht einen Zugriff über zwei Register (Adress- und Datenregister) vor. Beim Typ 2 wird der komplette Konfigurations-Bereich in einen I/O-Port-Bereich eingeblendet.

Zyklus-Typ Gibt an, über welchen Konfigurationsmechanismus (s.o.) ein Sonderzyklus erzeugt wird. Durch einen Sonderzyklus können an alle implementierten PCI-Einheiten Mitteilungen ergehen.

PCI-Busse Anzahl der im System installierten, maximal 255 PCI-Busse. Im Normalfall ist 1 PCI-Bus implementiert.

Neben den allgemeingültigen PCI-Infos werden in einer Tabelle alleinstallierten PCI-Einheiten knapp beschrieben.

Nummernvergabe auf dem PCI-Bus

Device-ID Gerätenummer auf dem Bus.

Funktions-ID Nummer der Funktionseinheit auf einem PCI-Device, beginnend bei Nummer 0. Nur bei Multifunktionseinheiten werden pro Gerät mehrere Funktionseinheiten angetroffen.

Geräte-Beschreibung

Unit Der Hersteller ordnet einem Produkt eine beliebige Produkt-Kennung (Unit-ID) zu.

Geräteklasse Um den Typ der PCI-Einheit zu beschreiben, wird ihr ein doppelter Klassencode zugeordnet. Die Basis-Klasse legt zunächst den allgemeinen Geräte-Typ fest: Laufwerks-Controller, Netzwerkadapter, Videoadapter, Multimedia-Einheit, Speicher-Controller, Bridge (Bus-zu-Bus-Verbindungseinheit). Ein Code 0 steht für Einheiten, die vor der offiziellen Klassen-Definierung hergestellt wurden. Basis-Klassen größer 7 sind derzeit reserviert. Die Sub-Klasse beschreibt die Einheit genauer. Bei einem Basisklassen-Code 1 für Laufwerkscontroller steht z.B. die Subclass 0 für SCSI-, die Subclass 1 für IDE-Controller. Kann Dr.Hardware vom Subclass-Code nicht auf den Typ schließen, wird statt seiner die Codenummer eingeklammert angezeigt.

Revision Geräterevisions-Nummer; bei einem Hardware-Check kann die Revisionsnummer wichtige Hinweise darüber geben, um welche Versionsstufe es sich bei einem bestimmten Produkt - etwa einem Boardchipsatz - handelt.

Hersteller-Beschreibung

Vendor-ID

Ein Gremium namens PCI SIG vergibt an jeden Produzenten von PCI-Devices eine eindeutige Code-Nummer (Vendor-ID), die nicht doppelt verteilt werden darf.

Hersteller

Aus der Vendor-ID wird der Herstellername abgeleitet. Erfolgt hier keine Angabe, handelt es sich wahrscheinlich um einen erst seit kurzem offiziell eingetragenen PCI-Komponenten-Hersteller. Die Firmennamen werden z.T. in gebräuchlicher Weise verkürzt angegeben.

Infos über PCMCIA Karten (Menü Hardware)

Hinweise

- ! Diese Programmooption ist nur in der Standard-Version, nicht aber in der CD-ROM-Version enthalten.
- ! Eine Analyse erfolgt nur, wenn sogenannte Card Services installiert sind. Eine Analyse auf der Grundlage von Socket Services allein, geschweige denn der Hardware, ist nicht möglich.

Allgemeines

Der PCMCIA-Standard hat bislang drei Versionen erfahren: V 1.0 war auf Speicherkarten beschränkt, mit 2.0 wurden I/O-Geräte (Modem, Netzadapter etc.) unterstützt, und ab 3.0 zusätzlich Laufwerke, die einen größeren Slot erfordern (heutige Notebooks besitzen daher zwei Slots des Typs 2, die alternativ als ein Typ-3-Slot genutzt werden können).

Über den PCMCIA-Controller werden PC-Bus und Slots (Sockel/Sockets) miteinander verbunden.

Die Geräte benutzen für ihre Aktivitäten ein im Speicher- oder I/O-Adreßraum reserviertes Fenster. Zugriffe darauf werden an die Karte weitergeleitet.

Um auf Systemen mit installiertem Memorymanager ein Fenster zu reservieren, muß ein entsprechender Bereich von den Expansionsspeicherdiensten durch Eintrag in der CONFIG.SYS befreit werden. Beim EMM386 könnte der Eintrag etwa lauten: DEVICE=C:\\EMM386.EXE NOEMS X=D000-DFFF. Dadurch können die Card Services einen Adreßraum für PCMCIA reservieren.

Die Card Services sind eine Softwareschnittstelle zum Zugriff auf die Sockel. Sie koordinieren auch die Zugriffe mehrerer paralleler Prozesse, so auch die während der Analyse erfolgenden Zugriffe durch Dr. Hardware.

Angezeigte Informationen

Card Services Die Version der Card Services (heute ist 2.10 Standard).

Hersteller Softwarehersteller der Card Services.

Anzahl Sockel Anzahl der Slots.

In der Tabelle werden die Sockel beschrieben.

Über den Schalter [Device Details](#) können etwaige Karten detaillierter abgefragt werden.

Sockel Sockelnummer.

Sockettyp falls eine Karte im Sockel sitzt, wird der allgemeine Gerätetyp angegeben (In-/Output steht hierbei für nicht näher identifizierte Geräte). Leer" steht für einen Sockel ohne eingesteckte Karte.

Hersteller der ggf. eingesteckten PCMCIA-Karte.

Infos über Plug & Play Bios und Konfigurationsmanager (Menü Hardware)

Allgemeines

Das Plug and Play"-Prinzip (Reinstecken und Loslegen) wird sowohl vom PCI- als auch vom PCMCIA-Bus per se erfüllt, da die entsprechenden Spezifikationen eine Selbstkonfigurierbarkeit vorsehen.

Daher untersucht die hier zugrundeliegende Analyse das Mainboard-Bios lediglich auf eine ISA-Plug-And-Play-Erweiterung, wie sie in modernen Biossen gefunden wird und führt einen Installationscheck für den DOS- und Windows-Konfigurationsmanager DWCFGMG.SYS durch. Das Bios kann Plug&Play-Karten über spezielle I/O-Ports konfigurieren, bei Nicht-P&P-fähigen Karten kann dies über ICU-Files (ISA Configuration Files) ähnlich wie bei EISA erfolgen. Ferner besitzt das Bios-Setup (Sektion Plug & Play") die Option, für ISA-Karten den benötigten IRQ auch manuell einzustellen. Neben den Bios-Details werden auch die ggf. über den Konfigurationsmanager verwalteten Einheiten (echte Plug&Play-Karten und sonstige Devices) des Systems in einer Liste angezeigt.

Angezeigte Informationen

Version der Plug&Play-Bioserweiterung.

Event-Flag an Adresse einer Schnittstelle, über die das System von Konfigurationsänderungen während des Betriebs erfährt (Einstecken eines Gerätemoduls etc.)

**Real-Mode
Einsprung...und** Einsprungsadresse der erweiterten Bios-Funktionen, über die Anzahl und Konfiguration von ISA-Plug&Play-Karten ermittelt werden können.

**Protected-
Mode
-Einsprung**

OEM-ID (in HEX)

**Versions-
ermerk** Falls möglich, wird der Copyright- und/oder Versionsvermerk des P&P-Biosherstellers angeführt.

Devices Anzahl der vom Konfigurationsmanager verwalteten Devices. Hierbei handelt es sich z.T.um On-Board-Systemeinheiten, bei denen es sich nicht um eigentliche Plug&Play-Einheiten handelt. Falls der Konfigurationsmanager nicht installiert ist, können Details zu den Nodes auch über die Menüoption Nodes abgerufen werden.

Die etwaigen PnP-Karten und Devices werden in einer Liste aufgeführt. Pro Karte werden ggf. mehrere Tabelleneinträge gemacht, wenn der Adapter in mehrere logische Devices untergliedert ist. Eine PnP-Soundkarte hat z.B. die logischen Devices "Audio", "IDE" (für IDE-CD-ROM-Laufwerke), "Wave Table", "Stereo Enhance" und "Joystick". Jedes Device kann wiederum im Detail analysiert werden. Hierzu den Schalter Device Details betätigen oder den entsprechenden Listeneintrag doppelt anklicken.

Unter den angebotenen ISA-Karten finden sich inzwischen prozentual relativ viele PnP-Karten, i.d.R. Sound-, Netzwerk- und ISDN-Karten. Manche Adapter werden auch als Plug&Play-Karte" angepriesen, doch gehorchen sie nicht dem entsprechenden Bios-Standard. Es handelt sich um jumper-lose Karten, die softwarekonfigurierbar sind. Im übrigen garantiert auch die ISA-Plug&Play-Kompatibilität einer Karte noch nicht mit 100%-iger Sicherheit, daß die Konfiguration derselben sich einfacher gestaltet als bei einer althergebrachten ISA-Karte mit Jumpfern oder Dipschaltern.

Die Informationen der Tabelle:

Device	Device-Nr. der zugehörigen Karte
Device-Kennung	Kenn-ID des logischen Device.
Vendor-Kennung	Kenn-ID des Herstellers bzw. der Karte
Name der Karte	Produktname der Karte, für alle Devices identisch. Diese Angabe erfolgt nicht immer.

Multi-I/O-Chip (Device Nodes) (Menü Hardware)

Hinweis:

Im Verlaufe der Analyse wird eine kleine, im Lieferumfang enthaltene DOS-Applikation in einem DOS-Fenster ausgeführt. Es wird dabei eine temporäre Datei angelegt, die vor Programmbeendigung wieder gelöscht wird.

Allgemeines

Zu den Aufgaben des Plug and Play Bios gehört das Erfassen und Aufschreiben" der im System, d.h. on Board befindlichen Einheiten. Bei ihnen handelt es sich nicht etwa um Plug&Play-Karten, sondern um all das, was auf der Platine von Hause aus sitzt, genauer gesagt um die Funktionseinheiten des bei modernen PCI-Boards generell vorhandenen programmierbaren Multi-I/O-Chips. Die Informationen werden in Nodes (Strukturen) gespeichert. Im Rahmen des Plug&Play-Konzeptes hat diese Buchführung z.B. den Zweck, Gerätetreibern eine Möglichkeit zu geben, die aktuelle Ressourcenverteilung ermitteln zu können. Der Benutzer kann die Einheiten über das erweiterte BIOS-Setup konfigurieren, etwa, um beim Parallelport den ECP-/EPP-Modus an- bzw. abzuschalten.

Angezeigte Informationen

Nr.	Handle-Nummer des Node
Name	Eine Device-ID, die in komprimierter Form eine Hersteller- und Produktkennung enthält.
Gerätetyp, Eigenschaften, Konfiguration	<p>Über drei Kennungen wird die Einheit typisiert. Base-, Sub- und Interface-Typ grenzen in dieser Reihenfolge den Device-Typ je enger ein. Die Id's werden im Hex-Format dargestellt. Weiterhin werden Einzelheiten über das Device angezeigt, u.a.: eine möglichst genaue Produktkennzeichnung, belegte Ressourcen (IRQ, Port, DMA, Adressraum (in diesem Fall erfolgen zusätzliche Angaben wie Caching- oder Shadowingsupport, Lage (RAM/Expansions-ROM)), der Konfigurationstyp (laufzeitkonfigurierbar, Reset erforderlich etc.) und spezielle Fähigkeiten der Einheit, u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none">konfigurierbar: das Gerät kann auf andere als die aktuellen Parameter eingestellt werden; diese sind im Node verzeichnet.deaktivierbar: das Gerät kann abgeschaltet und seine zuvor belegten Ressourcen anderweitig vergeben werdenentfernbar: Gerät kann vom Basissystem entfernt werdenDocking Station: Gerät ist eine Notebook-Docking Stationprimäres IPL: Gerät kann primäres IPL (Initial Program Load-) Gerät sein, d.h., ein bootfähiges Gerät. IPL-Geräte werden vom PnP-Bios bevorzugt, also früher konfiguriert.primäres In-/Output-Gerät: Gerät kann primäres Eingabe-, bzw. Ausgabegerät sein.

Serielle Schnittstellen (Menü Hardware)

Hinweis

Es kommt bei der Analyse derjenigen seriellen Schnittstelle, an der die Maus angeschlossen ist, zu Fehlanalysen. Daher wird dieser Port zu ermitteln versucht und es werden ihm keine Angaben über UART und FIFO-Status zugeordnet. Auch unterbleibt die dynamische Statusabfrage.

Allgemeines

Hardware-Schnittstellen sind Anschlüsse, die eine Verbindung mit externen Geräten erlauben. Im PC sind das in erster Linie die seriellen und die parallelen Schnittstellen

Hauptmerkmal der seriellen Schnittstellen ist, daß bei einer Kommunikation mit einem angeschlossenen Gerät die Datenübertragung bitweise erfolgt, das heißt in kleinstmöglichen Portionen und demzufolge relativ langsam verglichen mit der parallelen Übertragung (mehrere Bits gleichzeitig). Andererseits ist die Länge des Verbindungsweges praktisch beliebig groß, während parallele Kabel, die länger als ein paar Meter sind, Übertragungsschwierigkeiten verursachen können.

An die seriellen Ports werden meistens angeschlossen: Maus, Modem, Drucker, Plotter. Bei den Steckeranschlüssen gibt es heute zwei Formen: die 25-polige und die 9-polige Ausführung (beim 25-poligen Stecker sind ebenfalls nur 9 Anschlüsse belegt). Über einen Verbindungsadapter kann problemlos ein Gerät mit 9-poligem mit einem 25-poligen Stecker verbunden werden.

Neben der üblichen seriellen Verbindung, bei der Sender- und Empfängerleitungen 1 zu 1 verbunden sind, gibt es die Null-Modem-Verbindung für serielle Verbindung zweier PC's oder Druckeranschluß. Bei dieser sind die DTR- und die DSR-Leitung überkreuz miteinander verbunden.

Häufig treten Interruptkonflikte bei mehr als zwei angeschlossenen seriellen Schnittstellen auf. An und für sich ist für COM 1 und COM 3 IRQ 4 und für COM 2 und COM 4 IRQ 3 vorgesehen. Sind an COM 1 und COM 3 beispielsweise je ein interruptgetriebenes Gerät angeschlossen (Modem und Maus), führt das zu einem Konflikt. Aus diesem Grund lassen sich viele Schnittstellenkarten so konfigurieren, daß COM 3 und 4 den IRQ's 9, 10 oder 11 zugeordnet werden können.

Das Menü Konfiguration/IRQ-Zuordnung stellt eine Routine zur Verfügung, die die aktuelle IRQ-Belegung anzeigt.

Angezeigte Informationen

- COM...** Angabe der Nummer der seriellen Schnittstelle; COM" steht für Communications Adapter, und ist die allgemein übliche Bezeichnung für einen seriellen Port. Im PC können vier COM-Ports verwaltet werden.
- Port** Jeder seriellen Schnittstelle ist ein I/O-Port, d.h. eine Programmierschnittstelle zugeordnet. Über dessen Register erfolgt die für eine störungsfreie Verbindung notwendige Einstellung der Parameter und

die Steuerung der Verbindung. Maximal vier Ports können vergeben und ebensoviele serielle Schnittstellen unterstützt werden. Dabei müssen die Portadressen voneinander verschieden sein! Die Portadressen werden in den Biosvariablen gespeichert. Da manche älteren BIOS-Versionen nur zwei serielle Schnittstellen berücksichtigen, das Betriebssystem aber im BIOS-Variablensegment nach diesen Adressen sucht, muß man die Adressen der dritten und vierten Schnittstelle ggf. selbst in dieses Segment hineinschreiben (ab 0040:0000).

Timeout

Definiert die Frist in Sekunden, die bei einer Verbindungsstörung eingeräumt wird, um den Verbindungsaufbau doch noch zu realisieren. Danach wird im Statusregister das Timeout-Bit gesetzt (Timeout bedeutet etwa: es tut sich nichts, keine Reaktion).

UART (Universal Asynchron Receiver Transmitter)

Der wichtigste Baustein auf jeder seriellen Karte. Er wandelt die parallelen Daten (im PC) in serielle Daten um (und umgekehrt). Der älteste Vertreter ist der 8250. Der Nachfolger 16450 besitzt einen winzigen Zwischenspeicher (Scratch-Pad-Register), an dem man ihn vom Vorgänger unterscheiden kann. Und der 16550 (bei PS/2 und auf neueren FAX/Modemkarten Standard, sonst billig nachzurüsten, sofern der UART auf der Karte nicht festgelötet ist) weist zwei 16-Byte-Puffer auf, die einen störungsfreien Datenfluß ermöglichen, sofern die Kommunikationssoftware ihn unterstützt, und man nicht eine der frühen Versionen besitzt, die noch unsauber arbeiteten.

FIFO

Falls der UART vom Typ 16550 ist und demzufolge über einen Zwischenspeicher verfügt, wird dessen momentaner Status angezeigt: an/aus (d.h. aktiv oder inaktiv), ferner defekt" bei älteren 16550-Typen. Die Bezeichnung leitet sich daraus ab, daß der Speicher nach dem FIFO(First in, First out)-Prinzip arbeitet; die zuerst eingespeicherten Daten werden auch zuerst wieder ausgegeben. Insbesondere soll der Fifo ein Überlaufen des Empfangspuffers durch allzu schnell nacheinander eintreffende Datenbits verhindern, was ab 9600 bps geschehen kann. Über entsprechende Tools oder Funktionen in manchen Terminalprogrammen kann man den Fifo konfigurieren. Hierzu gehören die Größe für den Empfangspuffer(RX) (1, 4, 8 oder 14 Bytes - höhere Werte verringern die Interruptfrequenz, können also den Durchsatz steigern, erhöhen aber auch das Risiko eines Datenüberlaufes, wenn der Interrupt zu spät bedient wird) und das Aktivieren des Transmit-Puffers (TX) für das Versenden von Daten.

Der Fifo wird unter Windows ab Version 3.1 ggf. automatisch aktiviert, jedoch können DOS-Programme im Enhanced Mode dann u.U. Probleme beim Umgang mit dem Fifo bekommen. Weitere Details zum Fifo unter Windows bitte im Hilfetext WINDOWS nachlesen.

Status

Die beiden Statusregister (serielles und Modem...) beschreiben den

aktuellen Status der seriellen Schnittstellen in Bezug auf Leitungszustände und Störungen. Eine 1" (gesetztes Bit) bedeutet, der beschriebene Zustand ist gegeben, eine 0", er ist nicht gegeben.

Die Bits im Modemstatusregister werden dabei übrigens nicht nur gesetzt, wenn ein Modem angeschlossen ist, sondern ebenso, wenn ein serieller Drucker in Betrieb ist.

Baud

Die Baudrate ist ein Maß für die Übertragungsgeschwindigkeit. Viele Geräte müssen mit einer festen Baudrate arbeiten, und arbeiten nicht (korrekt), wenn diese falsch eingestellt ist. Baudraten bis 115 200 sind zwar möglich, werden aber kaum unterstützt, zumal über MODE, den DOS-Befehl zur Schnittstellen-Einrichtung oder über BIOS-Funktionen maximal nur 9600 Baud einstellbar sind (auf PS/2-Systemen 19200 Baud).

Data

Die Anzahl der Datenbits bestimmt zusammen mit Paritäts- und Stopbit das Übertragungsformat, auf das Sender- und Empfängerschnittstelle eingestellt sein müssen, damit die Verbindung korrekt arbeitet. Die Datenübertragung beginnt mit einem sogenannten Startbit. Darauf folgen 5 bis 8 Datenbit. Der aktuell eingestellte Datenbit-Wert wird hier angezeigt.

Parität

An die (5-8) Datenbits kann ein Prüfbit gehängt werden, das die korrekte bzw. fehlerhafte Übertragung anzeigt. Man unterscheidet die gerade(EVEN, Kennbuchstabe E) von der ungeraden (ODD, Kennbuchstabe O) Parität. Entsprechend wird das verantwortliche Bit entweder bei geraden oder ungeraden Prüfsummen gesetzt bzw. gelöscht (z.B. wird bei gerader Parität das Paritätsbit auf 1 gesetzt, wenn die Anzahl der auf 1 gesetzten Datenbits noch nicht gerade ist, also etwa nur 3 Datenbits auf 1 gesetzt sind). Ferner sind die Einstellungen MARK(Kennbuchstabe M), bei der das Prüfbit datenunabhängig immer gesetzt ist und SPACE (Kennung S), wie MARK, Prüfbit jedoch stets gelöscht (also 0), möglich. NONE (keine, Kennbuchstabe N) bedeutet, daß keine Paritätsprüfung erfolgen soll.

Stopbits

Sie schließen einen Übertragungszyklus ab. Es sind die Werte 1 oder 2 möglich. Das Übertragungsformat und die Baudrate können unter DOS mit dem Befehl "MODE", in Terminalprogrammen über entsprechende Optionen definiert werden.

Parallele Schnittstellen (Menü Hardware)

Allgemeines

Hauptmerkmal der parallelen Schnittstellen ist, daß bei einer Kommunikation mit einem angeschlossenen Gerät die Datenübertragung blockweise erfolgt, das heißt zu je mehreren Bits (1 Byte) gleichzeitig.

An die parallele Schnittstelle (auch Centronics-Schnittstelle genannt) wird in aller Regel der Drucker angeschlossen. Der Steckeranschluß unterscheidet sich vom seriellen Stecker dadurch, daß er 25 Löcher aufweist, der serielle dagegen 25 Stifte. Allerdings haben die meisten parallelen (Drucker-)Kabel zwei völlig unterschiedliche Stecker. Der eine paßt in die Buchse an der Parallelkarte (besitzt also 25 Stifte), der andere wird an den Drucker angeschlossen. Dieser besteht aus einer von der Fassung umschlossenen Brücke mit 40 Kontakten; im Vergleich mit dem 25-poligen Stecker hat er eine Reihe von Masseleitungen, die mit den Datenleitungen verbunden sind; es ist der eigentliche, originäre Centronics-Stecker.

Angezeigte Informationen

- LPT...** Angabe der Nummer der parallelen Schnittstelle; LPT" steht für Line Printer, und ist die althergebrachte und weiterhin übliche Bezeichnung für einen parallelen Port unter DOS. Im PC können vier LPT-Ports verwaltet werden.
- Port** Jeder parallelen Schnittstelle ist ein I/O-Port, d.h. eine Programmierschnittstelle zugeordnet. Über dessen Register erfolgt die Datenübergabe, Interruptanforderung, Kontrolle und Statusabfrage. Maximal vier Ports können vergeben und ebensoviele parallele Schnittstellen unterstützt werden. Dabei müssen die Portadressen voneinander verschieden sein! Die Portadressen werden in den Biosvariablen gespeichert. (ab 0040:0008).
- Timeout** Definiert die Frist in Sekunden, die bei einer Verbindungsstörung eingeräumt wird, um den Verbindungsaufbau doch noch zu realisieren. Danach wird im Statusregister das Timeout-Bit gesetzt (Timeout bedeutet etwa: es tut sich nichts, keine Reaktion).
- eingestellt auf** Es wird das Bit 6 im Steuerregister ausgewertet. Ist es gesetzt, wird, wenn der Drucker ein Zeichen empfangen hat und weitere empfangen kann, ein Hardwareinterrupt ausgelöst.
- Status** Die Statusregister beschreiben den Zustand des Druckers, sofern derselbe angeschlossen und angeschaltet ist. Sie ermöglichen einer Druckroutine, bei etwaigen Störungen entsprechende Meldungen

auszugeben. Generell gilt: ist das Bit gesetzt (1), ist der Tatbestand erfüllt.

Bidirektional Moderne parallelen Schnittstellen besitzen häufig die zusätzliche Fähigkeit, nicht nur Daten zu übertragen (an den Drucker), sondern auch zu empfangen. Dadurch läßt sich ein Datenaustausch zweier PC's realisieren, der schneller ist als die serielle Kommunikation. Allerdings ist ein spezielles Kabel erforderlich und die Kabellänge ist auf etwa 5 Meter begrenzt, da sonst Störungen auftreten können. Hier wird angegeben, ob die parallele Schnittstelle diese Eigenschaft besitzt und falls ja, ob die Funktion momentan ein- oder ausgeschaltet ist. Die Erkennung bei ausgeschalteter Funktion gelingt nur bei PC's mit Programmable-Option-Select-Funktionen an den Ports 94h und 102h (Standard bei PS/2).

EPP
(Enhanced Parallel Port) Ports, die diesem Standard entsprechen, sind ebenfalls bidirektional, und durch den hardwareseitig durchgeführten Handshake noch leistungsfähiger als die üblichen bidirektionalen Ports. EPP-Ports werden vor allem in Laptops (zunächst in 386sl-Systemen) eingesetzt (für Festplatten und Netzadapter an der parallelen Schnittstelle). Die Geräte müssen selbst EPP-fähig sein.

Es wird erstens angegeben, ob im PC ein EPP-fähiges Bios vorhanden ist (in diesem Fall wird die Version genannt), und zweitens, ob der entsprechende Port ein EPP-Port ist.

EPP-kompatible Ports werden auf Boards mit AMI Bios erkannt, auf Boards mit Award-Bios jedoch nicht.

ECP
(Enhanced Capabilities Port) Neben dem von Xircom und Zenith entwickelten EPP-Standard gibt es den von Microsoft und HP entwickelten ECP-Standard mit zusätzlichem Zwischenpuffer; der sich inzwischen als bidirektionaler LPT-Schnittstellenstandard (unter Windows 95) durchgesetzt hat. Details s. [ECP-Analyse](#) ECP-Analyse.

Hauptmenü Geräte

Dieses Menü faßt Optionen zusammen, mit denen die an das System angeschlossenen Peripheriegeräte beschrieben werden.

- Übersicht aller vom System verwalteten Laufwerke
- Diskettenlaufwerke
- Festplatten
- CD ROM - Informationen
- ggf. SCSI-Geräteinformationen (wenn ASPI- oder CAM-Treiber geladen)
- Grafik (inkl. ggf. VESA-Tabelle und Messung der Bildwechselfrequenz bei VGA)
- Netzwerkinformationen
- Modem- und Faxmodem-Erkennung
- Maus- und Tastaturinfos
- Soundkarteninformationen
- Joystickkoordinaten

Übersicht der logischen Laufwerke (Menü Geräte)

Hinweise

- ! Falls Ihr System über Festplatten verfügt, werden Sie über eine Meldungsbox gefragt, ob auf Komprimierung getestet werden soll (Online-Komprimierer, teilweise Bestandteil des Betriebssystems, komprimieren die Daten auf der Festplatte und täuschen doppelte oder noch höhere Kapazitäten vor). Dieser Test ist sinnvoll, kann aber u.U. zum Absturz führen (je nach Version der Kompressionssoftware und der DOS-Version). Daher kann dieser Test übergangen werden.
- ! Sehr langwierig kann der Test verlaufen, wenn Laufwerk A logisch vorhanden, jedoch physikalisch fehlend ist. Echte Probleme kann eine nicht vorhandene, aber im Setup angemeldete Festplatte bereiten. Ein Absturz ist möglich.
- ! Um ein ZIP-Laufwerk erkennen zu können, muß sich im Laufwerk ein Medium befinden. Die Erkennungsmethode ist nicht unfehlbar.

Allgemeines

Dr. Hardware für Windows zeigt hier alle installierten logischen Laufwerke an. Deren Zahl kann aus nachstehenden Gründen größer sein als die Zahl der physikalischen Laufwerke:

- eine Festplatte ist in mehrere Partitionen unterteilt.
- ein Festplattenkomprimierer hat die Festplatte in mehrere logische Laufwerke (Host und Kompressionslaufwerk) unterteilt
- bei nur einem installierten Floppylaufwerk tut das System so, als wäre noch ein zweites vorhanden und richtet ein Phantomlaufwerk ein. Heißt Ihr einziges Laufwerk A und versuchen Sie auf B zu wechseln, fordert DOS zum Einlegen einer Diskette in Laufwerk B auf (obwohl es immer ein einziges physikalisches Laufwerk bleibt).
- logische Laufwerke, mit SUBST oder JOIN erzeugt.
- im konventionellen oder Erweiterungsspeicher wurde eine RAM-Disk eingerichtet, die ein Laufwerk (mit sehr schnellem Zugriff) simuliert, jedoch flüchtig ist (Daten gehen nach dem Ausschalten verloren).
- Netzlaufwerke

Angezeigte Informationen

Neben der Laufwerksbezeichnung werden folgende Informationen angezeigt:

Art Dr. Hardware für Windows versucht zu differenzieren zwischen Floppys, Festplatten, Phantomlaufwerken, RAM-Disks, CD-ROM, Netzlaufwerken, Optischen Laufwerken, ZIP-Laufwerken. Außerdem wird, falls die Festplatte komprimiert ist, nach Möglichkeit das virtuelle

Kompressionslaufwerk als solches bezeichnet.

Hinweis: Floppystreamer können normalerweise nicht identifiziert werden, da sie sich hinter einem Floppylaufwerk verbergen" und keinen eigenen Laufwerksbuchstaben zugewiesen bekommen.

ZIP- und JAZ-Laufwerke können ggf. als 2,88-MB-Floppys oder auch als Festplatten aufgeführt werden, die Erkennung ist nicht ganz stabil.

Größe

Die Angabe kann in KB (Kilobyte) oder MB (Megabyte; 1 MB=1024 KB) erfolgen.

Es ist zu beachten:

1 KB wird zu 1024 Bytes und 1 MB zu 1024 KB berechnet. Oft wird mit einem Teiler von 1000 gearbeitet (was nicht ganz korrekt ist), so daß etwas höhere Werte resultieren.

Bei Festplatten wird nicht die originäre physikalische Laufwerksgröße (diese im Menü Hardware"/Option Festplatten), sondern die von DOS gemeldete angeführt. Dieser Wert kann demzufolge größer sein, wenn das Laufwerk komprimiert ist und entspricht dem CHKDSK-Wert. Wie oben ausgeführt, wird ein

Kompressionslaufwerk ggf. zu identifizieren versucht.

bei Floppylaufwerken wird die theoretische Kapazität des Laufwerkes unter Art" mitangegeben. In der Rubrik Größe" erfolgt keine Angabe.

frei

Verfügbarer Speicherplatz auf dem Datenträger. Mißtrauen ist angesagt bei komprimierten Festplatten. Steht hier z.B. 100 MB frei, so könnten vielleicht 100 MB unbehandelte" Textdateien noch Platz finden, doch 100 MB gepackte (also bereits komprimierte) Software würde man nicht mehr unterbringen. Keine Angabe bei Floppylaufwerken (Kapazität von Disketten wird nicht angezeigt, dieses unter Hardware"/Floppylaufwerke).

Hinweise

Bei manchen Laufwerken wird hier ein Hinweis gegeben, z.B., daß es sich bei dem Laufwerk um das Bootlaufwerk handelt, oder bei Festplatten, wie groß ein Cluster ist (und damit den Platzbedarf jeder noch so kleinen Datei angibt). Ferner auch ggf. der Hinweis auf ein mit SUBST oder JOIN angelegtes Laufwerk bzw. Verzeichnis. Bei komprimierten Festplatten wird die Komprimier-Software angegeben. Darüberhinaus erfolgt ein Hinweis für den Fall, daß ein Laufwerk nicht in der Drive-Parameter-Block-Kette vertreten ist. Ursache hierfür kann das Erzeugen eines logischen Laufwerks on the fly nach erfolgter Systemeinstellung sein. Ab Windows 95 wird für Laufwerke, die Medien enthalten, der FAT-Typ angegeben.

Festplatten (Menü Geräte)

Allgemeines

Dies ist eine von mehreren Menüoptionen, die Dr. Hardware für Windows zur Analyse der angeschlossenen Festplattenlaufwerke bereithält. Sie zeigt deren wichtigste Kenndaten und die bei der Formatierung vergebene Medienidentifikation an.

Nur die Zylinderzahl wird außer über eine Biosfunktion zusätzlich über das CMOS-Setup abgefragt, da die Biosfunktion nur maximal 1024 Zylinder angeben kann. Alle anderen Werte werden über Bios-Funktionen gewonnen.

Im Menü Konfiguration/Option [Partitionstabellen](#) finden Sie die Einteilung aller Festplatten in primäre und ggf. erweiterte Partitionen aufgelistet.

Über die Menüoption [Laufwerksübersicht](#) werden die Festplattenlaufwerke gemeinsam mit allen sonstigen installierten Laufwerken im Block aufgeführt.

Schließlich können Sie über die Option [Festplattenbenchmark](#) die Performance Ihrer Festplatten messen lassen.

Über ein sekundäres Pull-Down-Menü können Sie die zu testende Festplatte direkt auswählen. Über den Schalter Nächste HD am unteren Fensterrand können Sie sich Informationen zu einer weiteren Festplatte anzeigen lassen. Über den Schalter [Extended Bios](#) können, falls Bios oder Treiber die INT-13-Extensions bereitstellen, erweiterte Konfigurationsparameter abgefragt werden, u.a. Betriebsmodi wie DMA- oder PIO-Modus. Informationen werden erst ab der Version 2.0 des INT13-Interfaces bzw. der Phoenix Spezifikation gegeben.

Angezeigte Informationen

Die Informationen, die Dr. Hardware für Windows über Festplatten ausgibt, lassen sich in drei Rubriken einteilen.

I.Kenndaten und BIOS

Sie beschreiben die Hauptmerkmale einer Festplatte und einen möglichen erweiterten Bios-Support. Zum einen werden jene Parameter aufgeführt, die etwa beim Anmelden einer Platte ins CMOS-Setup eingetragen werden:

Kapazität Angabe der Festplattenkapazität in MB (1 MB=1024 KB). Ist die Platte komprimiert, wird dennoch der originäre Wert angegeben.

Köpfe Anzahl der Schreib-/Leseköpfe. Angabe muß mit der physikalischen Kopffanzahl nicht übereinstimmen, wenn die Platte im Translationsmodus betrieben wird, in dem die logische nicht der physikalischen Laufwerksgeometrie entsprechen muß.

Sektoren	eine Festplatte wird logisch in Zylinder (Tracks) und Sektoren eingeteilt. Hier wird die Anzahl der Sektoren pro Zylinder angegeben.
Zylinder	ein Zylinder ist sozusagen ein konzentrischer Ring auf der Plattenoberfläche. Von den Standard-Biosfunktionen können maximal 1024 Zylinder verwaltet werden. Bei modernen Festplatten können es mehr sein, indem die logische Geometrie verändert wird (überzählige Zylinder werden z.B. auf scheinbare zusätzliche Köpfe umgerechnet).
INT13h Extensions	Softwareanwendungen greifen über den Interrupt 13h des MainBios auf die Festplatten zu. Die INT13-Funktionen geben jedoch keine Behandlungsmöglichkeit für die neuen Features moderner Festplatten, etwa: mehr als 1024 Zylinder, neue Transfermodi (PIO-, DMA-Modi), Anschluß von mehr als zwei Festplatten, wechselbare Medien (CD ROM). Die INT13h-Extensions (IBM/Microsoft) bzw. EDD (Enhanced Disk Drive Support Spec. von Phoenix) bieten diese zusätzliche Funktionen, und Dr. Hardware gibt (neben der Versionsnummer) an, welche von ihnen für das untersuchte Laufwerk unterstützt werden: Disk Access Funktionen (42,43,44,47,48h), Removable Drive Controller Funktionen (45-49h, ohne 47h), EDD Funktionenn (48, 4Eh). Diese Funktionen dienen zum Lese-/Schreibzugriff auf Platten, für die erweiterte Parameterwerte gesetzt wurden, zum Setzen spezieller Transfermodi, Abfrage der Parameter, Behandlung von wechselbaren Medien (Lock-Funktionen für bestimmte CD-ROM-Laufwerke).

II. Bootsektor

Zusätzliche, der näheren Identifikation dienende Angaben zur Festplatte.

Formatiert unter	Name des bei der Formatierung installierten Betriebssystems (nicht notwendig identisch mit dem aktuell geladenen Betriebssystem).
Datenträgernummer	Festplattenseriennummer.
FAT-Bezeichnung	Der Fat-Typ wird standardmäßig bezeichnet: FAT16", FAT32" etc.
Datenträgername	nach dem Formatieren kann der Benutzer der Festplatte einen Namen geben, der hier angezeigt wird. Wurde kein Name zugeteilt, steht hier ggf. NO NAME".

Floppylaufwerke (Menü Geräte)

Hinweise:

- ! Dr. Hardware für Windows kann Informationen sowohl über das Laufwerk selbst als auch über eine ggf. eingelegte Diskette anzeigen. Wollen Sie also dos-logische Infos über eine Diskette, so legen Sie sie vor dem Aufruf der Option bitte ein.
- ! Über den Schalter Nächste Floppy am unteren Fensterrand können Sie sich Informationen zu einem weiteren Laufwerk anzeigen lassen (sofern vorhanden).

Angezeigte Informationen

Die Laufwerks-Informationen lassen sich in fünf Rubriken einteilen:

I. Physikalische Daten:

Die Floppy wird als physikalisches Gerät analysiert. Folgende Daten werden ermittelt:

- Typ** es wird zwischen Single Density (SD), Double Density (DD) und High Density (HD) unterschieden. Dadurch wird ausgesagt, wie hoch die Informationsdichte auf einer Diskette sein darf, die in diesem Laufwerk gelesen werden kann. In modernen PC's sollten ausschließlich HD-Laufwerke für Disketten mit der höchsten Dichte zum Einsatz kommen, die mit dem 286-er erstmals eingeführt wurden. XT's waren gewöhnlich mit DD-Laufwerken ausgerüstet.
- Format** man unterscheidet zwischen dem 5 1/4"- und dem 3 1/2"-Format entsprechend der Größe der dazu passenden Disketten. " steht für Zoll (1 Zoll=2,54 cm). Sowohl beim DD-, als auch beim HD-Typ sind die 3,5"-Disketten nicht nur handlicher, sondern haben auch eine höhere Kapazität. Sie sind außerdem vor äußeren Schadeinflüssen aufgrund ihrer starren Kunststoffumhüllung besser geschützt. Dennoch treten auch bei ihnen schlechte Spuren auf, wie überhaupt die Diskette ein verschleißanfälliger Medienträger ist. Bei den 5 1/4-Zoll-Laufwerken unterscheidet man noch zwischen Ausführungen halber und voller Bauhöhe. Laufwerke mit voller Bauhöhe waren doppelt so hoch wie die heute gebräuchlichen und erzeugten oft eigentümliche, schabende Betriebsgeräusche. Frühe PC's wurden manchmal auch noch mit den klobigen 8"-Laufwerken ausgestattet, diese haben jedoch nie eine bedeutende Rolle im PC-Bereich gespielt.
- Kapazität** Angabe der maximalen Kapazität einer zu dem Laufwerk passenden

Diskette. Ab dem 286-er sind 1,2 MB bzw. 1,44 MB (bei den neuen Spezial-3,5"-Laufwerken auch 2,88 MB) Standard für die 5,25"- und 3,5"-Ausführungen. Für die DD-Typen werden 360 KB bzw. 720 KB angegeben. Einige Laufwerke unterstützen sogar Groß- und Kleinformat. In der PC-Anfangszeit wurden insbesondere Disketten für 5,25-Laufwerke auf zahlreiche, modellspezifische und inkompatible Kapazitäten formatiert (600 KB, 800 Kb etc.). Ferner existierten die 160- und 320 KB-Laufwerke von IBM.

Spuren eine Diskette wird logisch in Spuren (Tracks) und Sektoren eingeteilt. Hier wird die maximale Spuranzahl einer zum Laufwerk passenden Diskette genannt. Häufig steht diese Angabe auf Diskettenschachteln in der Form tpi (Tracks per Inch).

II. Logische Daten

Sofern in das Laufwerk eine Diskette eingelegt wurde, erfolgt eine Analyse der logischen Struktur.

Diskette Angabe der Kapazität der analysierten Diskette.

Bytes pro Sektor denkt man sich eine Diskette als Torte, dann ist ein Sektor ein Tortenstück. In der Regel zu 512 nutzbaren Bytes.

Sektoren pro FAT Die FAT (File Allocation Table), zu deutsch Dateibelegungsabelle, besteht aus 12- oder 16-Bit-breiten Einträgen, die die Belegung der Diskette mit Dateien beschreiben. Dieses wird dadurch kompliziert, daß eine Datei nicht immer am Stück auf der Diskette abgelegt werden kann, sondern ggf. in Teile gestückelt auf freie Stellen verteilt werden muß, die über die gesamte Diskettenoberfläche verstreut sein können. Die Fragmentierung wird nur dadurch begrenzt, daß sie nicht sektorweise erfolgt, sondern clusterweise. Ein Cluster ist eine Gruppe von Sektoren. Aufgabe der FAT ist es, dafür zu sorgen, daß trotz der beschriebenen Zertrümmerung der Zusammenhang der Datei erhalten bleibt. Dazu wird eine verkettete Liste erzeugt, wobei der Nummer eines Clusters die Nummer eines FAT-Eintrages entspricht. Im FAT-Eintrag steht die nächste Clusternummer. Und diese Clusternummer ist wiederum die nächste FAT-Eintragsnummer. Hier wird angegeben, wieviele Sektoren für jede FAT (es können von der FAT mehrere Sicherheitskopien" angelegt werden) benötigt werden.

Sektoren pro Cluster Sektoren werden (wie beschrieben) zu Gruppen zusammengefaßt, die Cluster heißen.

Schadhafte Sektoren	Anzahl der in der FAT als schadhaft (und damit als nicht benutzbar) gekennzeichneten Sektoren, zusätzlich umgerechnet in KB. Werden bereits beim Formatieren von DOS markiert. Diese Angabe macht einen echten Oberflächentest nicht überflüssig, weil später neue Defekte aufgetreten sein könnten, die nicht automatisch markiert wurden.
Reservierte Sektoren	diese sind nicht nutzbar, können also nicht mit Daten belegt werden. Sie enthalten die Verzeichniseinträge etc.
Hauptverzeichniseinträge	das Hauptverzeichnis der Diskette enthält die Namen der gespeicherten Dateien. Es hat eine vorgegebene Größe. Der hier angegebene Wert gibt also die maximale Zahl der Verzeichniseinträge an.
Belegter Sektor 1	Nummer des ersten von Daten belegten Sektors.
Cluster insgesamt/frei	
ID-Byte	über dieses Kennbyte kann der Diskettentyp ermittelt werden (F9h steht z.B. für eine 360 KB-Diskette, F0h für eine 3\xab-Diskette etc.)
FAT	man unterscheidet die 12-Bit- von der 16-Bit-FAT. Der Unterschied besteht in der Breite der Cluster-Einträge. Bei höherkapazitativen Medien (Festplatten), bei denen höhere Clusternummern vorkommen, ist die 16-Bit-Fat daher Standard.

III. Diskettenidentifizierung

Einige zusätzliche Angaben zur ggf. im Laufwerk einliegenden Diskette.

Nr.	Diskettenseriennummer, vom Hersteller festgelegt.
Name	nach dem Formatieren kann der Benutzer der Diskette einen Namen geben, der hier angezeigt wird. Wurde kein Name zugeteilt, steht hier ggf. "NO NAME".

IV. Controller

Angabe des Floppycontroller-Typs	Falls dieser prinzipiell 2,88MB-Floppys ansteuern kann, ist dieses vermerkt.
---	--

V. Mechanik

Angabe von Zugriffszeiten der Schreib-/Lesekopfvorrichtung und Motor-Timing-Werte. Diese Werte sind durch Programmierung veränderbar (die Werte stehen in der Disk Drive Parameter Tabelle an der durch den Interrupt 1Eh referenzierten Adresse), aber nur bei entsprechenden Kenntnissen sollte eine Optimierung versucht werden, denn zu kurzgewählte Zeitspannen können zu Lese/Schreibproblemen führen.

