

# **Systemtuning unter Windows – versteckte Systemressourcen finden und nutzen**

Fachbereichsarbeit im Wahlpflichtfach Informatik

**Benedikt Salzbrunn**

Betreuer:

Mag. Carl Metnitz

GRG I Stubenbastei

Stubenbastei 6-8, 1010 Wien

Schuljahr 2002/2003

Wien, im Februar 2003

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Das Bios</b>	<b>6</b>
2.1	Definition	6
2.2	Optionen	7
2.3	Die „Standard CMOS Features“	9
2.4	Die „Advanced BIOS Features“	10
2.5	Die „Advanced Chipset Features“	11
2.6	Power Management	15
2.7	PNP/PCI Configurations	16
2.8	Integrated Peripherals	17
2.9	PC Health Status	17
2.10	Frequency/Voltage Control	18
<b>3.</b>	<b>Die Registry</b>	<b>21</b>
3.1	Die Registry – was ist das?	21
3.2	Der Registrierungs-Editor	22
3.3	Die fünf Werte der Registry	24
3.4	Arbeiten mit dem Registrierungs-Editor	25
3.5	Deaktivierung des MSN Messenger	26
3.6	Das RAM-Laufwerk	28
3.7	Der Dateisystem-Speicher	30
3.8	Die Autostart-Programme	30
3.9	Zu großer Prozessor-Cache?	32

<b>4.</b>	<b>Die Treiber</b>	<b>33</b>
4.1	Die Funktion	33
4.2	Der Umfang	34
4.3	Die richtige Reihenfolge	34
4.4	Die Tuning-Tools	36
<b>5.</b>	<b>Conclusio</b>	<b>37</b>
<b>6.</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>38</b>

# 1. Einleitung

Als ich mich vor drei Jahren am Gymnasium Stubenbastei für das Wahlpflichtfach Informatik entschied, war die Leistung heutiger Computer schlicht unvorstellbar: Was damals „Mega“ war, ist heute „Giga“, und wird früher als erwartet „Tera“ sein. Taktfrequenzen und Speicherkapazität wachsen jedes Jahr um etwa die Hälfte, die Industrie steckt enorme Geldbeträge in weitere Leistungssteigerungen. Macht dann Systemtuning unter solchen Umständen überhaupt noch Sinn?

Richtig verstanden macht Systemtuning sehr wohl - und gerade jetzt - Sinn, denn dabei geht es nicht darum, den Rechner zu beschleunigen oder die Speicherkapazität zu vergrößern, sondern die einzelnen Hardware-Komponenten so aufeinander einzustellen, dass das bestehende System die bestmögliche Leistung erbringt. Tuning bedeutet Feinarbeit, Erfahren von Zusammenhängen und Vergleichen von Ergebnissen, also alles Ziele, die sich, schon wegen des vielfältigen Angebots an Geräten, im großen Rahmen und industriell nicht erreichen lassen – zumal sie oft genug für den anspruchsvollen Benutzer maßgeschneidert sein sollen.

Damit wird klar, dass sich diese Fachbereichsarbeit nicht an die vielen Personen richtet, denen die bloßen technischen Daten ihres PCs als Leistung genügen. Angesprochen sind diejenigen, die ihr System – selbstverständlich ohne jeden Verlust an Stabilität – bestmöglich ausnützen wollen. Besondere technische Fachkenntnisse sind nicht erforderlich, eine gewisse Routine im Umgang mit Computern allerdings vorteilhaft. Personen, denen der Umgang mit Tastatur und Maus nicht völliges Neuland ist, werden die Vorschläge und Einstellungen ohne Schwierigkeiten durchführen können