Die faktischen Zeitwerte müssen auf Umwegen errechnet werden. Einige setzen einen bestimmten Datentransferwert voraus, so daß der angezeigte Wert unter einem gewissen Vorbehalt angegeben wird.

Step Rate	Zeit, die der Kopf braucht, um von einer Diskettenspur zur nächsten bewegt zu werden.
Head Unload	Zeit, die der Kopf braucht, um von der Diskette abzuheben.
Head Load	Zeit, die der Kopf braucht, um auf die Diskette aufzusetzen.
Head Settle	Zeitspanne zwischen zwei Diskettenoperationen, während der der Kopf ruhen muß.
Motor-Hochlaufzeit	Zeit, die der Motor benötigt, um anzufahren.
Motor-Nachlaufzeit	Zeit des Motors bis zur Ruhestellung.

CD ROM Laufwerke (Menü Geräte)

Hinweise

- ! Ein nicht-microsoftoriginaler MSCDEX-Treiber kann Fehler bei der Analyse hervorrufen, wenn er nicht alle MSCDEX-Funktionen korrekt unterstützt.
- ! Windows 95 installiert selbständig auch für Nicht-SCSI-Laufwerke einen ASPI-Treiber. Dann (und bei SCSI-Laufwerken) können weitere Infos über die Option [SCSI-Geräte](#) eingeholt werden.

Tip

Beim Rechnerstart erfolgt meistens ein direkter Zugriff auf das CD-Laufwerk. Durch Öffnen der CD-Tür kann der Bootvorgang beschleunigt werden.

Allgemeines

CD's (Compact Disks) bieten im Vergleich zu anderen Medienträgern den Vorteil, sehr große Kapazitäten aufweisen zu können und dabei verhältnismäßig preiswert zu sein. Außerdem können sie als Ton- und Bildträger verwendet werden. Das CD-ROM-Laufwerk (zur Klasse der optischen Laufwerke gehörend - im ISO-9660-Dokument wird die Bezeichnung Read Only Optical Media" verwandt) ist daher eine Multimedia-Geräteeinheit ersten Ranges. Neben den SCSI- und den althergebrachten CD-Laufwerken mit sogenanntem AT-Bus-Anschluß (nicht IDE-konform!) gibt es ATAPI-konforme CD-Laufwerke, die an einen IDE/EIDE-Festplattencontroller oder an eine neuere Soundkarte mit IDE-Interface angeschlossen werden können.

Das CD ROM-Laufwerk wird wie jedes andere mit einem Laufwerksbuchstaben angesprochen. Allerdings ist die interne Verwaltung unter DOS relativ kompliziert, weil das CD-ROM-Dateisystem (HSG/ISO) vom üblichen FAT-orientierten Dateisystem für andere Laufwerke abweicht. Der eigentliche CD-Treiber (der über die CONFIG.SYS in der Form device=..." eingebunden wird) wird von DOS daher als Zeichentreiber behandelt, obwohl für Laufwerke eigentlich Blocktreiber verwendet werden müssen. Vermittelt eines weiteren Treibers (MSCDEX.EXE) mutiert das CD-ROM-Laufwerk scheinbar zu einem entfernten Netzwerklaufwerk. Zugriffe auf Netzlaufwerke werden von DOS an den Redirector weitergeleitet, und in diesen klinkt sich MSCDEX ein. MSCDEX leitet dann den Aufruf an den eigentlichen CD ROM-Treiber weiter.

Falls in Ihrem PC mehrere CD ROM-Laufwerke installiert sind, so erhalten Sie Informationen über das je nächste, indem Sie den Schalter "Nächstes CD ROM Laufwerk" am unteren Fensterrand aktivieren.

Angezeigte Informationen

CD ROM Laufwerke	Übersicht über alle angemeldeten CD-ROM-Laufwerke, über ihre Laufwerksbuchstaben identifiziert.
Laufwerksname	Laufwerksbuchstabe, der dem aktuell untersuchten CD-Laufwerk zugeordnet ist.
CD-Einheiten-treiber	Es wird hier nicht der originäre Name des CD-ROM-Gerätetreibers angegeben, sondern eine spezielle Kennung, die dem MSCDEX-Treiber beim Systemstart anzeigt, daß der wahre Gerätetreiber ein CD-ROM-Treiber ist. Der Name hat die Form MSCD00x, z.B. MSCD001. In Klammern wird seine Adresse angegeben. (Siehe <u>Gerätetreiber</u>),
Treiber-Copyright	Falls sich dem CD-Treiber ein Copyright-Vermerk entnehmen läßt, wird er hier angezeigt.
MSCDEX-Version	Haupt- und Nebenversionsnummer des installierten Microsoft-CD-Extension-Treibers. Versionen < 2.2 sollten nicht mehr verwendet werden (sehr frühe Versionen unterstützen sogar den ISO-9660-Standard nicht etc.) MSCDEX ist grundsätzlich Bestandteil einer jeden DOS-Version und liegt auch auf der Treiberdiskette des CD-ROM-Laufwerkes vor. Falls ein CD-Laufwerk sich mit dem MSCDEX-Treiber der DOS-Version nicht installieren läßt, sollte man es unbedingt einmal mit der dem Gerät beiliegenden Version versuchen.
CD-Softwarecache	Es wird für bekannte CD-Cacheprogramme ein Installationscheck durchgeführt. Unter Windows 95 wird angegeben, wieviel physikalischen Speicher das System für das Caching verwendet. (Wert kann in der Systemsteuerung angepaßt werden)
Fähigkeiten	Hier wird ggf. angegeben, ob das CD ROM-Laufwerk audio-und/oder bildfähig ist. Fast alle modernen CD-Laufwerke sind audiofähig und viele Soundkarten haben einen oder mehrere CD-ROM-Anschlüsse für eine oder mehrere der verbreitetsten CD-Firmenschnittstellen bzw. (neue Soundkarten) eine (E)IDE-Schnittstelle. Wer also auch eine Soundkarte im Rechner hat, kann den Anschluß an die Soundkarte versuchen (Hinweise im Soundkartenhandbuch - man spart ggf. einen Slot, jedoch keine Ressourcen wie IRQ-Kanal etc.!). Er kann ferner sein CD-Laufwerk auch als CD-Player einsetzen, d.h. handelsübliche Musik-CD's abspielen (Single Speed genügt). Wird die Soundkarte dann auch noch über ihre (hoffentlich vorhandene) Line-Out-Ausgangsbuchse mit dem CD-Anschluß eines Verstärkers oder Receivers verbunden, hat man seine PC-Hifi-Anlage komplett.

Adressierung	<p>Angabe der Adressierungsart (wie kann auf das CD-Medium zugegriffen werden). Physikalisch gesehen besteht die CD aus einer kilometerlangen Spirale mit mehreren Millionen Erhebungen (Pits) und Vertiefungen (Lands). Übergänge von Pit zu Land werden als Einser-Bits (Channel 1) interpretiert. 17 Channel-Bits ergeben ein Byte, 24 Bytes ein Frame und 98 Frames einen Sektor.</p> <p>1.Red-Book-konform (MSF-Minutes:Seconds:Frames), dies ist das Audio-CD-Sektorformat.</p> <p>2.HSG(=High-Sierra)-konform (über logische Sektor- und Blocknummern - LSN bzw. LBN genannt), das übliche Daten-CD-Format, inzwischen durch das ISO-9660-Format in kaum veränderter Form ersetzt.</p>
Modus	<p>Wie bei anderen Zeichentreibern unterscheidet man die Betriebsart Cooked von der Betriebsart Raw. Im Cooked-Modus wird bei Datenübertragungen ein DOS-Puffer zwischengeschaltet, indem die einkommenden Zeichen daraufhin überprüft werden, ob es sich um Steuerzeichen (Ctrl-P, Ctrl-C, Ctrl-Break) handelt, was im Ist-Fall zur Unterbrechung des laufenden Programmes führen würde. Im Raw-Modus findet keine Zwischenpufferung und keine Überprüfung statt.</p>
CD eingelegt	<p>Falls eine CD eingelegt ist, wird deren tatsächliche Gesamt-Kapazität (nicht nur Nutzdatenmenge) angegeben.</p>
ISO-9660-Interleaving	<p>ISO 9660 ist ein Standard, das Dateisystem bei CD-ROM-Laufwerken betreffend. Normierung des HSG-Datenformats (s.a.o.), beschreibt die Datei- und Verzeichnisstruktur einer Daten-CD für den PC. Die ISO-Norm gewährt Lesbarkeit von CD's unter verschiedenen Betriebssystemen. Ein typisches Merkmale ist z.B. die Festlegung erlaubter Zeichen für Dateinamen ('0' bis '9', 'A' bis 'Z' und "). Ein weiteres ist die logische Sektoreinteilung in LSN (Log. Sektoren) zu 2048 Bytes und diesen untergeordnete LBN (Logische Blöcke) zu 512, 1024 oder 2048 Bytes. In der maximalen Dateinamenslänge unterscheiden sich HSG und ISO: hier 31, dort 8 Zeichen (plus Extension).</p> <p>Das hier analysierte Feature bezieht sich auf die Unterstützung des Dateieninterleavings auf logischer, d.h. Verzeichnisebene. Um es zu ermöglichen, muß ein Verzeichniseintrag Informationen über die Anzahl zusammenhängender und zu überspringender Sektoren beinhalten.</p>
Read Prefetching	<p>Es wird angegeben, ob die Treiberfunktion zum vorausschauenden Lesen von Sektoren unterstützt wird. Indem wahrscheinlich in Kürze zu lesende Sektoren bereits im voraus auf Verdacht eingelesen werden, erhöht sich die Performance.</p>
Audio-Kanäle einstellbar	<p>Es wird angegeben, ob über eine Treiberfunktion die vier Audio-Kanäle direkt ansteuerbar sind (Zuordnung Ein-/Ausgang, Lautstärke).</p>

**R/W-
Subkanäle
unterstützt**

R/W-Subchannels sind eine Teilmenge der Kontrollbytes, die jeder Sektor einer (Audio-)CD enthält. Sie dienen Kontroll- und Synchronisationszwecken beim Lesen.

SCSI-Geräte (Menü Geräte)

Hinweis

Diese Überblickslistbox enthält eine Aufzählung der installierten SCSI-Devices mit knappen Informationen. Jedes Gerät kann im Detail analysiert werden, indem man den Cursorbalken auf die gewünschte ID setzt, und den Schalter [Geräte Details](#) betätigt, oder den Listboxeintrag doppelt anklickt. Nur der Hostadapter kann nicht näher untersucht werden.

Im [Expertensetup](#) können Sie festlegen, bis zu welcher maximalen Nummer der SCSI-Bus nach Geräten abgesucht werden soll. Gemäß Voreinstellung beschränkt die Suche sich auf acht Geräte. Es können jedoch auch die Werte 16 bzw. 32 eingestellt werden.

Der Hostadapter wird wie jedes Gerät entsprechend seiner ID in der Liste aufgeführt. Wenn seine ID höher ist als die höchstzulässige Geräte-ID, kann er nicht aufgeführt werden.

Allgemeines

SCSI (Small Computer System Interface) bezeichnet einen sehr leistungsfähigen Schnittstellenstandard im PC-Bereich. Seine Vorzüge sind u.a.:

- hohe Datentransferraten bis theoretisch 80 MB/sec. Ihnen liegen folgende Betriebsarten zugrunde: asynchron (3MB/s Transfer), synchron(10MB/s), Fast-20(20MB/s).
- acht, bei Wide-SCSI gemäß SCSI-3 sogar bis zu 32 Geräte unterschiedlicher Art können an einem SCSI-Bus betrieben werden (und über Bridgecontroller pro Device-ID nochmals sieben (sog. LUN's).
- Ferner können in einem PC mehrere SCSI-Busse installiert werden.
- eine gewisse (und zunehmende) Controller-Kompatibilität durch standardisierte Controllertreiberschnittstellen (CAM, ASPI)

Jedes Gerät, das an den SCSI-Bus angeschlossen werden kann, erhält eine ID(Identifikations-)Nummer zugeteilt, wobei dem Hostadapter i.d.R. die höchste Nummer und damit die höchste Priorität zugewiesen werden.

Der Hostadapter ist der Verbindungsanschluß des SCSI-Busses an den PC, entweder eingebettet auf die Hauptplatine oder als Steckkarte ausgeführt. Über ein 50-polige(s) Flachbandkabel mit Steckerabgängen erfolgt die Anbindung der Geräte an den Hostadapter. (bei Wide SCSI sind es gemäß SCSI-2-Spezifikation zwei Kabel, jedoch setzt sich zunehmend das 68-polige P-Kabel durch, bei 32-Bit-SCSI nimmt man noch ein sogenanntes Q-Kabel hinzu).

Jedem Gerät ist ein SCSI-Controller zugeordnet, der gewöhnlich am Gerät festmontiert ist. Bei Aktivitäten auf dem SCSI-Bus werden die Rollen klar verteilt.

Der Initiator (i.d.R., aber nicht notwendigerweise der Hostadapter) initiiert die Aktion, sprich den I/O-Prozess (Die SCSI-3-Spezifikation spricht von Task) auf dem SCSI-Bus. Der Target (eines der Geräte) hat zu reagieren, z.B. Daten zu empfangen. Derlei Vorgänge vollziehen sich in mehreren kontrollierten Phasen, so daß bei Fehlern ein geordneter Abbruch möglich ist.

Die maximalen Kabellängen betragen gemäß single ended Standard 6 Meter (im FAST-20-

Modus, der von einigen modernen Adaptern unterstützt wird, aber nur 1,5 Meter), gemäß differentiell Standard 25 Meter. Beim Anschluß von Geräten muß auf Einheitlichkeit des Standards geachtet werden! Im PC-Bereich ist single-ended vorherrschend.

Auf modernen Mainboards ist häufig ein SCSI-Bios bereits integriert; ohne den zusätzlichen Hostadapter, der dazugekauft werden muß, besitzt es zwar keine Funktion, jedoch benötigt der Adapter kein eigenes Bios und kann darum preiswerter sein.

Neben den voll ausgebildeten SCSI-Hostadaptern existieren Low-Cost-Adapter für den Anschluß einer begrenzten Anzahl von Geräten (oft nur deren zwei), z.B. speziell für SCSI-Festplatten entwickelt. Sie emulieren quasi einen bestimmten Typus von Controller, etwa einen Festplattencontroller. Die maximale Transferrate ist bei diesen Adaptern oft nicht allzu hoch.

Tip

Eine häufige Fehlerquelle ist in unsachgemäßer Terminierung zu suchen. Der SCSI-Bus muß an beiden physikalischen Enden terminiert werden, um Reflexionen zu vermeiden. Der Hostadapter stellt das eine Ende dar, das andere wird durch das letzte Gerät gebildet (sofern mehrere Geräte angeschlossen). Auf diesem muß der Terminatorwiderstand aktiv sein, auf den Geräten dazwischen darf er nicht aktiv sein.

ASPI und CAM

Grundidee der von Adaptec entwickelten ASPI- wie auch der von ANSI entworfenen CAM (=Common-Access-Method-) Schnittstelle ist es, dem Betriebssystem und Anwendungsprogrammen einen vereinheitlichten Zugriff auf unterschiedliche Hostadapter zu ermöglichen. Denn während mit dem Common Command Set und dem SCSI-2-Standard ein einheitliches geräteunabhängiges Protokoll für die Ansteuerung des SCSI-Busses durch den Hostadapter geschaffen wurde, fehlte immer noch ein solches für die andere Seite", also die Ansteuerung des Hostadapters durch die Software. Die Hardware für Windows bedient sich der ASPI-Schnittstelle (keine CAM-Unterstützung), um beliebige SCSI-Geräte zu analysieren. Voraussetzung ist, daß ein ASPI-Manager installiert ist. Falls Sie SCSI haben, aber eine Meldung über fehlenden Treiber erfolgt, sollten Sie einmal auf Ihrer Treiberdiskette nach einem solchen suchen und ihn installieren.

Angezeigte Informationen

Software-Interface	Angabe, ob ein ASPI-Manager installiert ist
SCSI-Geräte insgesamt	Anzahl der insgesamt im System installierten Geräte.

Gliederung der Liste:

H(ostadapter ID) Identifikationsnummer des Hostadapters, die seiner Busadresse entspricht

ID Identifikationsnummer des Gerätes, die seiner Busadresse entspricht.

Gerätetyp mögliche Gerätetypen sind z.B.: Festplatte, Streamer (Bandlaufwerk), MO (Magneto-Optisches Speichermedium), CD ROM etc, sowie der Hostadapter.

Hersteller und Produktbezeichnung Name des Controller-/Geräte-Herstellers

Controller- und Modellinfos zu (E)IDE-Geräten (Menü Geräte)

Hinweise

- ! Wenn der 32-Bit-Festplattentreiber aktiv ist, ist die Analyse nicht durchführbar. Schalten Sie bitte in der SYSTEMSTEUERUNG den 32-Bit-Zugriff ggf ab. (Unter Windows 95 unter Systemsteuerung/System/Leistungsmerkmale/Dateisystem/Fehlerbehebung). Unter Windows 3.1 genügt es, Windows mit dem Schalter /d:f" zu starten (WIN /d:f). Diese Option ist für Windows 95 ebenfalls vorgesehen, doch gelingt die IDE-Analyse anschließend trotzdem nicht.
- ! Sie können Im Experten-Setup für eine dauerhafte Deaktivierung der IDE-Analyse sorgen, falls Sie den 32-Bit-Festplattenzugriff permanent aktiviert halten, und dadurch etwaige IDE-Geräte für die Analyse ohnehin unsichtbar bleiben.
- ! Über ein Fly-Out-Menü wählen Sie aus, welches Gerät analysiert werden soll: Die Option "Master 1" entspricht dabei dem ersten angeschlossenen Gerät (meist Festplatte C), "Master 2" und "Slave 2" beziehen sich auf etwaige Geräte am sekundären Port eines EIDE-Adapters.

Allgemeines

Die AT-Bus- oder IDE(Intelligent Drive Electronics)-Schnittstelle ist die Weiterentwicklung des ST412/506-Standards für die heute veralteten MFM- und RLL-Festplatten, und wurde selbst inzwischen durch die Enhanced IDE-Schnittstelle ersetzt.

Bei (E)IDE-Geräten ist der Controller Bestandteil des Gerätes. Die Verbindung zum Bus erfolgt über einen Hostadapter (bei modernen PCI-Boards generell on Board), der bis auf wenige spezifische Signale nicht mehr als eine Busverlängerung darstellt, sowie ein einziges 40-poliges Flachkabel.

Zunächst und hauptsächlich werden über das IDE-Interface Festplatten angesteuert. Sie sind schneller und zuverlässiger als frühere MFM/RLL-Platten. Durch das Bad-Sector-Remapping werden mögliche Oberflächenfehler intern verwaltet (Ausweichen auf Ersatzspuren/-zylinder), so daß kaum je Probleme mit defekten Sektoren auftreten.

Die meisten (E)IDE-Festplatten können im sogenannten Translationsmodus betrieben werden, d.h., ihre im Setup eingetragene logische Geometrie muß mit der physikalischen nicht übereinstimmen. Unter den Standard-Festplattentypen im CMOS-Setup fehlt häufig ein Typ mit adäquater Geometrie. Meistens läßt sich jedoch der Typ 47 vom Benutzer selbst definieren. Moderne BIOS-Versionen erkennen die Geometrie einer AT-Bus-Platte sogar selbständig, so daß der User um die Setup-Einstellung herumkommt. Das von alten Platten bekannte Low-Level-Formatieren entfällt bei IDE.

Die IDE- wurde inzwischen von der weiterentwickelten Enhanced-IDE-Schnittstelle mit verbesserten Transfermodi und erhöhtem Datendurchsatz sowie Bereitstellung einer weiteren Portadresse für ein drittes und viertes Gerät abgelöst. Außerdem wurde eine leicht modifizierte weitere Schnittstelle (ATAPI) für CD-ROM- und Tape-Laufwerke erfunden. Trotz interner

Unterschiede derselben (durch die Einführung eines Paketbefehls können Befehle paketweise an das Gerät geschickt werden, was bei Befehlen nötig wurde, die mehr Parameter benötigen als es das ATA-Protokoll vorsah), können eine IDE-Festplatte und ein IDE-CD-Laufwerk am selben Adapter betrieben werden, beispielsweise als Master und Slave. Ältere CD-Laufwerke mit einem lediglich äußerlich ide-ähnlichen Anschluß können allerdings nicht am IDE-Controller betrieben werden.

Die theoretisch höheren Durchsatzraten von EIDE werden in ISA-Boards nicht erreicht und können von der Festplatte u.U. auch nicht nachvollzogen werden. Notwendig ist außerdem ein EIDE-Hostadapter - entweder on Board bei neueren Boards, dann läßt sich ein schneller Betriebsmodus über das Rechner-Setup einstellen, oder als Erweiterungskarte, wobei dann der Transfermodus per Jumper auf der Karte, eine eigene Biosroutine oder über einen Softwaretreiber aktiviert wird.

Falls aber eine von mehreren eingebauten Festplatten den EIDE-Standard nicht unterstützt, oder als Slave ein IDE-CD-ROM-Laufwerk verwendet wird, werden vom Treiber ggf. auch für die viel leistungsfähigeren EIDE-Platten langsame Transfermodi automatisch eingestellt, oder es kommt umgekehrt auf den von Natur langsamen Geräten zu Problemen. Auch auf zu lange Flachbandkabel können Platten bei den schnellen PIO-Modi empfindlich reagieren.

Neben der AT-Bus- existierte auch eine XT-Bus-Schnittstelle; trotz äußerlich identischem Anschlußkabel sind die beiden Schnittstellen nicht kompatibel. Der XT-Bus wurde nur in wenigen neueren XT's integriert.

Auch ESDI-Festplatten können über die IDE-Analyse abgefragt werden. (ESDI (Enhanced Small Device Interface) steht entwicklungsgeschichtlich zwischen MFM/RLL und IDE). Dabei wird jedoch der externe Controller abgefragt, so daß die Angaben sich nicht direkt auf die Platte, sondern auf die Adapter-Karte beziehen. Bei diesen Controllern kann auch beobachtet werden, daß die Modellnamenseinträge (s.u) ggf. rückwärts (!) gelesen werden müssen.

Angezeigte Informationen

Dr.Hardware liest die nachfolgend beschriebenen Controllerinformationen aus, wobei undefinierte Felder ggf. Null-Einträge oder den Hinweis "k.A." (keine Angabe) enthalten.

Kontroller/Modell:

- Controllertyp**
- A. ATA (Festplatten): Beim Datenaustausch Hostadapter - Festplatte ist ein Sektorpuffer zwischengeschaltet, der zu schreibende und gelesene Daten vorübergehend aufnimmt, bevor sie an die Festplatte bzw. an den Hostadapter weitergereicht werden. Beim Einwegpuffer können die beiden beschriebenen Vorgänge nicht gleichzeitig ausgeführt werden, sondern nacheinander. Beim Zweiwegpuffer ist ein gleichzeitiges Einlesen von zu schreibenden Daten (über den Hostadapter) und übertragen gelesener Daten (von der Festplatte) dagegen möglich, entsprechend leistungsfähiger ist dieser. Ferner kann der Zweiwegpuffer in der Lage sein, einen Cache (Datenpuffer) zu unterstützen und außerdem den Multiple Sektor Mode unterstützen (s.u).
 - B. ATAPI (CD ROM etc.): Es wird angegeben, welche Paketgröße

dieATAPI-konformen Befehle haben sollen (derzeit 12 oder 16 Bytes).

Gerätetyp In Frage kommen Festplatte, CD-ROM-Laufwerk, MO-Laufwerk und Tape-Laufwerk. Bei ATAPI-Geräten wird zusätzlich angegeben, ob das Speichermedium wechselbar ist.

Modell Produktbezeichnung des Herstellers.

Seriennummer. des Gerätes

Revisionsnummer. des Gerätes

Geometrie (nur bei ATA, d.h. Festplatten)

Es werden sowohl die physikalischen (tatsächliche Werte) als auch die Translations-Werte (interne Umrechnung für das CMOS-Setup) angegeben. Die Translations-Werte fehlen vor allem bei älteren Modellen manchmal.

Zylinder Anzahl der (physikalisch vorhandenen) Zylinder.

Köpfe Anzahl der (physikalisch vorhandenen) Schreib-/Leseköpfe.

Sektoren pro Spur Angabe über die Aufteilung der Festplatte in Sektoren pro Spur (bzw. Zylinder). Anhand der Zylinder-, Kopf- und Sektordaten kann man bei fehlenden Unterlagen den Setup-Typ bestimmen. Diese Werte können auch ausgelesen werden, wenn die Festplatte von DOS ignoriert (weil noch nicht angemeldet) ist. (Dazu ggf. in DIENSTE/EINSTELLUNGEN die Option "Festplatte immer testen" aktivieren).

Kapazität Errechnet aus obigen Daten. Als Sektorgröße werden 512 Bytes vorausgesetzt.

Betriebsarten:

LBA Durch Logische Blockadressierung (LBA) wird die gewöhnliche Sektor-Spur-Kopf-Adressierung umgangen, indem eine durchgehende Sektornummerierung vorgenommen wird. Dadurch können Platten mit über 504MB betrieben werden, indem die scheinbare Kopffzahl entsprechend heraufgesetzt wird. Muß betriebssystemseitig unterstützt werden. In Klammern gesetzt die Zahl der maximal adressierbaren Sektoren (sofern der LBA-Mode unterstützt wird).

DMA üblicherweise ist die CPU am Datenaustausch Festplatte - Speicher

beteiligt und für die Dauer dieser Arbeit ausgelastet. Um die CPU zu entlasten, kann bei manchen Festplatten der DMA-gestützte-Transfer aktiviert werden (DMA=Direct Memory Access), bei dem die Übertragung nicht über den Umweg des Einlesens der Daten in die CPU-Register, sondern direkt über einen DMA-Kanal erfolgt. Standardmäßig erfolgt der Transfer im AT (im Gegensatz zum XT) jedoch nicht-DMA-gesteuert.

32-Bit-I/O

IORDY die IORDY-Leitung dient bei EIDE als Handshakeleitung beim Datentransfer (teilt mit, daß Daten bereitstehen, keine starren Wartezyklen mehr), unterstützt beim neuen PIO-Mode 3.

Multiple Sektor Mode Blockweise Datenübertragung, d.h. je mehrere Sektoren werden verarbeitet, bevor ein Interrupt erzeugt und damit ein Transfervorgang abgeschlossen wird. Hintangesetzt die Anzahl der Sektoren, die aktuell pro Interrupt bei einem Datentransfer übertragen werden, sowie die maximal mögliche Sektorzahl pro Interrupt. Der Multiple Mode muß erstens von der Festplatte grundsätzlich unterstützt werden und zweitens eingeschaltet sein. Das erledigen entweder Mainbios oder Hostadapertreiber automatisch, ansonsten kann das (auch bei älteren IDE-Platten) von spezieller Software erledigt werden. Der Datendurchsatz kann dadurch um gut zwanzig oder dreißig Prozent erhöht werden.

PIO- und DMA-Betriebsmodi mit Angabe von Zykluszeiten:

PIO-Mode Der Programmable I/O-Mode ist Standard für IDE-Festplatten. Angegeben wird der leistungsfähigste Standard-PIO-Modus, den das Modell unterstützt (maximal Mode 2). Je nach eingestelltem PIO-Modus schwankt die Zykluszeit zwischen 600 und 240 ns. Standard ist 600ns.

EPIO-Modi Es werden alle vom Modell unterstützten Enhanced-PIO-Modi angegeben (z.B. 3, 4) . Beim Timing wird die minimale Zykluszeit ohne IORDY/mit IORDY (mit Handshake) angezeigt. Der EIDE-PIO-Mode 3 erlaubt eine interne Transferrate bis 11 MB/s, der Modus 4 eine Rate von über 16 MB/s.

Single-Word- und Multi-Word-Modi Es werden alle vom Modell unterstützten Modi angeführt. Der aktuell eingestellte ist durch einen hochgestellten Kringel () kenntlichgemacht. Im Multi-Mode erfolgt der Transfer sektorweise. Enhanced IDE unterstützt für diese DMA-Betriebsart neue Modi mit kürzerer Zugriffszeit. Im einfachen Single-Word-DMA-Modus erfolgt der Transfer 16-Bit-weise. Der EIDE-DMA-Mode 2 erlaubt eine theoretische Transferrate bis über 16 MB/s. (Angabe der minimalen und vom Hersteller empfohlenen Zykluszeit).

Ultra-DMA/33-Mode Betriebsmodus (Stufen 0, 1 und 2), der eine theoretische Übertragungsrate von 33 MB/sec erlaubt.

Diverses:

Cache Alle neueren IDE-Festplatten besitzen einen Cache zum Puffern von Daten. Dieser ist im Controller integriert und hat nichts zu tun mit einem Softwarecache. Der Cache kann z.B. 8 oder 256 KB groß sein und beeinflusst die Datendurchsatzmeßwerte nicht unerheblich.

Security Option, mit der (bei neueren Modellen) der (Schreib-)Zugriff auf die Platte über Passworte gesperrt werden kann.

Passworte Anzahl der möglichen Passworte.

ATAPI Kommando-Release-Timing:

Overlapped Command Angabe des Zeitraumes in Mikrosekunden, während der ein Gerät, das einen Befehl ausführt, den Bus freigeben kann, bevor der Befehl terminiert wird (etwa während eines relativ trägen Lesezugriffs auf ein CD-Laufwerk, so daß zwischen Befehlsanstoß und Endausführung quasi zwischendurch ein anderes Gerät abgefertigt werden kann).

Service Command über das Service Kommando erfährt der Host, daß der Kommando-Registerblock freigegeben (gültig) ist. Angabe der Freigabe-Zeit in Mikrosekunden nach Erhalt des Service-Kommandos.

Grafik (Menü Geräte)

Hinweise

- ! Dr. Hardware für Windows gibt Informationen, die das Grafiksystem, den aktuellen Modus und den Videospeicher charakterisieren. Es ermittelt auch eine ggf. installierte Zweitgrafik und bietet zwei zusätzliche Dienste, die über Schalter am unteren Fensterrand aktiviert werden: [VESA-Modus-Tabelle](#) und [Treiber-Fähigkeiten](#)
- ! Eine Reihe zusätzlicher, allerdings auch recht spezieller Videoinformationen kann aus den Biosvariablen gezogen werden. Diese werden im Menü Konfiguration [Biosvariablen](#) angezeigt.

Allgemeines

Der Grafikadapter ist das Bindeglied zwischen Monitor und Hauptplatine. Bei den meisten Systemen muß er in Form einer Erweiterungskarte in einen Busslot gesteckt werden. Je nach Monitortyp ist ein besonderer Typ von Grafikkarte erforderlich. Soll etwa bei einem PC der Hercules-s/w-Monitor durch einen VGA-Farbmonitor ersetzt werden, muß neben dem Monitor auch die Grafikkarte ersetzt werden.

Grafiksysteme waren im PC-Bereich früher v.a.: MDA/Hercules, CGA und EGA. Diese sind heute völlig verdrängt worden vom VGA-Standard, der neben speziellen Systemen wie IBM 8514, TIGA und XGA besteht.

Neben dem System interessiert vor allem auch der Videospeicher. Er nimmt die Daten auf, die nachher - vom Videocontroller aufbereitet - auf dem Bildschirm erscheinen sollen. Kaum eine Grafikkarte wird ohne Hinweis auf dessen Größe annonciert. Bei VGA-Karten sind das heute meistens 1 bis 4 MB. Man benötigt ihn nicht etwa im DOS-Modus - bei der DOS-Version von Dr. Hardware genügen 4 KB für das komplette Monitorbild - wohl aber unter grafischen Betriebssystemen. Eine Auflösung von 1024 x 768 bei 256 Farben verlangt bereits 1 MB Video-RAM.

Mit dem Pentium-II wurde der Advanced Graphics Port (A.G.P.) eingeführt.

Angezeigte Informationen

Sektion I: Hardware

Primäre Grafik:

Dr. Hardware für Windows unterscheidet:

EGA (Enhanced Graphics Adapter): Farbgrafik mit erheblich verbesserter Auflösung (neuere EGA-Adapter bis 640x480, vereinzelt noch höhere Auflösungen in Sondermodi), auch für s/w-Monitore geeignet. 256 KB Videoram.

VGA (Video Graphics Adapter) und Super-VGA: heutiger Standard für Monochrom- und Farbdarstellung mit Auflösungen bis 1024x768 und darüber und größerer Farbpalette (ermöglicht durch analoge Bildverarbeitung, die Abstufungen der Grundfarben erlaubt). Ab 256 KB bis mehrere MB Videoram.

Wer die höheren Auflösungen ab 800x600 nutzen will, sollte beachten:

- ! alte Standard-VGA-Monitore verkraften diese Auflösungen nicht (werden heute praktisch nicht mehr vertrieben).
- ! auf den immer noch verbreiteten 14"-Monitoren werden die Zeichen schon ab 800x600, bei 15" spätestens ab 1024x768 für eine andauernde Betrachtung zu klein
- ! (Unter grafischen Betriebssystemen kann man dem durch Wählen einer größeren Systemschrift bedingt begegnen).
- ! Für hohe Auflösungen sollten ein flimmerfreier Monitor und eine Karte, die möglichst hohe Bildwechselfrequenzen erlaubt, verwendet werden. Diese setzen einen Monitor mit hoher Zeilenfrequenz voraus. Eine ergonomische Wiederholrate von 75 Hz bei einer Auflösung von 1024x768 erfordert ca. 60 KHz. Daher ist ein Monitor mit 64 KHz heutzutage die untere Grenze - freilich zugleich fast immer auch ausreichend, denn erst bei noch höheren Auflösungen (1280x1024) würde der Monitor auf über 64 KHz eingestellt werden müssen.

XGA: IBM-eigener SVGA-kompatibler Standard; die Erkennung von neueren XGA-II-Adaptern gelingt problemlos, nicht aber die der älteren der ersten Generation.

Daneben können - jedoch nur, wenn sie als Zweitgrafik installiert sind - die historischen Grafiksysteme Hercules und CGA erkannt werden, unter denen Dr. Hardware nicht betrieben werden kann.

Weitere Hardware-Informationen:

Monitor Der angeschlossene Monitor kann entweder erschlossen werden (Hercules etwa muß einen TTL-s/w-Monitor haben), oder, falls VGA präsent, über eine Funktion abgefragt werden, wobei diese nicht mehr tun kann, als die Konfiguration der Grafikkarte auszulesen. Sofern aber deren Dipschalter oder Jumper verkehrt gesetzt sind, wird sie einen verkehrten Monitortyp angeben. Angaben über Strahlungsstärke etc. können nicht gemacht werden. Unter Windows 95 wird dagegen der installierte Monitor (häufig nur ein allgemeiner Standardtyp) angeführt.

VGA-Kartenmodell Der Modellname einer Karte - so wie sie etwa in Werbeprospekten angeboten wird - ist oft verschieden von dem der Karte zugrundeliegenden Bioscopyright und von der Chipsatzbezeichnung. Es wird hier versucht, den Modellnamen genau anzugeben, was nur bei einer Auswahl von VGA-Karten gelingt.

BIOS-Copyright Bei EGA und VGA steht ab C000h der Copyrightvermerk des Kartenherstellers. Er wird hier ausgelesen und in originaler Form angezeigt (ggf. am rechten Rand wegen Überlänge abgeschnitten). Da häufig zwei Copyrightstrings vorkommen (einer davon ist ggf. dem VESA-Bios

zuzuordnen), wird auch ein etwaiger zweiter String angezeigt. Es kann vorkommen, daß ein String doppelt ausgegeben wird, wenn er mit der Kennung Copyright (c)" beginnt. Denn die Suchroutine orientiert sich stur nach eben diesen Kennungen, und wird in dem einem Durchlauf die Kennung Copyright" und in einem späteren die Kennung (c)" finden.

**BIOS-
Copyrightstring
Grafik-
Chipsatz**

Der Video-Bios-Copyrightstring wird hier in originaler Form angezeigt (ggf. am rechten Rand wegen Überlänge abgeschnitten)

Selbst wenn BIOS und Chipsatz aus dem gleichen Hause stammen (was nicht der Fall zu sein braucht), ist die Chipsatzermittlung ggf. wertvoll, weil das Kartenmodell genauer spezifiziert werden kann. Die Chipsatzermittlung erfolgt mit Hilfe gezielter Manipulationen der Grafikkarte, da viele Chipsätze ein paar charakteristische Merkmale besitzen, die sie von anderen unterscheiden. Diese Ermittlung ist mühsam und nicht immer von Erfolg gekrönt, da Dr.Hardware nicht alle einstigen und jetzigen Chipsätze kennen kann. Die Chipsatzermittlung kann im Menü Datei/Einstellungen abgeschaltet werden, da im ungünstigen Fall nichtbehebbarer Anwendungsfehler möglich sind. Eine fehlerhafte Chipsatzanalyse erfolgt ggf. auf VGA-Karten, die auf Modus 7h (Monochrom-Modus) eingestellt sind.

**Hardware
details**

In der derzeitigen Version wird hier ausschließlich der RAMDAC zu identifizieren versucht. Es handelt sich hierbei um einen Baustein, der die digitalen Daten des Rechners in analoge Monitor-Signale umformt. Außerdem besitzt er einen RAM, in dem Farbpaletten gespeichert werden. Ausnahme:Bei XGA-Adaptoren werden die I/O- und MEM-Baseadresse angegeben.

Videospeicher

Es gibt keine BIOS- oder DOS-Funktion, um die Größe des gesamten Videospeichers zuverlässig zu ermitteln. Die einzige hierfür vorgesehene Funktion kann einen Videoram lediglich bis 256 KB bestimmen - das genügt für die über das BIOS ansprechbaren Videomodi, da sie nicht mehr als maximal 256 KB benötigen. In vielen Fällen kann aber über spezielle Funktionen auch der Videospeicher über 256 KB bestimmt werden, ansonsten ist (bei VGA-Karten) der Wert als eine Mindestangabe zu verstehen. Technologisch wird zwischen DRAM und VRAM unterschieden. Beim (teureren) VRAM sind Ein- und Ausgabeinterface getrennt, er ist schneller und damit (zusammen mit einem entsprechend leistungsfähigen RAMDAC) die Voraussetzung für hohe Wiederholraten unter hohen Auflösungen. Für den Hausgebrauch genügt eine Karte mit DRAM.

**Adapter-
Portadresse**

Grafikkarten werden über I/O-Ports programmiert. Verschiedene Grafiksyste (Hercules, VGA...) haben unterschiedliche Portadressen. Das Ermitteln der Portadresse genügt z.B. schon, um sicherzugehen, daß

beispielsweise keine Herculeskarte installiert sein kann.

***Sekundäre
Grafik***

Dr. Hardware für Windows identifiziert hier eine ggf. installierte zweite (inaktive) Grafikkarte. Problemlos können eine VGA-Grafikkarte und eine Monochromkarte in einem System koexistieren. Spezielle VGA-Karten erlauben auch den Einsatz eines zweiten VGA-Adapters. Eine von beiden muß stets die aktive sein.

Sektion II: VESA-Kompatibilität

VESA-Bios

Version und Copyright des VESA-Bios, sofern vorhanden. Heutige VGA-Karten besitzen i.d.R. ein vesa-kompatibles Bios. Details zu VESA siehe [VESA-Mode-Tabelle](#).

***VESA-VBE
Power
Management***

Norm für Stromspareinrichtungen an der Grafikkarte und am Monitor. Diese sieht mehrere Energiesparstufen vor, die als Standby (Schonmodus), Suspend (Spannung wird vermindert) und Off (quasi-ausgeschaltet, aber keineswegs wirklich aus) bezeichnet werden. Der Monitor muß die Power-Management-Funktionen unterstützen, damit die Maßnahmen greifen können.

Sektion III: Treiber, aktuelle Einstellungen

Treiberversion

Angabe einer Versionsnummer des Treibers; häufig wird diese analog zur internen Windows-Version festgelegt, etwa 3.10 bei einem Treiber, der für Windows 3.10 entwickelt wurde.

Auflösung

Horizontale Auflösung in Pixeln und vertikale Auflösung in Scan-Lines, daneben Angabe der Anzahl der darstellbaren Farben.

Farbtiefe

Angabe der Bits pro Pixel; jedes Bit repräsentiert eine Farbinformation; daneben Angabe der Anzahl der sog. Planes. Farbtiefe und Anzahl der Planes definieren den grundsätzlichen strukturellen Aufbau der Grafikkarte. Moderne Karten haben stets nur eine Plane, die Zahl der Bits pro Pixel liegt bei 8 für 256 Farben, 16 für TrueColor und 24 für HiColor. Dieses prinzipielle interne Organisationsprinzip gewährleistet auch eine effizientere Ausgabeleistung beim Darstellen von sog. geräteunabhängigen Bitmaps.

Netzwerk (Menü Geräte)

Hinweis:

Dr.Hardware verteilt Netzwerkinformationen auf vier Datenfenster. Zusätzliche Angaben zu einem Windows-Netzwerk sehen Sie bitte im Analysefenster [Windows](#) ein. Im Hauptfenster erhalten Sie die wichtigsten Daten zum Adapter, zur Netzsoftware, ferner User- und Servernamen. Über den Schalter [Software](#) erreichen Sie eine Liste aller gegenwärtig installierten, den Netzbetrieb unterstützenden Softwaremodule, sofern Installationstestroutinen bekannt sind. Die Angaben in der Maske - insbesondere die serverbezogenen Daten - verkörpern in erster Linie die Perspektive des Windows-internen Netzwerkes, so daß bei Multi-Netz-Betrieb mit Vorrang für das Nicht-Windows-Netz zwar richtige, jedoch ggf. nicht die maßgeblichen Daten angezeigt werden.

Über den Schalter [Netware Details](#) können ggf. Detailinformationen über Novell Netware mit genauen Angaben zu Server und Kartenhardware sowie Login- und Serverzeit eingeholt werden. Über den Schalter [Liste](#) erfolgt eine Aufstellung aller installierten Netzwerklaufwerke (remote Laufwerke) und Netzwerkdrucker.

Allgemeines

Im PC-Bereich interessieren die sogenannten LAN's (Local Area Network), denen die WAN's (Wide Area Network, z.B. Datex-P) gegenüberstehen. LAN's basieren auf verschiedenen Architekturen: man differenziert zwischen Token Ring, Ethernet und Arcnet. Unabhängig vom technologischen Konzept wird im Netzwerk unterschieden zwischen dem Server (Netzzentrale) und den angeschlossenen Workstations (Clients). Im klassischen Netzwerk hat der Server nur die Funktion, das Netz zu verwalten und zu betreiben (sogenannter Dedicated Server)- mit einem eigenen Netzwerkbetriebssystem. Daneben gibt es die Peer-to-Peer-Netze, bei denen die Rollen Server-Client nach Bedarf beliebig verteilt werden können. Dazu wird auch kein originäres Betriebssystem benötigt, sondern es genügen eine Softwareschnittstelle, durch die über DOS der Netzzugriff erfolgt (Redirector, Shell) und ggf. ein Programmier-Interface, um die speziellen Netzfunktionen anzustoßen (Novell-IPX, NetBios von IBM), was über das Senden von Befehlsblöcken (Control Blocks) geschieht.