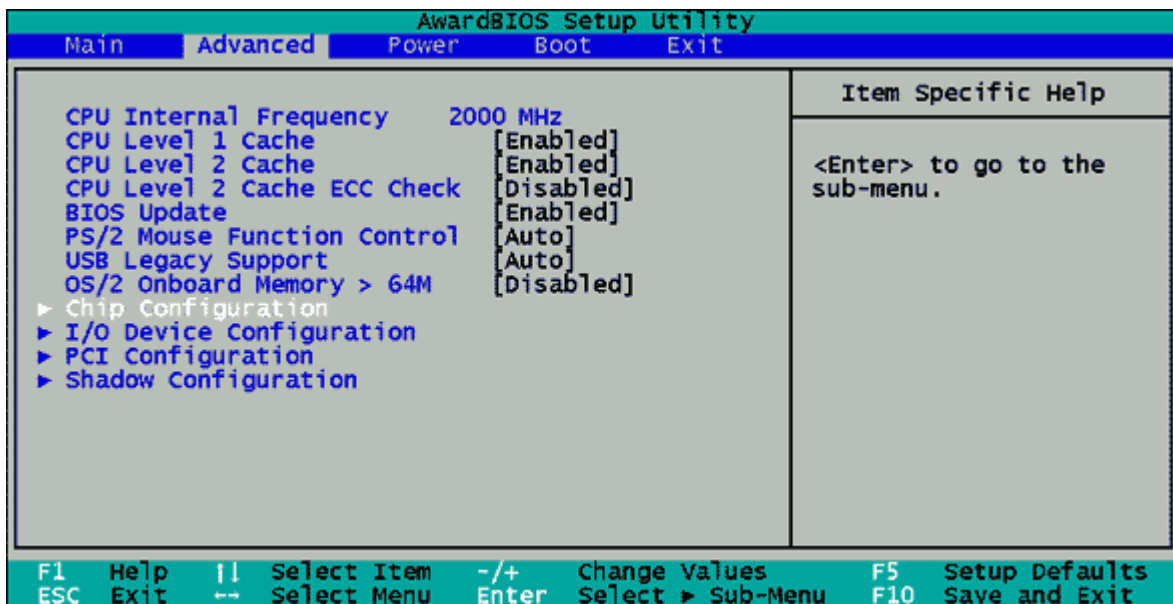
Aus technischer Sicht lassen sich mit BIOS, Registry und Treibern drei Bereiche unterscheiden, die als Werkzeuge für Systemtuning zur Verfügung stehen, weshalb sich die Fachbereichsarbeit in diese drei Abschnitte gliedert. Die Reihung der einzelnen Kapitel folgt allerdings „nur“ den Menüpunkten auf dem Bildschirm und keinem besonderen System, weil sich aus den denkbaren Kriterien (wie beispielsweise Wirksamkeit, Einfachheit und Risiko) keine wesentlichen Unterschiede ableiten lassen. Neben einer Zusammenfassung finden sich zum Abschluss der Fachbereichsarbeit einige Gedanken darüber, dass Systemtuning keine seltene Ausnahme bleiben sollte.

Danken möchte ich an dieser Stelle Herrn Mag. Metnitz, der durch seinen kreativen Unterricht mein Interesse an der Informatik geweckt und mich durch konstruktive Kritik beim Erstellen dieser Arbeit unterstützt hat. Mein herzlicher Dank gilt auch meinem Vater, der sich trotz seiner anstrengenden Berufstätigkeit immer wieder Zeit für spannende Diskussionen nahm, die mich in der Folge beim Verfassen meiner Fachbereichsarbeit inspirierten.

# 2. Das BIOS

## 2.1 Definition

Um überhaupt funktionieren zu können, benötigt jeder Computer sowohl als Hardware als auch als Software eine Art von „Kommunikationszentrale“, welche die verschiedenen Geräte und Laufwerke des PCs miteinander verbindet. Ein „Mainboard“, eine Hauptplatine auf der jegliche Peripherie des Rechners befestigt ist, und die dazugehörige Software, auch BIOS genannt, bewerkstelligen dies. Als ungeübter Benutzer könnte man mit diesem Programm, ohne viel umzustellen, das System auf immer zerstören, weshalb die vielfältigen Optionen des BIOS nur ungern von den Herstellern dokumentiert werden. Andererseits steckt in dieser winzigen Software der Schlüssel zu jeder Hardware-Einstellung des Computers und nur mit diesem Programm lässt sich ein PC wirklich beschleunigen.