Vernetzte Systeme bleiben ganz gewöhnliche Rechner und nehmen keine Notiz von der Netzwerkkarte, solange die Netzsoftware nicht geladen ist. Auch wenn sie geladen ist, kann man jederzeit wie gewohnt unter dem Betriebssystem arbeiten (natürlich nicht auf dedizierten Servern mit eigenem OS), mit der Einschränkung, daß die resident geladene Netzsoftware ggf. mehrere hundert KB Speicher belegt.

Die wichtigsten Leistungen des Netzwerkes sind das Ressourcen-Sharing (Laufwerke/Drucker gemeinsam nutzen), daraus abgeleitet das File-Sharing (Zugriff auf ein und dieselbe Datei) sowie das sogenannte Record-Locking (Dateibereiche werden vorübergehend gesperrt, damit ein gleichzeitiger Zugriff vermieden wird) und das File-Locking (Dateien sperren).

Diese Leistungen sind integrierter Bestandteil von Windows ab Version 3.11 (WfW). Ist die

physikalische Verbindung erst einmal erstellt, ist es ein leichtes, über Menüpunkte des Dateimanagers/Explorers Laufwerke oder Drucker freizugeben und zu verbinden.

Selbst wenn Dr. Hardware für Windows eine ganze Reihe von Netzwerkinformationen ausgegeben sollte - das ist noch kein Beweis dafür, daß zwei oder mehr PC's miteinander verbunden sind. Die Initialisierung des Adapters, das Laden der Netzsoftware, das Einrichten von Workgroups und geteilten Ressourcen und das Einloggen in eine Workgroup gelingen problemlos auf einem einzigen isolierten PC.

Der unerfahrene Anwender wird vielleicht sogar Schwierigkeiten haben, festzustellen, ob die Verbindung funktioniert, weil ihn der Adapter oder die Netzsoftware nicht unbedingt explizit darauf hinweist. Da Port- und Interruptkonflikte bekannt für Netzadapter sind, wird er die Schwierigkeiten wahrscheinlich überschätzen, ein funktionierendes Netz zu installieren. Es ist jedoch nicht allzu schwierig. Erster Schritt ist es, die Adapter in das jeweilige PC-System zu integrieren. Die Verkabelung kann später erfolgen.

Windows erkennt die installierte Karte in vielen Fällen und installiert den passenden Treiber. Tritt ein Hardwarekonflikt beim Laden des Adaptertreibers auf, so wird entweder ein Hinweis ausgegeben, oder das System stürzt ab. Man muß dann andere IRQ- oder Portwerte einstellen (bei software- konfigurierbaren Adaptern genügen entsprechende Einträge in der Konfigurationsdatei, z.B. NET.CFG). Da häufig noch reine ISA-Karten eingesetzt werden, ist auf modernen Plug&Play-Systemen auch darauf zu achten, daß der entsprechende Interrupt für ISA-Karten reserviert wird (einzustellen im Plug&Play-Sektion des Bios-Setups).

Sind die Adapter erfolgreich initialisiert worden, wird eine Workgroup eingerichtet, und man loggt sich mit dem Usernamen ein. Vorausgesetzt, es existiert ein Server (oder mehrere bei Peer-to-Peer-Netzen), wird nun, wenn entsprechende Optionen etwa zum Directorysharing oder zum Anzeigen der eingeloggten User oder zum Versenden einer Mitteilung aufgerufen werden, der fremde PC mit seinem Namen (Usernamen) angezeigt - wenn nicht, könnte das Kabel defekt sein. Die Verarbeitungsqualität von Low-Cost-Kablen läßt häufig zu wünschen übrig, besonders die Verbindungsstellen sind verschleißanfällig, oft zerfallen sie mit der Zeit schlichtweg.

Angezeigte Informationen

Dr. Hardware untersucht ein ggf. installiertes Netz als Windows-Netzwerk. Da es viele Netzbetriebssysteme gibt, ist dies zwar nicht zwingend notwendig, aber sinnvoll.

Allgemeine Angaben

Netzwerk-Typ prinzipielle Unterscheidung (Server, Redirector)

Netzwerk-OS Die installierte Serversoftware; Windows erlaubt das Single- und das Multi-Netz. Die windows-95-interne Netzsoftware wird als Lan Manager" ausgegeben.

Treiberversion

PC-Name Name des Computers, auf dem die Netzsoftware läuft

Benutzername ggf. Name, unter dem Sie sich am Netz angemeldet haben - wird nur ausgegeben, wenn Sie sich eingeloggt haben

Server Servername

Angaben zur Netzkarte

Adaptername Der Adaptername kann nicht immer in Erfahrung gebracht werden

Treibername Treibersystemname

Konfiguration nach Möglichkeit Angabe von IRQ und Portadresse

IOCHRDY-

Wert

Transceiver Typ des Verbindungskabels wie Thin oder Thick Ethernet.

Netzsoftware (Menü Geräte)

Angezeigte Informationen

Es erfolgt ein Installationscheck für eine Reihe von wichtigen Treibern und Modulen, die auf den verschiedenen Schichten des Netzwerkes benötigt werden.

Getestet wird auf:

Share Voraussetzung für den Zugriff auf Netzwerkverzeichnisse unter Dos

Redirector

Receiver

Netbios Standardkommunikationsschnittstelle zwischen vernetzten PC's

Novell Shell

IPX

SPX

TCP/IP

**ODI Link
Support Layer**

**NDIS Protocol
Manager**

TBMI

DOSNP

NLCACHE Software Cache von Novell Lite

TASKID

**Novell 4 DOS
Requester** Weiterentwicklung der Novell Netware Shell, arbeitet mit den sog. VLM's (Virtual Loadable Modules); Einsprungadresse von VLM.EXE wird mitangegeben

Transaction

**Tracking
System (TTS)**

**MINIPOP/
NETPOPUP**

Novell Netware Detailanalyse (Menü Geräte)

Hinweis

Die Angaben erfolgen, sofern eine Netware Shell installiert ist. Falls Netware selbst jedoch nicht installiert ist, werden in den Ergebnismasken alle Felder bis auf Shell" leer bleiben oder mit Ergebnis-Einträgen der vorausgegangenen allgemeinen Netzanalyse belegt sein.

Angezeigte Informationen

Version Installierte Version von Novell Netware

Shell Version Version der installierten Shell

Sektion Konfiguration, Übertragungsparameter (falls verfügbar)

Adapter Name der Netzwerkkarte. Kann nur softwaremäßig ermittelt werden, nicht immer möglich.

Nodeadresse identifiziert einen Adapter im Netz; häufig auf dem Adapter aufgedruckt. Ggf. zusätzlich Angabe der Socket-Nummer.

Frametyp der Media-Frame-Typ definiert die Kopfstruktur der Transportpakete, je nach Netzsoftware zu wählen.

Line-Speed maximale Transportgeschwindigkeit, die der Adapter erlaubt.

Paketgröße Daten werden auf der physikalischen Ebene in Paketen gesendet/empfangen. Hier Angabe der maximalen, optimalen und ungünstigsten Paketgröße in Bytes.

Transportzeit

Konfiguration.. der Netzwerkkarte (Portbereich, IRQ)

.

Verwaltung

Benutzername Name, unter dem Sie sich am Server angemeldet haben

Server	Name des aktiven oder ersten Servers im Netz
Login-Zeit	Datum und Zeitpunkt des Anmeldens des Benutzers
Server-Zeit	vom Server aktuell gespeicherte Zeit
Verbindungen	
Ressourcen	Anzahl der aktuell verfügbaren Namen, Sessions und NCB's.

Netzlaufwerke und -drucker (Menü Geräte)

Allgemeines

Es erfolgt eine Auswertung der Netzwerkliste, über die die Namen von Laufwerken und Druckern, die dem Netz verfügbar gemacht wurden (shared)), ermittelt werden.

Das Directory- und Printersharing macht ein Netzwerk auch im kleinen Rahmen sinnvoll. Wer einen Zweitrechner besitzt, braucht für diesen keinen eigenen Drucker, und der Datenaustausch zwischen den PC's erfolgt auf viel bequemere Weise als über das Kopieren von Disketten und schneller als per serieller Übertragung.

Es wird z.B. auf dem einen von zwei miteinander verbundenen PC's (und zwar auf dem, auf dem die Serversoftware sich befindet) ein komplettes Laufwerk oder nur ein Verzeichnis als shared deklariert und damit dem gesamten Netz verfügbar gemacht. Es erhält einen Netzwerknamen, etwa CDRIVE. Auf dem anderen PC wird dann einem freien Laufwerksbuchstaben (z.B. E:) dieses Laufwerk CDRIVE zugeordnet. Es kann nun auf dieses Netzlaufwerk wie auf ein lokales Laufwerk zugegriffen werden (solange das Netzwerk aktiv ist).

Angezeigte Informationen

Typ	es wird unterschieden zwischen Laufwerken und Druckern
lokaler Name	bei Laufwerken der Laufwerksbuchstabe, unter dem der Zugriff erfolgt.
Netzwerkname	Name, unter dem das Laufwerk/Verzeichnis/Drucker von allen angeschlossenen Workstations identifiziert werden kann, um es einem lokalen Laufwerksbuchstaben zuzuordnen.

Modem & Faxmodem (Menü Geräte)

Hinweise

- ! Dr. Hardware sucht an allen vorhandenen seriellen Schnittstellen des Systems selbsttätig nach einem Modem bzw. FAX-Modem. Über den Schalter Nächstes Modem kann ein ggf. installiertes Zweitgerät ebenfalls analysiert werden.
- ! Über den Schalter Abfragen können weitere Konfigurations-Details ermittelt werden.
- ! Das Modem muß Hayes-Befehlssatz-kompatibel sein (ist bei nahezu allen Modems der Fall), das FAX-Modem zusätzlich AT+F"-Befehlssatzkompatibel (TR29.2/AT Norm).
- ! Sofern das Modem nicht intern als Steckkarte im System eingebaut ist, sondern extern mit einer seriellen Schnittstelle verbunden ist, muß es eingeschaltet sein (Betriebsschalter ON).
- ! Die Analyse wird bei 1200 Baud durchgeführt.
- ! Die Analyse dauert u.U. über eine halbe Minute!
- ! Da viele erweiterte AT-Befehle modellspezifisch sind, können einige der Analysen fehlschlagen.
- ! Unter WIN 95 wird ein Modem u.U. nicht erkannt, wenn es in Windows nicht angemeldet wurde.

Dagegen ist es ggf. nicht erforderlich, daß das Modem einwandfrei arbeitet, d.h., eine Verbindung etwa mit einer Mailbox korrekt aufgebaut werden könnte, und demgemäß kann auch keine Angabe darüber erfolgen, ob das Modem korrekt an das Telefonnetz angeschlossen ist.

Allgemeines

Begriffe:

Hayes-Befehlssatz	Modems werden über Befehle gesteuert. Diese folgen einer einheitlichen Syntax, sofern die Hayes-Befehlssatz-Kompatibilität gegeben ist. Befehle werden mit AT" eingeleitet. Um etwa eine Nummer zu wählen, wird der Befehl ATDP ..(Nr.)..." gesendet. Um bei einem Anruf abzuheben, schreibt man AT A", etc.
Terminalprogramm	Software, mit der das Modem gesteuert wird. Heutzutage komfortabel über Pull-Down-Menüs, Dialogboxen etc.; die zugrundeliegende Befehlssyntax muß nicht bekannt sein.
Mailbox	Einrichtung, die per Modem anwählbar ist und eine Reihe von Diensten bietet (Sharewareprogramme, Listings aus PC-Zeitschriften, Nachrichten aus allen Bereichen). (Kostenpflichtige) Mitgliedschaft ist für die Verbindungsaufnahme oft nicht zwingend erforderlich, aber sinnvoll.

Man kann zwar als Gast", der nur die Telefongebühren zahlen muß, einige Dienste in Anspruch nehmen. Die Einschränkungen beim Gaststatus schließen jedoch von den interessantesten Angeboten aus. Beliebtest ist das "Downloaden" von Programmen, d.h., man wählt aus einem Softwareverzeichnis der Mailbox ein Programm aus und "saugt" es über die Telefonleitung in seinen Rechner.

- Vollduplex** Verbindung in beide Richtungen gleich schnell.
- Halbduplex** Verbindung nur in eine Richtung mit der angegebenen Geschwindigkeit.
- Baud und BPS** Baud ist die Anzahl der Tonänderungen in der Telefonleitung pro Sekunde, bps die Anzahl der gesendeten Bits pro Sekunde. Bei Modems mit über 300bps werden pro Tonänderung meist mehr als 1 Bit gesendet. Daher sind Baud- und bps-Wert nicht identisch, ein Modem kann mit 2400bps senden, und dabei auf 600 Baud eingestellt sein. Baud und BPS werden häufig als Synonyme verwendet.
Um das Modem auf die mailbox-typischen Raten von 14.400 oder 28.800 BPS einzustellen, sollten bei modernen Modems ggf. etwas über diesen Werten liegende Baudraten eingestellt werden (z.B. 38.400 für 14.400 BPS - s.u.).
- Handshake** eine Methode zur Abstimmung beim Senden/Empfangen. Sende-/Empfangsbereitschaft wird entweder über Leitungssignale (Hardwarehandshake - RTS/CTS - ist effizienter) oder entsprechende Bitsequenzen (Softwarehandshake) angezeigt.
- Fehlerkorrektur (ECM)** Ggf. im Modem eingebaute Fehlerkorrektur (Error Correction, E.C).

Modem-Standards (CCITT-Normen):

- V.23/V.22 Standard für 1200bps-Übertragung
- V.22bis verbreiteter Standard für 2400bps-Übertragung (Voraussetzung für viele Mailboxen)
- V.29 9600 bps Halbduplex für FAX-Übertragung
- V.32 9600 bps Vollduplex, Fehlerkorrektur
- V.32bis 14400 bps Vollduplex, Fehlerkorrektur
- V.34 28800 bps-Standard
- V.34+ 33600 bps-halboffizieller Standard (später V.34bis)
- V.42/V.42bis/MNP: schnelle Übertragung durch Datenkompression, Fehlerkorrektur
- HST Hochgeschwindigkeitsstandard (High Speed Technology) von US Robotics
- X.25 paketorientierte Übertragung (Datex-P, Datex-J)

Anschluß:

Ein postzugelassenes Modem verfügt über einen TAE-Stecker und kann daher an eine heutzutage gebräuchliche TAE-Telefonsteckdose mit N-oder NF-Buchse leicht angeschlossen werden.

Es gibt ferner Adapter von der RJ11-Norm nichtzugelassener Importmodems auf die TAE-Norm, doch ist der Anschluß dieser Modems strafbar.

Man findet außerdem Hinweise für Bastler: die grüne und die rote Modemleitung wird mit der weißen und der braunen Telefonleitung verbunden. Derlei ist natürlich ebenfalls verboten und strafbar.

Modem-Konfiguration

Im Terminalprogramm sind einige verbindungspezifischen Einstellungen vorzunehmen, die dem Anfänger Probleme bereiten.

Initialisierungsstring Wird von Terminalprogrammen oft mit Erfolg selbsttätig an das Modem gesendet (Form: ATZ...").

Wählverfahren in Deutschland noch häufig Pulswahl, Tonwahl nimmt zu.

Datenbits 8.

Stopbits 1.

Parität keine

Übertragungsprotokoll wichtig für das Downladen(s.o). Das XMODEM-Protokoll (relativ langsam, 256 Bytes Blockgröße) funktioniert meistens; andere Protokolle sind Kermit (veraltet), Y- und ZMODEM (1 KB Blockgröße, heute Standard).

Dr. Hardware für Windows ermittelt, ob das Modem überhaupt reagiert, indem es einige Konfigurationsbefehle sendet. Das Modem antwortet entweder mit OK (in diesem Fall kann man davon ausgehen, daß das Modem prinzipiell funktioniert), oder mit ERROR (es liegt irgendeine Störung vor). Der Test macht keine Aussage darüber, ob die Verbindung nach draußen funktioniert. Eine OK-Meldung kann sogar erfolgen, wenn ein Schnittstellenkonflikt vorliegt, und der Modem-COM-Port am selben IRQ-Kanal hängt wie die Maus).

Angezeigte Informationen

Sektion Modem-Funktionen:

Typ Es wird unterschieden zwischen Modem und Faxmodem. Falls über den

Standard-Befehl eine MNP-Kompression festgestellt wird, wird dies ebenfalls vermerkt. Da der Befehl modellspezifisch sein kann, wird diese Option nicht immer erkannt. Durch Kompression nach der MNP-Norm (Microcom Network Protocol) bzw. gemäß v42.bis kann die Datenübertragungsrate verbessert werden, vorausgesetzt, die zu sendenden Daten liegen nicht bereits in komprimiertem Zustand vor. Sind sie komprimiert (Dateien zum Downloaden in Mailboxen sind es immer), kann der Overhead für die Kompression den Durchsatz sogar verringern! Die MNP-Norm sieht auch eine Fehlerkorrektur und den Wegfall von Start- und Stopbits vor.

Fehlerkorrektur und Kompression sind Aufgaben, die zwischen CPU und Schnittstelle, aber nicht zwischen Schnittstelle und entferntem Modem durchgeführt werden. Deshalb wird beim Verwenden der Optionen empfohlen, die Baudrate für das Modem höher einzustellen, als die Rate, die auf der Leitung zustande kommt.

Produktcode Praktisch jedes Modem gibt bei entsprechendem Befehl einen vierstelligen ROM-Produktcode zurück. Oft kann dieser als Angabe der maximalen BPS-Rate interpretiert werden: 1442" würde etwa auf eine maximale Rate von 14400 BPS hinweisen. Dem Produktcode folgt ggf. noch eine Modell-Bezeichnung.

Sektion FAX-Funktionen:

FAX-Klassen Angabe der vom FAX-Modem unterstützten Klassen. Klasse 1 ist die Basisklasse und wird von jedem FAX-Modem unterstützt. Klasse-2-Geräte beteiligen sich an der Protokollabwicklung, entlasten damit die CPU. In der Klasse 3 übernimmt das Gerät auch die Grafikumwandlung. Hinweis: Diese Klassen dürfen nicht verwechselt werden mit der CCITT-Gruppen-Normierung. Die Gruppe definiert technische Merkmale bei der Übertragung (Frequenz, Übertragungsgeschwindigkeit). Heute ist Gruppe 3 verbreitet, die Faxkarte sollte dazu kompatibel sein. Zusätzlich wird angegeben, welche Klasse aktuell eingestellt ist.

FAX-Hersteller Name des Fax/Modem-Herstellers (via Fax-Befehl)

FAX-Gerätemodell Modellname des FAX/Modems (via Fax-Befehl). In Terminalprogrammen kann manchmal der Modem-Chipsatz eingestellt werden, daher kann diese Angabe hier vielleicht nützlich sein.

FAX-Gerätrevision Revisionsnummer oder -bezeichnung des Modells.

Antwort-Modus Es wird angegeben, ob das Faxmodem nur im FAX-Modus oder sowohl im FAX-, als auch im Datenmodem-Modus (Auto Answer) antworten kann.

***Empfangs-
Funktion*** Kann das Faxmodem Faxe empfangen (senden können alle).

Sektion Schnittstelle:

COM Serielle Schnittstelle, mit der das Modem verbunden ist.

Port Portadresse der entsprechenden seriellen Schnittstelle.

OK bis Baud Angabe, bis zu welcher Baudrate (Test bis maximal 115.200 Baud) eine OK-Rückmeldung bei einem einfachen Attention-Befehl erfolgt. Dies läßt keinen Rückschluß darauf zu, wie schnell das Modem auf der Leitung sein kann, sondern nur, wie die pc-seitige Leistungsfähigkeit des Modems ist (s.oben).

Maus und Tastatur (Menü Geräte)

Allgemeines zur Tastatur

Die Tastatur als Eingabegerät ist notwendiger Bestandteil eines PC, und ohne sie kann der Rechner nicht booten. Bei jedem Tastendruck wird ein Hardwareinterrupt (eine Unterbrechung des gerade aktiven Prozesses) ausgelöst, der zum Aufruf eines Programmes führt, das den Tastendruck verarbeitet (Tastaturhandler). Von allen PC-Komponenten sind Tastaturen mit am verschleißanfälligsten. Elektronische Defekte und Verschmutzungen führen zu diversen Störungen (Tasten sprechen nicht mehr an oder prellen, Initialisierung kommt nicht zustande usw.)

Angezeigte Tastatur-Informationen

Typ

es wird unterschieden zwischen der gewöhnlichen MFII-Tastatur mit 101 (englische) bzw. 102 (europäische) Tasten und der veralteten 83-Tastenausführung sowie diversen Sonderausführungen.

Die MF-II-Tastatur läßt sich durch keine interne Analyse von der nochmals um drei Tasten erweiterten WIN95-Tastatur (Microsoft Natural Keyboard) unterscheiden, doch genügt hier ein Blick auf die unterste Tastenreihe, um festzustellen, ob die drei zusätzlichen Tasten, die nur unter Windows 95 eine Funktion haben, vorhanden sind. Sie emulieren Mausclicks auf die Startleiste des Windows-Desktops bzw. das Öffnen von Popup-Menüs (rechte Maustaste).

Die originale IBM-AT-Tastatur mit 84 Tasten (MF-I-Typ, mit <SysReq>, für Programmierer erfunden, von diesen nie angenommen!) ist der Nachfolger der PC/XT-Tastatur, bereits mit einem Tastaturcontroller ausgerüstet und dadurch erheblich leistungsfähiger als ihre Vorgängerin. Ihr fehlen eine Reihe von Tasten des MFII-Typs (Alt Gr, zusätzlicher Steuertastenblock, Funktionstasten F11 und F12). Auf Notebooks werden kompakte MFII-Tastaturen eingesetzt, die keinen abgesetzten numerischen Tastenblock aufweisen. Dessen Funktion wird durch eine zusätzliche Umschalttaste (Fn), in Verbindung mit entsprechend doppelt belegten Standardtasten erfüllt.

Die MFII-(und die AT-)Tastatur ist der PC/XT-Tastatur u.a. dadurch überlegen, daß sie programmierbar ist. (Z.B. kann die sogenannte Wiederholrate verändert werden; hält man eine Taste gedrückt, wird das zugehörige Zeichen je nach programmiertem Wert schneller oder langsamer nacheinander aktiviert; in einer Textverarbeitung, beim Scrollen oder Löschen einer Zeile macht sich das deutlich bemerkbar). Häufig bietet das erweiterte Setup des PC's eine Option zum Einstellen dieser Werte. Zu unterschieden ist ferner zwischen Tastaturen mit

länderspezifischen Tastenbezeichnungen. Man kommt vor allem mit deutschen und englischen Tastaturen in Berührung. Auf der englischen Tastatur fehlen z.B. die Umlaute und das ß. Das bedeutet nicht, daß die korrespondierenden Zeichen nicht darstellbar wären. Denn dies ist keine Hardware-, sondern eine Softwarefrage. Bei geladenem deutschen Tastatortreiber wird ein Umlaut auf dem Bildschirm dargestellt, wenn die erforderliche Taste gedrückt wird (obwohl auf ihr ein anderes Symbol aufgedruckt ist). Jedem ist ferner das Phänomen bekannt, daß beim Bestätigen des Bios-Setups statt der Y-Taste die Z-Taste gedrückt werden muß, da zu diesem Zeitpunkt noch kein Tastatortreiber geladen ist. Der umgekehrte Fall ist entsprechend möglich. Fehlt der Treiber, verwandelt sich die deutsche in eine englische Tastatur. Vor allem beim Neueinrichten abgeschmierter Systeme auf Kommandozeilenebene ist es dann stets ein elendes Unterfangen, die gewünschten Zeichen einzugeben.

- BIOS-Support für Erweiterte Tastatur*** eine MFII-Tastatur muß vom BIOS unterstützt werden, damit ihre zusätzlichen Tasten überhaupt genutzt werden können. Viele modernere XT's besaßen bereits diese Fähigkeit. Diese Analyseinformation gehört längst zu den abwärtskompatiblen" des Programms; wohl jedes Bios der Neunziger wies und weist stets diesen Support auf.
- BIOS-Support für Erweiterte Tastaturfunktionen*** Angabe, ob diverse Funktionen, etwa zur Abfrage der Tastatur-ID, zum Setzen und Ermitteln von Delay- und Typematicrate sowie allgemeine erweiterte Funktionen vom BIOS unterstützt werden. Dieser Support beschränkt sich vorwiegend auf PS/2-Maschinen.
- Keyboard-Delay-Rate*** Verzögerung, bevor bei niedergedrückter Taste das entsprechende Zeichen erneut ausgegeben wird (min. 250 ms, max. 1000ms). Die Werte-Skala reicht von 0 (keine Verzögerung) bis 3 (maximale Verzögerung)
- Typematic Rate (Tastatur-Wiederholrate)*** Anzahl der Zeichen, die bei niedergedrückter Taste pro Sekunde ausgegeben werden (max.30, min. 6). Ein hoher Wert erlaubt z.B. schnelleres Scrollen. Die Werte-Skala reicht von 0 (langsamste rate) bis 31 (maximale Rate>).

Allgemeines zur Maus

Bei Mäusen unterscheidet man v.a. zwischen biologischen und PC-Mäusen und bei letzteren, die zur Gattung der Rollkugelgeräte gehören, zwischen seriellen- und Busmäusen. Diese werden an eine serielle Schnittstelle (1200 Baud), jene an eine spezielle Schnittstelle angeschlossen (Standard bei PS/2-Rechnern von IBM, ist im Prinzip auch eine serielle Schnittstelle). Vorteil der Busmaus: sie belegt keinen seriellen Port. Andererseits ist sie teurer.

Da serielle Adapter heute 9- oder 25-polig sind, wird eine Maus womöglich nicht sofort anschließbar sein. Es gibt jedoch in Fachgeschäften entsprechende Verbindungsadapter für wenig

Geld. Aktiv werden kann eine Maus nur unter zwei Vorausbedingungen:
Ein Treiber (Gerätetreiber, über die CONFIG.SYS eingebunden oder ausführbares Programm, meist namens MOUSE.COM (oder ähnlich) wurde korrekt installiert (manchmal muß ein Treiber mit Befehlszusätzen gestartet werden, etwa mouse 2", wenn die Maus an COM 2 angeschlossen ist.

Tips

Besitzt man nicht den Originaltreiber, so tut es ein fremder Treiber in sehr vielen Fällen auch. Die Software muß die Maus unterstützen. Heutzutage tun das die meisten Programme.

Angezeigte Maus-Informationen

- Typ** unterschieden wird zwischen serieller -, Busmaus, HP-Maus, PS/2-Maus und INPORT-Maus. Außerdem wird die Zahl der Tasten angegeben. Häufig wird hierbei einer 3-Tastenmaus eine Taste aberkannt, weil die Maus microsoftkompatibel ist (bzw. per Schalter so konfiguriert ist) und die Microsoft-Maustreiber nur zwei Tasten unterstützen. Viele Programme unterstützen sogar nur die linke Taste. Trackball-Mäuse, wie auf Notebooks integriert, können nicht bzw. nur unzuverlässig als solche identifiziert werden.
- kompatibel zu** es wird berichtet, ob die Maus microsoft- oder Mouse-Systems-kompatibel ist. Normalerweise empfiehlt sich eine microsoftkompatible Maus, weil manche Programme nur diesen Typ unterstützen. Eine mouse-systems-kompatible Maus könnte dann unter Umständen zu einem Programmabsturz führen. Größere Softwareprodukte bieten jedoch diese Unterstützung.
- belegt IRQ** es wird der belegte IRQ angegeben. Da es in herkömmlichen ISA-/VLB-Rechnern gerade bei den seriellen Ports zu IRQ-Konflikten kommen kann, ist diese Information ggf. nützlich beim Konfigurieren von Schnittstellenkarten. Viele Maustreiber setzen dabei die übliche Zuordnung von COM- zu IRQ-Nummer zwingend voraus (COM 1 IRQ 4, COM 2 IRQ 3). Ist diese Zuordnung vertauscht, bleibt die Maus tot. Siehe IRQ-Belegung
- Treiber** hier wird die Versionsnummer des Maustreibers angezeigt. Da der Funktionsumfang der Treiber im Laufe der Zeit erheblich zugenommen hat, kann hier festgestellt werden, ob die von der Anwendersoftware ggf. unterstützten Funktionen überhaupt greifen können. In Klammern wird ein Hinweis auf die Art gegeben, wie der Treiber eingebunden ist - entweder als ausführbares Programm (Endung .COM) (meist über die AUTOEXEC.BAT) oder als Gerätetreiber (Endung .SYS) über die CONFIG.SYS. Außerdem wird die aktuell eingestellte Meldungssprache angegeben.

Maustreiber können in zahlreichen Sprachen Meldungen ausgeben.

Copyright nach Möglichkeit ermittelt Dr.Hardware das Herstellercopyright des Maustreibers. Da die meisten seriellen Mäuse mit ganz verschiedenen Treibern arbeiten können, sagt dieses Copyright nicht unbedingt etwas über den Hersteller der Maus selbst aus! Ferner schreiben manche Treiberhersteller zwecks Softwarekompatibilität einen Microsoft-Copyrightstring in den Speicher. Dr.Hardware versucht jedoch ggf., den tatsächlichen Herstellernamen zu ermitteln.

Speed Die über die Systemsteuerung (bzw. WIN.INI) eingestellte Mausgeschwindigkeit (Wertebereich 0-2).

Threshold 1,2 Maß für die Mausgeschwindigkeit. 1 Mickey entspricht acht Bildschirmpunkten. Je höher der Mickeywert (der hier sowohl für die Vertikale als auch für die Horizontale angegeben wird), desto schneller wird die Maus, desto weniger weit muß man die Maus auf dem Mousepad verschieben, um den Cursor am Bildschirm zu bewegen.

Soundkarte, MCI-Geräte (Menü Geräte)

Hinweis:

- ! Schalten Sie Ihre Lautsprecherboxen (Brüllwürfel) ein - es erfolgt unmittelbar nach Aufbau des Analysefensters eine bescheidene Form von Sound-Check, indem über das MCI-Interface eine WAV-Datei (XYLOPHON.WAV, einer der allgemein bekannten Windows-System-Klänge) abgespielt wird.
- ! Führen Sie den Hardware-Teil des Tests nur durch, wenn in Ihrem PC tatsächlich eine Soundkarte installiert ist - es kommt ansonsten zu einem Programmabbruch infolge ungültigen Befehls. In jedem Fall ist diese Analyse problematisch auf Grund der ausgeführten direkten Portzugriffe. Über eine Nachfragebox können Sie die Analyse auf MCI-Geräteermittlung beschränken.
- ! Die hardwarenahen Soundkartentests können über den QuickMenü-Schalter "EINSTELLUNGEN" einzeln deaktiviert werden. Besonders problematisch ist der GUS-Test, weil im Test-I/O-Bereich Netzadapter, SCSI-Controller u.a. Geräte sitzen können. Er ist daher standardmäßig inaktiv.

Folgende Ports werden bei den Tests abgefragt (d.h., ausgelesen und ggf. auch beschrieben):

Soundblaster : Ports 210h, 220h, 230h, 240h, 250h, 260h

Gravis Ultra Sound : Ports 313h-317h, 323h-327h, 333h-337h, 343h-347h, 353h-357h, 363h-367h

Pro Audio Spektrum : (wenn über Biosfunktion gefunden) Ports 388h, 384h, 38Ch, 288h

MIDI-Port : Port 330h-331h, bzw. der über den P-Code in der Blaster-Variable ausgelesene Port.

Sofern Soundtreiber installiert sind ist ein Direkt-Zugriff auf die Soundkarte nicht möglich.

Allgemeines

Die Analyse zerfällt in zwei Teile: in eine Hardwareanalyse der Soundkarte und in eine Treiberanalyse, präziser einer Analyse ggf. installierter MCI (Media Control Interface-)-Devices. Es werden adlib- und soundblasterkompatible Soundkarten identifiziert, ferner die Gravis Ultra Soundkarte (GUS), die Pro Audio Spectrum-Soundkarte und der Roland-MPU-401-Midisynthesizer.

Es können demzufolge nicht alle Soundkarten-Standards erkannt und noch viel weniger das Modell als solches genannt werden. Da viele Karten zumindest u.a. soundblasterkompatibel sind und eine MIDI-Schnittstelle aufweisen, ist eine partielle Analyse trotzdem häufig möglich.

Oft vereint eine Karte mehrere Standards auf sich. Z.B. kann eine Karte soundblaster-, als auch pro-audio-spectrum-kompatibel sein, und Soundblasterkompatible sind i.d.R. auch adlibkompatibel. Daher werden stets für alle Soundkartenstandards Installationscheck-Routinen durchgeführt, und für jeden Soundkartenstandard wird angegeben, ob er installiert ist oder nicht. Übrigens wird, sollten mehrere Typen identifiziert werden, nicht herauszufinden versucht, ob

diese auf einer einzigen Karte integriert sind, oder ob sich im PC mehrere Soundkarten mit unterschiedlichen Standards befinden. Außer dem Soundkartentyp werden, falls möglich, auch Angaben zur aktuellen Konfiguration gemacht.

Angezeigte Informationen

Typ	<p>Bei Soundblaster-Karten wird die Version des DSP (Digitaler Signalprozessor) angegeben, und daraus auf den Soundblaster-Typ geschlossen.</p> <p>Es werden erkannt: Soundblaster 1.5 / 2.0 / Pro / 16. Außerdem wird die SB AWE32 durch einen Test auf den leistungsfähigen Waveeffekt-Synthesizerchip EMU8000 erkannt. Sie ist ansonsten identisch mit der SB 16. Sofern eine PnP-Ausführung, können über sie Infos im <u>PnP-Gerätedetails</u> erhalten werden.</p> <p>Die DSP-Versionen unterscheiden sich in ihren Sampling-Eigenschaften, d.h. der Fähigkeit zur Analog->Digitalumsetzung von Tönen. Ab Version 4.0 (Soundblaster 16) entsprechen Sample-Rate (wie oft pro Sekunde wird der kontinuierliche analoge Tönestrom digital aufgezeichnet) und Bittiefe (wie präzise kann ein Tonsignal digital umgesetzt werden) der CD-Qualität (44,1 KHZ Sample-Rate, 16 Bit). Mit den versionsabhängigen DSP-Fähigkeiten korrespondiert auch die Qualität des Mixers, mit dem die Lautstärke reguliert wird. Der Nachteil des Sampling ist der hohe Speicherbedarf für die Samples. Eine einminütige Aufnahme verbraucht etliche MB auf der Festplatte.</p> <p>Dank des OPL-Synthesizer-Chips, der auch auf jeder Soundblaster zu finden ist, kann man jedoch noch auf eine andere Art Töne erzeugen, mit der FM-Synthese. Im OPL sind die Charakteristika einer Reihe von Instrumenten künstlich nachgebildet. Ziemlich synthetisch klingt das Ganze zwar trotzdem, aber durch die Percussionseffekte können immerhin Spiele effektiv untermalt werden. Die OPL-Versionen unterscheiden sich in der Anzahl der gleichzeitig ansprechbaren Kanäle (Stimmen). Heute ist OPL3 Mindest-Standard.</p> <p>Naturgetreue Wiedergabe ermöglichen erst Wavetable-Synthesizer (Sampleplayer: OPL4 oder als Zusatzplatine auf der Soundkarte). Der Synthesizer-Chip wird derzeit noch nicht erkannt.</p> <p>Bei der Pro Audio Spectrum wird zwischen der Standard-Version, der Pro plus und der Pro 16 (16-Bit-DAC) unterschieden.</p>
Konfiguration (hier abgekürzt Kfg.)	<p>Es werden bei der GUS die belegte Portadresse, bei der PAS IRQ- und DMA-Kanal sowie Basisportadresse vermerkt. Bei Soundblaster-Kompatiblen wird der Konfigurationsstring aus dem Environment ausgelesen. Er hat die Form: A.I.D.H.M.P.E.T, wobei einige der Parameter fehlen können. Es bedeuten:</p> <p>A Portadresse in Hex; I IRQ-Kanal; D DMA-Kanal; H 16-Bit-DMA-Kanal;</p>

M Mixerportadresse; **P** Midi-Port; **E** Basisadresse des EMU8000 (nur SB AWE 32/64);

T Versionskennung (z.B. 6 für Soundlaster 16)

Wird ein Midi-Port (Installationscheck für den Roland MPU 401-Midi-Synthesizer) gefunden, wird die Umgebungsvariable MIDI=" (sofern vorhanden) ausgegeben. Sie hat die Form SYNTH:...MAP:...MODE..

Dabei bedeuten:

SYNTH - verwendeter Synthesizer (1=interner Standard-FM-Chip, 2=MIDI)

MAP - Dateiformat (G=General MIDI, E=Extended MIDI, B=Basic MIDI)

MODE - Support (0=Standard, 1=Roland Sound Canvas, 2=Roland MT32).

MCI-Interface

Windows enthält eine leistungsfähige eingebaute Schnittstelle, mit deren Hilfe auf höchst unterschiedliche Multimedia-Geräte wie Wave-Player, CD-Player oder MIDI-Sequencer einfach zugegriffen werden kann. Da das Interface hardwareunabhängig arbeitet, ist die Funktionalität stets gewährleistet, sofern die entsprechenden MCI-Treiber installiert sind. Für Audio und CD gibt es windowsinterne MCI-Treiber, daneben bieten die Treiberpakete von Soundkarten zusätzliche Treiber, die bei der Installation eingerichtet werden.

Dr. Hardware listet alle installierten MCI-Devices auf:

Device Typ	MCI-Device-Grundtyp. Es kommen in Frage: Videotape Recorder./Player, Video Disc Player, Analog Video Gerät, CD-Player, DAT Player, Scanner, Gerät für Animationen, Digital Video Gerät, undefiniertes Gerät, Wave Audio, MIDI Sequencer.
Device Name	Name des installierten MCI-Devices
Produktbezeichnung	idealerweise Hersteller- und Produktkennung, häufig allgemein gehalten.

Joystick (Menü Geräte)

Hinweise

- ! Unter Umständen kann es vorkommen, daß ein anderes Gerät, das die für den Joystick reservierten Ports belegt, die Existenz eines Joysticks vortäuscht (z.B. Scanner, man beobachtet ggf. ein kurzes Aufleuchten im Sichtfenster des Scanners).
- ! Auch wenn nur ein Joystick angeschlossen ist, werden stets Koordinaten-Angaben zu zwei Joysticks angezeigt, da die Datenausgabe der zugrundeliegenden Analysefunktion paarweise erfolgt. Die Koordinaten des de facto nicht vorhandenen Joysticks sind dann i.d.R. 0:0.

Angezeigte Informationen

Über einen Joystick - eine Art von Steuerknüppel mit Feuertasten für PC-Spiele - können sehr wenige spezifische Informationen gewonnen werden. Hier wird lediglich eine Routine geboten, die es Ihnen erlaubt, die Funktionsfähigkeit Ihrer Joysticks zu überprüfen. Bewegen Sie den Steuerknüppel, werden Sie (sofern das Gerät arbeitet) eine Veränderung der X/Y-Koordinaten bemerken, und auch das Niederdrücken und Loslassen der Knöpfe wird synchron dokumentiert.

Allgemeines

Der PC-Joystick ist ein analoges Eingabegerät, für das seit dem Ur-PC die Ports 200h bis 207h (Standard 201h) reserviert sind und das nicht interruptgetrieben arbeitet. Die variable Steuerknüppellage wird durch einen Potentiometer realisiert. Dessen Widerstandswert ist (allerdings nicht unbedingt linear) proportional zur Ausrichtung des Knüppels (Werte zwischen 0 und 100 k sind Standard). Da die Potentiometerwerte von Joystick zu Joystick schwanken, können die Koordinaten nur mit einer relativen (jedoch nicht direkt vergleichbaren) Gültigkeit ermittelt werden. Da demzufolge z.B. der Wert für die Mittelstellung (Ruheposition) direkt nicht ermittelbar ist, wird in vielen Spielen zunächst dazu aufgefordert, den Knüppel in alle vier Ecken zu ziehen, da sich aus den hierbei ermittelten Koordinatenwerten der absolute Wert für die Mittelstellung herausfinden läßt.

Der Joystick wird an einen Gameadapter (funktional eine Art serielle Schnittstelle) angeschlossen. Dieser befindet sich entweder auf einer selbständigen Karte (Game-Card) oder aber integriert auf einer Multi-I/O-Karte oder einer Soundkarte. Häufig bieten diese Karten die Möglichkeit, den Game-Port abzuschalten. Falls der Joystick also nicht funktioniert, könnte der entsprechende Jumper falsch gesetzt sein. Da in vielen PC's zwei Game-Ports vorhanden sind (auf der I/O-Karte und der Soundkarte), sollte man ferner dafür sorgen, daß der nicht benötigte Game-Port abgeschaltet wird.

Einige Spiele erkennen einen Joystick nicht, da nur durch direkte Port-Programmierung, nicht jedoch über die offiziellen Bios-Funktionen dieses Gerät sicher erkannt werden kann.

Gleichzeitig können maximal zwei Joysticks an einem Game-Port betrieben werden.

Tip

Beim Einkauf sollte man darauf achten, für welche maximale Taktfrequenz der Joystick ausgelegt ist, denn manche lassen sich etwa nur bis 33 MHz einsetzen. Ferner muß auf PC-Kompatibilität geachtet werden, denn ein (digitaler) Joystick, der für eine andere Computergattung konzipiert ist, funktioniert am PC nicht.

Drucker (Menü Geräte)

Hinweis

Über den Schalter [Treiber](#) können Detailsinformationen zu den Fähigkeiten des aktiven Drucker-Treibers abgefragt werden.

Allgemeines

Diese Analyse ermittelt die momentan installierten Drucker. Hierbei handelt es sich um die über die Systemsteuerung eingerichteten Drucker, zu denen auch etwa ein Faxmodem gehören kann. Die Analyse beschränkt sich mithin auf eine Auflistung der vom System verwalteten Geräte und führt keine physikalischen Tests durch.

Angezeigte Informationen

Port	Angabe der zugewiesenen seriellen bzw. parallelen Schnittstelle.
Name	Die Geräte-Modellbezeichnung.
Treiber	Name des Treibers, über den das Gerät angesteuert wird.
Version	<p>Treiberversionsnummer. I.d.R. korrespondiert die Versionsbezeichnung mit der Windowsversion, für die der Treiber konzipiert wurde. Demgemäß trägt ein für Windows 3.1x entwickelter Treiber die Versionsnummer 3.10 (Hex=3A0), ein Windows-95-kompatibler Treiber die Nummer 4.x. Man sollte unbedingt einen zur installierten (und aktiven) Windowsversion hauptversionsnummerkompatiblen Treiber einsetzen.</p> <p>Bei einer Windows-Neuinstallation bzw. beim Upgraden auf eine höhere Version kann es vorkommen, daß man plötzlich über eine Messagebox gefragt wird, ob man einen existierenden neueren durch einen älteren Treiber aus dem im Windowspaket enthaltenen Pool ersetzen will. Dies erscheint vielleicht paradox, wenn doch die zu installierende Windows-Version die neuere ist, es liegt aber daran, daß man vormals den mit dem Gerät ausgelieferten Treiber installierte, der etwas neuer sein mag als der in Windows integrierte.</p>
Port	Angabe der zugewiesenen seriellen bzw. parallelen Schnittstelle.

Hauptmenü Konfiguration

Das System ist bei seiner Arbeit auf eine Reihe von Daten angewiesen, die eindeutig definiert sein müssen, jedoch variabel sind. Sie sind in verschiedenen Tabellen an unterschiedlichen Orten abgelegt. Über diese Tabellen erfährt das System genau, welche Hardware und Software vorhanden und wie sie eingerichtet ist:

- Interruptvektoren
- IRQ- und DMA-Belegung
- BIOS-Variablen
- CMOS- und Advanced-CMOS-Einstellungen
- Registerwerte des Chipsatzes
- Konfiguration des Advanced Power Managements
- Festplattenpartitionstabellen

Eine Vielzahl von (zum Teil sehr speziellen und insbesondere für Insider interessanten) Informationen, die nicht an anderer Stelle explizit angezeigt werden, können diesen Tabellen entnommen werden.

Interrupt-Vektoren (Menü Konfiguration)

Allgemeines

Interrupts (wörtlich: Unterbrechungen) werden entweder durch äußere Hardwareereignisse ausgelöst (Tastendruck, Festplattenaktion etc.) oder durch softwaregesteuerte Aufrufe. Man unterscheidet bei den 256 im PC-Bereich vorgesehenen Interrupts daher zwischen Hard- und Softwareinterrupts. Im Endeffekt passiert bei beiden gleiches: aus einer ganz unten im Speicher abgelegten Tabelle (Interruptvektorentabelle) wird eine Adresse ausgelesen, die der Nummer des Interrupts zugeordnet ist. Dann erfolgt ein Aufruf(sogenannter FAR CALL) dieser Adresse, genauer gesagt, der Routine, die sich dort befindet. Die Routine ist ein sogenannter Interrupt-Handler. Sei er für die Auswertung einer gedrückten Taste zuständig, für die Bildschirmausgabe eines Zeichens, für das Schreiben auf die Festplatte oder das Verarbeiten eines aufgetretenen Fehlers: er ist ein Spezialist für ein genau umrissenes Fachgebiet, weiß, daß er jetzt schnell und akkurat eine Aufgabe erfüllen muß, für die er verantwortlich ist, tut dies und überläßt danach dem übergeordneten Programm wieder die Initiative.

Das Interrupt-Konzept gewährleistet ein hohes Maß an Geräteunabhängigkeit und Kompatibilität. Je nach System können die Interrupthandler, die für ein und dieselbe Aufgabe zuständig sind, intern höchst unterschiedlich arbeiten, auch ihre Adressen sind verschiedene - jedoch sind ihnen gemeinsam die Nummer, über die sie in erster Instanz angesprochen werden und eine standardisierte Funktionsschnittstelle, so daß der Programmierer sich um die Interna eines Handlers nicht zu kümmern braucht.

Der Endanwender kommt mit den Interruptvektoren nicht in Berührung. Interessieren könnte ihn jedoch, wer die einzelnen Interrupts verwaltet.

Von größerer praktischer Bedeutung sind für ihn die IRQ's, die mit den Interrupts dadurch in einem Zusammenhang stehen, daß die Hardwareinterruptanforderungen über IRQ-Leitungen erfolgen, deren Zahl aber begrenzt ist und Konflikte ein häufiges Ärgernis des Users darstellen.

Angezeigte Informationen

Nummer	Die Interrupts tragen Nummern zwischen 0 und 255, bzw., da sich die Hexadezimalschreibweise eingebürgert hat, zwischen 0h und Ffh.
Protected Mode Adresse	Segmentsektor- und Offset der Adresse des Protected-Mode-(Windows-)Handlers.
Real Mode Adresse	Segment- und Offsetanteil der Adresse, an der sich die Real-Mode-(DOS-) Interruptbehandlungsroutine befindet. Die Vektorentabelle selbst befindet sich ganz am Anfang des Speichers und belegt 1 KB (je 4 Bytes für einen Interruptvektor).
Kontrolle	Name des Real-Mode-Interrupthandlers, also derjenigen Instanz, die beim

Aufruf des Interrupts das Nötige tut, sprich, den Tastendruck oder den Befehl zur Ausgabe eines Zeichens auf dem Bildschirm etc. zweckmäßig verarbeitet. Beim Systemstart werden die Interrupts zwar vergeben (DOS selbst, das BIOS, über die CONFIG.SYS oder AUTOEXEC.BAT installierte Treiber erhalten die Kontrolle), doch kann auch später noch ein Programm Interrupts beliebig auf ihm genehmere Routinen umbiegen.' Während an einigen Interrupts Routinen sitzen, die als Programme einen Namen besitzen, können in vielen Fällen nur allgemeine Aussagen getroffen werden (DOS, Main Bios, Bioserweiterung (es wird hier versucht zu differenzieren, also etwa VGA BIOS, SCSI Bios), System (ggf. UMB's) etc.).

normalerweise reserviert für: Den 256 Interrupts sind standardisierte Aufgaben zugewiesen. Allerdings gibt es noch zahlreiche, die nicht spezifiziert sind und die von Anwendungsprogrammen beliebig genutzt werden können. Unter diesen sind einige wiederum schon so mit dem Namen einer Software verknüpft, daß man ihren Namen für die Interruptbezeichnung wohl verwenden kann.

IRQ-Zuordnung (Menü Konfiguration)

Hinweise

Unter Umständen kann die direkte IRQ-Abfrage zu einem Absturz führen (System bleibt hängen oder bootet neu), manchmal hängt sich auch nur die Maus auf, denn es ist ein Test, der Manipulationen auf der untersten Hardwareebene vornimmt. Daher werden Sie über eine Meldungsbox gefragt, ob Sie den interrupt-auslösenden Teil der Analyse durchführen lassen wollen. Auf modernen Systemen mit Multi-I/O-Chip läßt sich die IRQ-Belegung auch ohne die Low-Level-Zugriffe relativ umfassend ermitteln.

Sofern Interrupts ausgelöst werden sollen, ist folgendes zu beachten:

- ! Nicht für alle denkbaren Geräte können interruptauslösende Routinen bekannt sein. Die Angaben unter verbunden mit..." erheben daher keinen Anspruch auf Vollständigkeit.
- ! Parallele Schnittstellen können nur wirklich getestet werden, wenn ein Drucker angeschlossen und eingeschaltet ist (statt eines Druckers kann auch ein Loopbackstecker verwendet werden). Kann an einer parallelen Schnittstelle kein Interrupt erzeugt werden, wird der Name der Schnittstelle eingeklammert und der Standard-IRQ-Nummer zugeordnet.
- ! Die Netzadapter-IRQ-Ermittlung wird nur bei aktivem Netzwerk versucht. Es müssen Netzlaufwerke (remote drives) vorhanden sein.
- ! Der IRQ von SCSI-Controllern kann nur bei geladenem ASPI-Treiber ermittelt werden.
- ! Für den CD-IRQ-Test muß sich im Laufwerk eine gewöhnliche Daten-CD befinden.
- ! Für die Dauer des Tests sollten Sie die Maus nicht bewegen. Der Mauscursor wird vorübergehend ausgeblendet.

Allgemeines

Wie im Hilfethema [Interruptvektoren](#) ausgeführt, zerfallen Interrupts in Hard- und Softwareinterrupts. Die Hardwareinterrupts sind quasi Mitteilungen eines Gerätes (etwa der seriellen Schnittstelle), daß es sich in das aktuelle Programmgeschehen einschalten möchte (an der Schnittstelle sind z.B. Daten eingetroffen, die diese nun weiterreichen möchte). Dieses Konzept hat Vorteile gegenüber der Alternative, daß nämlich ein Gerät permanent daraufhin abgefragt wird, ob es aktiv werden will (sogenannter Pollingbetrieb).

Letzteres Verfahren ist mit sinnloser Zeitverschwendung verbunden, und ökonomischer ist es, wenn das Gerät selbst bekannt gibt, wenn es aktiv werden will.

Das Gerät löst zum geeigneten Zeitpunkt also einen Interrupt aus. Genauer gesagt, geht von ihm eine Interruptanforderung aus. Diese erfolgt über eine Signal(IRQ-)Leitung und mündet in einen Baustein, den Interruptcontroller 8259. Dort wird entschieden, ob und wann der IRQ (Interrupt Request) an den Prozessor weitergeschaltet wird, und damit dann auch erst wirken kann. Denn da mehrere Interruptanforderungsleitungen existieren, und oft auch mehrere Geräte angeschlossen sind, die Interrupts auslösen (Festplatten-, Diskettencontroller, Netzwerkkarte etc.), können sich mehrere Anforderungen anstauen.

Bei älteren PC's (PC, XT) existierten acht Leitungen, entsprechend den IRQ's 0 bis 7. Mit dem AT-286 kamen acht weitere Leitungen dazu (IRQ 8 bis 15). Dementsprechend verfügen neuere Systeme über einen zweiten Interruptcontroller. Damit dennoch eine einzige übergeordnete Instanz erhalten bleibt, wird der eine Controller mit dem anderen verschaltet. Er, den man Slave zu nennen pflegt, wird an den IRQ-Eingang 2 des anderen, der die Bezeichnung Master erhält, angeschlossen. Geht beim Slave eine Interruptanforderung ein, wird sie über die IRQ-2-Leitung an den Master weitergeleitet. Dieser koordiniert die weiteren Schritte, meldet also dem Prozessor das Bereitstehen eines Interrupts und weist den Slave zum passenden Zeitpunkt an, seine IRQ-Nummer (zwischen 8 und 15) über den Bus zu schicken.

Die IRQ-Leitungen haben unterschiedliche Prioritätsstufen. Generell gilt: niedrigere Nummer, höhere Priorität. Da die IRQ's 8 bis 15 jedoch über den IRQ2-Eingang des Masters einlaufen, erhalten sie alle eine höhere Priorität als die IRQ's 3 bis 7.

Für den Anwender von praktischer Bedeutung ist die Zuordnung der IRQ's zu Geräten. Hierbei muß darauf geachtet werden, daß es nicht zu Konflikten kommt, wenn versehentlich einem IRQ zwei Geräte zugeordnet werden. Beim ISA- und VLB-Bus gibt es nämlich weder ein Interruptsharing noch den Service der selbstkonfigurierenden Erweiterungskarten, die sich einen unbelegten IRQ selbsttätig aussuchen (Ausnahme: plug-and-play-fähige Biosse und Erweiterungskarten).

Man muß daher durch geeignete Jumpersetzung auf den Schnittstellenkarten eine doppelte Belegung verhindern.

In der Praxis kommt es zu IRQ-Problemen vor allem bei seriellen-, Sound- und bei Netzwerkkarten. Harmonisieren zwei Geräte dennoch miteinander, die demselben IRQ zugeordnet wurden, so wird das eine wahrscheinlich polling-gesteuert betrieben (d.h., es werden keine Interrupts erzeugt) - auf diese Weise können ein Modem und ein serieller Drucker durchaus miteinander auskommen.

Angezeigte Informationen

IRQ	Nummer des IRQ, zwischen 0 und 15
Name	standardmäßige Belegung des entsprechenden IRQ's; einige IRQ's sind reserviert, etwa der IRQ 0 (Timer) oder der IRQ 13 (Coprozessor-Fehler).
INT.	zugehörige Interruptnummer. Der Interrupt mit dieser Nummer (siehe <u>Interruptvektoren</u>) wird ausgelöst, wenn der Interruptanforderung stattgegeben wurde.
Adresse	Protected-Mode und Real-Mode-Adresse der zugehörigen Interruptbehandlungsroutine.
f(rei)	es wird festgestellt, ob der entsprechende IRQ maskiert oder aktiv ist. Ja" bedeutet: der Interruptkanal ist maskiert, wird also von keiner Komponente

im System benötigt und steht Ihnen somit für Erweiterungskarten zur Verfügung. Diese Spalte ist also für den interessant, der wissen möchte, welche IRQ-Leitungen schon besetzt sind.

***verbunden
mit...***

hier wird versucht, das tatsächlich mit der IRQ- Leitung verbundene Gerät (Schnittstellenkarte, Festplatte, Laufwerk, Netzadapter, CD ROM) zu identifizieren. Es wird dazu an Geräten, deren Präsenz bekannt ist, ein Interrupt provoziert und ermittelt, welche IRQ-Leitung dabei aktiv wird. Dabei werden auch Geräte an maskierten IRQ-Leitungen berücksichtigt. Die Einträge "Tastatur", "Echtzeituhr", "Soundkarte" und (ggf.) "Coprozessor" unter dieser Rubrik erfolgen ohne direkten Test, hier wird die Zuordnung über defensive Abfragefunktionen erschlossen. Die von PCI-Geräten über die ihnen tatsächlich zugeordneten Interruptleitungen (INTA etc.) aktivierten IRQ's werden gegebenenfalls ebenso berücksichtigt wie die von On-Board-Geräten belegten IRQ-Leitungen. Ansonsten erfolgen Einträge nur dann, wenn ein Interrupt wirklich ausgelöst wurde.

Werden für einen IRQ mehrere Geräte angegeben (etwa COM1 COM3 an IRQ 4), kann man von einem Interrupt-Konflikt an diesem IRQ ausgehen. Es könnte sich allerdings auch um einen Analysefehler handeln.

Treten im System jedoch Betriebsprobleme bei genau diesen Geräten auf (etwa Maus an COM 1, Modem an COM 3), hat man die Ursache der Störung hiermit höchstwahrscheinlich gefunden.

Owner

Name des Handlers, der den zugehörigen Interrupt verwaltet. Oft kann daraus das angeschlossene Gerät abgeleitet werden, z.B. eine Maus, wenn der Handler "MOUSE" heißt.

DMA-Belegung (Menü Konfiguration)

Hinweis

Für eine möglichst vollständige Analyse sollten Sie - vor dem Start von Dr.Hardware - möglichst alle DMA-gesteuerten Geräte einmal aktiviert haben (z.B. Scanner). Nur im Falle von Floppy, SCSI-Controllern mit ASPI-Schnittstelle, Festplattencontrollern, CD ROM und Netzwerk versucht Dr.Hardware selbst, einen DMA-Speichertransfer anzustoßen.

Allgemeines

Über den (ab 286-ern die beiden) DMA-Controller kann ein Speichertransfer zwischen Peripheriegerät und RAM ohne Beteiligung der CPU vollzogen werden. Dadurch wird die CPU entlastet. IM PC stehen vier, ab dem 286-er acht Kanäle zur Verfügung. Nur die drei höchststelligen sind dabei für 16-Bit-I/O-Karten geeignet, die übrigen für 8-Bit-Karten. Kanal Nr.4 ist durch den Anschluß des Slave-Controllers an den Master von vorneherein vergeben. Grundsätzlich reserviert ist auch Kanal 0 (Speicherrefresh, heute i.d.R. nicht dazu genutzt).

DMA-fähige Geräte sind z.B. die Floppy (DMA 2), Scanner, Festplatten, Soundkarten, CD-Laufwerke oder Netzwerkkarten. Floppy-/CD-ROM-DMA-Speichertransfers können dabei nur realisiert werden, wenn sich in den Laufwerken formatierte Datenträger befinden. Die Belegung des DMA-Kanals 3 durch den Festplatten-Controller wird über eine BIOS-Funktion abgefragt. Die aktiven Soundblaster-DMA's werden indirekt ermittelt.

Angezeigte Informationen

Soweit möglich, wird eine etwaige Belegung präzisiert, wenn dies unmöglich ist, wird der Kanal als belegt" bezeichnet - deutet nichts auf einen Transfer hin, wird der Kanal als frei" bezeichnet. Den üblicherweise reservierten Kanälen wird die Standardbezeichnung (in Klammern gesetzt) zugeordnet.

Eine Gewähr auf Vollständigkeit kann bei der Analyse nicht gegeben werden.

BIOS-Variablen (Menü Konfiguration)

Allgemeines

Ab der Speicherstelle 0040:0000 stehen im RAM verschiedene Daten, die insgesamt ca. 256 Bytes belegen. Es sind hardwarespezifische Daten, die bei DOS- und BIOS-Funktionsaufrufen benötigt werden, mithin von eigentlich jedem DOS-Programm, das Sie auf Ihrem PC starten. Da diese Daten abhängig sind von der installierten Hardware, beispielsweise von der Anzahl der seriellen Schnittstellen oder der Art der angeschlossenen Grafikkarte, können sie nicht fest in den BIOS-Bausteinen verankert werden, sondern müssen vom System beim Start als Variablen im Speicher abgelegt und auch ständig aktualisiert werden.

So werden Sie feststellen, daß etwa der Wert der Timerticks seit 00.00 Uhr ständig erhöht wird, denn sämtliche Variablen werden von Dr.Hardware laufend daraufhin überprüft, ob sie sich verändern, und ggf. aktualisiert.

In den BIOS-Variablen werden Sie viele Informationen in knapper Form entdecken, die Dr. Hardware für Windows an anderer Stelle anzeigt (etwa die Anzahl der Festplatten, die Timeout-Werte der Schnittstellen etc.)

Sie werden auch Daten finden, die an keiner anderen Stelle stehen, häufig sehr spezielle Informationen, die den augenblicklichen Zustand des Systems und seine Konfiguration beschreiben.

Nicht alle Variablen sind eindeutig standardisiert. Vor allem im hinteren Bereich sind die Daten herstellerabhängig. Ferner besitzen einige der Daten nur auf PS/2-Systemen Gültigkeit. PS/2-Rechner, und einige andere, (z.B. von Commodore) besitzen außerdem zusätzlich ein erweitertes BIOS-Datensegment. Ausgewählte Daten desselben werden direkt unterhalb des primären Biosvariablensegmentes angezeigt, wobei die Zuordnung nur bei PS/2 zuverlässig ist. Bei älteren PS/2-Modellen werden einige Variablen mit 0 belegt sein, da noch ohne Bedeutung (z.B. CPU-Stepping).

Die unterhalb der eigentlichen Listbox platzierte Maske dient der detaillierteren Erläuterung derjenigen Daten, die bitweise dargestellt werden. Hierbei wird jedes einzelne Bit erläutert. Bilden mehrere Bits eine Variable, werden die möglichen Kombinationen angeführt. Bilden etwa die Bits 3, 4 und 5 eine Variable, könnte eine angegebene Kombination so aussehen: 3x5=Bedeutung", übersetzt: Wenn Bit 3 und 5 gesetzt und Bit 4 nicht gesetzt sind, bedeutet dies...etc.

In der Regel fungieren die Bits jedoch als Ja-/Nein-Schalter, also: ist ein Sachverhalt erfüllt - ja oder nein? Dabei bedeutet: Wenn das Bit den Wert 1 besitzt, dann ja; wenn das Bit den Wert 0 besitzt, dann nein.

Variablen mit bitweisem Informationsgehalt, die als reserviert" bezeichnet werden, haben eine extrem spezielle, nicht eindeutig bekannte oder variable Bedeutung. Die POST-Status-Variable etwa (POST=Power On Selftest) wird nach erfolgtem Rechnerstart recht willkürlich überschrieben und enthält die ursprünglichen Bitwerte nicht mehr.

Angezeigte Informationen

- Offset** Da der Segmentanteil der BIOS-Variablen-Adressen bekannt ist (0040h), genügt zur Lokalisierung die Angabe des Offsetanteils.
- aktuelle Daten** Inhalt der einzelnen BIOS-Variablen. Im Sinne einer einfachstmöglichen Interpretation sind die Werte teils im Dezimal-, teils im Hexadezimal- und teils im Binärformat ausgegeben. Zur Interpretation von Daten, die binärcodiert sind, siehe oben.
- Zuordnung** Hier steht, welche Bedeutung die jeweiligen Variablen haben. Ggf. ergänzende Bedeutungsausführungen in der Maske.

CMOS Setup (Menü Konfiguration)

Hinweis

Insbesondere die Jahrhundert- und Prüfsummenwerte werden nicht von allen Herstellern einheitlich in die Standardregister gelegt. Derartiger Spezialbelegung wird hier nur begrenzt (für PS/2-PC's) Rechnung getragen. Es kann dann passieren, daß als Jahreszahl z.B. 1094 ausgegeben wird, weil zwar das übliche, aber in diesem speziellen Fall unzutreffende Register ausgewertet wurde.

Allgemeines

Im CMOS(Complementary Metal Oxid Semiconductor), einem Speicherbaustein mit sehr geringer Leistungsaufnahme, werden wichtige Konfigurationsdaten gespeichert und (mit Hilfe einer Batterie) zwar beständig, aber beliebig änderbar konserviert. Sie beschreiben die Ausstattung des Systems mit Speicher, Festplatten, Floppylaufwerken und der Art des Videoadapters. Dem CMOS-RAM-Baustein zur Seite gegeben ist eine Echtzeituhr (Real Time Clock), die die Uhrzeit ständig aktualisiert.

Bei den alten PC's gab es weder eine Echtzeituhr (Uhrzeit mußte bei jedem Rechnerstart frisch eingegeben werden oder Einsatz einer Uhrenkarte), noch ein CMOS. Die Konfiguration erfolgte über Dip-Schalter auf der Hauptplatine.

Auch heute lassen sich diverse Voreinstellungen auf der Hauptplatine noch häufig vornehmen, doch besteht eine zwingende Notwendigkeit dazu bei vielen Boards nicht. So wird, wenn der Monitor-Wahl-Jumper auf dem Board auf Mono gesetzt ist, aber ein Farbmonitor angeschlossen ist (und im Setup eingetragen wurde), zwar eine Fehlermeldung (ungültiger Setupeintrag) ausgegeben, doch der Monitor arbeitet einwandfrei. (Beachtet werden müssen natürlich Jumper oder Abschlußwiderstände, mit denen bei vielen moderneren Boards etwa der Prozessortyp oder die Cachebestückung eingestellt werden).

Während ein Teil der Daten vom System selbst erkannt und eingetragen wird (Speicher, An-/Abwesenheit eines Coprozessors), müssen andere Werte (vor allem die Eckdaten der Festplatten) vom Benutzer in das Setup eingegeben werden. Nach dem Eintragen muß der PC neu gebootet werden, damit die Änderungen wirksam werden können.

Nach dem Einbau einer neuen Festplatte ist dieser Schritt zum Beispiel ggf. erforderlich, wengleich das moderne BIOS (E)IDE-Bus-Platten selbsttätig erkennen und eintragen kann (Diese automatische Erkennung hat Grenzen. Da IDE-Platten oft mehrere Einstellungen grundsätzlich akzeptieren, wird das BIOS zwar eine gültige erkennen, doch wenn die Platte früher mit anderen Werten formatiert und bootfähig gemacht wurde, wird der Bootsektor jetzt u.U. nicht mehr gefunden. Da dies häufig vorkommt, der Tip: vor dem Einbau einer Festplatte in einen anderen PC ihre tatsächlichen Setup-Werte notieren).

In das Setup gelangt man, indem man während des Rechnerstarts die DEL-/ENTF-Taste, bei einigen Rechnern auch die ESC-Taste oder mehrere Tasten gleichzeitig betätigt (meist wird ein

entsprechender Hinweis auf dem Bildschirm ausgegeben).

Bei uralten BIOS-Versionen gab es keine andere Möglichkeit, ins Setup zu kommen, als vermittelt einer speziellen Software, einem Setup-Programm, was umständlich war, da dazu das Betriebssystem geladen sein musste, was eine gewisse Vorkonfiguration voraussetzte.

Schwachstelle des CMOS-Konzepts ist die Batterie, die den CMOS-Baustein mit der zum Festhalten der Daten nötigen Energie versorgt. Bei längerem Nichtbetrieb des PC's kann sie sich soweit entladen, daß die CMOS-Daten sich verflüchtigen. Zur Not müssen die Werte bei jedem Start von neuem eingetragen werden, und solange der PC dann in Betrieb ist, gehen die Daten nicht verloren. Noch schlimmer kann es kommen, wenn die Batterie aus dem Leim geht", ihre Kontaktstellen oxidieren und sie gar auslaufen. Das endet schlimmstenfalls in der Verätzung des Boards und in einem Platinenbrand, der dessen Ende bedeutet.

Lithiumbatterien sind erheblich beständiger, und die zuverlässigsten Ausführungen sind in den sogenannten DALLAS-Echtzeituhren integriert. Meistens kann man auch die auf dem Board festgeklebte Batterie abschalten und eine externe Batterie anschließen. Eine billige Lösung besteht aus einer Fassung für vier 1,5V-Zellen mit Anschluß für den Pfostenfeldstecker auf dem Board.

Externe Akkus aus einem in einen anderen Rechner zu übernehmen, kann gefährlich sein, wenn ihre Leistungsabgabe unbekannt ist. Rauchwölkchen auf dem Board oder ein ausgebrannter Monitor könnten die Folge sein.

Angezeigte Informationen

Dr. Hardware für Windows liest die Speicherstellen des CMOS-RAM's aus und interpretiert die Werte, soweit sie standardisiert sind. Bei einem CMOS-RAM, das 128 Bytes groß ist, sind das lediglich etwa ein Drittel der Registerwerte, der Rest beschreibt das erweiterte Setup, dessen Register nicht standardisiert sind. Gleichwohl kann auch deren Inhalt (allerdings nur als Zahlenwert) über den Schalter [Registerinhalte](#) in Erfahrung gebracht werden.

- Datum** Das im CMOS gespeicherte Datum. Da dieser Wert veränderbar ist, muß er nicht mit der Realität übereinstimmen.
- Zeit** Angabe der gespeicherten Uhrzeit.
- Floppys** Angabe der eingestellten Floppys. Man sollte auf Übereinstimmung dieser Einträge mit den realen Laufwerksdaten achten, denn bei einem falschen Eintrag kann ein Laufwerk partiell noch arbeiten, könnte aber beim Schreiben von Daten schwere Schäden anrichten.
- Festplatten** Im Setup können maximal zwei Festplatten eingetragen werden. Deren Werte werden hier aufgeführt. Der Wert Control-Byte" ist nur bei alten Platten von Belang, folglich fehlt die entsprechende Einstelloption im Setup. Bei neuen AMI-Biossen fehlt" jedoch auch das entsprechende Register, und die Registernummern für die nachfolgenden Festplattenwerte verschieben sich um 1. Dr.Hardware versucht hier zwar zu differenzieren,

doch können Fehleinträge nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Eine fehlerhafte Aufschreibung kann ferner dann unterlaufen, wenn als Festplattentyp "AUTO" eingetragen wurde, was erst bei neueren Bios-Versionen möglich ist. Der AUTO-Setupeintrag befreit den Benutzer von der Aufgabe, die Geometrie der Platte einzutragen, ja sogar die Auto-Detect-Funktion kann er sich damit ersparen. Nach Möglichkeit erfolgt ein Hinweis im Datenfenster.

Tip

Die AUTO-Funktion ist bequem, hat aber den Nachteil, daß das System bei jedem Rechnerstart von neuem die Werte von der Platte abfragen muß, was zu einer eigentlich unnötigen, wenn auch nur geringfügigen Verlängerung des Bootvorgangs führt.

Wr.-Prec." steht für Write-Precompensation, Land.-Zone" für Landing Zone - beides Werte, mit denen eine Festplatte älteren Typs feinjustiert wird, was ggf. nötig ist, weil auf den inneren Zylindern die Bits näher beieinanderliegen als auf den äußeren, was ohne die Korrekturwerte zu fehlerhafter Aufzeichnung führen könnte. Bei den modernen Festplatten sind diese Werte irrelevant, weil sie vom Controller selbständig eingestellt werden.

Grundspeicher Umfang des konventionellen Arbeitsspeichers in KB. Wert wird i.d.R. vom System selbst eingetragen und ist nicht veränderbar.

Erweiterung Größe des vom System erkannten und eingetragenen Erweiterungsspeichers. Manchmal müssen Optionen im Erweiterten Setup in geeigneter Weise gesetzt werden, damit der gesamte physikalisch vorhandene Erweiterungsspeicher berücksichtigt wird.

Coprozessor Gibt an, ob ein Coprozessor an- oder abwesend ist. Wird vom System eingetragen.

Sommerzeit besagt, ob die in Mitteleuropa übliche Sommerzeitumstellung im Frühjahr von der Echtzeituhr berücksichtigt wird, so daß ein manuelles Nachstellen der Uhrzeit entfällt.

Zeit die Uhrzeit wird entweder im englischen Format (12-Stunden-Zählung), oder im mitteleuropäischen (24-Stunden-Zählung) angezeigt.

Batterie zeigt den Status der Batterie an, der das CMOS mit Strom versorgt. Erfahrungsgemäß meistens nicht übermäßig nützlich. Das betreffende Bit wird erst dann gesetzt, wenn die Batterie schon völlig leer ist, jedoch nicht vorher, so daß Vorwarnungen nicht gegeben werden.

Datum/Zeit sagt aus, ob die Datum-/Zeiteinträge im CMOS innere Konsistenz

aufweisen, kann nicht aussagen, ob Datum und Zeit mit irgendeinem offiziellen Kalender oder einer Atomuhr übereinstimmen.

- HD-Controller*** besagt, ob der Festplattencontroller beim Booten korrekt initialisiert werden konnte.
- RAM Angabe*** die vom System beim Start hochgezählte Speichermenge wird verglichen mit den im CMOS stehenden Werten und auf Übereinstimmung geprüft.
- Prüfsumme*** Die Summe der Werte einer Reihe von CMOS-Registern, wie sie beim zuletzt erfolgten Rechnerstart gebildet worden war, wird vom BIOS verglichen mit der Summe derselben Register bei voraufgegangenen Rechnerstart, und als ungültig beschrieben, wenn sie mit der alten Summe nicht übereinstimmt. In diesem Falle haben sich Registerwerte geändert.
- Konfiguration*** Das BIOS vergleicht die PC-Konfiguration, wie es selbst sie erkannt hat, mit der im CMOS stehenden Beschreibung. Bei Abweichungen wird sie für ungültig erklärt.

Advanced Setup Informationen (Menü Konfiguration)

Allgemeines

Außer im Standard-Setup können bei vielen Boards zusätzliche Konfigurationsparameter im sogenannten Advanced Setup eingestellt werden.

Die korrespondierenden Register im CMOS werden meistens als reserviert" bezeichnet, weil es keine allgemeingültige Belegung gibt - die Belegung variiert von BIOS zu BIOS. In PC's mit neuerem AMI- bzw. Award-BIOS können jedoch zusätzliche Angaben erfolgen, die nicht unwichtig sind.

Bei älteren Versionen (bei AMI vor Juli 1991 ?) war die Belegung jedoch anders als heute - bei sehr modernen hat sie sich schon wieder geändert, so daß die hier gemachten Angaben unter erheblichem Vorbehalt gemacht werden. Zusätzlich wird versucht, ein älteres Bios als solches zu identifizieren. Dann ist eine Anzeige nicht möglich.

Beim AMI WIN- und beim Award-Bios fehlen einige Angaben, da die zuständigen Register nicht bekannt sind.

Angezeigte Informationen

Infos über Tastatur-Geschwindigkeit

Tastatur-Wiederholrate Anzahl der Zeichen, die bei niedergedrückter Taste pro Sekunde ausgegeben werden (max.30, min. 6). Ein hoher Wert erlaubt z.B. schnelleres Scrollen.

Tastatur-Verzögerung Verzögerung, bevor bei niedergedrückter Taste das entsprechende Zeichen erneut ausgegeben wird (min. 250 ms, max. 1000ms).

Infos über Boot-Setup

Boot-Speed alternativ zur Turbotaste läßt sich die Geschwindigkeit des PC beim Start auch über diese Setup-Option einstellen.

Floppy-Boot möglich Option, mit der beim Rechnerstart das (langwierige) Suchen nach einer Bootdiskette übergangen und sofort auf die Festplatte zugegriffen wird.

Speichertest über 1 MB Falls eingeschaltet, testet das Bios den RAM über 1 MB; man kann die damit verbundene verlängerte Startprozedur über diese Option abkürzen, was jedoch auch durch Drücken der ESC- oder DEL-Taste möglich ist. Einen ggf. sogar kritischeren Speichertest führen übrigens auch einige Speichermanager beim OS-Boot durch (z.B. HIMEM).

Boot-Reihenfolge Es wird angegeben, ob beim Bootvorgang zunächst auf dem Floppy-Laufwerk A und erst danach auf der Festplatte C nach dem Betriebssystem gesucht wird, oder umgekehrt.

Infos über Festplatte

LBA-Mode Das Bios kann die Festplatte über logische, fortlaufend nummerierte Blöcke adressieren, anstatt über Zylinder, Köpfe und Sektoren. Erforderlich bei allen modernen Festplatten, deren Geometriewerte die Bios-/DOS-Grenze (1024/16/64) übersteigen.

IDE Block Mode

32-Bit Transfers Aktivieren von 32-Bit-Transfers statt der dos-üblichen 16-Bit-Transfers.

Userdefinierte HD-Daten Die Daten von benutzerdefinierten Festplatten werden standardmäßig an 0030:0000 gespeichert. Alternativ können sie auch knapp unterhalb der 640KB-Obergrenze gespeichert werden.

Sonstiges

Parity Error Check entscheidet, ob kontinuierlich auf RAM-Fehler geprüft wird. Diese treten bei defekten RAM-Chips oder bei Mischung verschieden schneller RAM-Chips auf einer Bank auf.

Bootsektor-Viruscheck Neuere Bios-Versionen besitzen einen eingebauten Bootsektorschreibschutz. Dieser prüft nicht auf bestimmte Viren, sondern schlägt grundsätzlich immer Alarm, wenn in den Bootsektor der Festplatte geschrieben zu werden versucht. Demzufolge meldet er sich auch, wenn eine Platte mit FDISK neu partitioniert wird, so daß er den etwas unerfahreneren Anwender grundlos erschrecken kann. Bei der Windows-95-Installation führt ein aktiver Bootsektorschutz ggf. sogar zum Installationsabbruch.

Externer Cache enabled entscheidet, ob der Second-Level-Cache aktiviert sein soll. Falls Cache vorhanden ist, sollte er aktiv sein. Bei manchen Boards verhindert deaktivierter Cache das Starten des Rechners. Bei Boards, denen die Cache-Chips fehlen, wird bei eingeschalteter Option dagegen u.U. eine "Cache bad"- (Cache fehlerhaft)-Meldung ausgegeben.

Interner Cache enabled Diese Option ist bei 386-ern (mit Ausnahme des 386slc von IBM und einigen neueren 386dx-CPU's) bedeutungslos, da erst 486-er einen internen (Prozessor-)Cache besitzen. Sofern nicht Umstände wie extrem langsame RAM-Chips dazu zwingen, sollte dieser Cache angeschaltet sein.

Passwort-Check Soll das Starten des Rechners, oder aber zumindest der Zugriff auf das CMOS-Setup via Passwort geschützt werden? Da das Passwort durch Löschen des CMOS-Speichers, sprich Abhängen der Batterie (oder Jumperswitch) getilgt wird, hilft es nicht gegen ernsthafte Angriffe.

Shadow RAM

Da Programme permanent auf Biosfunktionen zurückgreifen, kann die Verarbeitungsgeschwindigkeit des Systems erheblich dadurch erhöht werden, daß BIOS-ROM-Bereiche in den RAM kopiert werden.

In der Regel empfiehlt sich ein Shadowing der Segment-Abschnitte von C0000H bis C7FFFH (VGA-Bios) und des Mainbios-Segment (F0000H). Achtung: Bei manchen Chipsätzen werden die Shadow-Bereiche nicht über das Advanced Setup, sondern über Chipsatzregister eingestellt. In diesen Fällen sind die Angaben hier nichtig.

Chipsatzinformationen (Menü Konfiguration)

Hinweise

- ! Die Option ist nur in der Vollversion verfügbar.
- ! Falls der Chipsatz über seine Kennung nicht identifiziert werden kann, erhalten Sie über eine [Nachrichtbox](#) die Möglichkeit, den Chipsatz selbst anzugeben.
- ! Einige Chipsätze werden von Dr.Hardware erkannt, können jedoch nicht näher analysiert werden. Es erfolgt in diesen Fällen eine entsprechende Nachricht.
- ! In manchen Setups stehen alle oder einige Chipsatz-Optionen im Erweiterten CMOS-Setup.
- ! Dr. Hardware für Windows zeigt je nach Chipsatz unterschiedliche Daten an. In der Regel werden die unten besprochenen Optionen berücksichtigt, sofern möglich.

Allgemeines

Aufgaben, die früher von einigen Dutzend Bausteinen wahrgenommen wurden, werden heute von ein paar hochintegrierten Chips erledigt. Dazu gehören vor allem Memory- und Buscontroller. Ihre Besonderheit liegt darin, daß sie programmierbar sind. Der PC-Benutzer kann Einfluß nehmen auf das Verhalten seines Systems, er kann (in Grenzen) die Performance verbessern und eine Anpassung an spezielle Umgebungsbedingungen vornehmen.

Die Einheit, die aus den genannten programmierbaren Bausteinen besteht, heißt Chipsatz. Es gibt sie in zahllosen Versionen, von vielen Firmen. Sie sind jeweils zugeschnitten auf ein ganz spezielles Boarddesign. Der Zugriff auf ihre Register erfolgt über das sogenannte "Advanced Chipset Menu", zu dem man sich Zugang verschafft wie zum normalen [CMOS-Setup](#). Der erste programmierbare Chipsatz war der NEAT- Chipsatz. Er erlaubte unter anderem eine flexible Handhabung des installierten Speichers, um ihn als Expanded Memory oder als Erweiterungsspeicher nutzen zu können.

Die Programmierung der Register setzt gute Hardwarekenntnisse und eine Beschreibung voraus.

Tip

Man muß jeden Einsteiger davor warnen, im Chipsatzmenü Änderungen vorzunehmen. Mit fast tödlicher Sicherheit wird er diverse Optionen mißverstehen und leichtgläubig Werte in einer Weise manipulieren, die ihm plausibel erscheint, dem System aber höchstens schadet. Ein Hinweis für den Fall, daß bereits ein Unglück geschehen ist (und der PC z.B. nicht mehr startet): die meisten Setups haben heute eine Option, um die BIOS-Standardwerte (Bios-Defaults oder Fail-Safe) einzustellen. Über diese Option lassen sich jederzeit wieder Bedingungen schaffen, unter denen das System höchstwahrscheinlich stabil läuft. Bei älteren PC's mit NEAT-, Intel- und anderen Chipsätzen läßt sich häufig derselbe Effekt dadurch erreichen, daß man während des Rechneranlaufens die CTRL(STRG)- bzw. die INS(EINFG)-Taste niedergedrückt hält.

Sehr neue Systeme haben eine zusätzliche Option, die ein Standardverhalten auf hoher Performancestufe gewährleistet.

Angezeigte Informationen

Die Programmierung und die Bedeutung der Register unterscheiden sich von Chipsatz zu Chipsatz. Daher kann Dr. Hardware für Windows nicht jeden Chipsatz analysieren. Wird der Chipsatz erkannt, werden ausgewählte Einstellungen angezeigt. Über den Schalter [Chipsatz Register](#) können Sie sich die Inhalte aller Chipsatzregister anzeigen lassen, jedoch ohne detaillierte Interpretation.

Die Optionen des Chipsatzmenüs zerfallen vorwiegend in zwei Kategorien: Die eine dient der Feineinstellung des Speichers: Die Remapping-Option erlaubt es, Teile des Speichers zwischen 640KB und 1 MB (exakt zwischen C000h und FFFFh) dem Extended Memory zuzuschlagen, sofern kein Shadowing von Video-/Mainbios gewünscht wird. Weiterhin lassen sich non-cacheable Areas definieren (Zonen, die vom Caching ausgenommen werden sollen), wichtig, wenn Peripheriekarten Memory-Mapped-I/O arbeiten, d.h. ein programmierender Zugriff nicht über CPU-I/O-Ports, sondern über Ports erfolgt, die in normalem Speicher liegen (etwa bei SCSI-Hostadaptern, die Datenports, Steuerregister und einen les-/beschreibbaren RAM in den Speicher ab dem Segment C800h legen). Ferner können zusätzliche RAM-Waitstates eingestellt werden, die Speicherzugriffe beschleunigen sollen. Ungeeignete Werte können zum Systemabsturz führen.

Die zweite Kategorie erlaubt Manipulationen des Bustaktes. Meistens haben die einstellbaren Werte die Form SCLK/..". Der SLCK-Wert entspricht dabei dem Systemtakt. Manipulationen an den Optionen Bustakt, Tastaturtakt und DMA-Takt sind riskant. Zu hohe Werte können zu Beschädigungen der Hardware führen. In Standard-ISA-PC's sollte der Bustakt ca. 8 MHz betragen. Hat man einen 40MHz-PC, müßte daher die Option SCLK/5 eingestellt werden. Der DMA-Takt beträgt standardmäßig 4,77 MHz.

Chipsatz Registerinhalte (Menü Konfiguration)

Angezeigte Informationen

Sofern der Chipsatz identifiziert wurde, werden sämtliche Register aufgelistet und ihr aktueller Wert angezeigt.

Register	Nummer des Registers im Hexformat.
Inhalt	Aktueller Wert des Registers. Angabe erfolgt im Hexformat und aufgeschlüsselt in einzelne Bits. Häufig haben einzelne Bits eine eigenständige Funktion.
Register-funktion	Jedem Register wird ein Name gegeben, der dessen Funktion umschreiben soll. Das ist dann schwierig, wenn ein Register ein ganzes Bündel an unterschiedlichen Funktionen umfaßt.

Partitionstabellen (Menü Konfiguration)

Allgemeines

Beim Rechnerstart liest das BIOS zunächst den Partitionssektor der Festplatte aus, das ist der erste Sektor überhaupt. Dort findet es in der Regel einen Kennstring "55AA", der die Bootfähigkeit der Partition anzeigt. Außerdem steht im Partitionssektor eine Beschreibung des logischen Festplattenaufbaus. Eine Festplatte kann in mehrere Partitionen (logische Laufwerke) aufgeteilt werden. Bis zu der DOS-Version 3.3 war dies bei Platten > 32MB sogar notwendig, weil größere Partitionen nicht verwaltet werden konnten.

Im wesentlichen wird der Partitionsaufbau durch die Angabe der begrenzenden Kopf/Zylinder/Sektor-Werte beschrieben. Der Startsektor wird hierbei relativ angegeben, als Entfernung vom Partitionssektor, bei ihm handelt es sich um den Bootsektor, wo das Betriebssystem seinen Sitz hat.

Die Partitionierung wird mit Hilfe des DOS-Befehls `FDISK` vorgenommen. Dessen Menü erlaubt das Anlegen/Löschen von primären und erweiterten Partitionen, wobei letztere z.B. auch angelegt werden können, um andere Betriebssysteme zu installieren.

Bootfähig ist jedoch nur die aktive (primäre) Partition. Dem Partitionieren ging früher das LOW-Level-Formatieren voraus (mit Hilfe von spezieller Software wie Ontrack Diskmanager, Spinrite, Speedstor, oder vermitteltst einer Routine des Controllerbios, die man durch das Starten von `debug` und der nachfolgenden Befehlszeile `g=C800:5` (oder ähnlich) aktivierte). Dabei wird die Platte in Spuren und Sektoren eingeteilt, indem entsprechende Formatdaten über die ganze Oberfläche verteilt abgespeichert werden (sie stehen jeweils vor den eigentlichen Datensektoren, die i.d.R. 512 Bytes groß sind, werden also durch das Beschreiben nicht zerstört).

Moderne Festplatten benötigen keine Vorformatierung (Initialisierung) mehr.

Nach der Partitionierung muß die Partition mit dem Befehl `FORMAT` formatiert werden. Dabei werden Bootsektor, FAT's und Hauptverzeichnis angelegt und (ab DOS 3) defekte Sektoren in ein Verzeichnis geschrieben.

Es erfolgt kein physikalisches Überschreiben (sprich Löschen) von Daten. Mit dem Schalter `/s` bewirkt man das Bootfähigmachen der Partition.

Operationen auf dieser Ebene sind nicht erforderlich, wenn man ein modernes Betriebssystem installiert, da dieses einem sämtliche Mühen abnimmt.