Der BIOS-Bildschirm

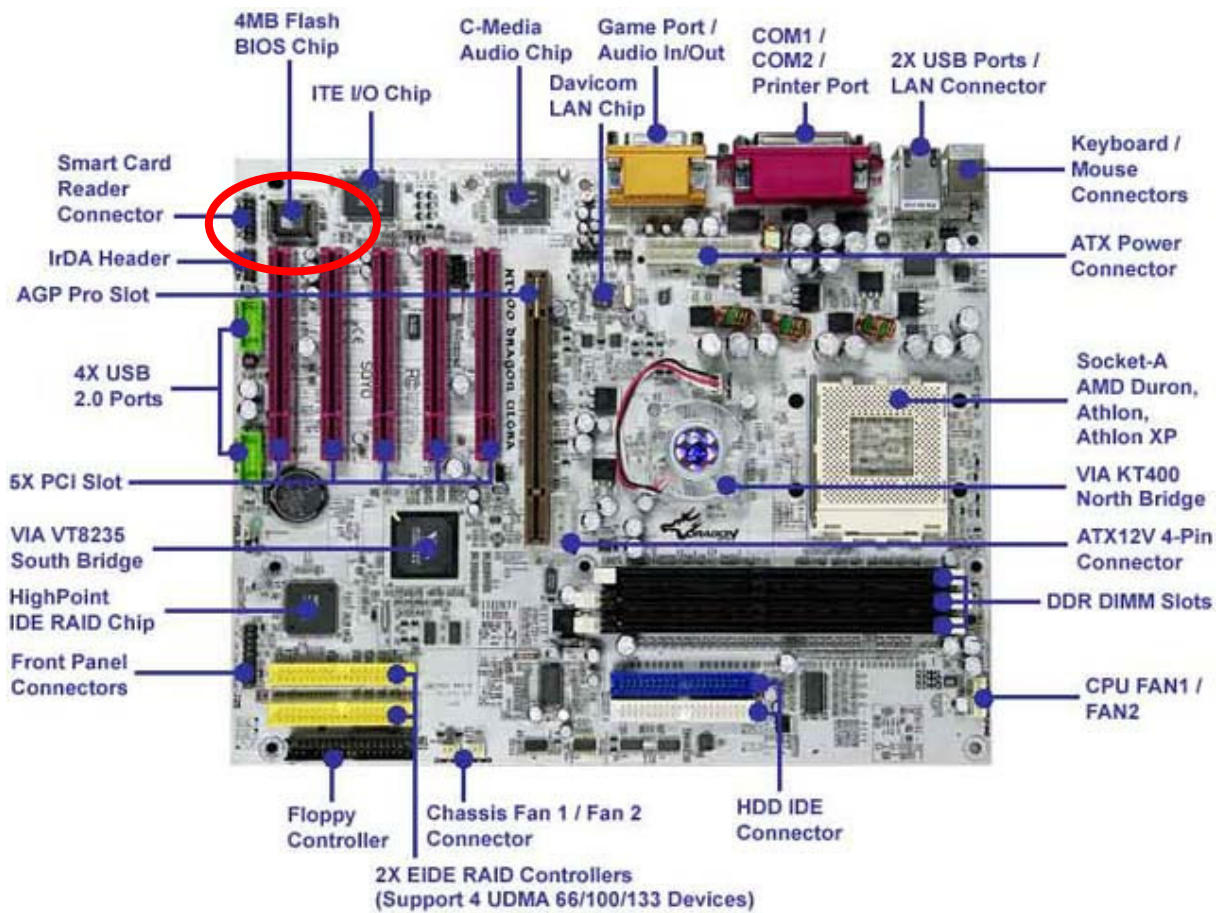
BIOS ist die Abkürzung für „**B**asic **I**nput **O**utput **S**ystem“ und nichts weiter als eine genormte Schnittstelle zur Kommunikation zwischen Hard- und Software. Das BIOS selbst besteht aus einem ROM<sup>1</sup> und einer darin gespeicherten, die Funktionen enthaltenden Software. Eine solche Kombination aus Hard- und Software nennt man auch „Firmware“. Sie kann auch als eine Art Grundbetriebssystem angesehen werden, denn bis zum Laden des eigentlichen Betriebssystems übernimmt sie die vollständige Kontrolle über den Rechner.

## **2.2 Optionen**

Generell sind BIOS-Optionen chipsatzspezifisch, das heißt bei allen Mainboards mit demselben Chipsatz fast identisch. Die meisten Mainboard-Hersteller halten sich an eine bestimmte BIOS-Software, das so genannte „Award“-BIOS, nur selten verändern einzelne Firmen dessen Struktur. Die Inhalte, also die spezifisch programmierbaren Chipsatz-Register, sind jedoch immer die gleichen, auch wenn sich die Bezeichnung der Optionen manchmal leicht voneinander unterscheidet und nicht jeder Hersteller alle Einstellmöglichkeiten ausnützt. Erschwerend kommt allerdings hinzu, dass die heute gängigen BIOS-Bausteine eine Kapazität von maximal zwei Megabit haben, sodass im schlechtesten Fall nur 128 Kilobyte zur Verfügung stehen. Bei der Vielfalt der Optionen und Funktionen muss also manchmal eingespart werden.

---

<sup>1</sup> „**R**ead **o**nly **m**emory“: nur Lesespeicher



Der rote Kreis kennzeichnet den BIOS-Baustein auf dem Mainboard

Das BIOS gliedert sich hauptsächlich in acht Gruppen:

- **Standard CMOS<sup>2</sup> Features**
- **Advanced BIOS Features**
- **Advanced Chipset Features**
- **Power Management**
- **PNP<sup>3</sup>/PCI<sup>4</sup> Configurations**
- **Integrated Peripherals**
- **PC Health Status**
- **Frequency/Voltage Control,**

die ich in den folgenden Kapiteln ausführlicher erläutern will:

### **2.3 Die „Standard CMOS Features“**

In diesem Menü gibt es gut ein Dutzend Optionen, die jedoch kaum ein Mehr an Leistung bringen. Neben dem Einstellen der Systemuhr kann man immerhin in den „Standard CMOS Features“ auch die vier am Mainboard vorhandenen IDE<sup>5</sup>-Anschlüsse aus- oder einschalten; dabei ist es zum Beispiel sinnvoll, in einem System mit nur einer Festplatte und einem CD-Rom Laufwerk die anderen zwei IDE-Kanäle zu deaktivieren. Wichtig beim Einrichten von Laufwerken und Festplatten ist es auch, schnellere Laufwerke von langsameren dadurch zu trennen, dass die Geräte mit verschiedenen Kabeln an den zwei onboard<sup>6</sup> IDE-Controllern angeschlossen werden, weil es sonst zu hohem Leistungsverlust kommen kann: Wenn beispielsweise eine schnelle Festplatte am gleichen Controller mit einem CD-Brenner angeschlossen ist, verhindert das eine maximale Datenübertragung mit der Festplatte. Daher sollte man Festplatten und CD- oder DVD-Laufwerke an getrennten Kabeln befestigen.

---

<sup>2</sup> Das „Complementary **M**etal **O**xide **S**emiconductor“ ist der kleine Baustein, der die BIOS-Einstellungen speichert

<sup>3</sup> So genannte „Plug and play“-Geräte sind externe Geräte, die vom PC automatisch erkannt werden, sofern das Betriebssystem diese unterstützt

<sup>4</sup> „Peripheral **C**omponent **I**nterconnect“: Standard-Bus für die meisten Erweiterungskarten eines Computers

<sup>5</sup> „Integrated **D**rive **E**lectronics“ ist ein System zum Übertragen von Daten von und zu Festplatten und CD-Rom Laufwerken

<sup>6</sup> direkt auf dem Mainboard befestigt

Um den Bootvorgang zu beschleunigen, könnte man weiters bei der Vergabe der IDE-Kanäle die jeweiligen Werte der Festplatten manuell eintragen, weil sonst der PC bei jedem Neustart nach neuen oder anderen Laufwerken sucht und somit das Hochfahren verzögert wird.

## **2.4 Die „Advanced BIOS Features“**

Im „Advanced BIOS Features“-Menü wird es interessanter, hier findet man beispielsweise die wichtigen Prozessorcache<sup>7</sup>-Einstellungen:

*„Heute gibt es keine CPU mehr, die auf internen oder externen Cache verzichtet. Dank der Hersteller sind diese beiden Zwischenspeicher schon auf der CPU bzw. im Gehäuse des Prozessors untergebracht. Früher gab es (Sockel-7)Boards, die hatten einen Steckplatz für den L2-Cache. Dort hinein ließ sich dann ein Speichermodul stecken.“*

Koffmane Rainer, BIOS – Das Buch, Seite 70

Deshalb sollten diese Level-1 und Level-2 Caches (bei einigen Mainboards auch Internal und External Cache genannt) immer aktiviert sein, weil sonst die CPU bis zu 50% an Leistung verliert. Relativ nutzlos ist dagegen die integrierte Fehlerkorrektur („L2 Cache ECC Checking“): Gängige Prozessoren unterstützen zwar eine 8-Bit-Fehlerkorrektur im L2-Cache, doch ist diese in den meisten Fällen nicht notwendig und kostet nur unnütze Rechengeschwindigkeit.