Tip

Wenn eine Festplatte plötzlich nicht mehr bootet, kann dies verschiedene Gründe haben. Entweder es liegt ein Sektordefekt vor (ist es nur ein logischer Fehler, was bei alten Platten vorkommt, hilft ggf. Preformatieren); oder es hat ein Virus den Bootsektor zerstört. Wenn eine moderne IDE- oder SCSI-Platte, statt das Betriebssystem zu laden, in das ROM Basic springt (oder eine Meldung wie `NO ROM BASIC` ausgegeben wird), sollte man von Diskette booten und einen Virensch scanner starten. Ggf. wird nach Beseitigung des Virus die Platte wieder normal arbeiten.

Eine Festplatte wird auch dann nicht booten, wenn im Setup nicht die korrekten Geometrie-Werte eingestellt sind.

Angezeigte Informationen

Dr.Hardware beschreibt die Partitionsstruktur jeder angeschlossenen Festplatte:

<i>A</i>	Partitionsstatus; ja bedeutet, daß die Partition die aktive, also die Bootpartition ist.
<i>Typ</i>	hier wird angegeben, welches Betriebssystem in dieser Partition installiert ist bzw. für welches präpariert ist.
<i>von (Kopf Zyl. Sekt.)...bis (Kopf Zyl. Sekt.)</i>	hier wird angegeben, wo die Partition anfängt und wo sie aufhört.
<i>ab Sektor</i>	gibt die Entfernung des Bootsektors vom Partitionssektor an.
<i>Sektoren</i>	besagt, wieviele Sektoren die Partition umfaßt.

Hauptmenü Betriebssystem

In diesem Menü finden Sie Informationen über das Betriebssystem (DOS und WINDOWS) sowie Angaben über die Art und Weise, wie dasselbe den Speicher verwaltet (DOS: Grund-, Erweiterungsspeicher, Windows: Heaps, geladene Module, Tasks) und mit welchen residenten Treibern es das System optimiert (im einzelnen: installierte Gerätetreiber und speicherresidente Programme (TSR), DOS-Umgebung (die das Verhalten der Anwendungssoftware beeinflußt), Cache-Software wie etwa Smartdrive).

DOS (Menü Betriebssystem)

Allgemeines

In diesem Informationsfenster erhalten Sie Informationen über die Version Ihres DOS-Betriebssystems. Außerdem werden die Umgebungsvariablen (Environment) angezeigt.

Angezeigte Informationen

Version (emuliert)	DOS gibt bei entsprechendem Funktionsaufruf eine Versionsnummer aus, die mit der faktischen nicht identisch sein muß. So wurde etwa MS DOS 4.01 als 4.00 angegeben, und alle DR DOS-Versionen meldeten die Version 3.31. Ferner kann ab MS DOS 5.0 mit dem setver"-Befehl für ein vom Benutzer angegebenes Programm eine beliebige DOS-Version emuliert werden, falls diese Software für eine frühere Version geschrieben wurde und deren Versionsnummer verlangt.
Version (de facto)	Hier wird die tatsächliche DOS-Version einschließlich der Revisionsnummer (A steht für eine ausgelesene 0, B für eine 1 etc.) angegeben. Falls DOS sich in der <u>HMA</u> (High Memory Area) oder im ROM (etwa auf Laptops) befindet, wird das zusätzlich vermerkt.
OEM ID	Über die OEM(Original Equipment Manufacturer)-Kennung kann häufig der Betriebssystem-Hersteller ermittelt werden. Microsoft besitzt etwa die Kennung FFh, IBM die Kennung 0 (aber auch Digital Research und Novell haben diese Kennung). Sie wird hier kommentarlos angezeigt.
vertrieben von	Microsoft hat für eine Reihe von PC-Herstellern MS-DOS-Spezialversionen entwickelt. Hier wird ggf. der PC-Hersteller genannt, ansonsten der Betriebssystementwickler (also etwa Microsoft).
Copyright	Hier wird der Betriebssystem-Hersteller benannt, also beispielsweise Microsoft, IBM, Digital Research oder Novell.
Kommando-interpretier	Ggf. Hinweis auf einen alternativen Kommandointerpreter (4DOS, NDOS). Normalerweise steht hier COMMAND für den dosinternen Kommandointerpreter.
Environment	Environment ist der verbreitete (englische) Name für Umgebung, und gemeint ist eine Ansammlung von Variablen, durch die das Verhalten von Anwendungsprogrammen beeinflusst werden kann. Das im Speicher (im Bereich bis 640 KB) abgelegte Environment ist durch den String COMSPEC" gekennzeichnet und enthält Pfad-, Cursor- und

andere Werte, die entweder automatisch von DOS oder vom Anwender (meist über die AUTOEXEC.BAT) definiert wurden.
Mit dem DOS-Befehl set" kann der aktuelle Umgebungsbereich angezeigt werden. Gleiches tut Dr. Hardware für Windows und gibt ihre Adresse im Speicher aus. Änderungen am Environment werden etwa kurzerhand von Anwendungsprogrammen vorgenommen, die beispielsweise mit mehreren Verzeichnissen arbeiten und zu diesem Zweck den PATH erweitern. Die Änderung des Environments ist auf die Dauer des Prozesses beschränkt. Nach Programmende wird das alte Environment restauriert (Dr. Hardware manipuliert das Environment nicht).

WINDOWS (Menü Betriebssystem)

Allgemeines

MS WINDOWS ist ursprünglich eine grafische Benutzeroberfläche für DOS gewesen, deren Vorteil es war, daß Programme, die für sie entwickelt wurden, nicht mehr an die 640KB-Speichergrenze des DOS-Betriebssystems gebunden waren. Bei der Version 1.00 war übrigens noch Diskettenbetrieb angesagt. Inzwischen ist Windows als grafisches Betriebssystem zu bezeichnen (Windows 95), das stark von DOS entkoppelt ist.

Angezeigte Informationen

Dr. Hardware für Windows zeigt folgende Informationen an, die teils über Funktionen, teils durch Auslesen von Einträgen in diversen Dateien (WIN.INI, SYSTEM.INI u.a.) gewonnen werden:

- Version** Es wird die Version über eine Funktion ermittelt. Von DOS aus kann man sich über die Datei WINVER.EXE (im WINDOWS-Verzeichnis) die Version anzeigen lassen.
- Modus** WINDOWS kann in mehreren Betriebsarten aktiv sein. Der Modus wird generell hardwareabhängig gewählt:
Real Modus: gewährleistet Kompatibilität zu frühen WINDOWS-Versionen und benötigt weniger als 1 MB Speicher (ab WINDOWS 3.1 nicht mehr vorhanden).
Standard Modus: in diesem Modus wird der Erweiterungsspeicher (über 1 MB) ausgenutzt, es lassen sich mehr Anwendungen gleichzeitig starten, erhöhte Ablaufgeschwindigkeit.
Erweiterter (Virtual) Modus: Ab dem 386-er verfügbar, Bereitstellung von virtuellem (physikalisch nicht vorhandenem) Speicher; Anwendungen laufen in Fenstern, verbesserte Multitasking-Möglichkeiten. (Angabe erfolgt nur, wenn WINDOWS geladen ist).
Dr. Hardware für Windows läuft ausschließlich im Erweiterten Modus.
- Verzeichnis** Es wird das WINDOWS-Programmverzeichnis angegeben
- Tastatur** Installierter Tastatortreiber
- Maus** Installierter Maustreiber. Läuft eine Maus unter WINDOWS nicht, obwohl sie unter DOS läuft, ist möglicherweise der falsche Maustreiber installiert.
- Sprache**

Grafiktreiber	Wird ein verkehrter Grafiktreiber installiert, kann WINDOWS ggf. nicht gestartet werden. Man muß dann von DOS aus über SETUP.EXE (bzw. unter Windows 95 über den Gerätemanager) einen geeigneten Treiber einrichten bzw. gleiches über das Setupprogramm der Grafiktreiberdiskette tun.
Netzwerk	Es wird ein ggf. unter WINDOWS installiertes primäres Netzwerk angegeben.
Netzadapter	Codierte Bezeichnung des installierten Netzadapters
Drucker	Angabe des installierten Standarddruckers.
Swap-Laufwerk	Die Auslagerungsdatei dient als Ersatz für fehlenden RAM. Programmteile werden hier zwischengespeichert, wenn der RAM zu klein ist. Angegeben wird das Laufwerk, auf dem die Auslagerungsdatei angelegt wird.
32-Bit-Zugriff	<p>WINDOWS sieht den 32-Bit-Zugriff vor, doch muß er explizit aktiviert werden. Probleme kann es mit Festplattentreibern geben, mit denen der WINDOWS-32-Bit-Treiber sich nicht verträgt.</p> <p>Manche Festplattentreiber installieren einen eigenen WINDOWS-32-Bit-Treiber, doch auch bei diesem können Schwierigkeiten auftreten.</p> <p>Hinweis: Der 32-Bit-Zugriff wird bei Windows 3.x unter SYSTEMSTEUERUNG/386ERWEITERT konfiguriert.</p>
FIFO aktiv an...	<p>Modernere serielle Schnittstellenkarten sind mit einem Chip (Uart) ausgerüstet, der über einen oder mehrere Puffer zum Zwischenspeichern von Daten bei einer Datenübertragung verfügt. Die dadurch ermöglichte verbesserte Schnittstellenleistung setzt jedoch voraus, daß dieser Puffer (Fifo) eingeschaltet ist.</p> <p>Ab WINDOWS 3.1 wird der Fifo unterstützt. Er wird auch ohne explizite Anweisung eingeschaltet. Über den Eintrag COMxFIFO=1" in der Sektion [386 Enh] in der SYSTEM.INI läßt der Fifo sich für je eine bestimmte serielle Schnittstelle jedoch auch ausdrücklich aktivieren, mit 0" ausschalten. Das x" steht hier als Platzhalter für die Schnittstellenummer (für COM 1 z.B.: COM1FIFO=1"). Über die Anweisung COMxRXTRIGGER=...(Zahl zw. 1 und 14) kann ferner die Größe des Empfangspuffers konfiguriert werden (8 ist Standard, das erste x ist Platzhalter, das zweite gehört zur Anweisung!), und über COMxTXFIFO=1" kann auch der Transmittpuffer aktiviert werden (kann Uploaden beschleunigen).</p> <p>Es werden diejenigen COM-Ports angeführt, für die ein Eintrag in der SYSTEM.INI existiert. Wird kein Eintrag gefunden, könnte eine automatische Aktivierung - wie oben beschrieben - dennoch erfolgen.</p>

(S.a. Hilfetext [Serielle Schnittstellen](#) über Probleme bei der Fifo-Analyse unter Windows).

WIN95 Boot-Setup

Angaben über das Boot-Setup werden nur bei Windows 95 gemacht. Sie kennzeichnen die Art, wie der PC starten soll: mit oder ohne Logo, unter Vorschaltung eines Auswahlmenüs oder im Windows-Autostartmodus usw. Die Werte sind in der (als Konfigurationsdatei ausgeführten) MSDOS.SYS, Sektion [options], gesetzt, und können dort auch geändert werden. Eine Option wird durch =1" aktiviert, durch =0" deaktiviert.

Vorsicht ist hierbei anzuraten, weil diverse Einträge andere blockieren können. Z.B. verhindert der Eintrag BootWin=0" (der das alte DOS lädt) den Start von WIN95, selbst, wenn man es über die Bootmenu-Option zu aktivieren versucht. Falls die Einträge in der Datei fehlen, werden die Standardwerte angegeben.

Boot Delay (s) Wartezeit des Systems in Sekunden auf Tastatureingaben (zwecks Eingreifens in den Bootvorgang) nach der ersten Bootmeldung. Standard sind 2 sec. Setzt man den Wert auf 0, wird der Bootvorgang entsprechend abgekürzt (eine analoge Option gab es auch unter DOS ab V 6.0. Durch den Eintrag SWITCHES= /F" in der CONFIG.SYS wird dort der Bootprozess verzögerungsfrei ausgeführt). (MSDOS.SYS-Option BootDelay").

F4/F8-Option erlaubt das Eingreifen des Benutzers in den Systemstart über die Funktionstasten F4 und F8, um das Bootmenu zu aktivieren. (MSDOS.SYS-Option BootKeys").

BootMenü Bietet ein Auswahlmenü an, über das z.B. ein Safe Mode"- Windows-Betrieb erzwungen werden kann. (MSDOS.SYS-Option BootMenu").

Dual-Boot Wird diese Option abgeschaltet (Wert 0), ist das Laden des alten DOS via F4/F8 nicht möglich. (MSDOS.SYS-Option BootMulti").

**Bootmenü
Delay (s)** Falls das Boot-Menü angezeigt wird, die Zeit in Sekunden, ehe Windows von sich aus eine der Optionen aktiviert. (MSDOS.SYS-Option BootMenuDelay").

**Bootet altes
DOS** Diese Option bewirkt, daß der PC unter dem Betriebssystem hochgefahren wird, das sich bei der WIN95-Installation auf dem Rechner befand, im Klartext: unter Ihrer alten DOS-Version. Bei dieser Konfiguration kann jedoch Windows 95 nicht gestartet werden, da es nicht unter älteren Dos-Versionen läuft. (MSDOS.SYS-Option BootWin").

Startlogo Wer die meteorologisch betrachtet eher langweiligen Wolken des WIN'95-Logos nicht mehr sehen will, kann sich über diese Option den Anblick

ersparen, verkürzt die Bootzeit und kann die Bootmeldungen verfolgen. Abschalten daher empfehlenswert. (MSDOS.SYS-Option Logo").

Autostart In diesem Modus wird Windows nach dem Booten sofort geladen, ohne daß man dies über den Befehl win" bewirken müßte. (MSDOS.SYS-Option BootGUI").

BootMenu Default Legt den Boot-Menü-Eintrag fest, der von Windows nach festgelegter Zeit selbsttätig aktiviert wird. (MSDOS.SYS-Option BootMenuDelay").

Netzwerk

Windows Versions Details (Menü Betriebssystem)

Hinweis

Die Analyse erfolgt nicht unter Windows 3.1.

Allgemeines

Die Versions-Detailinformationen geben präziser als an anderen Stellen Auskunft darüber, welche Windows-Version installiert ist - etwa Windows 95, Windows 95A oder Windows 95B - und welche Updates von Betriebssystemteilen (ggf. im Hintergrund) vorgenommen wurden.

Angezeigte Informationen

Version	Offizielle Versionsbezeichnung laut Microsoft, etwa Windows 95"
Versions-Nummer	Genaue Versionsnummer, etwa 4.00.950 für Windows 95.
Unter-Version	Dieses Feld kann leer sein oder einen Versionszusatz enthalten, etwa B" bei Windows 95B.
Produkt-Name	...etwa Microsoft Windows 95"
Serien-Nummer	Seriennummer des Produktes; wovon ein Teil der bei der Installation einzutragenden Lizenznummer entspricht.
Benutzer	Name des aktiven Benutzers wie bei der Installation angegeben
Organisation	Name der Firma wie bei der Installation angegeben

Windows-Updates

Die Listbox enthält die internen Windows-Betriebssystem-Teilupdates, soweit bereits welche erfolgten. Es werden unter- bzw. nebeneinander jeweils die allgemeine Bezeichnung des Updates, der Pfad der erneuerten Datei(en) sowie eine Versionsnummer als Updatekennung ausgegeben werden.

DOS-Speicher-Übersicht (Menü Betriebssystem)

Hinweis

Die Erkennung von Erweiterungsspeicher über 64 MB ist in vielen Fällen nicht möglich, da die zugrundeliegenden Analysefunktionen maximal 65535 KB (= 64 MB) ermitteln. Auf Umwegen, die nicht immer begehbar sind, kann der restliche Speicher manchmal gefunden werden.

Allgemeines

Der Arbeitsspeicher eines PC's besteht unter DOS aus dem Hauptspeicher (0 bis 640 KB) und dem Erweiterungsspeicher, der etliche MB umfassen kann und sich an den Hauptspeicher anschließt. Der Grund für diese Unterteilung war einstmalig ein hardwarespezifischer und ist heute ein softwarespezifischer.

Damit der Prozessor den Speicher nutzen, also auf eine beliebige Stelle desselben zugreifen kann, müssen sogenannte Adressen gebildet werden. Diese werden in Adreßregistern realisiert. Da die Register des ersten PC nur 16 Bit breit (16-stellig) waren, konnten theoretisch nicht mehr als ca. 1 Million (=1 MB) verschiedene Adressen erzeugt werden. Selbst hierfür mußte eine trickreiche Methode verwendet werden, denn eine 16-stellige Variable erlaubt zunächst bloß 65535 Kombinationen (das entspräche 64 KB).

Der Trick besteht darin, aus zwei 16-Bit-Werten einen 20-stelligen Wert zu erzeugen. Der eine 16-Bit-Wert (Segment) wird dabei mit 16 multipliziert (entspricht einer Verschiebung um 4 Stellen nach links, beachten Sie, daß hierbei binär gerechnet wird, dezimal gerechnet ergäbe sich natürlich keine Verschiebung um 4 Stellen!); zu diesem Basiswert wird der zweite Wert dazuaddiert. Der 20-stellige Wert erlaubt nun über 1 Million Kombinationen, denn wenn jedes Bit in dieser Variable gesetzt ist, heißt der höchste Wert 1.048.560. Es stehen 65535 mögliche Segmentwerte zur Verfügung(0, 1(=1x16), 2(=2x16),...65535(=65535x16=1.048.560)). Jeder dieser Segmentwerte kann nun durch den Offsetwert (zwischen 0 und 65535) nochmals verändert werden.

Das ist das Prinzip der berühmten Segmentierung des Speichers in 64-KB-Segmente.

Schreibweise: Eine Adresse, die sich aus einem Segmentanteil von 2 und einem Offset von 8 zusammensetzt, hätte die Schreibweise 0002:0008. Welche physikalische Speicherstelle ist das? Segmentwert mit 16 multipliziert ergibt 32. Offset dazuaddieren: 32+8=40; mit der obigen Adresse wird also die vierzigste Speicherstelle angesprochen. Segment- und Offsetanteil werden übrigens im Hexadezimalformat aufgeschrieben. Statt 0002:0015 schreibt man 0002:000F.

Beachten Sie noch eines: es könnte scheinen, als läge oben ein Rechenfehler vor. Wenn 65535 Segmentwerte möglich sind, und ausgehend von jedem dieser Segmentwerte (mit Hilfe des Offsetwertes) noch einmal je 65535 weitere Werte, dann würden weit mehr als nur eine Million Kombinationen denkbar scheinen. Jedoch überlappen die Segmente sich. Da sie im Abstand von 16 Byte aufeinanderfolgen und jeweils um je bis zu 65535 Bytes erhöht werden können, lassen sich zahllose unterschiedliche Schreibweisen für ein und dieselbe physikalische Adresse denken. Für den Prozessor ist das kein Problem, aber es wird Ihnen ggf. passieren, daß Ihnen verschiedene Prob,-gramme eine physikalische Speicherstelle unterschiedlich darstellen. Da von

dem adressierbaren einen MB ein Teil für das BIOS und für den Videospeich,-er reserviert wurden, blieben für Anwendungsprogramme (einschließlich Betriebssystem) 640 KB nutzbarer Speicher übrig.

Inzwischen gibt es effizientere Adressierungsarten, doch aus Kompatibilitätsgründen, und weil dem DOS-Betriebssystemkonzept quasi nach wie vor ein PC der ersten Generation zugrunde liegt, existieren die Real-Mode-Adressierung und die Speichersegmentierung nach wie vor, obwohl sie technisch veraltet sind.

Zur Zeit wird die Aufteilung in Grund- und Erweiterungsspeicher jedoch sinnvollerweise noch getroffen, weil unter DOS laufende Programme mit 640KB auskommen müssen.

Angezeigte Informationen

<i>Konventionelle r Speicher</i>	Menge an vorhandenem Grundspeicher (maximal 640 KB). Nur ältere PC's wiesen ggf. weniger als 640 KB RAM auf, meistens 256 KB oder 512 KB. Der erste PC besaß 16 KB. Manchmal konnte durch entsprechende Jumperstellung auf der Hauptplatine oder Chipsatzregistersetzung der obere Teil des Grundspeichers abgezogen und dem Erweiterungsspeicher zugeschlagen worden sein, oder er wurde infolge fehlerhafter Jumpersetzung sogar nicht erkannt.
<i>Erweiterungsspeicher</i>	Es wird angegeben, über wieviel zusätzlichen Speicher (ohne Grundspeicher) Ihr System verfügt.
<i>Extended Memory</i>	Versionsangabe eines ggf. installierten XMS-Treibers inklusive Vermerk der von demselben benutzten Speichermenge (Details s. Extended Memory).
<i>Expanded Memory</i>	Versionsangabe eines ggf. installierten EMS-Treibers inklusive Vermerk der demselben zur Verfügung stehenden Menge an Speicher und der aktuell verwendeten Menge. (Details s. Expanded Memory).
<i>VCPI-Server</i>	Es wird ggf. die Versionsnummer eines VCPI-Servers angegeben, sofern der EMM-Manager VCPI überhaupt unterstützt. (Details s. Expanded Memory).
<i>DPMI-Host</i>	Es wird ggf. die Versionsnummer eines DPMI-Hosts angegeben, sofern ein solcher installiert ist. (Details s. DOS Protected Mode Interface).
<i>Speicher-zuteilung</i>	Ab DOS 3.0 gibt es verschiedene Vorgehensweisen des Betriebssystems, für ein Programm Speicher bereitzustellen, wenn es über Funktion 48h welchen angefordert hat. Entweder wird der Speicher von oben nach unten, oder umgekehrt, nach dem ersten möglichen freien Block gesucht - oder es wird nach dem Block gesucht, der am speicherplatzschonendsten ist, also am besten paßt. Ab DOS 5 wird ggf. zunächst in den UMB's oder zunächst

im konventionellen Speicher gesucht.

Upper Memory Blocks Speicherresidente Programme und Gerätetreiber können unter DOS 5.0 (oder höher) in die sogenannten UMB's kopiert werden (Speicherbereich zwischen 640 KB und 1 MB), die zwar an sich für den Videospeicher, das BIOS und Bioserweiterungen reserviert sind, aber von denselben nicht vollständig genutzt werden. Auf diese Weise kann konventioneller Speicher eingespart werden. Voraussetzung ist die Installation eines Memory-Managers, der die UMB-Einbindung unterstützt. Der DOS-Treiber EMM386 hat die Eigenschaft, daß er die UMB-Einbindung erst ab 386-er-Systemen erlaubt. Anschließend kann über die Anweisung `devicehigh=...` ein Treiber in die UMB's verlagert werden, wobei nicht von vorneherein feststeht, ob er dort auch hineinpaßt, so daß hier Fehlschläge nicht auszuschließen sind. Hier wird angegeben, ob bei der Speicherallokation durch Anwendungsprogramme nach einem freien Speicherblock auch im Upper Memory gesucht wird.

Extended Memory (Menü Betriebssystem)

Hinweis

Bei der Angabe des größten freien XMS-Blocks (s.u.) kann es unter WINDOWS 95 und Novell DOS zu Fehlangeben kommen. Dieses Phänomen läßt sich auch bei einigen anderen Test-Programmen feststellen, so daß hier kein Programmfehler vorliegt.

Allgemeines

Ab dem 286-er können PC-Systeme mit mehr als 1 MB Speicher ausgerüstet sein. Dieser Erweiterungsspeicher ist, solange unter MS DOS und ohne spezielle geladene Treiber gearbeitet wird, nutzlos. Im Real-Modus verhält sich auch ein 486-er wie ein alter XT, der aufgrund seiner nur zwanzig Adreßleitungen die Adressierung von nur 1 MB erlaubte. Nutzbar wird er, sobald er durch Treiber entweder zum Extended oder zum Expanded Memory gemacht wird. Der bekannteste Treiber für Extended Memory heißt HIMEM.SYS, Bestandteil aller neueren DOS- und WINDOWS-Versionen. Daneben gibt es eine Reihe bekannter Speichermanager, die alle dem sogenannten XMS (Extended Memory Specification) Standard gehorchen. Der Prozessor wird auf den Extended Memory vorbereitet, indem er in den Protected Mode umgeschaltet wird. In diesem wird die Speicheradressierung nicht mehr über Segment- und Offsetadressanteile realisiert, sondern mit Hilfe von Segmentdeskriptoren, die in Deskriptorlisten referenziert werden. Der XMS-Treiber verwaltet und erzeugt diese Listen, so daß der Programmierer beim Zugriff auf den XMS mit diesen komplizierten Verfahren nicht in Berührung kommt. Wer aktiv Extended Memory anfordert, erhält sogenannte Handles (also nicht physikalische Adressen, weil die Speichereinheiten (EMB's) im Sinne einer geringen

Speicherfragmentierung häufig verschoben werden) zugeteilt und hat nur noch dafür Sorge zu tragen, daß deren Gesamtanzahl nicht zu hoch wird. Die aktuell allokierten Blöcke mit ihren Handlennummern können über den Schalter [XMS Handles](#) am unteren Fensterrand abgefragt werden.

Angezeigte Informationen

<i>XMS-Treiber installiert</i>	es wird versucht, den Namen des Treibers zu ermitteln. Im Falle von HIMEM.SYS ist ein Installationscheck über den Multiplex-Interrupt 2Fh möglich, in vielen anderen Fällen muß der Speicher nach Identifizierungsstrings abgesucht werden.
<i>Version</i>	XMS-Treiber-Version. Zum Einsatz kommen sollten nur Treiber mit einer Versionsnummer größer 2.0, da der XMS-Standard erst seither Zuverlässigkeit garantiert.
<i>Revisionsnummer</i>	interne Versionsnummer des Treibers.
<i>High Memory Area (HMA)</i>	<p>Die HMA ist eine Teilmenge des Extended Memory, beginnend bei 1024 KB, 64 KB groß. Der Zugriff erfolgt aus dem Real Mode, indem als Segmentanteil der Adresse der Wert FFFFh gewählt wird. Bei einem Offset 0h ergibt das die Speicherstelle ab 1024 KB. Üblicherweise würde nun - da 1024 KB die Obergrenze sind - wieder zur Speicherstelle 0 zurückgekehrt werden, aber es spricht nichts dagegen, den Offsetanteil dafür zu verwenden, bis zu 64 KB tief in die Tabuzone jenseits 1 MB vorzustößen.</p> <p>Die HMA wird exklusiv vergeben, ein Zugriff setzt die Freischaltung der A20-Adreßleitung voraus. Ist diese gesperrt, ist die HMA nicht verfügbar. Das wird hier angegeben. Ist die HMA aber auch prinzipiell verfügbar, so könnte sie doch bereits vergeben sein; meistens wird dort (über die Option DOS=HIGH" in der CONFIG.SYS) DOS hochverlagert sein, um konventionellen Speicher zu sparen, oder es ist eine RAM-Disk eingerichtet worden. Dr.Hardware gibt nach Möglichkeit entsprechende Hinweise, inclusive Angabe des Belegungsumfanges.</p>
<i>A20 Adressleitung</i>	<p>Die Adressleitung A20 hat in PC-Systemen mit Extended Memory eine wichtige Aufgabe. Je nachdem, ob sie gesperrt oder freigeschaltet ist, verbietet oder erlaubt sie den Zugriff auf die HMA. Wie oben erwähnt, befindet das System sich bei der Speicherstelle FFFF:0000 am Scheideweg. Entweder die Zählung wird bei 0000:0000 oder bei FFFF:0010 fortgesetzt. Im letzteren Fall wird demzufolge auf den Speicher jenseits 1 MB zugegriffen (also auf die HMA). Dies ist nur möglich, wenn die A20-Leitung frei ist.</p> <p>Die Sperrung/Freischaltung erfolgt durch Portzugriffe am</p>

Tastaturcontroller. XMS-Treiber bieten diverse Funktionen zur Manipulation der A20-Leitung.

Erweiterungsspeicher insgesamt	Größe des physikalisch installierten Speichers abzüglich der 640 KB Grundspeicher, so wie im CMOS-Setup gespeichert.
Extended - Memory benutzt	Größe des aktuell allokierten Extended Memory.
Größter freier Block	Da der XMS-Speichermanager mit Handles arbeitet und deren Anzahl begrenzt ist, sollte bei der Anforderung von Extended Memory ein möglichst großer Block (EMB) angefordert werden. Hier wird der Umfang des größtmöglichen freien EMB's angezeigt.

-

XMS Handles (Menü Betriebssystem)

Hinweis

Die -Auswertung kann u.U. bis zu einer Minute in Anspruch nehmen.

Allgemeines

Der Extended Memory wird in Blöcken (Extended Memory Blocks - EMB's) allokiert. Jeder Block trägt eine Nummer, über die er eindeutig identifizierbar ist, einen Handle. Will man etwa Speicher zwischen Basis- und XMS-RAM kopieren, muß man die Handlnummer des zu kopierenden Blocks kennen.

Angezeigte Informationen

Freie Blöcke	Oberhalb des eigentlichen Datenfensters ist die Anzahl der noch zu vergebenden Handlnummern angegeben. Sie ist auf 32 beschränkt.
Handle	Identifikationsnummer des EMB's, Angabe erfolgt im Hexformat.
Blockgröße	Angabe der Größe des EMB's, der zu der vorstehenden Handlnummer gehört.
Sperrzähler	Im Sinne einer flexiblen Speicherverwaltung werden EMB's vom Speichermanager ggf. eigenmächtig verschoben. Dies kann mit einer Funktion verhindert werden. Bei jedem Aufruf dieser Funktion wird der

(zunächst auf 0 gesetzte) sogenannte Sperrzähler um 1 erhöht. Um einen Block zu entsperren, muß die dafür zuständige Funktion sperrzähler-male aufgerufen werden, bevor die Entsperrung greifen kann.

Hinweis: Diese Spalte dient vor allem dazu, bei den Funktionsaufrufen ggf. aufgetretene Fehler zu notieren.

Expanded Memory (Menü Betriebssystem)

Allgemeines

Neben dem Extended Memory erlaubt auch das Expanded-Memory-Konzept die Nutzung von Erweiterungsspeicher jenseits der 1 MB-Grenze. Es wurde 1985 von Lotus, Intel und Microsoft als LIM-Standard eingeführt.

Ursprünglich existierte Expanded Memory ausschließlich auf speziellen EMS-Speicherkarten, doch mit dem Aufkommen von Memory-Managern (Software, die aus normalem Erweiterungsspeicher Expanded Memory erzeugt") und Chipsätzen, die gleiches tun, wurde diese Technologie verdrängt.

Heute steht mehr oder weniger Erweiterungsspeicher zur Verfügung, der nach Bedarf dem XMS-Standard gemäß als Extended, oder dem LIM-Standard gemäß als Expanded Memory nutzbar ist. Unter Windows 95 kommt dagegen ein eigenständiges sog. Flat-Speichermodell zum Tragen.

Der LIM-Standard kann so beschrieben werden: um auf Speicher zuzugreifen, auf den normalerweise nicht zugegriffen werden kann, weil er außerhalb des 1-MB-Adreßraumes liegt (siehe [Grundspeicher](#)), schaffe man ein Speicherfenster, mit einem Umfang von 64 KB, das an eine adressierbare Speicherstelle positioniert wird, die noch nicht anderweitig belegt ist. Dieses Fenster (Page Frame) kann meistens problemlos in den Bereich zwischen 640 KB und 1 MB, wo nur ein Teil des Speichers von Bioserweiterungen und Videospeicher belegt ist, gesetzt werden. Das Fenster wird in vier Seiten (Pages) zu 16 KB unterteilt. Jetzt können (indem die Adreßleitungen der EMS-Karte entsprechend programmiert werden - sogenanntes Paging - bzw., beim Einsatz von EMS -Emulatoren mit Hilfe des Virtualmodus) beliebige Speicherbereiche, die oberhalb der 1 MB liegen, in das Fenster eingeblendet werden. Gleichzeitig können vier gewünschte 16 KB-Bereiche des Erweiterungsspeichers auf diese Weise verfügbar gemacht werden.

Angezeigte Informationen

EMS-Treiber installiert	Es wird der Name des Memory-Managers angegeben, sofern er sich aus dem Speicher auslesen läßt.
Version	es wird die LIM-Version angezeigt, der der installierte Treiber entspricht. Die früheste Version hieß 3.0, inzwischen sind die Versionen 3.2 und 4.0 mit erweitertem Funktionsumfang vorgestellt worden.

Page Frame Segmentadresse	Es wird die logische Speicheradresse des oben beschriebenen Page Frame (Seitenrahmen, Fenster, in den das Expanded Memory eingeblendet wird) angegeben.
EMS insgesamt	Anzahl der Pages (Seiten, s. oben) - zusätzlich umgerechnet in KB - die für Expanded Memory insgesamt zur Verfügung stehen. Die Menge kann weit kleiner sein als die Größe des Erweiterungsspeichers, z.B., wenn zusätzlich ein XMS-Treiber installiert ist.
EMS frei	Anzahl der Pages (Seiten, s. oben) - zusätzlich umgerechnet in KB, die derzeit frei und daher nutzbar sind.
Allokierte Blöcke Größe der Seitentabelle	(ab Version 4.0) die Seitentabelle enthält die Abbildung der logischen auf die im Page Frame liegenden physikalischen Seiten (ab Version 3.2).
Nicht-flüchtige Seiten	...sind solche, die bei einem Rechnerneustart nicht verlorengehen (ab Version 4.0).
Physikalische Seiten	Anzahl der physikalischen Seiten (ab Version 4.0).
NON-Standard-Seiten Größe der NON-Standardseite	Anzahl der Seiten, deren Größe vom Standardwert 16 KB abweicht (ab Version 4.0) einschließlich Anzahl der davon noch freien Seiten. Angabe in Paragraphen. Ein Paragraph entspricht 16 Bytes (ab Version 4.0).
unterstützt VCPI	es wird ggf. die Versionsnummer eines VCPI-Servers angegeben, sofern der EMM-Manager VCPI überhaupt unterstützt. VCPI (Virtual Control Programming Interface) ist eine Schnittstelle, die 1989 von PharLap und Quarterdeck eingeführt wurde und die inzwischen von vielen EMS-Treibern zur Verfügung gestellt wird. Sie hat die Aufgabe, die friedliche Koexistenz von mehreren Speicherverwaltungsprogrammen, DOS-Extendern und dergleichen zu gewährleisten. Unter den Diensten, die sie dem Client (etwa einem DOS-Extender) anbietet, ist einer, der das Umschalten vom Virtual- in den Protected Mode (und umgekehrt) erlaubt, eine Aufgabe, die sonst an einer sogenannten Privilegverletzung scheitern würde. VCPI wird zunehmend von <u>DOS Protected Mode Interface</u> verdrängt.

EMS Handles (Menü Betriebssystem)

Allgemeines

Der Expanded Memory wird in Blöcken von Seiten (Pages) allokiert. Jeder Block trägt eine Nummer, über die er eindeutig identifizierbar ist, einen Handle. Der Handle wird etwa benötigt, wenn Speicher zwischen Grund- und EMS-RAM kopiert werden soll.

Angezeigte Informationen

<i>Handle</i>	Identifikationsnummer des Blocks, Angabe erfolgt im Hexformat.
<i>Pages</i>	Anzahl der Pages, die zu der vorstehenden Handlenummer gehören.
<i>Größe</i>	Größe des Blocks, in KB.
<i>Name</i>	Ein Handle kann zusätzlich über einen Namen identifiziert werden. Falls dem Handle ein Name zugeordnet wurde, wird er hier angezeigt.

DPMI (Menü Betriebssystem)

Allgemeines

Der DPMI-Standard ist entwicklungsgeschichtlich gesehen die zweite Antwort auf die Probleme, die sich ergaben, wenn mehrere Programme und Utilities den Protected Mode des PC gleichzeitig zu nutzen versuchten (über den Protected Mode, s. [Extended Memory](#)), über VCPI siehe Hilfethema [Expanded Memory](#)).

Das DPMI wurde ursprünglich von Microsoft für WINDOWS entwickelt. Eine der wichtigsten Aufgaben ist die Verwaltung sogenannter Virtueller Maschinen, wie sie sich unter WINDOWS oder OS/2 in den DOS-Boxen verwirklicht finden, wobei mehrere PC-Systeme mit 1 MB Speicher plus HMA simuliert werden, auf denen jeweils ein anderes DOS-Programm laufen kann.

Unter Windows im Erweiterten Modus liegt die zentrale Bedeutung des DPMI im Bereitstellen zahlreicher Funktionen, mit denen zwischen dem Protected und dem Real Mode hin- und hergeschaltet werden kann. Dadurch wird es auch Windows-Programmen möglich, auf Real-Mode-Adressen zuzugreifen, beispielsweise, um Biosfunktionen korrekt ausführen zu können. Das DPMI ist der Zauberstab von Dr. Hardware für Windows, mit dem er die Analysen bewerkstelligt, die man vormals nur unter DOS kannte.

Angezeigte Informationen

<i>DPMI Interface installiert</i>	es wird bestätigt, daß ein DPMI-Server (auch DPMI-Host genannt) installiert ist. In einigen Fällen kann der Host auch beim Namen genannt werden.
<i>Version</i>	Man begegnet hier den Versionsnummern 0.9 (Clients innerhalb einer virtuellen Maschine teilen sich die lokale Segmentbeschreiber- und Interruptvektoren-Tabelle) und 1.0 (lokale Beschreiber- und Interrupt-Tabelle für jeden Client). Die Neuerung von 1.0 gegenüber 0.9 hat unter WINDOWS Probleme bei der Ausführung von Protected-Mode-Utilities mit sich gebracht, so daß die ältere Version noch verbreitet im Einsatz geblieben ist.
<i>Belegte Paragraphen</i>	Angabe der Größe des Speicherblocks, der vom DPMI-Server intern für Verwaltungsaufgaben benötigt wird, und vom Client allokiert werden muß.
<i>Typ</i>	während VCPI (siehe Hilfethema Expanded Memory) nur auf Systemen mit 386-er CPU (und höher) arbeitet, existieren DPMI-Server, die mit 286-ern kooperieren. Diese können nur 16-Bit-Segmente generieren, beschränken die maximale Segmentgröße folglich auf 64 KB. Die 32-Bit-DPMI-Server laufen erst ab dem 386-er, Speichersegmente bis 4 GByte sind möglich. Hier wird angegeben, ob es sich bei dem DPMI-Server um

eine 16- oder 32-Bit-Ausführung handelt.

**Moduswechsel-
Einsprung-
adresse** Adresse einer Routine, mit der ein Programm in den Protected Mode umgeschaltet wird.

Die folgenden Parameter beschreiben den virtuellen und physikalischen Speicher unter Windows:

**Größter Block
(Bytes)**

**maximal
allozierbare
Pages**

**Locked Pages
maximal
allozierbar**

**Gesamter
linearer
Adreßraum**

**Unlocked
Pages
insgesamt**

**Freie Pages
insgesamt**

**Physikalische
Pages
insgesamt**

**Freier linearer
Adressraum**

**Größe Paging
File**

**Page-Größe
(Bytes)**

Speicherbelegung bis 1 MB (Menü Betriebssystem)

Allgemeines

DOS strukturiert den konventionellen Arbeitsspeicher mit Hilfe sogenannter MCB's (Memory Control Blocks), einer quasi-verketteten Liste von Einträgen, die alle momentan im Speicher allokierten Speicherbereiche beschreiben.

Speicherbereiche können unterschiedlicher Art sein. Eine Anwendung zerfällt in den eigentlichen Programmteil, in einen Datenanteil, sowie in recht kleine Strukturen, PSP (Programm Segment Präfix) und Environment (Umgebung). Das PSP steht am Anfang des Codesegmentes eines Programms, besitzt eine Größe von 256 Bytes und enthält wichtige Adressen, etwa des Stacks, der Umgebung, des Kommandointerpreters und diverser, von DOS verwalteter Interrupts. Über das Environment siehe Ausführungen im Hilfethema [DOS](#).

Für jeden dieser Bestandteile generiert DOS einen eigenen MCB. Da der MCB auch die Größe des zugehörigen allokierten Speicherbereiches beschreibt, läßt sich diese Struktur ausgezeichnet zur Analyse der Aufteilung des Grundspeichers (bis 640 KB) verwenden. Insbesondere bietet er den besten Überblick über resident installierte Programme und Treiber, da eine nicht-residente Applikation aus dem Speicher befördert wird, bevor eine neue gestartet wird. Da momentan Dr. Hardware für Windows geladen ist (seinen Namen werden Sie in der Liste auch entdecken), ist alles, was einen Programmnamen besitzt (und nicht Dr. Hardware für Windows heißt) resident (oder transient) im Speicher installiert.

Bei neueren DOS-Versionen zerfällt der erste MCB in Subsegmente, aus denen sich auch die Installation von Speicher-Treibern und Lage, Größe und Eigenschaften verschiedener interner DOS-Strukturen und -tabellen ablesen lassen.

Ab der DOS-Version 5.00 werden ggf. auch im hohen Speicher (ab A000:0000) MCB's angelegt, sofern ein Speichermanager installiert wurde. Diese können, müssen aber nicht mit der Basis-MCB-Kette verknüpft sein. Über eine DOS-Funktion kann bewirkt werden, daß bei Speicheranforderungen eines Programmes auch im High RAM nach einem passenden Block gesucht wird (s. [DOS-Speicher](#)). Dr. Hardware zeigt auch diese UMCB's an, erkennbar an der Typ-Angabe (s.u.).

Angezeigte Informationen

Typ

In Frage kommen:

MCB, d.h. ein gewöhnlicher Speicherkontrollblock;

SUB, d.h. ein Sub-Control-Block: zusammen beschreiben die Sub-Control-Blöcke den ersten MCB im Detail (in der Tabelle werden dieser erste MCB und seine Sub-Control-Blocks nacheinander aufgelistet); **UMB**, d.h. Upper Memory Kontrollblock.

Lage	Beschreibt die Lage des MCB im Speicher. Der Speicher wird bis zur Position 655.360 Bytes (=640 KB), ab DOS 5 ggf. bis zur 1-MB-Grenze ausgewertet. Die Positionsangaben erfolgen in KB. Diese Angabe soll v.a. den Nicht-Profis eine Vorstellung davon geben, wo der MCB im RAM angesiedelt ist, die Segmentadressangaben dürften Manchem zu abstrakt sein.
MCB	Segmentanteil der Adresse des MCB im Hexformat. Der Offset ist 00h.
PSP	Segmentanteil der Adresse des zugehörigen PSP. Ist der MCB etwa einem Maustreiber zugeordnet, steht hier das zugehörige PSP. Da ein MCB auch einem PSP selbst zugeordnet sein kann, können MCB- und PSP-Adresse (minus 1, da der MCB dem allokierten Block vorausgeht) identisch sein.
Blockgröße	Größe des dem MCB zugeordneten Speicherblocks - die Angabe erfolgt der Lesbarkeit wegen in Bytes (16 Bytes entsprechen 1 Paragraphen, das ist die offiziellen Zählleinheit bei MCB's).
Belegt von	Hier erfolgt eine möglichst genaue Analyse des durch den MCB identifizierten Speicherbereiches. Siehe obige Ausführungen. In manchen Fällen läßt sich keine genauere Unterscheidung treffen, dann etwa, wenn der MCB auf die Überreste einer bereits deaktivierten Anwendung zeigt. Solche MCB's werden in der Tabelle mit dem flexiblen Begriff "Daten" versehen. Und schließlich existieren noch MCB's, die freie Speicherbereiche beschreiben.
Interrupts	<p>Interrupts sind eine Art von internen Schnittstellen im System, die von Routinen besetzt sind, die alle Arten von Aktionen während der Arbeit mit Programmen auslösen, und ohne die der PC inaktiv bliebe. Diese Routinen verwalten Tastatureingaben oder Mausbewegungen, verwalten auftretende Fehler oder realisieren Festplattenzugriffe und Bildschirmausgaben. Neben diesen sogenannten Interrupt-handlern sind einigen Interrupts wichtige Systemtabellen zugeordnet, beispielsweise die Festplattenparametertabellen.</p> <p>Wer die einzelnen Interrupts besetzt hält, hängt davon ab, wer sich momentan im Speicher herumtreibt und wie er es mit dem sogenannten Umleiten von Interrupts hält. Dr. Hardware für Windows verbiegt z.B. einige Interrupts für die Dauer seiner Präsenz im Speicher, etwa den Interrupt 24h, über den DOS normalerweise Fehler verwaltet. Jeder kennt etwa die DOS-Fehlermeldung "Sektor nicht gefunden auf Laufwerk ... Abbrechen, Wiederholen, Ignorieren?". Damit bei einem Fehler die DOS-Meldung nicht rücksichtslos den Dr.Hardware-Bildschirm überschreibt und verstümmelt, wird der Interrupt auf eine eigene Routine umgeleitet. Wie zuvor, wird bei einem Fehler ein Interrupt ausgelöst, doch was daraufhin geschieht, liegt nur noch in Dr.Hardware's Ermessen, er gibt seine eigenen Fehlermeldungen (oder auch gar keine) aus.</p>

Welche Interrupts von den einzelnen Parteien, die aktuell im Speicher sind, belegt werden, zeigt diese letzte Spalte.