---

<sup>7</sup> Ein „Cache“ ist ein kleiner Speicher mit extrem niedrigen Zugriffszeiten



Ein AMD-Prozessor mit 2,1 Ghz

Der „Quick Power On Self Test“ sollte aktiviert sein, denn damit verkürzt sich die Startzeit des Rechners erheblich. Für die Geschwindigkeit des Boot-Vorgangs ferner ausschlaggebend ist die richtige Reihenfolge der Bootsequenz: Befindet sich das Betriebssystem, von dem gebootet werden soll, auf der primären Festplatte, so sollte unter „First Boot Device“ „HDD 0“ eingetragen werden, alle anderen „Devices“ sind auf „disabled“ zu stellen, um nicht wertvolle Zeit beim Hochfahren des PCs zu vergeuden. Bemerkenswert sind auch die „Shadow“-Optionen: Das BIOS der Grafikkarte kann via CMOS-Setup mit der Einstellung „Video BIOS Shadow“ in den Hauptspeicher des PCs gespiegelt werden, was bei modernen Computern aber keinen Leistungsgewinn bringt, hingegen Speicherplatz kostet und sogar zu Systemabstürzen führen kann. Folglich sollten diese und auch andere „Shadow“-Optionen besser deaktiviert werden.

## **2.5 Die „Advanced Chipset Features“**

Viel Know-how erfordert es, das „Chipset Features Setup“ zu optimieren, weil sich darin alle Speichertiming-Optionen und einige wichtige AGP-<sup>8</sup> und PCI-Einstellungen verbergen. Das Wichtigste sind die Einstellungen des Arbeits-/Hauptspeichers. Je nach Unterstützung durch das Mainboard sind derzeit drei

unterschiedliche Typen von Speichern verwendbar: SDR<sup>9</sup>-SDRAM<sup>10</sup>, DDR-SDRAM<sup>11</sup> und Rambus-RDRAM. Beim SDR-Speicher kann nur ein Datenpaket pro Takt übertragen werden, DDR-Speicher hingegen ermöglichen es, zwei Datenpakete auf einmal zu schicken, was theoretisch einen doppelten Datendurchsatz bedeutet, sich im Ergebnis allerdings „nur“ um 20% schneller erweist. Herkömmliche SDR-Module arbeiten mit einer Taktfrequenz von 133 Mhz, DDR-Speicher hingegen schaffen bis zu 400 Mhz (200 Mhz x 2). Rambus-Speicher laufen mit einer Taktfrequenz von bis zu 1066 Mhz, kommen aber nur beim Intel Pentium 4 Prozessor mit Intel 850E Chipsatz zum Einsatz, und ergeben damit aufgrund des sehr hohen Prozessortaktes des Pentium 4 (bis zu 3,06 Ghz) die derzeit schnellste und auch teuerste Kombination von CPU<sup>12</sup>, Speicher und Mainboard.

Jedes moderne RAM-Modul besitzt ein SPD-EEPROM<sup>13</sup>, das einige Informationen über den Arbeitsspeicher festhält. Leider wird dieser Baustein meist entweder gar nicht oder nur unvollständig programmiert, weshalb es besser ist, die Werte im BIOS von Hand einzugeben und die Option „DRAM Timing by SPD“ zu deaktivieren. Je nach Bauart des Speichers (auf jedem RAM-Modul befindet sich ein kleiner Daten-Aufkleber) sollte man diese Werte im BIOS unter „DRAM Clock“ (Speichertakt) und „SDRAM CAS<sup>14</sup> Latency“ eintragen (wobei „2“ die schnellste und „3“ die langsamste Einstellung ist), z.B. PC 266 (133 Mhz x 2) und CL 2.5. Nur bei sehr gutem Markenspeicher (bekannte Marken sind u.a. Samsung, Micron oder Kingston) kann man probieren, die angeführten Werte zu unterschreiten und z.B. statt „2.5“ den Wert auf „2“ zu setzen, ohne unbedingt Gefahr zu laufen, ein instabiles System zu bekommen:

*„Wer jedoch gute Marken-RAMs verbaut hat und ein Board besitzt, das die Möglichkeit bietet, die DIMM-Spannung ein wenig zu erhöhen, kann sich ruhig*

---

<sup>8</sup> „Accelerated Graphics Port“ ist der Steckplatz für Grafikkarten auf der Hauptplatine

<sup>9</sup> „Single Data Rate“

<sup>10</sup> „RAM“ heißt „Random Access Memory“, was bedeutet, dass die Daten in willkürlicher Reihenfolge gelesen werden können

<sup>11</sup> „Double Data Rate“

<sup>12</sup> „Central Processing Unit“, andere Bezeichnung für den Hauptprozessor eines PCs

<sup>13</sup> „Electrically Erasable Programmable Read-Only-Memory“: Ein Speicherbaustein, der ohne zusätzliche Geräte elektronisch beschrieben und gelöscht werden kann

<sup>14</sup> „Column Address Strobe“

*mal an das Timing 2-2-2 heranwagen. Allerdings ist gerade überfordertes oder zu scharf eingestelltes RAM immer wieder Ursache für instabiles Systemverhalten und wird oft nicht einmal als Auslöser erkannt. Quittiert das System nun hin und wieder mit Bluescreens oder Programmfehlern den Dienst, müssen die Änderungen schrittweise rückgängig gemacht werden."*

Neumeier Roland, in PC Games Hardware 08/2002, Seite 121



Ein Ram-Streifen der DDR-SDR Klasse

Neben der CAS Latenz gibt es noch weitere anpassbare Speicherparameter, die nicht unbedingt ein teures Markenmodul erfordern: Mit der Option „RAS<sup>15</sup> Pre-charge Time“ kann man die Zeit einstellen, die verstreichen muss, bis eine bereits geöffnete Zelle im Speicher erneut angesprochen werden kann. Üblich sind sechs Takte (inklusive der Precharge Time, welche standardmäßig auf „3“ gesetzt ist). Bei der Einstellung „2“ haben zwar einige RAM-Bausteine Probleme, versuchen kann man es aber trotzdem, weil man mit einem leichten Leistungsplus belohnt wird, wenn es funktioniert. Mit etwas besserem Ergebnis lässt sich die Option „RAS to CAS delay“ tunen: Gemeint ist die Zeit, die zwischen Adressierung der Speicherzellen und der Speicherspalten verstreicht. Zur Auswahl stehen „2“ und „3“, wobei gute Module problemlos das Timing „2“ schaffen. Der Wert „M(emory)D(ata) Driving Strength“ beeinflusst die Stärke des Signals zum Speicher. „High“ ist die bessere Option, um dem Speicher die letzten Reserven zu

---

<sup>15</sup> „Row Adress Strobe“

entlocken. Außerdem bietet jedes gute BIOS die Option „Bank Interleaving“ an. Hierbei werden die Dateien geschickt auf mehrere Bänke verteilt, sodass die notwendigen Refresh-Zyklen nur bei den Bänken erfolgen, die gerade nicht benutzt werden. Wenn möglich sollte also „Bank Interleaving“ auf „enabled“ gestellt werden. „DRAM Read Latch Delay“ richtet sich nach der Anzahl der Speicher, sollte also, falls sich zwei oder mehr Speicher im System befinden, aktiviert werden; bei einem instabilen System empfiehlt es sich, den Wert auf „Auto“ zu setzen. Wenn „Fast R(ead)W(rite) Turn Around“ deaktiviert ist, legt der Speicher beim Übergang von einer Lese- zu einer Schreiboperation einen Ausgleichszyklus ein.

Die Optionen „System/Video BIOS Cacheable“ bewirken, wie schon beim „Video BIOS Shadow“ (siehe oben), auch hier keinen Vorteil und sollten deaktiviert werden. Die Menge an Arbeitsspeicher, die der Grafikkarte zur Verfügung steht, die „AGP Aperture Size“, sollte auf die Hälfte des Hauptspeichers, maximal jedoch auf 128 MB, lauten. Die „AGP Fast Writes“ müssen nur in Intel-Systemen aktiviert werden, weil sie in einem AMD-Rechner keinen Leistungsunterschied bringen. Bemerkenswert sind auch die Optionen „AGP Master 1 WS Read“ und „AGP Master 1 WS Write“: Da der Speicher im Normalfall zwei Wartezyklen einlegt, bevor er schreiben oder lesen kann, werden die Wartezyklen bei Setzen des Werts auf „enabled“ halbiert, was die Zugriffs-Geschwindigkeit erhöht. Der „AGP Driving Value“ sollte stets auf „Auto“ stehen, sofern nicht Mainboard- oder Grafikkartenhersteller hier eine andere Einstellung empfehlen.