Win-16-Speicher: Speicher intern (Menü Betriebssystem)

Hinweise

- ! Das der nachfolgenden Beschreibung zugrundeliegende Speichermodell bezieht sich nur auf Windows 3.1x. Unter Windows 95 wird der Speicher im sog. Flat-Modell anders organisiert, doch behalten die alten Strukturen ihre Gültigkeit für 16-Bit-Programme.
- ! User Heap, GDI Heap und Globaler Heap können über Schaltflächen detailliert analysiert werden.

Allgemeines

Der unter Windows verfügbare Speicher ist v.a. dadurch gekennzeichnet, daß er nicht identisch sein muß mit dem physikalisch verfügbaren. Der sogenannte virtuelle Speicher erlaubt die Bereitstellung von zusätzlichem Speicher.

Angezeigte Informationen

I. Sektion Speicher-Ressourcen

Windows-Speicher insgesamt Summe aus physikalischem und virtuellem Speicher.
davon frei: Menge des frei zur Verfügung stehenden Speichers
davon physikalisch: Menge des physikalisch vorhandenen Speichers, der der RAM-Größe entspricht.
davon virtuell (Swap-File): Windows legt auf der Festplatte eine Auslagerungsdatei an, in der sie Speicherinhalte vorübergehend ablegt, wenn mehr Speicher angefordert wird, als physikalisch de facto vorhanden sind. Die Nutzung solchen virtuellen Speichers ist mit dem Nachteil der relativ langsamen Festplattenzugriffe verbunden, so daß sowohl der Performance der Festplatte als auch einem effizienten Softwarecache große Bedeutung zukommen.

Größter freier Block Umfang des größten zusammenhängenden freien Speicherblockes.

II.Sektion Heap-Überblick

User und GDI sind zwei reservierte Module, in denen die von Anwendungsprogrammen angelegten Fenster- bzw. grafischen Objekte gemeinsam verwaltet werden. Die lokalen Heaps

(Halden) dieser Module stehen dem Anwendungsprogramm zur Verfügung, wobei sich jedoch sämtliche Anwendungen ein nur jeweils 64KB großes Segment teilen müssen.

User Heap frei Angabe des momentan noch freien Platzes auf dem User Heap in Prozenten.

GDI Heap frei Angabe des momentan noch freien Platzes auf dem GDI Heap in Prozenten.

Verfügbarer Speicher sowie Belegung der Heaps werden zusätzlich grafisch dargestellt.

Tasks (Menü Betriebssystem)

Hinweis

Über Schaltflächen lassen sich weitere Analysen starten: [Module](#) und [Klassen](#).

Allgemeines

Unter Windows wird ein ablaufendes Programm als Task oder Prozess bezeichnet. Ausführbare Dateien (EXE, DLL) werden als Module zusammengefaßt. Unter Windows wird die Prozessorzeit auf Tasks, nicht auf die geladenen Module verteilt.

Beim Laden von Tasks und Modulen werden Zeiger auf Datenstrukturen zurückgeliefert, die Informationen zur Instanz eines Programmes bzw. den Segmenten eines Moduls enthalten.

Angezeigte Informationen

Name	Name des Task.
Task-Handle	Handle (d.h. Zeigernummer) der zugehörigen Task.
Modul-Handle	Handle des zugehörigen Moduls.
Instanz	Programmstartzähler; unter Windows kann eine Task mehr als einmal geladen werden. Für jede Instanz wird ein eigenes Taskhandle vergeben, aber nur <i>ein</i> Modulhandle.
Parent	Die Task, die die aufgelistete Task gestartet hat (i.d.R. der Programmanager).

Win-32-Speicher: Prozesse, Threads (Menü Betriebssystem)

Hinweis

Die Analyse wird nur unter Windows 95 durchgeführt.

Allgemeines

Jede Anwendung für Windows 95 erzeugt bei ihrem Start einen sogenannten Prozess. Jeder Prozess besitzt einen eigenen virtuellen Adreßraum von 2 GB, der für andere Prozesse unantastbar ist. Dadurch wird die Gefahr ungewollter wechselseitiger Beeinflussung minimiert. Ein Prozess besteht aus Modulen, d.h. ausführbaren Dateien, etwa außer der eigentlichen Programmdatei aus einer oder mehreren DLL's. Er kann mehrere sogenannte Threads erzeugen, d.h. voneinander unabhängige Unterfunktionsteile für bestimmte Aufgaben.

Angezeigte Informationen

Die Listbox ist wie folgt gegliedert:

ID: Eindeutige Kennziffer für den Prozess

Infoblock

An jedem Prozess werden folgende Teiluntersuchungen angestellt:

Basisinfo Kennungen und Handles, die der Identifikation beispielsweise zum Zweck des Zugriffs auf einen Prozess dienen;
Anzahl der Threads, die der Prozess erzeugt hat;
Angabe der Priorität (Prozesse haben unterschiedliche Priorität, die zwar veränderbar ist, jedoch ihrer Aufgabe und Rolle im Gesamtgefüge des Systems zu entsprechen haben; so gibt es zeitkritische Anwendungen, die eine hohe Priorität erhalten (z.B. 13), normale Anwendungen (8) und solche, die nur im Zustand der Beschäftigungslosigkeit des Systems aktiv werden (Bildschirmschoner) und eine niedrige Priorität zugewiesen erhalten;
Name des Hauptmoduls (Programmdateiname)

Module Auflistung aller zu einem Prozess gehörenden Module, inklusive Pfadangabe, Speicherbedarf, und Angabe, wie häufig dieses Modul insgesamt bzw. von dem zugeordneten Prozess geladen worden ist. Unterhalb des letzten Moduleintrages wird der Speicherbedarf aller Module insgesamt angeführt.

Threads Auflistung aller von dem Prozess erzeugten Threads. Es wird unter

anderem die Priorität relativ zum Elternprozess angeben.

Win-32-Speicher: Details (Menü Betriebssystem)

Hinweis

Die Analyse wird nur unter Windows 95 durchgeführt.

Allgemeines

Die Speicherverwaltung unter Windows 95 (und NT) unterscheidet sich fundamental von dem Speicher-Modell unter Windows 3.1. An die Stelle des segmentierten Speichers tritt das sogenannte flache (flat) Speichermodell, das es Anwendungen erlaubt, einfacher und effizienter auf Adressen zuzugreifen und beispielsweise große Datenpuffer anzulegen und darauf zuzugreifen.

Der Adressraum umfaßt 4 GB; hiervon werden die unteren 4 MB für DOS- und Windows-16-Anwendungen reserviert. Jede 32-Bit-Anwendung erhält seinen eigenen 2GB-großen exklusiven virtuellen Adreßraum zugesprochen. Da dieser Raum nur virtuell bereitgestellt werden kann, müssen bei Taskwechseln relativ regelmäßig Speicherabbilder temporär auf der Festplatte abgelegt werden.

Der 1GB große Bereich oberhalb dieses sogenannten privaten Bereiches wird von Prozessen sowie von wichtigen Systemkomponenten (User, GDI, Kernel) gemeinsam genutzt, darüber werden Geräte-Treiber und sonstige Ring-0-Komponenten angesiedelt.

Angezeigte Informationen

Alle Werte werden laufend überwacht und Veränderungen werden (auch in den Diagrammen) dynamisch angezeigt; das ermöglicht insbesondere bei im Hintergrund laufenden aktiven Prozessen eine genaues Studium der internen Systemvorgänge.

Ressourcenübersicht

Windows-Speicher insgesamt/frei Größe des gesamten virtuellen Speichers, der aus physikalischem Speicher und Auslagerungsdatei (deren Größe unter Windows 95 i.d.R. variabel ist) besteht.

physikalisch gesamt/frei Angabe des gesamten und verfügbaren physikalischen Speichers

max. virtuell mögliche Größe der Auslagerungsdatei, beschränkt durch die freie Laufwerkskapazität bzw. einen fest vorgegebenen Grenzwert

Aktueller Speicherbedarf

Gesamtbedarf Erforderlicher Speicher für alle derzeit geladenen Komponenten (auch nicht-aktive)

nicht Menge an nicht auslagerungsfähigem Speicher

auslagerbar

auslagerbar Menge an auslagerungsfähigem Speicher

Auslagerungsdatei

aktuelle Größe ...der Auslagerungsdatei

davon belegt

davon Menge des auf dem Medium, von dem der Auslagerungsspeicher
beschädigt angefordert wurde, liegenden fehlerhaften Speichers, wobei bereits ein einzelner beschädigter Sektor zu einem Status der Fehlerhaftigkeit eines kompletten Auslagerungsspeicherrahmens (4KB) führt.

Größe des virtuellen Cache

maximal

minimal

aktuell die aktuelle Cachegröße wird den gegebenen Speichererfordernissen dynamisch angepaßt

Multiplex-TSR-Programme (Menü Betriebssystem)

Allgemeines

TSR (Terminate and stay resident) - Programme sind solche, die nach ihrer Beendigung aktiv im Speicher verbleiben, also nicht beliebig überschrieben und damit vollständig deaktiviert werden. Sie können im Hintergrund arbeiten, während im Vordergrund ein anderes Programm geladen und aktiv ist.

Die Aufzählung beschränkt sich hier auf die TSR-Programme, die über den Multiplex-Interrupt 2Fh eingebunden wurden.

Dieser Interrupt kann von mehreren Programmen gleichzeitig genutzt werden. Meistens werden über ihn einige residente DOS-Befehle und Treiber installiert, wie PRINT, APPEND, HIMEM oder KEYB. Den einzelnen DOS-Befehlen sind dabei erstens feststehende Codenummern und zweitens diverse Funktionen zugeordnet, durch die der Anwender ihr Verhalten beeinflussen kann.

Zum Beispiel dient die Funktion 01h des PRINT-Befehls dazu, eine Datei in den Druckerspooler zu geben, die dann im Hintergrund gedruckt werden kann. (Quasi-Multitasking)

Angezeigte Informationen

In vielen Fällen interessiert einen Anwender lediglich, welche TSR-Programme überhaupt geladen sind. Das kann hier festgestellt werden, denn Dr. Hardware für Windows führt für die meisten multiplex-fähigen" DOS-Befehle und Treiber einen Installationscheck durch. In einigen Fällen (etwa bei APPEND) werden eine Reihe von Detailinformationen hinzugefügt.

Kommunikations-Software (Menü Betriebssystem)

Allgemeines

Dr.Hardware führt hier einen Installationstest für diverse Treiber durch, die eine Verbindung nach draußen" (zu entfernten PC's und anderen Geräten) ermöglichen oder unterstützen. Dazu gehören die WinSock-Schnittstelle, Fossil-Treiber sowie das ISDN-CAPI. Nicht berücksichtigt wird Netz-Software. Diese wird im Rahmen der Netzwerk-Analyse untersucht ([Netz-Software](#)).

Angezeigte Informationen

Sektion WinSock (TCP/IP)

Die windows-eigene WinSock-Schnittstelle ist ein Aufsatz auf die TCP/IP-Schichten-Suite (TCP-Transport Layer, IP Network Layer, Link Layer), mit denen die verschiedenen Internet-Anwendungsschichten (FTP, Telnet, World Wide Web) realisiert werden. Sie vereinheitlicht und erleichtert den Zugriff auf die darunterliegenden häufig firmenspezifischen TCP/IP-Schichten.

WinSock-Version selbstbeschreibender Name der aktiven WINSOCK.DLL. Unterschiedliche Online-Dienste können jeweils eine eigene WINSOCK-DLL einsetzen.

Hostname Benutzername

maximale Sockets Anzahl der gleichzeitig vergebbaren Sockets. Ein Socket ist eine Art Zugriffsnummer, mit der man Zugriff auf die Funktionen der WINSOCK.DLL erhält.

Sektion Fossil-Treiber

Fossiltreiber Der Begriff FOSSIL steht für Fido/Opus/Seadog Standard Interface Layer", hat also keinen Bezug zur Paläontologie. Dieser Standard sieht eine Erweiterung des Bios-Interrupts 14h für die serielle Schnittstelle vor - historisch gesehen eine hardwareübergreifende Lösung für verschiedene Kommunikationstreiber (Fido etc.), die dadurch auch auf IBM-PC-inkompatiblen Rechnern einsetzbar wurden. Beispielsweise kann ein Treiber das Einstellen von höheren Baudraten als 9600 Baud ermöglichen. Auch für ISDN gibt es Fossiltreiber zum Übersetzen von AT-Befehlen in CAPI-Befhle für Mailboxnutzung. Hier wird das Spezifikations-Level (z.B. 5) und die Treiber-Revision angegeben. Ggf. wird auch der Treiber-Name genannt.

***Fossil-
Kennung***

Der Copyright-String des Treibers wird aus dem Speicher ausgelesen.

Sektion ISDN (Integrated Services Digital Network)

In PCs genutzte Geräte für ISDN - das digitale Netz der Telekom - werden über eine standardisierte Softwareschnittstelle, das Common ISDN API (CAPI) angesteuert. Die Hardware informiert über...

- die CAPI-Version (1.1 bzw. 2.0) mit Profil- und ggf. herstellerspezifischer Revisionsangabe
- den Hersteller des CAPI (Copyright-Vermerk)
- die 7-stellige serielle Nummer (Eintrag kann fehlen, da optional)

Die CAPI-Analyse dürfte stets zugleich auch einen Hinweis auf die Präsenz eines ISDN-Adapters (und dessen Hersteller) darstellen, da das CAPI ohne Hardware nicht installiert werden kann.

Cache Software (Menü Betriebssystem)

Hinweise

- ! Ab Windows for Workgroups kommt im Protected Mode vorzugsweise der windows-eigene virtuelle Gerätetreiber VCACHE zum Einsatz - seine Cache-Leistung ist höher als die von SMARTDRIVE. U.a. erfolgt eine flexible Anpassung der Cache-Größe an die jeweils gegebene Arbeitssituation. Aktuelle Daten zum VCACHE können unter Windows 95 im System-Monitor(Menü Benchmark) abgerufen werden.
- ! Auch einige andere Software-Cachetreiber können über die Smartdrive-Abfrage analysiert werden. Ob in diesen Fällen jedoch alle Angaben korrekt sind, steht nicht fest.

Allgemeines

Smartdrive ist ein verbreiteter Vertreter der konventionellen Festplatten-Cache-Programme und Bestandteil verschiedener Betriebssysteme. Seine Aufgabe besteht im Zwischenspeichern von Festplattendaten im Erweiterungsspeicher, so daß auf diese mit RAM-Durchsatzgeschwindigkeit zugegriffen werden kann. Denn Speicherzugriffe sind viel schneller als echte Festplattenzugriffe. Inzwischen unterstützt Smartdrive auch das Floppy- und CD-ROM-Caching. Im Gegensatz zu einem Festplatten-Hardware-Cache oder einem Cache-Controller hat der Softwarecache den Nachteil, daß er die CPU bei seiner Tätigkeit belasten muß (Cache-Controller haben eigene CPU's) und außerdem Erweiterungsspeicher wegnimmt. Ferner ist die Datenverlustgefahr bei einem Systemabsturz größer, allerdings nur, wenn der Write-Back-Modus aktiv ist (Schreibcaching). Ein Warmstart über CTRL-ALT-DELETE sollte vom Treiber jedoch stets sicher abgefangen werden können.

Ab Windows 3.11 empfiehlt sich der Einsatz des systeminternen virtuellen Caches.

Angezeigte Informationen

Dr.Hardware analysiert sowohl ältere, als auch neuere Smartdrive-Versionen.

Cache-Größe

aktuelle Cachegröße Größe des im Erweiterungsspeicher reservierten Cachebereichs in KB.

Cachegröße unter WINDOWS maximale Cachegröße

Effizienz (Trefferstatistik)

Cache Hits	Anzahl der Treffer, d.h.: wie oft konnte bei einer Festplattenoperation das Datum aus dem Cachespeicher (anstatt über einen mechanischen Festplattenzugriff) entnommen werden.
Cache Misses	Anzahl der Fehltreffer, d.h.: wie oft mußte das Datum über echten Festplattenzugriff verarbeitet werden.
Trefferquote (Cache Rate)	Verhältnis aus Hits und Misses in Prozenten. Bezeichnet die aktuelle Effektivität von Smartdrive.
Dirty Elements	Elemente, die in der Luft hängen und bei einem plötzlichen Rechnerausfall verloren gehen würden.
Elementgröße	Die Größe der Blöcke, mit denen Smartdrive operiert.
CD-ROM Support	Neuere Smartdrive-Versionen unterstützen das Caching von CD-Laufwerken. Es wird angegeben, ob dieser Service unterstützt bzw. derzeit aktiv ist (Angabe kann falsch sein, bitte auch direkt en Cache-Status für das entsprechende Laufwerk beachten(s.u.)). Der Support setzt voraus, daß MSCDEX vor SMARTDRIVE in der AUTOEXEC.BAT eingetragen ist.
enabled	Bei Versionen kleiner 4.0 wird angegeben, ob Smartdrive derzeit aktiv, also eingeschaltet ist. Bei höheren Versionen erfolgt (s. weiter unten) eine genauere Analyse für jedes einzelne Laufwerk.
Reboot-Flush	Bei Versionen kleiner 4.0 wird angegeben, ob bei einem Neustart über den Interrupt 19h zuvor der Cache geleert, d.h. die im flüchtigen RAM gelagerten Daten auf Platte gesichert werden.

Laufwerkeinzelanalyse (berücksichtigt nur Laufwerke, die von Smartdrive unterstützt werden)

Name	Logische Bezeichnung des Laufwerks (A, B: etc.)
Lesecache	Angabe, ob das Caching bei Lesevorgängen aktiv ist.
Schreibcache	Angabe, ob das Caching bei Schreibvorgängen aktiv ist.
cachefähig	Ist das Laufwerk überhaupt cachefähig?
Doublebuffer	Zwischenpuffer im konventionellen RAM (einige SCSI-/ESDI-Controller unterstützen keinen Speicher-Manager (EMM386)). Wird über den

Schalter /DOUBLEBUFFER" eingerichtet (in diesem Fall als DEVICE über die CONFIG.SYS laden).

Doublespace Kompressions-LW werden i.d.R. nicht gecacht

DOS-Gerätetreiber (Menü Betriebssystem)

Allgemeines

Gerätetreiber entlasten das Betriebssystem von der Aufgabe, sich allzu intensiv mit den Hardwaredetails von Geräten auseinandersetzen zu müssen, und stellen ihm standardisierte Funktionen zur Verfügung, mit denen es in einfacher Weise einen Zugriff auf diese Geräte realisiert. Plastischer formuliert: zwischen DOS und das Gerät, z.B. eine Maus, wird der Treiber gesetzt. Er bekommt nun von DOS - ausgelöst durch Eingaben des Benutzers - bestimmte Anweisungen, die aber so allgemein gehalten sind, daß sie im Prinzip für alle Geräte zutreffen: Lesen, Schreiben, Öffnen, Schließen usw.

Auf sein Gerät spezialisiert, steuert der Treiber dasselbe dann so an, wie es die von DOS erhaltene Anweisung erfordert. Wie er das macht, ist seine Sache und interessiert DOS nicht. Nähme man den Treiber weg, müßte DOS en detail wissen, wie das Gerät funktioniert. Es werden aber täglich neue Geräte entwickelt, so daß DOS täglich erneuert, sprich erweitert werden müßte. Es würde dann auch nicht gerade schrumpfen.

Neben jenen Gerätetreibern, die zum Lieferumfang von DOS gehören (Treiber für Ausgabe auf Drucker/Bildschirm/Datei, Uhrzeit, Tastatureingabe) lassen sich beliebige Treiber nachträglich über die CONFIG.SYS einbinden. Dazu wird der Name des Treibers hinter die Anweisung device=" geschrieben. Solche Treiber gibt es für alle Arten von Geräten - für die Maus, für Festplatten oder Grafikkarten. Es handelt sich bei ihnen nicht um ausführbare Programme, was schon durch ihre Dateiendung sys" indiziert wird. Man unterscheidet Zeichen- von Blocktreibern. Erstere sprechen das von ihnen verwaltete Gerät byteweise an, letztere blockweise (meist je 512 Bytes). Blocktreiber können mehr als ein Gerät gleichzeitig verwalten. Sie werden als Treiber vor allem für Festplatten verwendet.

Jeder Treiber besteht aus einem Kopf mit wichtigen selbstbeschreibenden Daten und aus den für die Kommunikation mit DOS verantwortlichen Strategie- und Interruptroutinen. DOS ruft, wenn es sich der Dienste eines Treibers bedienen will, dessen Strategieroutine auf und übergibt ihr die gewünschte Funktionsnummer. Die Funktion ausgeführt wird danach von der Interruptroutine. Unter den Treiberfunktionen finden sich solche zur Initialisierung, zum Lesen und Schreiben, zur Unterstützung beim Öffnen und Schließen von Dateien bzw. beim Aufnehmen oder Beenden der Arbeit z.B. mit einem Drucker (Senden von Initialisierungsstrings) oder zum kontrollierten kontinuierlichen Datenübertragen zu einem Gerät (Druckerwarteschlange).

Beim Systemstart legt DOS eine Liste der installierten Gerätetreiber im Speicher an; diese wird von Dr. Hardware für Windows hier angezeigt.

Angezeigte Informationen

Adresse Segment- und Offsetanteil der Treiberadresse.

T(yp) Art des Treibers; es wird zwischen Zeichen- und Blocktreibern

unterschieden.

Attribute (Bits 15 bis 0) Beschreiben den Treiber im Detail. Die Bedeutung der Bits differiert zwischen Zeichen- und Blocktreibern. Eine Eigenschaft ist erfüllt, wenn das entsprechende Bit gesetzt ist. Die Bits werden innerhalb der Maske sehr knapp erläutert, wobei die Hinweise zu den gesetzten Bits desjenigen Treibers farblich hervorgehoben werden, auf dem momentan der Cursor steht.

Zeichentreiber:

Bit

15: Ist ein Zeichentreiber

14: Treiberfunktionen 03h (direktes Lesen) und 0Ch (direktes Schreiben) werden unterstützt

13: Treiberfunktion 10h (Ausgabe bis beschäftigt - kontinuierliche Datenübertragung an Gerät, bis dieses keine weiteren Daten mehr annehmen kann, z.B. Drucker) wird unterstützt

12: -

11: Treiberfunktionen 0Dh (Öffnen) und Eh (Schließen) werden unterstützt

10-4: -

3: Ist aktueller Uhrtreiber

2: Ist NUL-Treiber (d.h. erster Treiber in der Liste)

1: Ist aktuelles Standardeingabegerät

0: Ist aktuelles Standardausgabegerät

Blocktreiber:

15: Ist Blocktreiber, wenn 0!

14: Treiberfunktionen 03h und 0Ch werden unterstützt

13: Non-IBM-Format

12: -

11: Treiberfunktionen 0Dh und 0Eh werden unterstützt

10-7: -

6: Treiberfunktionen 17h (Floppys können mit zwei verschiedenen Formaten betrieben werden, falls driver.sys installiert, Funktion liefert aktuelles Format zurück) und 18h (analog zu 17h, DOS weist Treiber an, ein neues Format zu setzen)

5-2: -

1: Geräte > 32 MB werden verwaltet

Name Zeichentreiber enthalten in ihrem Kopf einen Namensstring. Blocktreiber enthalten stattdessen eine Nummer, die die Anzahl der von ihnen verwalteten Geräte bezeichnet.

Funktion Bei einigen Treibern wird in diesem Feld eine knappe Funktionsbeschreibung gegeben, oder zumindest der oftmals kryptische Treiber-Name etwas umschrieben.

Hauptmenü Benchmark

Dieses Menü stellt Optionen zur Verfügung, mit denen die Leistung, sprich die Geschwindigkeit der entscheidenden Komponenten des Computers gemessen werden kann - die Performance von System, Grafik, Festplatten und Netzwerklaufwerken.

Eine weitere Option dient dazu, die gewonnenen Resultate mit den Ergebnissen, die auf anderen PC's erzielt wurden, zu vergleichen.

System-Benchmarks (Menü Benchmark)

Hinweise

- ! Neben Angaben zu CPU, Taktfrequenz, Betriebsmodus und L2-Cache finden Sie im Informationsfenster "System" verschiedene Meßwerte, die - im Sinne von Anwendern, die bereits mit anderen Sysinfo- und Benchmark-Programmen vertraut sind - eine Ähnlichkeit mit populären Meßeinheiten aufweisen.
- ! Über die Schaltfläche *Neu messen* können Sie die Messungen erneut durchführen lassen, ohne das Analysefenster zu schließen und neu aufzurufen.

Angezeigte Informationen

RAM-Durchsatz (maximal/minimal/Standard) Mit dem Maschinenbefehl MOVS (String kopieren) wird die Geschwindigkeit des Speichers bestimmt. Der Maximal-Wert beschreibt dabei die Leistung bei Ausrichtung des zu kopierenden Blocks auf eine gerade Adresse. Der Einfluß von L1- und L2-Cache bleiben wegen des Betriebssystemüberbaus gering. Der Leistungs-Wert mit der Bezeichnung "RAM-Durchsatz minimal" wird durch Ausrichtung auf eine ungerade Adresse erreicht und soll die absolut niedrigste Performancestufe der RAM-Durchsatzleistung aufzeigen, die man theoretisch provozieren kann.

Zugriff Es wird vermerkt, ob bei den obigen Messungen pro Maschinenbefehl 8, 16 oder 32 Bit übertragen wurden.

Bench-Faktor (versus Pentium-100)

Bei den folgenden Meßwerten, die in den WinHardstones zusammen berücksichtigt werden, dient 1 Pentium-100 als Basiseinheit. Ein Rechner mit 2 Pentium-100 wäre demzufolge zwei Mal so schnell wie ein Pentium-100.

Speicher-Performance Das Kopieren oder Verlagern von Blöcken ist eine der zentralen Aufgaben eines PC-Systems und muß daher entsprechend berücksichtigt werden. Organisation und Bitbreite des Speichers, Art und Qualität der Speicherbausteine, Größe und Mechanismus des Cache beeinflussen den Datendurchsatz.

Integer-rechnung Fähigkeit des Systems, mit ganzen Zahlen (ohne Fließkommazahlen) zu rechnen.

Zeigerverarbeitung Fähigkeit des Systems, Speicherstellen zu adressieren und mit diesen Manipulationen durchzuführen.

Feldzugriffe Im Speicher angelegte Vektoren werden elementweise verändert.

Die nachfolgend besprochenen Index-Werte WinHard- und WinSoftstones werden graphisch dargestellt. Die für Ihren PC gemessenen Werte werden denen einiger Standard-Systeme der Unter-, Mittel- und Oberklasse gegenübergestellt.

WinHardstones

In das Ergebnis der Meßeinheit mit dieser Bezeichnung fließen die oben besprochenen Meßverfahren ein.

Es wird ein ungefähr UNIX-Dhrystones-konformer Wert ausgegeben. Auf diese Weise wird eine grobe Vergleichsmöglichkeit mit Resultaten anderer Benchmark-Programme gegeben. Das Messverfahren wurde jedoch unabhängig von etablierten Benchmarks entwickelt.

Hinweis: Die Werte sind trotz etwaiger Ähnlichkeit nicht mit den Hardstones-Werten der DOS-Version vergleichbar.

Absolut enttäuschend fallen die auf Pentium-Pro-Systemen gewonnenen Meßresultate aus, sie liegen weit unter denen gleichgetakteter Pentium-CPU's. Doch hat Intel selbst mitgeteilt, daß der Pentium Pro erst unter 32-Bit-Software seine volle Leistung entfalten kann. Unter 16-Bit-Code wird etwa die Out-of-Order-Execution in Folge des Ladens von Segmentregistern quasi ausgeschaltet. Dr. Hardware's Benchmarks werden dieser CPU daher nicht vollständig gerecht, auf 16-Bit-Software alleine bezogen dagegen durchaus. Krasser als bei anderen Prozessoren schlagen sich jedoch auch interne Strukturen der Software - etwa die Lage von Puffern, die für die Messungen verwendet werden, im Speicher - auf die Werte nieder. Bei diversen für den internen Gebrauch bestimmten Meßreihen wurden immer mal wieder extrem hohe Einzelwerte, selbst bei 8-Bit-Speicherzugriffen, gemessen, woraus sich das Potential des Prozessors erahnen läßt - doch ließen sich die hierbei zugrundeliegenden Meßbedingungen leider nicht verallgemeinern.

WinSoftstones

Benchmark für die Fließkomma-Recheneinheit, abgeleitet von den Whetstones-Benchmarks von Curnow/Wichman (1976). Mit ihnen wird die Leistung des Coprozessors bewertet, oder, wenn dieser fehlt, die Emulations-Leistung (ggf. die eines Coprozessor-Emulators). Diese Suite von Benchmarks umfaßt neben Multiplikations- und Divisionsfunktionen auch Quadratwurzelziehung, Potenzrechnung und trigonometrische Funktionen - also durchaus auch solche, die nicht von jeder Applikation verwendet werden. CAD-Anwendungen oder auch etwa ein Planetariums-Programm arbeiten jedoch mit diesen Funktionen. Der Performancezuwachs der neueren Prozessoren ist in puncto Fließkommarechnung am größten.

Video-Benchmarks (Menü Benchmark)

Hinweise

- ! Über die Schaltfläche Neu messen können Sie die Messungen erneut durchführen lassen, ohne das Analysefenster zu schließen und neu aufzurufen.
- ! Etwaige Null-Werte können daraus resultieren, daß der Grafik-Gerätetreiber die korrespondierenden Funktionen nicht unterstützt. Eine Liste der Treiber-Fähigkeiten kann über das Menü GERÄTE/GRAFIKKARTE/Treiber abgerufen werden.

Allgemeines

Insbesondere unter grafischen Oberflächen wie WINDOWS oder OS/2 hängt die Geschwindigkeit des Gesamtsystems stark von der Leistungsfähigkeit der Grafikkarte ab. Ausschlaggebend sind der Adaptertyp, die Busbreite (8, 16, 32 Bit), bei VGA-Karten auch die Technologie des Chipsatzes, ferner die Größe des Videospeichers (bei Grafikdarstellung und hoher Auflösung).

Sogenannte WINDOWS-Beschleuniger und Grafikadapter mit eigenem Prozessor (TIGA-Standard) tragen dem Umstand Rechnung, daß die Grafikausgabegeschwindigkeit von größter Bedeutung für die Brauchbarkeit eines Systems geworden ist.

Dr. Hardware für Windows testet die Geschwindigkeit des Videoadapters unter praxisorientierten Bedingungen, indem eine Reihe der am häufigsten von Anwendungen mit Grafikausgabe verwendeten GDI-Funktionen ausgeführt und gemessen werden. Das GDI (Graphical Device Interface) ist die von Windows bereitgestellte Bibliothek der verschiedensten Grafikfunktionen.

Angezeigte Informationen

I. Messung des Pixel-Durchsatzes

Jedes grafische Objekt besteht aus Bildpunkten, den Pixeln. Für verschiedene Zwecke existieren unterschiedliche Funktionen, mit denen einzelne Pixel gezeichnet oder ganze Bitmaps verschoben werden können. Für die wichtigsten Funktionen wird die Pixelrate angegeben.

BitBlt und StretchBlt BitBlt ist die wichtigste Funktion zum Kopieren eines Bitmaps von einem in einen anderen Device Kontext, vereinfacht formuliert, zum Verschieben eines Bildes. Mit StretchBlt kann die Ausdehnung eines Bitmaps verändert, das Bitmap also gestreckt werden.

PaintRgn Eine Funktion zum farbigen Ausfüllen einer Fläche.

SetPixel Funktion zum Setzen eines einzelnen Bildpunktes. Trotz ihres elementaren

Charakters wird sie eher seltener eingesetzt.

ExtTextOut Eine Funktion für Textausgabe, mit der sich auch Flächen sehr effizient und schnell farbig ausfüllen lassen.

II. Geometrische Figuren/sec

Es wird die Zahl der pro Zeiteinheit gezeichneten geometrischen Figuren gemessen. Im einzelnen werden folgende Figuren erzeugt:

- *Linien*
- *Linienzüge(Polyline)*
- *Quadrate*
- *Vierrundecke*
- *Vielecke (Polygone)*
- *Ellipsen*
- *Kreissegmente(Pies)*

III. Diverses

Bitmaps/s (BitBlt) Ergänzend zur Angabe der bei den BitBlt-Aufrufen gemessenen Pixelleistung wird die Zahl der hierbei gezeichneten Bitmaps angegeben.

Zeichen/s (TextOut) Mit der Standard-Textausgabe-Funktion TextOut wird die Zahl der pro Zeiteinheit darstellbaren Zeichen ermittelt. Es kommen unterschiedliche Fonts (Schriftarten) mit unterschiedlicher Zeichenhöhe und -stärke zum Einsatz.

Icons/s (DrawIcon) mißt die Zahl der pro zeiteinheit darstellbaren Icons (Programmsymbole). Hierzu werden windowsinterne als auch programmeigene Icons herangezogen.

Die maximale Pixel- sowie die maximale Zeichenleistung werden zusätzlich grafisch dargestellt und in Relation zu den werten einiger Vergleichssysteme gestellt.

Festplatten-Benchmarks (Menü Benchmark)

Hinweise

- ! Um einen (relativ) objektiven Test zu ermöglichen, sollten Sie etwaige Festplattencacheprogramme sicherheitshalber ausschalten (nur Smartdrive wird von Dr.Hardware selbsttätig aus- (und danach wieder ein-geschaltet), indem Sie z.B. die entsprechende Installationsanweisung in der CONFIG.SYS oder AUTOEXEC.BAT mit einem davorgesetzten rem " vorübergehend deaktivieren. I.d.R. beeinflussen neuere Versionen konventioneller Cache-Software die Biosfunktionen jedoch nicht.
- ! Cacheprogramme können die Datendurchsatzwerte extrem verzerren, da hierbei keine Festplatten-, sondern eine Speicherperformance gemessen wird.
- ! Falls Dr. Hardware für Windows ein Cache-Programm erkannt hat, erfolgt eine entsprechende Nachricht im Ergebnisfenster.
- ! Der Test auf Cache-Software erfolgt nur, wenn die entsprechende Nachfrage positiv bestätigt wurde, da es ggf. bei dieser Analyse zu einem Systemabsturz kommen könnte. Ferner könnte es jemanden interessieren, wie die Werte durch den Cache beeinflusst werden. Die entsprechende Nachfrage kann im Expertensetup vorab belegt werden und ist standardmäßig mit Nein" vorbelegt, da unter Windows ab 3.11 kaum noch konventionelle Cache-Software eingesetzt wird.
- ! Neuere Festplattentreiber, wie sie bei EIDE- und SCSI-Festplatten verwendet werden, fangen die Funktion zur Positionierung des Schreib-/Lesekopfes ab und verhindern ihre Ausführung, so daß die in Annoncen bzw. Datenblättern häufig anzutreffende Kopfbewegungs-Zugriffszeit nicht angegeben werden kann.
- ! Über das Fly-Out-Menü wählen Sie die zu messende Platte aus. Es sind Anwahlmöglichkeiten für vier Platten vorgesehen. Wer mehr als vier Platten im System hat oder alle Platten messen will, wähle die Option Alle".
- ! Über die Schaltfläche Neu messen können Sie die Messungen erneut durchführen lassen, ohne das Analysefenster zu schließen und neu aufzurufen.

Allgemeines

Dr. Hardware für Windows testet die Performance jeder im System angeschlossenen Festplatte. Dies geschieht im wesentlichen durch Zeitmessungen von lesenden Zugriffen. Nach Möglichkeit wird eine Festplatte auch dann getestet, wenn bei diesen Zugriffen Fehler auftreten. Ggf. wird ein entsprechender Hinweis gegeben, denn Festplattenfehler (i.d. durch schlechte Sektoren verursacht), sprich fehlgeschlagene Zugriffe verzerren das Ergebnis.

Angezeigte Informationen

HD: Gibt die Nummer der getesteten Festplatte an. 0" steht für die erste, 1" für die zweite Festplatte usw.

Es folgen die Zeiten für Kopfbewegung mitsamt Einlesen von Sektoren. Die Sektorlesefunktion liegt meistens um 50 bis 100 % höher als bei Messung auf Basis der einfachen Kopfpositionierung, was aber wie oben erwähnt nicht möglich ist.

- minimal*** kleinster gemessener Wert, der deshalb mit gewisser Vorsicht beurteilt werden muß, weil hierbei möglicherweise keine Kopfbewegung stattfand, sondern nur ein Kopfwechsel.
- Spur zu Spur*** Die übereinandergelagerten Scheiben einer Festplatte sind in konzentrische Ringe unterteilt. Für jede Scheibenseite ist ein Schreib-/Lesekopf zuständig, eine magnetische Abtastvorrichtung, die - softwaregesteuert - über die Scheibe hin- und herhuscht, um Daten einzulesen bzw. abzuspeichern. Hier wird die Zeit für den Weg gemessen, den der Kopf von einer Spur zur nächsten zurücklegen muß, also für den kleinstmöglichen Schritt in Richtung Scheibenmitte. Maßeinheit ist 1/1000 Sekunde=1 ms. In der Spalte Lesezugriff wird zusätzlich die Zeit für das Einlesen eines Sektors zu 512 Bytes berücksichtigt.
- Mittlerer Zugriff*** Unter der Annahme, daß die Daten, auf die zugegriffen wird, nicht allesamt in einer bestimmten Zone der Festplatte, sondern gleichmäßig auf ihre ganze Oberfläche verteilt sind (was bei einer gut belegten Platte, wenn man die Gesamtheit der Daten betrachtet, auch der Fall ist), liefert die mittlere Zugriffslesezeit den scheinbar plausibelsten Wert für die Dauer eines durchschnittlichen Festplattenzugriffes samt Einlesen des entsprechenden Sektors zu 512 KBytes. Bei dem Test werden Zufallszahlen generiert, die in Zugriffspositionen auf der Festplatte umgesetzt werden. Allerdings wird ein Schreib-/Lesekopf in der Praxis nur selten solche extrem exaltierte Sprünge machen müssen, wie bei dem hier zugrundeliegenden Test. Je stärker die Festplatte fragmentiert ist, um so eher werden die Praxisbedingungen denen des hier ausgeführten Tests nahekommen. Dennoch werden auch in diesem Fall logisch zueinandergehörige Daten bis zu einem gewissen Grad noch eine topografische Nähe aufweisen. Wie bei allen Benchmarks ist daher die Aussagekraft dieses Tests beschränkt. Hinzu kommt, daß viele modernen Festplatten im sogenannten Translationsmodus betrieben werden, daß sie von der Software mit ganz anderen als ihren originär physikalischen Geometriewerten angesprochen werden. Das kann dazu führen, daß ein Zugriff, der im Native Mode (logische gleich physikalische Geometrie) zu einer Bewegung des Kopfes führen würde, tatsächlich nur zum Wechsel des Kopfes führt, ohne daß eine Bewegung stattfindet.
- Maximaler Zugriff*** Versuch, die maximale Dauer der Bewegung eines Schreib-/Leskopfes mitsamt Einlesen des jeweiligen Sektors wiederzugeben, m.a.W, die Dauer der Bewegung vom niedrigsten zum höchsten Zylinder, also die Zeitspanne für den weitesten Weg, den ein Kopf theoretisch zurücklegen

muß.

Noch stärker als bei der Messung der mittleren Zugriffszeit kann hierbei das Ergebnis dadurch verfälscht werden, daß die Festplatte im Translationsmodus betrieben wird. Man stelle sich eine Festplatte mit 1000 Zylindern vor. Sie müßte beim hier besprochenen Test vom ersten zum tausendsten Zylinder bewegt werden. Ist die Platte aber so im Setup eingetragen, daß sie nur 100 Zylinder hat, oder setzt die Controllerlogik die Werte um, so ist unvorhersehbar, auf welchem physikalischen Zylinder der Kopf aufsetzt, wenn man den scheinbar höchsten, also den hundertsten ansteuert. Verglichen mit früheren Programmversionen erfolgt die Wertermittlung auf eine zuverlässigere, doch keineswegs verbindliche Art, und ist als Näherungswert zu verstehen. "Wiederholte Messungen über den Schalter Neu messen" machen hier durchaus Sinn.

Datendurchsatz

z

Während die Zugriffsmessungen aussagen (sollen), wie schnell die Köpfe der Festplatte bewegt und Sektoren eingelesen werden können, ermittelt der Durchsatzwert das Leistungsvermögen der Festplatte im Bezug auf das Einlesen größerer zusammenhängender Datenmengen. Bei dieser Messung entzieht sich das Verhalten der Schreib-/Leseköpfe der Kontrolle durch die Testroutine. Das Resultat hängt stark ab von der Größe der eingelesenen Blöcke (je größer sie sind, desto bessere Werte in der Regel). Daher wird der Durchsatz sowohl für 10-KB-Blöcke, als auch für 64-KB-Blöcke gemessen. Die ggf. stark divergierenden Werten machen verständlich, warum ein und dieselbe Festplatte von verschiedenen Benchmarkprogrammen so unterschiedlich bewertet wird. Zu beachten ist auch der Einfluß der Systemeigenschaften (Prozessor, Bus). Wie oben erwähnt, verzerrt ein Festplattencache-Programm den Durchsatzwert extrem. Er kann um den Faktor 10 bis 20 zu hoch ausfallen.

Den Einwänden zum Trotz kann der Datendurchsatzwert als der aussagekräftigste der Festplatten-Werte bezeichnet werden. Der Performancegewinn neuerer Festplatten etwa mit EIDE- und SCSI-Schnittstelle gegenüber den alten IDE-Platten läßt sich deutlichst ablesen.

Mittlerer Lesezugriff und Datendurchsatz werden zusätzlich graphisch dargestellt. Die für Ihre Festplatte gemessenen Werte werden denen einiger Standard-Festplatten des IDE- und EIDE-Typs gegenübergestellt. Hierbei handelt es sich um Werte für Platten der soliden Mittel-, aber nicht der absoluten Spitzenklasse. Sollten die Werte Ihres Modells unter den Werten des nächstniedrigeren Vergleichs-Typs bleiben, darf man es wohl als leistungsschwachen Vertreter seiner Klasse bezeichnen.

Die grafischen Werte sind jeweils der in der Listbox cursorunterlegten Platte zugeordnet.