Weiters finden sich hier noch ein paar Einstellungen für PCI Karten, die auch ein bisschen Mehrleistung aus dem Rechner holen können: Ist der „CPU to PCI Write Buffer“ aktiv, können in ihm Daten auf dem Weg vom Prozessor zu einem PCI-Gerät zwischengespeichert werden, und zwar unabhängig davon, ob der PCI-Bus gerade belegt oder frei ist; bei deaktiviertem „Buffer“ muss die CPU hingegen unnötigerweise warten, wenn der Bus gerade arbeitet. Das „PCI Dynamic Bursting“ und die Option „Byte Merge“ meinen in etwa dasselbe: Kleinere Datenblöcke werden zu einem großen (32 Bit) zusammengefasst und erst dann dem PCI-Bus übergeben, was ein wenig Zeit spart. Wenn „PCI Master 0 WS Write“ auf „disabled“ steht, wartet das PCI-Gerät jedes Mal einen Zyklus, bevor

es schreiben darf, was aber in der Regel nicht notwendig ist. Besitzer einer ISA<sup>16</sup>-Karte können durch das Aktivieren der „PCI Delayed Transaction“ ihr System beschleunigen, weil dann der PCI-Bus Transaktionen puffern kann und nicht auf den langsameren ISA-Bus warten muss. Das kryptische Kürzel „PCI#2 Access #1 Retry“ betrifft ebenfalls den Zwischenspeicher: Hier geht es um Transaktionen zwischen CPU und PCI-Bus; falls aktiviert, wird die CPU bei misslungenen PCI-Zugriffen nicht belastet.

## **2.6 Power Management**

Moderne PCs und Betriebssysteme unterstützen den Stromspar-Modus „ACPI“, der prinzipiell eine gute Einrichtung ist: Wird der PC längere Zeit nicht benutzt, kann er sich selbst in den „Sleep“-Modus versetzen, in welchem er kaum Energie benötigt. In der Praxis hängt es allerdings von der Konfiguration des Rechners ab, ob der Spar-Modus reibungslos funktioniert oder nicht. ACPI wird mit der Option „ACPI Function“ ein- und ausgeschaltet. Im Untermenü „Power Management“ können die Leerlaufzeiten näher festgelegt werden. Zu beachten ist demgegenüber, dass es Monitoren und Festplatten eher schadet, wenn sie mehrmals täglich ein- und ausgeschaltet werden. Die Einstellung „ACPI Suspend Type“ bietet zwei Möglichkeiten: Im „S1 (POS)<sup>17</sup>“-Modus arbeiten die meisten Komponenten weiter, am Energieverbrauch ändert sich dadurch nur wenig. Erst im „S3 (STR)<sup>18</sup>“-Modus, der Festplatten und Bildschirm abschaltet, kann man wirklich Energie sparen. Alle Daten und Registerinhalte werden als Abbild im Speicher abgelegt, beim „Erwachen“ stellt der Computer, nach einigen Sekunden, den ursprünglichen Zustand wieder her.

Erwähnenswert sind noch zwei weitere ACPI-Optionen: „Video Off Method“ bestimmt, wie der Monitor abgeschaltet wird; normalerweise sollte hier „DPMS“ stehen, ältere Monitore müssen eventuell mit „V/H Sync+ Blank“ oder „Blank screen“ in den Ruhezustand gezwungen werden. Für Rechner im Dauerbetrieb

---

<sup>16</sup> „Industry Standard Architecture“: Inzwischen veraltete Steckkartenform

<sup>17</sup> „Power On Suspend“

<sup>18</sup> „Suspend To Ram“

wichtig ist die Einstellung „State After Power Failure“, denn durch die Aktivierung dieser Option startet der PC nach einem Stromausfall automatisch neu.

Ein Nachteil von ACPI ist der relativ geringe, aber doch vorhandene Leistungsverlust des Computers, vor allem im „Max Save“-Modus. Fünf bis sechs Prozent verliert der Rechner hier an Leistung. Also im Bedarfsfall deaktivieren und den PC manuell über das Betriebssystem in den Ruhezustand schicken.

## **2.7 PNP/PCI Configurations**

Mit Hilfe des Menüs „PNP/PCI Configurations“ kann man sogar komplizierte IRQ<sup>19</sup>-Probleme lösen: Gute Mainboards erlauben nämlich eine direkte Zuordnung von IRQs zu den so genannten Interrupt-Leitungen, die in den meisten Fällen unter dem Menüpunkt „INT Pin 1 Assignment“ oder „PIRQ\_0 Use IRQ No“ einzustellen ist. Ganz neue Mainboards bieten schon mehr als vier Interrupt-Leitungen an, was bis vor kurzem noch nicht möglich war. Deshalb mussten sich bis zu sechs PCI-Steckkarten vier Leitungen teilen, was unter Vollbestückung sehr häufig zu schweren Systemproblemen und häufig auftretenden Bluescreens<sup>20</sup> führte. Aufgrund ihrer Bandbreite hätten, zum Beispiel, einige Audiokarten eines gesonderten IRQ bedurft, was in einem voll gepackten System schlicht und einfach unmöglich war, weil dafür zwei PCI-Steckplätze nötig gewesen wären.