CD-ROM-Benchmarks (Menü Benchmark)

Hinweise:

- ! Die Leistung des CD-Laufwerkes kann nur mit Hilfe eines Mediums, also einer CD ermittelt werden. Hierbei darf es sich nicht um eine Musik-CD handeln.
- ! Die CD sollte eine Kapazität von 600 MB oder mehr aufweisen, da andernfalls der potentielle Bewegungsradius des Laufwerkkopfes bei den Zugriffsmessungen nicht erreicht wird. Die Werte können dann zu niedrig ausfallen.
- ! Vor den Messungen wird auf einen softwareseitigen Cache (Datenzwischenspeicher) getestet. Ist ein solcher installiert, könnte das Ergebnis nach oben verfälscht werden. Nach Möglichkeit wird daher ein Cache vorübergehend deaktiviert. Sie erhalten eine entsprechende Mitteilung im Ergebnisfenster.
- ! Über die Schaltfläche Neu messen können Sie die Messungen erneut durchführen lassen, ohne das Analysefenster zu schließen und neu aufzurufen.
- ! Im Programmsetup, Unteroption Expertensetup", kann die Meßdauer für 1/3- und mittleren Zugriff verlängert werden, was zu einer wahrscheinlich gleichmäßigeren Streuung der Zugriffspositionen führt.

Angezeigte Informationen

LW	Laufwerksbuchstabe der getesteten CD.
Größe in MB	Nutzdatenkapazität der CD.
Zugriffszeiten in Millisekunden (1/3, mittel, maximal)	Die Zugriffswerte besagen, wie schnell das Laufwerk auf einen Sektor zugreifen und ihn lesen kann. Die Werte sind abhängig von der zurückzulegenden Entfernung zwischen Position A und B. Die Anlaufzeit des Motors (Spin Up) bleibt unberücksichtigt, indem beim Start des Benchmarks das Laufwerk zunächst in Schwung" gebracht wird. Beim maximalen Zugriff wird abwechselnd auf den Sektor mit der niedrigsten und den mit der höchsten Nummer zugegriffen. Beim mittleren Zugriff erfolgen Zufallspositionierungen über der gesamten, beim 1/3-Stroke über einem Drittel der CD-Oberfläche. Der 1/3-Stroke wird in den Spezifikationen häufig angegeben. Auf Grund der Zugriffe über Zufallszahlen kann es zu beträchtlichen Ergebnisschwankungen kommen.
Datendurchsatz	Es wird die Transferrate des Laufwerks gemessen. Bei dem Test werden ca. 60 KB sektorweise gelesen (absolutes Sektor-Lesen). Die Anlaufzeit des Motors (Spin Up) bleibt unberücksichtigt. Ebenso werden weite Kopfbewegungen vermieden, so daß der Wert dem Maximalwert nahekommen dürfte. Sporadische Lesefehler werden toleriert

und verrechnet. Die Angabe erfolgt in KB/sec.

Hinweise:

- ! Vorausgesetzt wird eine Sektorgröße von 2048 KB. Eine hiervon abweichende Größe kann das Ergebnis extrem verfälschen und sogar zu einem Systemabsturz führen.
- ! Verwenden Sie eine PC-Daten-CD, keine Musik-CD! Diese wird nicht richtig gelesen.
- ! Das Datendurchsatzergebnis schwankt um einige KB von CD zu CD.
- ! Ein installierter CD-Cache kann - vor allem bei wiederholten Aufrufen der Option - das Ergebnis nach oben hin verfälschen.
- ! Aus der ermittelten Transferrate kann meistens auf den CD-ROM-Typ geschlossen werden. Die gängigen Typen und ihre üblichen Raten:

Single Speed: ca. 150 KB/s

Double Speed: ca. 300 KB/s

Triple Speed: ca. 450 KB/s

Quadro Speed: ca. 600 KB/s

achtfach: 1200 KB/s

...etc bis zu gegenwärtig 24-facher Geschwindigkeit.

Die ermittelten Werte können etwas unter diesen typischen Raten liegen, da diese nur unter Idealbedingungen erzielbar sind.

1/3-Stroke und Datendurchsatz werden zusätzlich graphisch dargestellt. Die für Ihr Laufwerk gemessenen Werte werden denen einiger Standard-Laufwerke gegenübergestellt.

Hierbei handelt es sich um Werte für Laufwerke der soliden Mittel-, aber nicht der absoluten Spitzenklasse. Sollten die Werte Ihres Modells unter den Werten des nächstniedrigeren Typs bleiben, darf man es wohl als leistungsschwachen Vertreter seines Typs bezeichnen. Die grafischen Werte sind jeweils dem in der Listbox cursorunterlegten Laufwerk zugeordnet.

System-Monitor (Menü Benchmark)

Hinweise:

- ! Der System-Monitor steht nur unter Windows 95 zur Verfügung.
- ! Es erfolgt eine dynamische Darstellung der Werte; um dies sichtbar zu machen, muß die Listbox den Eingabefokus besitzen, was erreicht wird, indem mit der Maus ein Eintrag angeklickt wird!

Allgemeines

Der System-Monitor erlaubt Einblicke in den Maschinenraum von Windows 95. Windows 95 stellt einen virtuellen Gerätetreiber zur Verfügung, der es theoretisch jedem beliebigen anderen virtuellen Gerätetreiber erlaubt, statistische Daten zur Laufzeit registrieren und laufend aktualisieren zu lassen. Standardmäßig lassen die VxDs VSERVER (MSNServer), VFAT (Dateisystem), VMM (Virtueller Spichermanager), VREDIR (SMBRedir) und NWLINK ihre Performancedaten registrieren, hinzu kommen einige Daten des Kernel. Die Gerätetreiber stellen Kurzbeschreibungen zu den von ihnen angemeldeten Daten zur Verfügung, so daß die Werte gut interpretierbar sind.

Der Grundbestand an dargestellten statistischen Daten erlaubt tiefe Einblicke in Dateisystem, Speicherverwaltung und Netzwerkverkehr des Betriebssystems, wobei sich die Werte besonders dann permanent sehr stark verändern, wenn im Hintergrund Prozesse aktiv sind, Dateien kompiliert oder kopiert werden usw.

Angezeigte Informationen

Die Daten der genannten Gerätetreiber werden im System-Monitor angezeigt, daneben auch alle etwaigen sonstigen von anderen VxDs angemeldeten Statistiken. Die zugeordneten Kurzbeschreibungen stammen von den Gerätetreibern selbst und werden ad hoc erfaßt. Beim Betrachten einiger Werte etwa des Dateisystems kommen freilich gewisse Zweifel auf, ob die Beschreibungen stets ganz zutreffend sind. Es gibt Werte, die offensichtlich inkrementellen Charakter haben, jedoch als Werte pro Zeiteinheit beschrieben werden.

SCSI-Geräte-Benchmark (Menü Benchmark)

Hinweise:

- ! Der Benchmark wird nur bei geladenem WINASPI-Treiber durchgeführt.
- ! Legen Sie in CD- und Bandlaufwerke Medien ein!
- ! Ab dem zweiten Aufruf dieser Routine können die Werte nach oben verzerrt werden.

Allgemeines

Der SCSI-Benchmark erlaubt die Leistungsmessung sämtlicher im System integrierter SCSI-Laufwerke, wobei alle Laufwerkstypen (Festplatte, CD ROM, Bandlaufwerke) unterstützt werden. Während beispielsweise der Festplattenbenchmark über Bios-Befehle oder der CD-ROM-Benchmark über Treiberbefehle durchgeführt wird, kommen beim SCSI-Benchmark reine SCSI-Kommandos zur Anwendung. Der Benchmark beschränkt sich auf Durchsatzmessungen, die vermitteltst Blockleseoperationen durchgeführt werden.

Obwohl ein etwaiger Geräte-Cache nicht deaktiviert wird (da das Setzen eines hierfür zuständigen Bits zu einem Funktions-Fehlverhalten führt - Ursache unbekannt!), wird er doch weitgehend umgangen, indem die Schleife der Lesebefehle nach Möglichkeit bestimmte Medienbereiche nicht mehrfach erfaßt. Sobald der Test aber erneut durchgeführt wird, kann der Cache zum Tragen kommen, so daß die Werte nach oben verzerrt werden können.

Angezeigte Informationen

H(ostadapter) Nummer des Hostadapters

ID SCSI-Bus-ID des Geräts

Gerätetyp

Hersteller/Produktbezeichnung

DTR 10K Block/DTR 30K Block Angabe des Datendurchsatzes beim Lesen von 10 bzw. 30 KB Blöcken.

Netzwerk-Benchmarks (Menü Benchmark)

Hinweis

Im ungünstigen Fall kann durch die bei den Messungen ausgeführten Operationen das gesamte Netzwerk lahmgelegt werden. Es sollte sich daher in einem gesicherten Zustand befinden, es sollten keine Dateien zur Bearbeitung geöffnet sein.

Allgemeines

Diese Routine mißt die Lese-/Schreibleistung von Netzlaufwerken, also solchen Laufwerken, die in einem entfernten PC über ein Netzkabel angesprochen werden. Voraussetzung ist, daß eine Schreib-/Lesezugriffsberechtigung besteht und daß auf dem Datenträger minimum 11 KB freier Platz für eine temporäre Testdatei vorhanden sind. Eine Datei mit dem Namen DRHNET.\$\$\$" darf ferner nicht existieren.

Außer den Netzlaufwerken werden zusätzlich alle lokalen Festplatten gemessen, damit eine bessere Vergleichsmöglichkeit der Resultate besteht und weil die Messungen auf anderen Operationen basieren als die Messungen unter [Festplatten-Benchmarks](#) (Dort werden die Geräte über Bios-Funktionen direkt angesteuert, hier wird eine Datei angelegt, beschrieben und ausgelesen, wobei ein ggf. aktiver Software-Cache das Ergebnis drastisch beeinflussen kann).

Die größte Aussagekraft vermitteln die Werte dann, wenn man die Tests auf allen miteinander verbundenen Rechnern ausführt. Man erkennt so, wie groß der Performanceabfall einer Festplatte durch den Netzwerküberbau ist.

Zugrundegelegt wird bei den Messungen eine Hochsprachenfunktion, die über die DOS-Funktion 40h Zeichen aus einem Puffer in eine Datei überträgt. Es ist möglich, daß Benchmarks anderer Programme, die andere Funktionen verwenden, zu erheblich abweichenden, ggf. höheren Werten gelangen.

Angezeigte Informationen

Laufwerk	Laufwerksbuchstabe
Typ	entweder Netzlaufwerk oder Festplatte (bzw. Kompressionslaufwerk).
Schreiben	eine 10 KB große Datei wird mehrmals beschrieben. Durchsatzleistung in KB/Sec.
Lesen	Auslesen der zuvor angelegten Datei. Durchsatzleistung in KB/Sec.

Vor Beendigung des Tests wird die Datei wieder gelöscht.

Sollten beim Anlegen, Öffnen, Schließen oder Löschen der Testdatei Fehler auftreten, erhalten

Sie entsprechende Hinweise über Meldungsfenster.

Benchmark Vergleichsresultate (Menü Benchmark)

Hinweise

- ! Diese Option ist nur in der Vollversion verfügbar.
- ! Über die Schaltfläche [Graphisch](#) können die Werte in grafischer Form betrachtet werden. Sie können die Vergleichsdatei BENCHVGL.DAT um eigene Einträge erweitern. Doch Vorsicht! Die oberste Tabellenzeile wird beim Aufruf der Programm-Option mit den Werten des Test-Rechners überschrieben. Bitte beachten Sie auch, daß keine Tabulatoren verwendet werden dürfen.
- ! Eine bündige Darstellung ist nur möglich, wenn eine nicht-proportionale Schrift gewählt wird, etwa der als ANSI-Fixed-Font bezeichnete windows-interne Font.
- ! Die Werte sind nicht direkt vergleichbar mit Werten, die mit der DOS-Version ermittelt wurden.

Allgemeines oder: Warum sind Vergleichswerte wichtig?

Da Benchmarkresultate keine absolut gültigen, sondern relative, von vielen Komponenten abhängige Meßgrößen sind, nützen sie im direkten Vergleich am meisten. Die Geschwindigkeit der Grafikkarte zum Beispiel hängt von der Performance des Rechners ab, ebenso die der Festplatten.

Die Systemperformance resultiert aus einer Reihe von Faktoren. Schaltet man das BIOS-Shadowing an oder aus, verändern sich die Werte erheblich; hat man einen älteren 486-er ohne externen Cache und mit langsamen

Rambausteinen, wird er von einem 386-er mit Cache und schnellen SIMMs überflügelt.

Ein Benchmarkergebnis kann also nicht isoliert, sondern muß als Notwendigkeitszusammenhang betrachtet werden, als ein Gefüge aus interdependenten Einflußgrößen.

Die Vergleichsbenchmarks helfen, die für das eigene System erzielten Werte richtig einzuschätzen, zumal mit absoluten Zahlen nur Wenige viel anfangen können.

Um die Aussagekraft zu erhöhen, wird bei jedem Vergleichsrechner angegeben, welche Hardware zugrundegelegt hat.

Hauptmenü Hilfe

Dieses Menü faßt Optionen zusammen, die das kontextsensitive Hilfesystem von Dr. Hardware für Windows ergänzen. Es werden ein Hilfe-zur-Hilfe-Text (wie geht man mit der Hilfe um), ein Inhaltsverzeichnis und ein alphabetisches Stichwortverzeichnis geboten. In einem weiteren Fenster stehen Produktinformationen, Dr. Hardware für Windows betreffend, eigentlich eine Zusammenstellung von Copyrightvermerken, die Ihnen auch mitteilen, mit welchen Arbeitsmitteln dieses Programm entwickelt wurde.

Produktinformation (Menü Hilfe)

Dieses Informationsfenster enthält den Versionsvermerk und die obligatorischen Copyrightvermerke.

VESA-Mode-Tabelle (Menü Hardware)

Allgemeines

SVGA-Karten unterstützen eine Vielzahl neuer und interessanter Grafikmodi. Früher gab es jedoch keine Norm für deren Codes. Beispiel: Karte A mochte einen Modus 76h für 1024x768 Bildpunkte und 16 Farben unterstützen, Karte B unterstützte ebenfalls einen Modus 76h, der jedoch eine Grafikauflösung von 640x480 vorsah. Ein Softwareentwickler, der ein Programm mit SVGA-Modi-Unterstützung schreiben will, kann i.d.R. nicht, wie die Hersteller einiger weitverbreiteter Standardsoftwarepakete darauf hoffen, daß der Kartenhersteller einen Spezialtreiber für sein Programm mitgibt! Das VESA-Konsortium reagierte 1989 auf diesen Mißstand mit einer Norm für SVGA-Modi. Nicht alle modernen SVGA-Karten unterstützen VESA. Die, die es tun, besitzen diese Fähigkeit entweder originär als Videobios-Bestandteil, oder sie werden über einen Treiber dazu befähigt.

In Form einer Bios-Erweiterung des Videointerrupts 10h läßt sich die VESA-Schnittstelle mit ihren genau spezifizierten Funktionen und Codenummern bequem zum Ansprechen der Super VGA-Modi verwenden. Dr. Hardware für Windows beschreibt die von Ihrer SVGA-Karte unterstützten VESA-Modi.

Hinweis

Der VESA-Standard für SVGA-Modi hat nichts mit dem VESA-Local-Bus-Standard zu tun, abgesehen davon, daß beide denselben Erfinder haben. Ist Ihre VGA-Karte vesa-kompatibel, haben Sie also nicht unbedingt ein Board mit Local-Bus.

Angezeigte Informationen

Modus	Bezeichnung des Modus; es kann ggf. vorkommen, daß auch ein Nicht-VESA-Modus in der Tabelle steht. Hier gilt: mit Ausnahme des VESA-Modus 6Ah haben alle VESA-Modi Codenummern größer 100h!
Typ	Gibt in abgekürzter Form an, ob dieser Modus ein Grafikmodus (Abkrzg. GFK) oder aber ein Textmodus (TXT).
Bit	Aus wievielen Bits setzt sich ein Pixel zusammen ?
Fenster 1/2	Die Speicherfenster benötigt man für den Zugriff auf den Videoram, wenn der Modus mehr als 256k Speicher erfordert. Dafür reicht das für VGA reservierte Segment ab A000h nicht mehr aus, so daß ein Zugriff nur noch über eben diese Fenstereinblendungen realisierbar ist. Es wird angegeben, ob das jeweilige Fenster existiert, und ob es lesbar und/oder beschreibbar ist.

Auflösung:	<i>Grafikmodi</i> Auflösung in Bildpunkten (horizontal x vertikal) <i>Textmodi</i> Auflösung in Rasterzeilen(- " -)
Farben	Anzahl der gleichzeitig darstellbaren Farben.
RAM	Speicherbedarf des Modus und damit die Mindest-Ram-Bestückung der VGA-Karte.
Format	Das für den Modus gültige Speichermodell, d.h. Aufbau des Videorams in diesem Modus: Textmodus CGA-Format (2/4 Speicherblöcke) Hercules-Format (4 Speicherblöcke) EGA/VGA-Format für 16 Farben gepacktes Format (2 Punkte mit 4 Bits je Byte) EGA/VGA-Format für 256 Farben True-/HiColor

CMOS Registerinhalte (Menü Konfiguration)

Allgemeines

Während im Informationsfenster [CMOS-Setup](#) die momentane Konfiguration Ihres PC, so wie sie im Setup gespeichert ist, im Bezug auf konkrete Einstellungen gezeigt wird, werden hier die zugrundeliegenden Registerwerte dargestellt.

Einen Sinn macht das, weil Ihnen hier der Inhalt des gesamten CMOS-RAM's vorgestellt wird. Nur die oberen Register haben eine standardisierte Bedeutung. Die restlichen Speicherstellen werden von PC zu PC unterschiedlich genutzt und bleiben im CMOS-Setup-Informationsfenster unberücksichtigt. (S.a. Option [Advanced-Setup](#)).

Angezeigte Informationen

Registernummer	Identifiziert die Speicherstelle, die ausgelesen wird; Angabe erfolgt im Hexformat.
Inhalt	Zeigt den aktuellen Inhalt des Registers im Hexformat an.
aufgeschlüsselt	Da manchmal einzelne Bitwerte innerhalb des Registerwertes interessieren, erfolgt hier eine Darstellung des Inhalts im Binärformat (Bit 7 bis 0).
Zuordnung	soweit standardisiert, wird die Bedeutung der Speicherstelle hier angegeben.

Analyse-Auswahlliste (QuickMenü)

Zweck

Diese Auswahlbox ergänzt das Pull-Down-Menüsystem von Dr.Hardware. Es eignet sich vor allem für Anwender, die mit der Menüstruktur noch nicht so vertraut sind.

Angenommen, Sie wollen wissen, welche MSCDEX-Version auf Ihrem PC installiert ist. Der fortgeschrittene User würde das Menü HARDWARE öffnen und die Option CD ROM abrufen. Vielleicht wissen Sie aber nicht auf Anhieb, in welchem Hauptmenü und unter welchem Untermenü die Information zu finden ist. Dann wird Ihnen die Analyse-Auswahlliste gute Dienste leisten. Hier können Sie unter weit über 100 Stichworten dasjenige anwählen, das Ihrem Informationsbedarf entspricht.

Bezogen auf das Beispiel würden Sie die Liste durchblättern, bis der Cursorbalken auf dem Begriff "MSCDEX" steht. Dann betätigen Sie die ENTER-Taste oder klicken zweimal auf dieses Wort und schon wird die passende Analyseroutine gestartet, hier demzufolge die CD-ROM-Analyse. Im daraufhin aufgebauten Analysefenster finden Sie (unter anderen CD-ROM-Infos) die MSCDEX-Version angegeben. Auch die meisten Sekundärdatenfenster, die normalerweise über ein vorgeschaltetes Primärfenster erreicht werden (etwa CMOS-Registerinhalt über eine Schaltfläche im Fenster CMOS), können über diese Auswahlbox direkt aufgerufen werden. Bei einigen wenigen Sekundärfenstern ist dies jedoch leider nicht möglich, weil sie die Abarbeitung der mit dem Primärfenster verknüpften Analysen vorab erfordern. In diesen Fällen betätigen Sie bitte die geeignete Schaltfläche im Primärfenster.

Die Auswahl der angebotenen Stichworte ist natürlich nur ein Kompromiß. Sicher werden Sie auch einmal nach einem Stichwort vergebens suchen. In solchen Fällen sollten Sie nach einem übergeordneten Begriff suchen.

Beispiel: Es interessiert Sie die Anzahl der Festplatten-Zylinder. Der Begriff Zylinder fehlt aber in der Liste. Folglich wählen Sie den Begriff Festplatte".

Tips für schnelle Suche:

Maus:

Bequem können Sie mit der Maus in der Liste blättern. Sie setzen den Mauscursor in das Listenfeld und schieben die Maus dann mit gedrücktem (linken) Button nach oben bzw. nach unten. Nun beginnt der Inhalt nach oben bzw. unten zu rollen, bleibt aber sofort stehen, sobald Sie die Maustaste loslassen.

Tastatur:

Noch leichter geht es mit der Tastatur. Tippen Sie dazu einfach den gesuchten Begriff ein.

Beispiel: Begriff "Environment"; wenn Sie "E" drücken, springt der Cursor zum ersten Listeneintrag mit dem Anfangsbuchstaben "E". Drücken Sie nun "N", springt er zum ersten Eintrag mit dem Anfangsbuchstaben "N". Usw. D.h., die von Ihnen eingegebenen Tastencodes werden zu einer Zeichenkette summiert und ermöglichen das sukzessive Herantasten an den Suchbegriff. Sobald Sie einen Buchstaben eingeben, zu dem es keine Entsprechung in der Liste mehr gibt, wird der Suchpuffer gelöscht. Bei einer von neuem gestarteten Suche würde der Zeichenvergleich nun wieder beim Index 1 beginnen. Übrigens müssen Sie nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung unterscheiden.

Advanced Power Management (Menü Konfiguration)

Allgemeines

Das Power Management kontrolliert die Stromsparmechanismen im PC, sofern welche existieren. Vorwiegend wird es in Laptops eingesetzt, da diese bei Akkubetrieb möglichst stromsparend arbeiten sollen. Der Stromspareffekt wird durch Herunterfahren von Festplatten und Abschalten des Monitorbildes erreicht.

Angezeigte Informationen

- APM Version** Version des Advanced Power Managements
- Betriebszustand** Angabe, ob die APM-Funktionen aktiv sind
- Protected Mode Support** Angabe, ob PM-Funktionen unter 32-Bit-, 16-Bit- oder überhaupt keiner Protected-Mode-Software unterstützt werden.
- AC Line Status** In Frage kommen Online und Offline. Online bedeutet: der PC wird mit Akku betrieben, Offline, er hängt am Netz, was für Desktops/Towers natürlich immer der Fall sein dürfte.

Batteriestatus

- Batterie Ladestatus/Lebensdauer** es wird angegeben, wieviel Prozent der ursprünglichen Ladung die Batterie derzeit noch besitzt, und die verbleibende geschätzte Lebensdauer in Sekunden oder Minuten (häufig keine Angaben, worunter auch zu verstehen sein kann: die Batterie steht noch voll im Saft).

POWER.EXE

DOS-Softwaretreiber zur Regelung der Power-Management-Funktionen.

Version

- Aktivitätsstatus** Es wird angegeben, ob die Power-Mechanismen aktiv sind, und welche Stromspar-Stufe eingestellt ist: Standard, Minimal- Sparmodus, Maximal- Sparmodus.

Inhalt der Listbox

Einheit Betriebseinheit (Gesamtsystem, Festplatte, Schnittstellen etc.) - i.d.R. wird nur die Abfrage des Gesamtsystems unterstützt.

AC Line Status In Frage kommen Online und Offline. Online bedeutet: der PC wird mit Akku betrieben, Offline, er hängt am Netz, was für Desktops/Towers natürlich immer der Fall sein dürfte.

Batteriestatus

Batterie Ladestatus/Lebensdauer es wird angegeben, wieviel Prozent der ursprünglichen Ladung die Batterie derzeit noch besitzt, und die verbleibende geschätzte Lebensdauer in Sekunden oder Minuten (häufig keine Angaben, worunter auch zu verstehen sein kann: die Batterie steht noch voll im Saft).

Eine detailliertere Analyse kann bei einigen Pentium-60/66-Systemen mit Award-Bios über den Schalter [Award APM](#) vorgenommen werden.

CD-Datenträger Info (Menü Hardware)

Hinweis

Informationen werden derzeit nur bei iso-9660-kompatiblen CD's angezeigt. Daher können die älteren HSG-dateiformat-konformen CD's nicht analysiert werden. Auch Audio-CD's werden nicht berücksichtigt. Auf den meisten CD's fehlen einige der Informationsfelder-Einträge und sind durch Leerfelder ersetzt. Außerdem wird die Zuordnung der Einträge zu den normierten Feldernamen manchmal sehr flexibel gehandhabt.

Allgemeines

Die CD-Infos in diesem Analysefenster beschränken sich auf allgemeine Produkt-, Copyright- und Kapazitätsangaben. Eine Beschreibung der Verzeichnisstruktur, also direkte Angaben zum Inhalt erfolgt nicht.

Tip

Der Schalter "Neu lesen" dient dazu, die Analyse der CD erneut durchzuführen. So können beliebig viele CD's durchgecheckt werden. Nach dem Einlegen einer CD sollte man ein paar Sekunden warten, bis das Laufwerk wieder betriebsbereit ist (LED aus). Falls Sie jedoch einen CD-Cache, und zwar einen anderen als Smartdrive oder CD-Blitz installiert haben - unter Windows 95 ist standardmäßig VCACHE installiert -, kann hierbei das Problem auftreten, daß permanent die Daten der zuerst analysierten CD angezeigt werden, weil der Cache sie noch gespeichert hat. Genannte CD-Cache-Programme werden daher für die Dauer des Zugriffs abgeschaltet, doch für andere CD-Cache-Software existieren noch keine entsprechenden Funktionen.

Angezeigte Informationen

ISO/XA-Kennungen

Der ISO-Kennstring lautet z.Zt. CD001". Hiervon abweichende Kennungen sprechen für ein iso-inkompatibles Datei-Format. In Klammern die ISO-9660-Version. Das XA-Dateiformat ist eine ISO-Dateiformat-Erweiterung.

Sie ermöglicht ein Verschachteln von Daten-, Audio- und Videodaten und dadurch einen zügigeren Betrieb, der eine bessere Ausgabequalität bewirkt. Das ist dann wünschenswert, wenn die CD echtes Multimedia bieten will, also gleichzeitig" Text, Video und Musik. Wären diese drei Bereiche in starrer Form auf zusammenhängende Regionen von je vielen Sektoren verteilt, müßte der Laufwerkskopf permanent verlagert werden, um die Informationselemente für den multimedialen Gesamtkontext zu

integrieren.

Bei XA folgen dagegen auf einige Datensektoren einige Audiosektoren, und auf diese Videosektoren, so daß das Laufwerk ruhiger arbeiten kann. Denn jeder einzelne Sektor enthält eine Kennung, ob er als Daten-, Audio- oder Video-Sektor interpretiert werden soll.

System-Kennung	Feld kann eine Angabe über das zum Lesen der CD erforderliche Betriebssystem enthalten, ist sonst ggf. leer.
Volume Größe und Name	Die Angabe der CD-Kapazität errechnet sich aus der Anzahl der Sektoren und der Sektorengroße (diese bei ISO 2048 Bytes). Dieser Wert beschreibt die Nutzdatenkapazität der CD (Größe des Volume, also wieviel MB belegen Dateien) und kann daher niedriger ausfallen als die im Hauptfenster angegebene CD-Gesamtkapazität. Der Volume-Name bezieht sich (wie alle sonstigen Angaben) auf das primäre CD-Volume. Es können zwar prinzipiell noch weitere Volumes auf der CD existieren, doch in der Regel bezieht sich der Name auf die CD als Ganzes und ist quasi die interne Produktbezeichnung.
Pfadtablelle	Es wird angegeben, ab welchem Sektor die Pfadtablelle beginnt und wie groß sie ist.
Copyrightfile	Name einer Datei, die Angaben über das Copyright enthält. Feld oft leer.
hergestellt am	Es existieren Datumseinträge für die Herstellung und für die letzte Überarbeitung der CD. Beide werden hier angeführt, sind aber meistens identisch.
herausgegeben am...	bzw. Tag, ab dem die CD als offiziell eingeführt gelten soll. Mit obigen Datumseinträgen oft identisch.
Die folgenden Informationseinträge stehen in einer Listbox, da sie ggf.zu breit sind (bis 128 Zeichen), um in der Fenstermaske vollständig untergebracht zu werden:	
Volume Set-Name	Falls die CD in einem Mehrfach-Set, bestehend aus mehreren CD's, angeboten wird, steht hier der Name des Sets.
Hersteller der CD	Name dessen, der die CD beschrieben hat (dieses kann eine vom Herausgeber beauftragte Firma sein). Häufig steht hier auch das Software-System, mit dem die Beschreibung erfolgte. (Bekanntlich können CD's nicht wie Disketten oder Festplatten einfach beschrieben werden).
Herausgeber	Name dessen, der die CD publiziert hat.
Writer-Software	Name der CD-Beschreiber-Software.

Chipsatz wählen (Menü Konfiguration)

Hinweis

Eine unkorrekte Wahl kann zum Systemabsturz bei der nachfolgenden Analyse führen. Wird ein mit dem tatsächlichen Boardchipsatz verwandter, aber eben nicht identischer Chipsatz gewählt, können die Ergebnisse partiell richtig, jedoch ebenso partiell falsch sein.

Allgemeines

Generell gilt, daß Dr.Hardware keineswegs jeden Chipsatz analysieren kann, weil deren Registerbelegungen keinem verbindlichen Standard gehorchen. Für jeden einzelnen der zahllosen neuen und älteren Chipsätze werden eine Menge spezifischer Daten benötigt. Daher bleibt die Analyse auf einige verbreitete Chipsätze beschränkt.

Manchmal scheitert die Analyse jedoch zunächst an der Erkennung des Chipsatzes über einen Kennstring im Speicher. Für solche Fälle ist diese Direktwahl-Option vorgesehen. Bei entsprechender Kenntnis können Sie die Analyse Ihres PC-Chipsatzes hier erzwingen. Dazu müssen Sie die Typen-Bezeichnung Ihres Chipsatzes kennen. Möglicherweise hilft die im Speicher gefundene Kennung, die im Menü Hardware unter [Festplatten-Hauptplatine](#) angezeigt wird. Ansonsten bitte im Handbuch des PC's nachsehen, beim Händler erfragen oder direkt von den Bausteinen auf dem Mainboard ablesen.

Soundblaster Details (Menü Hardware)

Hinweis

Nach dem Aufruf des Analysefensters erfolgt über einen im Programm eingebauten einfachen Wave-Player zunächst eine kurze Sample-Ausgabe der im Lieferumfang enthaltenen Datei DRHARD.WAV (8-Bit Mono, Direct Mode).

Sie liefert auf akustischem Wege die manchen Anwender vielleicht am meisten interessierende Information, ob die Soundkarte bei der gegebenen Konfiguration insoweit korrekt funktioniert, als sie Sound ausgeben kann.

Passen Sie ggf. die Lautstärke der Soundausgabe über die Volume-Control an der Soundkarte an. Die Ausgabe dient keineswegs der Klangqualitätskontrolle, denn erstens wird auch die hervorragendste Karte hier wie eine uralte 8-Bit-Soundblaster behandelt, und die Aufnahme-/Wiedergabefrequenz ist sehr niedrig gewählt worden, weil dadurch die Größe der Datei - und damit der für die Wiedergabe bereitzustellende Puffer - sehr klein gehalten werden kann.

Deaktivieren Sie in den EINSTELLUNGEN ggf. den GUS-Test, falls die Wiedergabe ganz miserabel ausfallen sollte.

Der Umfang der weiteren Informationen hängt von der Kartenversion ab. Bei sehr alten Versionen fehlen beispielsweise die Mixer-Infos, weil die Karte keinen Mixer besitzt.

Angezeigte Informationen

- Stereo** Aus der DSP-Version wird abgeleitet, ob die Soundkarte außer im Mono- auch im Stereomodus betrieben werden kann (ab SB Pro).
- Lautsprecher** gibt den Status des Lautsprechers an (an/aus), worunter zu verstehen ist: besteht eine Signalübertragung zum Verstärker? Bei der Sampleaufnahme muß er aus-, bei der Wiedergabe angeschaltet werden.

Mixer

Der Mixer (Mischer) dient zum Einstellen von Lautstärken für die verschiedenen Aufnahmequellen (Master, Mikrofon, CD, FM, MIDI, bei SB 16 auch PC-Speaker...) und dem Setzen von Filtern. Ein anderer Name für Mixer ist Equalizer.

- Typ** Mit neuen SB-Versionen wurden auch neue Mixer-Typen eingeführt, die hinsichtlich Auflösungsvermögen der Lautstärkeregelung, Rauschunterdrückungsfiltern und Support weiterer Ein-/Ausgänge verbessert wurden.
SB 2.0 : CT 1335; SB Pro: CT 1345; SB 16 : CT 1745.

- Stereo-Output*** Gibt an, ob die Stereo-Wiedergabe angeschaltet ist.
- ADC Status*** Status des ADC-(Analog/Digital Converter)Filters für die Aufnahme
- DAC Status*** Status des DAC-(Digital/Analog Converter)Filters für die Ausgabe
- Low-Pass-Filter*** Angabe, ob der Filter auf 3,2 oder 8,8 MHz eingestellt ist. Wird nur verwendet, wenn ADC oder DAC aktiv sind.
Eine selbständige Low-Passfilter-Option ist nur im 1345-Mixer eingebaut, also in der Soundblaster Pro. Beim Nachfolgemixer erfolgt eine dynamische Filteranpassung.

Treiber

Mit allen Soundblaster-Karten wurden und werden einige Treiber etwa zum Abspielen von Samples, der Sprachausgabe, der FM-Synthese usw. mitgeliefert. Programmierer können über die Treiberfunktionen den Soundblaster einfacher ansteuern als über direkte Low-Level-Zugriffe.

- Verzeichnis*** Angabe des Standardverzeichnisses, das die Soundtreiber enthält.
- SBFMDRV.COM*** Der althergebrachte FM-Treiber; es erfolgt eine Angabe der Versionsnummer.
- Sprach-Treiber*** Treiber für Sprachsynthese
- CTMMSYS.DRV*** Multimedia Architecture Integr. Treiber; über eine undokumentierte Funktion erfolgt Angabe des Einsprungpunktes der Routinen, Funktionsfehlschlag ist hierbei möglich.
- SBSIM-Treiber*** Treiber, der die Palette sonst vereinzelter Treiber integriert. Es werden die geladenen Teilmodule angeführt (FM, Double Disk-buffered Voice-Treiber (DDBV), Memory Voice Treiber, Auxiliary Treiber (Mixer), MIDI).

PCI Device-Details (Menü Hardware)

Allgemeines

Die Detailbeschreibung der PCI-Devices (d.h. On-Board-Einheiten, Steckkarten sowie Funktionsuntereinheiten auf übergeordneten Einheiten) erstreckt sich auf vier Bereiche: Produktbeschreibung, Setup, Status und unterstützte Features der Einheit.

Angezeigte Informationen

I. Produktbeschreibung

Produktbezeichnung	<p>Nicht immer, aber oft kann der Produktname des PCI-Gerätes ermittelt werden. Anzumerken ist dabei, daß die ein oder andere Firma mehreren ihrer Produkte ein- und denselben Unit-Code zuordnet.</p> <p>Eine eindeutige Zuordnung ergibt sich dann erst unter Hinzuziehen der Device-Klasse. Doch da Dr. Hardware derzeit das Produkt lediglich über die Unit-ID zu identifizieren versucht, kann in wenigen Fällen eine Fehlangebe erfolgen.</p>
Geräteklassen, Vendor/Unit/Revisions-ID	<p>Ein Gremium namens PCI SIG vergibt an jeden Produzenten von PCI-Devices eine eineindeutige Code-Nummer (Vendor-ID). Der Hersteller wiederum ordnet seinen Produkten beliebige Produkt-Kennungen (Unit-ID's) und Revisionsnummern zu.</p> <p>Basis- und Subclass werden hier zusammengefaßt aufgeschrieben. Die Basis-Klasse legt zunächst den allgemeinen Geräte-Typ fest: Laufwerks-Controller, Netzwerkadapter, Videoadapter, Multimedia-Einheit, Speicher-Controller, Bridge (Bus-zu-Bus-Verbindungseinheit). Ein Code 0 steht für Einheiten, die vor der offiziellen Klassen-Definierung hergestellt wurden. Basis-Klassen größer 7 sind derzeit reserviert.</p>
Subclass	<p>Die Sub-Klasse beschreibt die Einheit genauer. Bei einem Basisklassen-Code 1 für Laufwerkscontroller steht z.B. die Subclass 0 für SCSI-, die Subclass 1 für IDE-Controller. Kann Dr. Hardware vom Subclass-Code nicht auf den Typ schließen, wird statt seiner die Codenummer eingeklammert angezeigt. Die Codes werden in Hexadezimalschreibweise ausgegeben. Zu deren Kenntlichmachung werden sie mit einem hintangestellten 'h' versehen, das nicht mit zur ID gehört.</p>
Hersteller	<p>Aus der Vendor-ID schließt Dr. Hardware auf den Produkthersteller. Bei ggf. nicht erkannten Herstellern handelt es sich um solche, die sich erst vor kurzem eingereicht haben. Dr. Hardware wird sie in einer der nächsten Versionen berücksichtigen.</p>
Sub-Vendor (Name/ID)	<p>Eine weitere mögliche Herstellerkennung wird hier einschließlich der ID angegeben.</p>

II. Setup (Konfiguration der Einheit)

ISA/PCI-IRQ Jedem PCI-Slot sind vier Interruptleitungen (INT A-D) zugeordnet. In der

Praxis ist nur INT A bedeutsam, da die anderen für die (noch seltenen) Multifunktionseinheiten reserviert sind. Es wird also i.d.R. allen PCI-Karten INT A zugeordnet. Zweitens wird jeder PCI-Karte eine ISA-IRQ-Leitung zugeordnet - per Setup und/oder Jumpersetzung bzw. automatisch. Die Standard-ISA-Karten-IRQ's wie 3, 4 oder 7 kommen dafür nicht in Frage, sondern 9, 10, 11 und 15. Bei vier PCI-Karten müßte man also alle überhaupt möglichen freien IRQ's zuweisen. Dies kann nötig sein, doch bei moderneren Boards und Karten genügt ein IRQ für alle PCI-Karten (shared interrupt), der ggf. auch automatisch zugeteilt wird. Anhand der Interruptkonfiguration kann man den zwischenzeitlichen Fortschritt der Umsetzung der PCI-Spezifikation ablesen. Während man bei modernen Boards eine PCI-Karte installiert und loslegt, muß bei älteren Boards mehr getan werden als auf früheren ISA-Boards. Die Installation eines älteren PCI-IDE-Controller mit zusätzlichem Paddle-Board, das in einen ISA-Slot gesteckt wird, läßt eine Zeit wiederaufleben, die noch vor der PC/XT-Ära zu liegen scheint.

<i>Adreßraum (aktive Zugriffsmodi)</i>	Manche PCI-Devices besitzen einen I/O- und/oder Speicherbereich für Datenablage oder Programmausführung.
<i>Latenz</i>	Mögliche Dauer eines Busvorgangs in Takten. In Klammern gesetzt die zulässigen Minimal- und Maximalwerte, so wie sie das Device selbst empfiehlt.
<i>Cache Line Size</i>	(Angabe in Bytes)
<i>aktiver Bus- Master</i>	Angabe, ob das Device als Busmaster agieren soll, um dadurch in der Lage zu sein, die Kontrolle über den Bus zu übernehmen.
<i>Fast Back-to- Back</i>	dient der Minimierung von Wartezyklen zwischen zwei Bustransfervorgängen. Angabe, ob aktiviert.
<i>Wait Cycles gesetzt</i>	Wartezyklen müssen im Adreß/Datenstepping-Modus gesetzt werden, d.h., wenn nicht alle Adreß-/Datensignale gleichzeitig aktivierbar sind.
<i>Sonderzyklen</i>	über diese kann ein Device Nachrichten an alle anderen Devices verschicken.
<i>Parity Error Response</i>	gibt an, ob das Device auf Parity-Fehler reagieren soll oder nicht.
<i>VGA Palette Snoop</i>	falls diese Funktion aktiv ist, werden Zugriffe auf die Palettenregister abgefangen.

- Memory Write u. Invalidierung** Zu den Speicherzugriffsarten unter den PCI-Bustransfertypen gehört der Speicherschreibzugriff mit Invalidierung, geeignet für größere sequentielle Zugriffe. Es wird mindestens eine ganze Cache Line geschrieben, so daß der Speicher anschließend aktueller ist als der Cache; danach kann der Cache invalidiert, d.h. geleert werden.
- SERR Enable** Die Systemsteuerung benötigt zur Verarbeitung von Paritätsfehlern ein aktives SERR-Signal. Bei einem Fehler werden dieses und das Parity-Error-Flag (s. Status) gesetzt.

III. Unterstützte Features

- 66 MHZ** die PCI-2.1-Spezifikation sieht optional 66 MHZ Bustaktfrequenz vor. Diese Frequenz wird erst erzielt, wenn auch alle PCI-Karten die Fähigkeit besitzen.
- Selbsttest** Angabe, ob das Device über einen eingebauten Selbsttest (Built-in-Selbsttest) verfügt.
- UDF** Angabe, ob sog. User Definable Features unterstützt werden (ab PCI 2.10).
- Fast Back-to-Back** dieser Modus dient der Minimierung von Wartezyklen zwischen zwei Bustransfervorgängen.
- Power Management** APM-Support wurde in einer späteren Revision der PCI-2.10-Spezifikation integriert.

IV. Aktueller Status

- Parity Error** Wurde ein Parity Error erfaßt?
- Systemfehler** Wurde ein Systemfehler signalisiert?
- Master-Abort** Hat ein Busmaster einen Bustransfer abgebrochen?
- Target-Abort Master: Target-Abort Target** Im Ist-Fall, d.h., wenn ein Target (und nicht ein Busmaster) einen Bustransfer abgebrochen hat, sind zwei unterschiedliche Angaben möglich; "Erhalt" bedeutet, daß ein Busmaster das Fehlerflag gesetzt hat, "Signal", daß es das Target gesetzt hat.
- Devsel-Timing** Timing des DEVSEL-Signals: schnell, mittel oder langsam. Über das Devsel-Signal wird ein Device als Target eines Busvorgangs identifiziert.

***Data Parity
Error***

Wurde ein Datenparitätsfehler erfaßt?

SCSI Geräte-Details (Menü Hardware)

Allgemeines

In diesem Fenster werden Angaben zu einem SCSI-Gerät gemacht. Die Bezeichnungen der Felder wurden wo erforderlich den mit SCSI-3 eingeführten geänderten Namens-Konventionen angepaßt.

Angezeigte Informationen

I. Produktbeschreibung

Produktbezeichnung	Name des Produkts sowie die Revisionsnummer, d.h. eine Produktkontrollnummer, häufig gefolgt von einer Angabe des Herstellungsdatums.
Gerätetyp	mögliche Gerätetypen sind z.B.: Festplatte, Streamer (Bandlaufwerk), MO (Magneto-Optisches Speichermedium), CD ROM etc. Mit SCSI-3 wurden RAID-Controller und Druckvorstufengeräte eingeführt. Ferner werden CD-Recorder unter den CD-ROM-Laufwerken subsummiert.
Hersteller	Name des Controller-/Geräte-Herstellers
ANSI Version	es wird unterschieden zwischen SCSI-1/SCSI-1 CCS, SCSI-2 und SCSI-3. CCS steht für Common Command Set, ein einheitlicher Standard für diverse SCSI-Befehle. SCSI-2 ist der weiterentwickelte SCSI-Standard, mit dem z.B. 32-Bit-SCSI und erheblich schnellere Datentransferraten eingeführt wurden und der heute noch De-Facto-Standard ist. SCSI-3 führt als neue Schnittstellen den Fibre Channel, den Fire-Wire und den SSA-Standard ein.

II. Features

SCSI-Bus-Breite	gibt an, für welche Busbreite das Gerät ausgelegt ist: 8, 16 oder 32 Bit. Auch moderne Geräte sind immer noch häufig für 8-Bit-SCSI konzipiert. Zwar mag einem das wie ein Anachronismus vorkommen, doch dank der hohen Transferleistung des Busses (bis zu 20MB/s bei Fast-20) werden trotzdem hohe Durchsatzraten erzielt. Mischbetrieb von verschieden breit ausgelegten Geräten (an einem ausreichend breiten Bus) ist möglich.
Anschlußstatus	gibt Auskunft darüber, ob das Gerät angeschlossen ist und wenn nicht, ob es angeschlossen werden kann. Sagt nicht aus, ob das Gerät betriebsbereit

ist.

relative Adressierung	falls ja, erfolgt die Adressierung (optional) nicht über direkt angegebene logische Blocknummern (LBN), sondern über Abstandsangaben zu der aktuellen LBN.
synchrone Transfers	der synchrone Transfermodus und der FAST-SCSI-Transfermodus erlauben höhere Transferraten als der asynchrone Basismodus, indem nicht nach jedem Anforderungs(Request)-Impuls auf eine Bestätigung (ACK) gewartet wird, sondern Request-Impulse gebündelt über den Bus geschickt werden.
dualportfähig	gibt an, ob das Gerät dualportfähig ist (SCSI-3)
integrierter Medienwechsler	gibt an, ob im Gerät ein Medienwechsler integriert ist. Ein solcher kann dann nicht etwa wie eigenständiger Medienwechsler, für den seit altersher eine eigene SCSI-Geräteklasse reserviert ist, behandelt werden (SCSI-3).
Kommandoketten	falls ja, unterstützt das Gerät die Abarbeitung von gleichzeitig mehreren, gelinkten Kommandos. Voraussetzung für die Fähigkeit zur relativen Adressierung.
Tasksetverwaltung (früher geordnete Warteschlangen")	geordnete Warteschlangen (ab SCSI-2) erlauben einem Gerät das flexible Plazieren einzelner Kommandos in einen komplexen Prozeßablauf. Ziel ist die möglichst ökonomische und optimierte Ausführung der Anweisung.
Soft Reset	Tasks (I/O-Prozesse) können behutsam", geordnet abgebrochen werden.

Hinweis

Die nachfolgenden Informationsbereiche können nur für bestimmte Gerätetypen gefüllt werden; doch auch bei den geeigneten Geräten finden sich häufig Null-Einträge.

III. Formatierung (Angaben nur bei Festplatten)

Unter den Angaben über die Formatierung interessieren vor allem die Werte der Ersatzspuren-/sektoren. Diese Werte sind variabel, können also bei der Formatierung flexibel festgelegt werden. Ersatzspuren dienen dazu, nach außen eine virtuell fehlerfreie Platte zu präsentieren, indem bei etwaigen Oberflächenfehlern die schadhafte(n) Sektor(en) durch die Ersatzsektoren ersetzt werden. Die Angaben beziehen sich jeweils auf eine Zone, d.h. eine Gruppe von Spuren, die sich eine oder mehrere Ersatzspuren-/sektoren teilen. Die Größe der

Zone kann durch die zusätzlich angeführten Werte errechnet werden.
Null-Werte bedeuten, daß Standard-Werte verwendet werden.

Bytes/Sektor

Sektoren/Spur Wert inkl. Ersatzsektoren

Spuren/Zone

Spur-Versatz Anzahl der Zylinder, um den der Spurbeginn aufeinanderfolgender Spuren versetzt ist.

Zylinder-Versatz Anzahl der Zylinder, um den der Spurbeginn aufeinanderfolgender Zylinder versetzt ist.

IV. Laufwerksgemoetrie (Angabe nur bei Festplatten)

Zur Bedeutung der hier angegebenen Werte siehe Thema Festplatten.

Zylinder

Köpfe

Drehzahl Drehzahl der Platte.

V. Busfreigabe (Angaben für alle Gerätetypen)

Die Busfreigabe kann zu einer Durchsatzhöhung auf dem SCSI-Bus führen. Wenn etwa eine Festplatte per SCSI-Kommando zum Übertragen von Daten beauftragt wurde, finden zunächst Suchvorgänge auf der

Platte statt, der Datentransfer beginnt nicht sofort. In dieser Zeit liegt der SCSI-Bus unbenutzt brach. In solchen Situationen ist es sinnvoll, wenn das Gerät den Bus für andere I/O-Prozesse freigeben kann.

Ob eine Freigabe erfolgen soll, hängt allerdings in letzter Instanz von den Anweisungen des Deviceservers ab.

nach... Angabe der Zeit, nach der ein Gerät, das den Bus besetzt, denselben spätestens freigeben muß.

Dauer Angabe der Zeit, die das Gerät nach erfolgter Freigabe warten soll, bevor es den Bus wieder arbitriert.

Burst Datenmenge, die das Gerät übertragen darf, bevor es den Bus freigeben soll. Zusätzlich Angabe der Zeit, die das Gerät den Bus an einem Stück

belegen darf.

VI.Cache (Angaben bei Laufwerken)

R/W	gibt den Status von Lese- und Schreibcache an, entweder an" oder aus".
Prefetch	minimale und maximale Anzahl von Blöcken, die vorausgelesen werden sollen.
Vorzug	Angabe der Priorität von Daten, die über Read-/Write-Befehle in den Cache gelangt sind, im Vergleich zu Daten aus Prefetchvorgängen, in Bezug auf ihr Überschreiben.
Größe	Cachegröße, Angabe erfolgt erst bei SCSI-3.

VII.Notch-Info

Notches sind Bereiche mit konstanter Anzahl von Sektoren pro Spur. Alle Informationen über das SCSI-Gerät mit Ausnahme der Beschreibung der Features können notchspezifisch sein. Das ist sinnvoll, da etwa die Sektorendichte auf einer Platte je nach Bereich verschieden ist, so daß die Angaben über die Formatierung nicht pauschal für das Gerät insgesamt gelten können.

BFG(=Busfrei- gabe)/ Formatie- rung/ Geometrie/ Cache/Busfrei- gabe notched aktueller Notch	es wird angegeben, ob die entsprechenden Informationen notchspezifisch sind oder nicht. Angabe, auf welchen Notch die Angaben sich ggf. beziehen.
--	--

VIII.Kapazität

Kapazität des Gerätes in MB, sofern es ein Platten-, WORM-, MO- oder CD-ROM-Laufwerk ist.

Graphischer Benchmarkvergleich (Menü Benchmark)

Die im übergeordneten Primärfenster angezeigte Vergleichsliste wird in diesem Fenster in grafischer Form dargestellt. Über die kleine Listbox wählen Sie dabei den Vergleichsrechner aus.

Tip

Falls Sie die Datei mit den Vergleichsdaten erweitern wollen, müssen Sie Format und vorgegebene Positionen der Zahlenwerte strikt einhalten. Andernfalls können die Werte grafisch nicht korrekt umgesetzt werden.

Zu beachten ist bei den Balkendiagrammen, daß bei den meisten Werten längere Balken höhere Leistung symbolisieren, nicht jedoch bei der Festplatten-Zugriffszeit. Dies wird auch unterhalb der Diagramme vermerkt.

PnP-Device-Beschreibung (Menü Hardware)

Die im übergeordneten Plug&Play-Info-Fenster aufgelisteten Devices (=Geräteeinheiten) der im Rechner installierten ISA-PnP-Adapter sowie durch den Konfigurationsmanager ggf. verwalteten Geräte und On-Board-Einheiten werden hier auf die von ihnen belegten Ressourcen hin untersucht. Es werden belegte IRQ- und DMA-Kanäle, I/O-Ports sowie Speicherbereiche angezeigt.

Über die logischen Device-Konfigurationsregister kann jedes PnP-Device relativ flexibel konfiguriert werden. Die Register fungieren als sogenannte Deskriptoren, die von der Systemsoftware mit den geeigneten Ressourcen-Werten beschrieben werden können. Für jeden Aspekt - etwa DMA und IRQ - steht dabei nicht nur einer, sondern mehrere Deskriptoren zur Verfügung.

INT13 Extensions Konfigurationsparameter (Menü Geräte)

Allgemeines

Softwareanwendungen greifen über den Interrupt 13h des MainBios auf die Festplatten zu. Die INT13-Funktionen geben jedoch keine Behandlungsmöglichkeit für die neuen Features moderner Festplatten, etwa: mehr als 1024 Zylinder, neue Transfermodi (PIO-, DMA-Modi), Anschluß von mehr als zwei Festplatten, wechselbare Medien (CD ROM). Die INT13h-Extensions (IBM/Microsoft) bzw. EDD (Enhanced Disk Drive Support Spec. von Phoenix) bieten diese zusätzliche Funktionen. Da ein Teil der über dieses Interface zu beziehenden Informationen, insbesondere die Geometriewerte, bereits im Festplatten-Hauptfenster angezeigt werden, beschränkt diese Analyse sich auf die sogenannten erweiterten Konfigurationsparameter, die jedoch erst ab V 2.0 bzw. gemäß der Phoenix-Spezifikation verfügbar sind.

Angezeigte Informationen

<i>I/O-Baseport und Device Control Port</i>	Portadresse für die Festplatte. Die erste Festplatte befindet sich an Port 1F0h, der Kontrollport ist bei 3F6h.
<i>ist Slave</i>	besagt, ob die Platte als Master oder Slave fungiert.
<i>an IRQ</i>	zugeordneter IRQ-Kanal
<i>DMA Mode/Kanal</i>	die Angaben besitzen nur Gültigkeit, wenn die Platte im DMA-Mode läuft; sehr oft läuft sie aber im PIO-Modus. PIO-Mode: falls PIO-Modus aktiv, der aktuelle Modus (1-4).
<i>LBA eingeschaltet</i>	Logische Blockadressierung, d.h., Platte wird vom Bios über fortlaufende Nummern anstatt über Zylinder, Köpfe und Sektoren angesprochen. Dieser Modus ist generell dem im Setup auch angebotenen CHS-Modus vorzuziehen, weil er vom Bios direkter und dadurch schneller durchgeführt werden kann.
<i>Fast PIO</i>	besagt, ob Platte in einem schnellen PIO-Mode läuft. Wenn ja, besitzt obige PIO-Mode-Angabe Gültigkeit.
<i>Fast DMA</i>	besagt, ob Platte in einem schnellen DMA-Mode läuft. Wenn ja, besitzt obige DMA-Mode-Angabe Gültigkeit.
<i>Multi-Sektor-Mode</i>	Werden pro Interrupt mehrere Sektoren verarbeitet? 32-Bit-Transfers

Translation LBA- oder CHS-Translation.

PCMCIA Socket-Details (Menü Hardware)

Hinweis

Eine Analyse wird nur bei einer im Slot vorhandenen PCMCIA-Karte durchgeführt.

Angezeigte Informationen

<i>Socket</i>	Socket- bzw. Slotnummer
<i>Gerätetyp</i>	Artbezeichnung der Karte
<i>Hersteller</i>	Hersteller der Karte
<i>Produktname und Produktname- mehrzusätze</i>	Das Produkt wird durch mehrere Einträge beschrieben.

Infos zu Speicherkarten

Lediglich bei Speicherkarten werden folgende zusätzlichen Angaben gemacht:

<i>Größe</i>	Speichervolumen
<i>Schreibschutz</i>	Das Flash-RAM von PCMCIA-Karten kann über einen Schreibschutzschalter vor Überschreiben gesichert werden.

Info zur Batterie bei SRAM-Einheiten

<i>Status</i>	Ladestand der Batterie
---------------	------------------------

Award-Bios APM-Setup (Menü Setup)

Hinweis

Dieses Analysefenster wurde in dem Glauben etabliert, es ließe sich darüber auf allen Systemen mit neuerem Award-, zumindest aber mit dem 4.50G-Bios, das APM-Setup auswerten. Bei den Tests zeigte sich dann, daß eine Auswertung nur auf Boards mit bestimmtem Chipsatz und Award-Biosversion möglich ist. Auf Pentium-60-Boards können Sie zumindest hoffen, daß Dr. Hardware eine Analyse vornimmt. Lassen Sie sich überraschen, ob er es tut.

Allgemeines

Alle neueren Systeme besitzen neben dem Standard-, Advanced und PCI-Setup ein Setup für das Power Management. Der Benutzer hat die Wahl, maximale, minimale oder benutzerdefinierte Stromspareinstellungen vorzunehmen, darüberhinaus natürlich auch die Möglichkeit, das APM abzuschalten. Letzteres empfiehlt sich dann, wenn der Frust über die z.T. etliche Sekunden dauernde Reaktivierung beispielsweise einer eingeschlafenen Festplatte größer ist als die Freude über die Stromersparnis.

Angezeigte Informationen

<i>APM Status</i>	ist das APM aktiv und wenn ja in welchem Umfang: minimal, maximal oder benutzerdefiniert.
<i>Video Off Option</i>	mögliche Einstellungen sind V/H SYNC+Blank" und Blank Only". Wenn die Grafikkarte entsprechende Optionen bietet, kann zusätzlich zum Abschalten des Bildes das CRT-Scanning unterbunden werden.
<i>Timer</i>	Diese Einstellungen legen fest, nach wievielen Minuten Inaktivität die einzelnen Stromsparstufen aktiv werden. HDD Power Down Doze Mode Standby Mode Suspend Mode
<i>Events und IRQ-Aktivität</i>	Über diese Schalter wird festgelegt, welche Funktionseinheiten des PC's, einschließlich der Interruptleitungen, privilegiert sein sollen, durch Aktivität Power-Down-Zustände des APM aufzuheben. PCI/ISA-Masterevent HDD Events VGA Events COM & LPT Events

IRQ's 3-15

CPU-Funktionen und -Zähler (Menü Hardware)

Hinweis

Time-Stamp-Counter-Stand und Taktfrequenz können nur bei gelöschtem CR4-Steuerregister angegeben werden.

Allgemeines

Neuere Intel-Prozessoren unterstützen den CPUID-Befehl, der neben der internen Kennung Auskunft darüber gibt, welche zusätzlichen spezifischen Funktionen diese CPU unterstützt. Darüberhinaus können über sogenannte maschinenspezifische Register interne Zähler aktiviert und ausgelesen werden, mit denen diverse systemperformancerrelevante Abläufe ausgemessen werden können.

Angezeigte Informationen

<i>Time-Stamp-Counter Zählerstand</i>	Der TSC ist ein Zähler, der mit jedem Takt um eins erhöht wird.
<i>Taktfrequenz (Time Stamp Count)</i>	Die feste Korrelation zwischen TSC-Zählerinkrementierung und Taktgenerierung erlaubt eine recht präzise Taktfrequenzbestimmung.
<i>EDX-Register nach CPUID-Befehl</i>	Das EDX-Register enthält - bitweise codiert - die Eigenschaften des Prozessors, wie nachfolgend beschrieben. Zur Zeit haben nur die ersten 10 Bits eine Bedeutung. Hier werden alle 32 Bits des Registers angeführt.

Eigenschaften des Prozessors

<i>Coprozessor in CPU eingebaut</i>	Früher war der Coprozessor von der CPU stets getrennt und mußte in einen Extra-Sockel eingesetzt werden. Die meisten modernen CPU's haben den Coprozessor jedoch in sich integriert.
<i>Erweiterter V86-Mode möglich</i>	Der V86-Mode, d.h. ein von einem Protected-Mode-System-Manager emulierter DOS-Real-Modus, hatte u.a. stets den Nachteil eines erheblichen Performanceabfalls bei der Interruptverarbeitung. Der erweiterte V86-Mode soll diesen Flaschenhals beseitigen.

<i>I/O Breakpoints</i>	Fähigkeit, im I/O-Adreßraum Haltepunkte für Debuggingzwecke zu setzen.
<i>Page Size Extensions</i>	gibt an, ob neben den Standard-4-KB-Pages auch 4-MB-Pages unterstützt werden.
<i>Time Stamp Counter</i>	Angabe, ob ein TSC vorhanden ist.
<i>Pentium-adäquate MSR's</i>	Angabe, ob modellspezifische Register vorhanden sind. Zu ihnen gehört das TSC-Register, die oben beschriebenen Zähler, die Machine-Check-Exception-Register.
<i>Machine Check Exception</i>	eine mit dem Pentium eingeführte neue Exception (Ausnahme), die über ein spezielles Steuerregister CR4 ein- oder ausgeschaltet wird. I.d.R. ausgeschaltet.
<i>CMPXCHG8B Befehl</i>	ein Pentium-Befehl (Compare and Exchange 8 Bytes). Vergleicht den Wert in EDX:EAX mit dem Zielooperanden. Falls gleich, kommt ECX:EBX in den Zielooperanden, andernfalls der Zielooperand nach EDX:EAX.
<i>Advanced Interrupt Controller (APIC)</i>	verbesserter Interruptcontroller (82489DX) mit erhöhter Taktfrequenz und der in Multiprozessorsystemen zum Tragen kommenden Fähigkeit, anfallende Interrupts an andere PIC's (und damit CPU's) - die womöglich weniger stark ausgelastet sind - weiterzudelegieren.
<i>Support für SYSCALL und SYSRET Befehl</i>	noch keine Details bekannt
<i>Machine Check Architektur CMOV-Befehl wird unterstützt</i>	interne Überwachung von Baugruppen innerhalb des Prozessors. Bei einem Fehler wird eine Machine Check Exception ausgelöst. der CMOV-Befehl erlaubt die bedingte Ausführung von Befehlen; dadurch entfällt der bislang zusätzlich notwendige bedingte Sprungbefehl.
<i>IA MMX Support</i>	CPU unterstützt die MMX-Spezifikation, spezielle Multimedia-Befehle etwa für 3-D-Darstellungen.

***Page Global
Feature
Support*** noch keine Details bekannt

***FCMOV-Befehl wird
unterstützt*** Das Pendant zum CMOV-Befehl für den Coprozessor. FCMOV steht für Floating Point Conditional Move.

***Bereichsregister (Memory
Type Range
Register)*** Die MTRR entlasten die Systemsteuerung durch Bereitstellung von Speicherinformationen an den Pipelines, insbesondere solcher, die das Caching betreffen.

Angaben zum internen Cache

Bei AMD-K5 (ab Modell 1) und K6-CPU's sowie bei Pentium Pro und Pentium-II werden ggf. Details zum L1-Cache wie Cache- und Linegröße und zum TLB (Strategie, Treffer) ausgegeben.

LPT - ECP Details (Menü Hardware)

Allgemeines

Der Enhanced Capabilities Port entspringt einem Zusammenwirken von Microsoft und Hewlett Packard. Gegenüber dem IBM-Standardport zeichnet sich der ECP-Port durch folgende Features aus:

- bis zu 32-Bit Datenflußbreite
- FIFO-Speicher für störungsfreie Übertragungen
- bidirektional
- softwarekonfigurierbar (plug&play-konform)

Angezeigte Informationen

Aktueller Betriebsmodus	Der ECP-Port unterstützt neben dem ECP-Modus auch die kompatiblen Standardmodi sowie spezielle Test- und Konfigurationsmodi. Angabe, welcher Modus derzeit aktiv ist.
Ausführung (PWORD-Größe)	Der ECP-Port kann 8-, 16- oder 32-Bit breit organisiert sein.
IRQ Konflikt erkannt	Angabe, ob ein IRQ-Konflikt bei der momentanen Konfiguration des Ports erkennbar ist.
Akt. Transfer-richtung	Da der ECP-Port bidirektional ist, ist die Angabe über die aktuell eingestellte Transferrichtung bedeutsam: vom Port zum Gerät, oder umgekehrt.
FIFO-Größe	GRöße des FIFO-Zwischenspeichers, angegeben in Bytes und Pwords
IRQ Typ	ISA-Level bzw. Pulse kommen in Frage.

Eigenschaften des Grafik-Treibers (Menü Geräte)

Allgemeines

Die Analyse des Grafiktreibers ist von Interesse, weil er maßgeblichen Anteil daran hat, inwieweit die Möglichkeiten der Grafikkarte überhaupt ausgeschöpft werden. Häufig resultieren Probleme mit der Grafik oder eine unbefriedigende Performance aus Unzulänglichkeiten des Treibers.

Angezeigte Informationen

Die Treiberanalyse liefert Gerätecharakteristika, Angaben über eingebaute GDI-Funktionen und über die aktuelle Konfiguration. Bei den untenstehenden Funktions-Support-Listen bedeutet eine fehlende Eigenschaft nicht, daß die entsprechende Funktion nicht ausgeführt oder die zugeordnete Figur/Aktion nicht durchführbar wäre. Jedoch muß in solchen Fällen auf die Windows-GDI-Funktion zurückgegriffen werden, andernfalls kann auf eine fest implementierte Realisierung der Funktion zurückgegriffen werden.

Basisparameter

<i>Width in millimeters</i>	Bildschirmbreite (mm)
<i>Height in millimeters</i>	Bildschirmhöhe (mm)
<i>Width in pixels</i>	Bildschirmbreite (Pixel)=horizontale Auflösung
<i>Height in raster lines</i>	Bildschirmhöhe (Rasterzeilen)
<i>Color bits per pixel</i>	Anzahl der Bits pro Pixel; jedes Bit repräsentiert eine Farbinformation
<i>Number of color planes</i>	Anzahl Color Planes; moderne SVGA-Karten haben eine Plane, wodurch ihre Fähigkeit u.a. für Erzeugung geräteunabhängiger Bitmaps verbessert wird.
<i>Number of device brushes</i>	Anzahl der Brushes (Füllmuster)
<i>Number of device pens</i>	Anzahl der Pens (Stifte)
<i>Number of device markers</i>	Anzahl der Marker
<i>Number of device fonts</i>	Anzahl der Geräteschriften

<i>Number of device colors</i>	Anzahl der Einträge in der Farbtabelle; der Wert entspricht nicht der aktuell eingestellten Farbauflösung.
<i>Size of device structure</i>	Größe der PDEVICE internen Struktur
<i>Relative width of pixel</i>	relative Pixelbreite für Linienzeichen (Bildschirmbreite)
<i>Relative height of pixel</i>	relative Pixelhöhe für Linienzeichen (Bildschirmhöhe)
<i>Relative diagonal of pixel</i>	relative Pixel-Diagonallbreite für Linienzeichen
<i>Horizontal dots per inch</i>	Pixel pro logischem Inch
<i>Vertical dots per inch</i>	Pixel pro logischem Inch
<i>Number of palette entries</i>	Einträge in der Systempalette, wenn palettenbasiert
<i>Reserved palette entries</i>	reservierte Paletteneinträge, wenn palettenbasiert
<i>Actual color resolution</i>	Farbauflösung in Bits/Pixel, wenn palettenbasiert

Raster Fähigkeiten

<i>Capable of simple BitBlt</i>	BitBlt() erlaubt das Verschieben und Transferieren von Bitmaps
<i>Requires banding support</i>	
<i>Requires scaling support</i>	
<i>Supports bitmaps >64K</i>	
<i>Has 2.0 output calls</i>	unterstützt Windows-2.0-Features
<i>Supports DIB to memory</i>	
<i>Supports a palette</i>	palettenbasierter Treiber; falls ja, rasterbezogene Basisparameter (s.o.) gültig
<i>Supports bitmap conversion</i>	
<i>Supports fonts >64K</i>	
<i>Supports StretchBlt</i>	StretchBlt() erlaubt das Dehnen von Bitmaps unter

Beibehaltung der inneren Bildrelationen

Supports FloodFill

FloodFill() erlaubt das Füllen von Flächen, wobei angrenzende Linien als Begrenzung dienen (vgl. Farbausgießen mit der Kanne in MS Paint).

Supports StretchDIBits

StretchDIBits() erlaubt das Transferieren und Strecken geräteunabhängiger Bitmaps.

Treiberversion

Versionsnummer des Treibers.

Technologie

Angabe der zugrundeliegenden Gerätetechnologie. Die in Frage kommenden Typen sind:

- Vector plotter
- Raster display
- Raster printer
- Raster camera
- Character-stream, PLP
- Metafile, VDM
- Display-file

Kurvendarstellung

Fähigkeit zur Darstellung verschiedenartiger Kurvenformen, z.B.

circles

Fähigkeit zur Darstellung von Kreisen.

pie wedges

Fähigkeit zur Darstellung von Kreissegmenten.

chord arcs

Fähigkeit zur Darstellung von Chords (Ellipt. Bögen).

ellipses

Fähigkeit zur Darstellung von Ellipsen.

wide borders

ausgedehnte Rahmen

styled borders

ausgestaltete Rahmen

wide and styled borders

ausgedehnte und ausgestaltete Rahmen

interiors

Liniendarstellung

Fähigkeit zur Darstellung verschiedenartiger Linien, z.B. Polylines (verketteten Linien).

Polygone

Fähigkeit zur Darstellung von Vielecken.

Textdarstellung

<i>character output precision</i>	Fähigkeit, Geräteschriften an beliebigen Pixelpositionen zu platzieren.
<i>stroke output precision</i>	Fähigkeit, beliebige Strichkomponenten eines Fonts wegzulassen.
<i>stroke clip precision</i>	Fähigkeit zum Clipping an Pixelgrenze.
<i>90-degree character rotation</i>	Zeichenrotation um jeweils höchstens 90 Grad möglich.
<i>any character rotation</i>	Zeichenrotation um beliebige Winkelbeträge möglich.
<i>scaling independent of x and y</i>	Skalierbarkeit in x- und y-Richtung unabhängig voneinander möglich.
<i>doubled character for scaling</i>	Skalierung von Schriften schließt das Verdoppeln der Größe des Fonts ein.
<i>integer multiples for scaling</i>	Skalierbarkeit um beliebigen Integer-Faktor möglich.
<i>any multiples for exact scaling</i>	beliebige Skalierbarkeit bei gleichbleibender Ratio möglich
<i>double weight characters</i>	Schrift kann fett dargestellt werden.
<i>italicizing</i>	Schrift kann kursiv dargestellt werden.
<i>underlining</i>	Schrift kann unterstrichen dargestellt werden.
<i>strikeouts</i>	Schrift kann durchgestrichen dargestellt werden.
<i>raster fonts</i>	Das GDI soll alle für das Gerät verfügbaren Raster- und True-Type-Schriften bei einem Aufruf der Funktion EnumFonts() aufzählen.

vector fonts

Das GDI soll alle für das Gerät verfügbaren Vektor-Fonts bei einem Aufruf von EnumFonts() aufzählen. Dies ist nur für Vektor-Geräte (Plotters) nötig, während bei Grafiktreibern alle Vektorfonts vom GDI automatisch vorab gerastert werden.

Eigenschaften des Drucker-Treibers (Menü Geräte)

Allgemeines

Die Angaben über die Fähigkeiten des Druckertreibers beziehen sich auf den momentanen Standarddrucker. Die Beschreibung umfaßt exakt die gleichen Parameter wie bei der Grafiktreiberanalyse, was möglich und sinnvoll ist, weil unter Windows kein prinzipieller Unterschied zwischen einem grafischen und einem Drucker-Gerätekontext gemacht wird.

Angezeigte Informationen

Die Treiberanalyse liefert Gerätecharakteristika, Angaben über eingebaute GDI-Funktionen und über die aktuelle Konfiguration. Bei den untenstehenden Funktions-Support-Listen bedeutet eine fehlende Eigenschaft nicht, daß die entsprechende Funktion nicht ausgeführt oder die zugeordnete Figur/Aktion nicht durchführbar wäre. Jedoch muß in solchen Fällen auf die Windows-GDI-Funktion zurückgegriffen werden, andernfalls kann auf eine fest implementierte Realisierung der Funktion zurückgegriffen werden.

Basisparameter

<i>Width in millimeters</i>	Druckbereichsbreite (mm)
<i>Height in millimeters</i>	Druckbereichshöhe (mm)
<i>Width in pixels</i>	Druckbereichsbreite (Pixel)=horizontale Auflösung
<i>Height in raster lines</i>	Druckbereichshöhe (Rasterzeilen)
<i>Color bits per pixel</i>	Anzahl der Bits pro Pixel; jedes Bit repräsentiert eine Farbinformation
<i>Number of color planes</i>	k.A.
<i>Number of device brushes</i>	Anzahl der Brushes (Füllmuster)
<i>Number of device pens</i>	Anzahl der Pens (Stifte)

<i>Number of device markers</i>	Anzahl der Marker
<i>Number of device fonts</i>	Anzahl der Geräteschriften
<i>Number of device colors</i>	Anzahl der Einträge in der Farbtabelle; der Wert entspricht nicht der aktuell eingestellten Farbauflösung.
<i>Size of device structure</i>	Größe der PDEVICE internen Struktur
<i>Relative width of pixel</i>	relative Pixelbreite für Linienzeichen (Druckbereichsbreite)
<i>Relative height of pixel</i>	relative Pixelhöhe für Linienzeichen (Druckbereichshöhe)
<i>Relative diagonal of pixel</i>	relative Pixel-Diagonalbreite für Linienzeichen
<i>Horizontal dots per inch</i>	Pixel pro logischem Inch
<i>Vertical dots per inch</i>	Pixel pro logischem Inch
<i>Number of palette entries</i>	Einträge in der Systempalette, wenn palettenbasiert
<i>Reserved palette entries</i>	reservierte Paletteneinträge, wenn palettenbasiert
<i>Actual color resolution</i>	Farbauflösung in Bits/Pixel, wenn palettenbasiert

Raster Fähigkeiten

<i>Capable of simple BitBlt</i>	BitBlt() erlaubt das Verschieben und Transferieren von Bitmaps
<i>Requires banding support</i>	
<i>Requires scaling support</i>	
<i>Supports bitmaps >64K</i>	
<i>Has 2.0 output calls</i>	unterstützt Windows-2.0-Features
<i>Supports DIB to memory</i>	
<i>Supports a palette</i>	palettenbasierter Treiber; falls ja, rasterbezogene Basisparameter (s.o.) gültig
<i>Supports bitmap conversion</i>	

Supports fonts >64K

Supports StretchBlt

StretchBlt() erlaubt das Dehnen von Bitmaps unter Beibehaltung der inneren Bildrelationen

Supports FloodFill

FloodFill() erlaubt das Füllen von Flächen, wobei angrenzende Linien als Begrenzung dienen (vgl. Farbausgießen mit der Kanne in MS Paint).

Supports StretchDIBits

StretchDIBits() erlaubt das Transferieren und Strecken geräteunabhängiger Bitmaps.

Treiberversion

Versionsnummer des Treibers.

Technologie

Angabe der zugrundeliegenden Gerätetechnologie. Die in Frage kommenden Typen sind:

- Vector plotter
- Raster display
- Raster printer
- Raster camera
- Character-stream, PLP
- Metafile, VDM
- Display-file

Kurvendarstellung

Fähigkeit zur Darstellung verschiedenartiger Kurvenformen, z.B.

circles

Fähigkeit zur Darstellung von Kreisen.

pie wedges

Fähigkeit zur Darstellung von Kreissegmenten.

chord arcs

Fähigkeit zur Darstellung von Chords (Ellipt. Bögen).

ellipses

Fähigkeit zur Darstellung von Ellipsen.

wide borders

ausgedehnte Rahmen

styled borders

ausgestaltete Rahmen

wide and styled borders ausgedehnte und ausgestaltete Rahmen

interiors

Liniendarstellung

Fähigkeit zur Darstellung verschiedenartiger Linien, z.B. Polylines (verketteten Linien).

Polygone

Fähigkeit zur Darstellung von Vielecken.

Textdarstellung

character output precision Fähigkeit, Geräteschriften an beliebigen Pixelpositionen zu plazieren.

stroke output precision Fähigkeit, beliebige Strichkomponenten eines Fonts wegzulassen.

stroke clip precision Fähigkeit zum Clipping an Pixelgrenze.

90-degree character rotation Zeichenrotation um jeweils höchstens 90 Grad möglich.

any character rotation Zeichenrotation um beliebige Winkelbeträge möglich.

scaling independent of x and y Skalierbarkeit in x- und y-Richtung unabhängig voneinander möglich.

doubled character for scaling Skalierung von Schriften schließt das Verdoppeln der Größe des Fonts ein.

integer multiples for scaling Skalierbarkeit um beliebigen Integer-Faktor möglich.

any multiples for exact scaling beliebige Skalierbarkeit bei gleichbleibender Ratio möglich

double weight characters Schrift kann fett dargestellt werden.

italicizing Schrift kann kursiv dargestellt werden.

underlining Schrift kann unterstrichen dargestellt werden.

strikeouts Schrift kann durchgestrichen dargestellt werden.

raster fonts

Das GDI soll alle für das Gerät verfügbaren Raster- und True-Type-Schriften bei einem Aufruf der Funktion EnumFonts() aufzählen.

vector fonts

Das GDI soll alle für das Gerät verfügbaren Vektor-Fonts bei einem Aufruf von EnumFonts() aufzählen. Dies ist nur für Vektor-Geräte (Plotters) nötig, während bei Grafiktreibern alle Vektorfonts vom GDI automatisch vorab gerastert werden.

Liste der geladenen Module (Menü Betriebssystem)

Allgemeines

Unter einem Modul versteht man unter Windows eine ausführbare Datei - eine EXE-Datei, DLL oder eine Font (.FNT-)Datei. Ein Modul kann mehrfach geladen werden - es werden Instanzen des Moduls gebildet. Jede Instanz generiert eine Task. Es können für ein Modul also mehrere Tasks existieren. Für jedes Modul wird eine Moduldatenbank angelegt, deren Inhalt von Dr. Hardware für Windows ausgewertet wird.

Angezeigte Informationen

<i>Name</i>	Name des Moduls.
<i>Handle</i>	Handle des Moduls, der Zeiger auf die Moduldatenstruktur.
<i>Zähler</i>	Programmstartzähler; gibt an, wie oft das Modul geladen wurde.
<i>Exe-Pfad</i>	vollständiger Pfad der zugeordneten ausführbaren Datei.

Liste der aktiven Klassen

Allgemeines

Der sichtbare Teil von Windows-Anwendungen besteht aus einer oder mehreren registrierten Fensterklassen, von denen etliche Client-Fenster abgeleitet werden können. So besteht Dr. Hardware für Windows aus den beiden registrierten Fensterklassen für das Hauptfenster und die Statuszeile.

Der Begriff Fenster umfaßt unter Windows auch Listboxen, Schaltflächen oder Radiobuttons. Die Fensterklassen werden im Heap des User-Moduls gespeichert.

Angezeigte Informationen

<i>Eigentümer</i>	Name des Eigentümers.
<i>Instanzhandle</i>	ungeachtet des Namens handelt es sich hierbei um das Modulhandle des zugeordneten Moduls. Fensterklassen werden Modulen, nicht Tasks zugeordnet.
<i>Name</i>	Name der Fensterklasse.

Belegung des Globalen Heaps (Menü Betriebssystem)

Allgemeines

Der Globale Heap ist der von allen Anwendungen gemeinsam genutzte Speicherbereich; insgesamt können (nur) 8192 Objekte angelegt werden. Neben dem globalen existiert für jede Anwendung ein lokaler Heap von 64 KB Größe, der jedoch durch Stack und statische Daten schon von vorneherein stark dezimiert ist.

Beim Anfordern eines Speicherobjektes durch eine Anwendung wird eine Bezugsnummer (Handle) zurückgeliefert - also nicht wie unter DOS eine konkrete Adresse. Diese konkrete Adresse erhält die Anwendung erst durch sog. Sperren (und anschließendes Entsperren) des Speicherblocks, wobei die Zuordnung durch Vergabe des aktuell gültigen Adresswertes in der sog. Selektortabelle erfolgt. Die Selektortabelle ist hardwaremäßig ab dem 386-er implementiert.. Der größte Fortschritt der Windows-Speicherverwaltung im Enhanced Mode gegenüber der Real-Mode-Speicherverwaltung unter DOS liegt neben der Fähigkeit, virtuellen Speicher auf der Festplatte zu erzeugen in der Fähigkeit des Speichermanagers, Speicherblöcke intern und transparent für die Anwendungen in zweckmäßiger Weise so zu verschieben, daß dadurch größere zusammenhängende freie Bereiche entstehen.

Angezeigte Informationen

Global Heap insgesamt/frei	Anzahl der Speicherobjekte auf dem Heap, daneben Zahl der freien Objekte.
Discardable total	entfernbar Objekte
Frei unter 1 MB	Anzahl der Objekte unter 1 MB.
Max.freier Block	Größter zusammenhängender freier Block auf dem Heap.
Program Code	Größe des durch Programmcode auf dem Heap belegten Platzes in Bytes.
Module Database	Größe des durch die Modul-Informationsdatenbank auf dem Heap belegten Platzes in Bytes.
Program Data	Größe des durch Programmdaten auf dem Heap belegten Platzes in Bytes.

Task Database Größe des durch die Task-Informationsdatenbank auf dem Heap belegten Platzes in Bytes.

**Program
DGROUP** Größe des durch statische Programm-Datensegmente auf dem Heap belegten Platzes in Bytes.

Sentinel/intern

Ressourcen Größe des durch Ressourcen auf dem Heap belegten Platzes in Bytes.

Unbekannt Größe des durch sonstige Objekte auf dem Heap belegten Platzes in Bytes.

Gliederung der Listbox

**Global Heap
Typ** Typ des Speicherobjektes, z.B. Daten-Segment oder Ressource.

**Adresse...des
Speicherobjekt
es.** Größe des Objekts in Bytes

Eigentümer Modul, das das Objekt angelegt hat.

Belegung des User-Heaps (Menü Betriebssystem)

Allgemeines

Das User-Modul ist das wichtigste Windows-eigene Modul, es enthält über 50% der von einer durchschnittlichen Anwendung benötigten Funktionen (u.a. Botschaftenverarbeitung). Der Standard-User-Heap, der hier untersucht wird, nimmt Datenstrukturen wie Klassen, Menüs, Zeichenketten auf. Seine Größe ist auf 64 KB begrenzt.

Ab Windows 3.1 existieren neben dem Standard-User-Heap weitere User-Heaps (die hier nicht analysiert werden), die etwa die Menüdatenstrukturen aufnehmen. So ist zu erklären, daß der Anteil an so speicherhungrigen Strukturen wie Menüs sehr gering ausfällt.

Angezeigte Informationen

Die User-Objekte lassen sich wie folgt rubrizieren:

- frei
- Klassen
- Windows
- Strings
- Menüs
- Clip
- Checkbox
- Palette
- Editbox
- BWL
- Ownerdraw
- Useralloc
- Hotkeyl.
- normal
- Checkpoint
- SPB
- DCE
- MWP
- Property
- LBIV
- diversses
- Atome
- Lockinput
- Hooklist
- Popup-Menü
- Handletabelle

In der Listbox wird eine Zurodnung von Heap-Objekten zu Modulen versucht, was nur begrenzt möglich ist.

Modul Name des zugehörigen Moduls

Anteil(Bytes)
Anteil
(Prozent)

Belegung des GDI-Heaps (Menü Betriebssystem)

Allgemeines

Das GDI (Graphics Device Interface) ist die Windows-Schnittstelle für die Geräteausgabe - primär zwar für die Bildschirmausgabe, jedoch in gleicher Weise auch für die Druckerausgabe. Im GDI-Heap werden die angelegten GDI-Objekte verwaltet. Zu ihnen gehören die Grundelemente, mit denen Fenster unter Windows erzeugt und gestaltet werden, etwa Stifte, Füllmuster, Schriften oder Bitmaps.

Angezeigte Informationen

Die GDI-Objekte lassen sich wie folgt rubrizieren:

<i>frei</i>	-
<i>Pen</i>	Zeichenstift
<i>Brushes</i>	Füllmuster
<i>Font</i>	Schriften
<i>Palette</i>	Farbpaletten
<i>Bitmap</i>	-
<i>RGN</i>	Regionen
<i>DC</i>	Device Kontexte (Gerätekontext)
<i>disabl.DC</i>	deaktivierte Device Kontexte
<i>MetaDC</i>	Meta-Device-Kontexte
<i>Metafile</i>	-

Modem-Abfragen (ATIx-Befehle) (Menü Geräte)

Allgemeines

Über die I-Befehle des Hayes-Befehlssatzes kann man auf das ROM des Modems zugreifen und dort gespeicherte Informationen abrufen. Diese reichen von Produktkennungen bis hin zu aktuellen Verbindungsstatistiken.

Bei vielen Modems lassen sich zahllose Detailinformationen gewinnen. Allerdings ist eine übersichtliche Auswertung dieser Daten praktisch nicht möglich, weil die Funktionen der Befehle bei den Modems nicht einheitlich sind, einige der Befehle ferner auch oft nicht unterstützt werden.

Daher werden die Daten, die das Modem pro Befehl ausgibt, ohne eine Zuordnung, in einer Liste ausgegeben. Teilweise können die ausgegebenen Daten für sich sprechen, doch kann es ebenso vorkommen, daß nur kryptische Zeichenfolgen erscheinen, zu deren Verständnis man unbedingt das Modem-Handbuch benötigt.

Angezeigte Informationen

In der Liste werden jeweils der ausgeführte Befehl, einschließlich einer kurzen Kommentierung zu seiner Funktion, und darunterstehend die Antwort des Modems aufgezeichnet.

Bei Befehlen wie AT12 (interner RAM-Test) meldet das Modem nur "OK" oder "ERROR", bei nicht unterstützten Befehlen antwortet es wohl mit "ERROR".

Zum Antworten wird dem Modem pro Befehl eine Frist von 20 Sekunden eingeräumt.

- | | |
|----------------------------|---|
| <i>Befehl AT I1</i> | ROM-Checksumme (laut Hayes-Spezifikation 1.0); bei manchen Modems zusätzlich der Produktname |
| <i>Befehl AT I2</i> | interner RAM-Test (laut Hayes-Spezifikation 1.0) |
| <i>Befehl AT I3</i> | variabel (z.B. MNP-Kompression-Kennung; in Hayes- Spezifikation 1.0 nicht berücksichtigt) |
| <i>Befehl AT I4</i> | Produkt-Eigenschaften (laut Hayes-Spezifikation 1.0, sonst z.B. aktuelle Modem-Konfiguration) |

Die Befehle AT I5 bis AT I7 werden in der Hayes-Version 1.0 nicht erwähnt, werden aber etwa von US-Robotics-Modems unterstützt.

- | | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| <i>Befehl AT I5</i> | variabel (z.B. NVRAM-Konfiguration) |
| <i>Befehl AT I6</i> | variabel (z.B. Verbindungs-Statistik) |
| <i>Befehl AT I7</i> | variabel (z.B. Produkt-Konfiguration) |

Die Befehle AT I8 und AT I9 werden etwa von Dr.Neuhaus-Faxmodems unterstützt.

Befehl AT I8 variabel (z.B. Anzeige der Duplex-Betriebsarten)

Befehl AT I9 variabel (z.B. Modemidentifikation)

Befehl AT &V Konfigurationsprofile (laut Hayes-Spezifikation 1.0).