Der „PCI Latency Timer“ bestimmt, wie lange ein PCI-Gerät den Bus belegen darf, wobei hier ein Wert zwischen 32 und 128 ideal ist. Wird der Timer zu klein eingestellt, muss jedes Gerät sofort die Zuteilung abgeben, bei zu großen Werten kann es hingegen zu Übertragungsfehlern kommen. Die Option „PCI/VGA Palette Snoop“ ist heutzutage bedeutungslos und sollte deaktiviert werden.

---

<sup>19</sup> Eine „**I**nterrupt **R**equ<sup>e</sup>st Number“ ist eine jedem Gerät zugeordnete Nummer, die verwendet wird um Dienste der CPU anzufordern

<sup>20</sup> Ein „Bluescreen“ wird ein schwerer Ausnahmefehler in Windows genannt, weil diese Fehlermeldung immer in blau erscheint

## **2.8 Integrated Peripherals**

Verborgen hinter diesem Menüpunkt entdeckt man alle „Onboard“-Features des Mainboards: Immer häufiger versuchen Hersteller, soviel Hardware wie möglich auf der Hauptplatine selbst unterzubringen. So gibt es, angefangen von „normalem“ 2-Kanal Stereo Onboard-Sound, bis zu 5.1 Dolby Digital Decoder, von schlechter Onboard-Grafik, bis zum High-End Grafik-Beschleuniger oder von einem onboard RAID<sup>21</sup>-Controller bis zu einer integrierten Netzwerkkarte eigentlich alles an Zubehör, was man sich vorstellen kann, „on board“. Das bringt sowohl Vorteile als auch Nachteile mit sich: Einerseits ist es auf jeden Fall billiger und einfacher, sich ein voll ausgestattetes Mainboard zu kaufen, als sich zusätzliche Hardware als Steckkarten einzeln zu besorgen; andererseits lassen Qualität und Treibersupport für die „Onboard“-Features oft zu wünschen übrig, weshalb Profis meist eine maßgeschneiderte Lösung vorziehen.

## **2.9 PC Health Status**

In diesem Menü lässt sich der Gesundheitszustand des Computers bestens überwachen: Von CPU- und Mainboardtemperatur über die Geschwindigkeit der Gehäuselüfter bis hin zur AGP- und Prozessorspannung werden alle Daten genau angezeigt. Manche Mainboards warnen den User auf Wunsch sogar vor zu hoher Hitzebelastung der CPU und schalten den PC im Ernstfall sofort ab. Das funktioniert allerdings nur bei wenigen Hauptplatinen zuverlässig, nämlich nur bei denen mit so genannter C.O.P., „CPU Overheat Protection“, welche den innen im Prozessor eingelöteten Fühler direkt ablesen können und deshalb genaue Temperaturwerte liefern. Bei den anderen Mainboards befindet sich der Fühler außerhalb der CPU, sodass er nur ungefähre Werte angeben kann.

## **2.10 Frequency/Voltage Control**

Einstellungen, die für den Normal-User absolut tabu sein sollten, befinden sich in diesem Menü, ohne genaue Kenntnisse sollte also hier nichts verändert werden. Der Profi jedoch kann mit anderen Einstellungen leicht um 10-20% mehr Leistung aus dem System holen, allerdings auf Kosten der Garantie für die Komponenten des Computers. Kein Hersteller haftet für Schäden, die durch das Übertakten des Hauptprozessors entstanden sind. Dazu ist allerdings zu sagen, dass die CPU schon sehr rüde behandelt werden muss, um wirklich „durchzuglühen“. Meistens meldet sich das System vorher mit etlichen Abstürzen, was sich auf zu hohen Prozessortakt oder zu scharfe Einstellungen zurückführen lässt.

Voraussetzung für das Übertakten der CPU ist ein leistungsfähiges Kühlsystem, was heutzutage, wegen der hohen Taktraten und den damit verbundenen hohen Temperaturen, ohne eine gewisse Lärmbelastung leider nur noch schwer zu erreichen ist. Moderne Prozessorkühler haben eine polierte Bodenplatte und wenn möglich auch Stäbe aus Kupfer, auf denen ein mehr oder weniger starker (je stärker desto lauter) 8cm-Lüfter befestigt ist. Einige Hersteller weichen von diesem Konzept ab und versuchen, durch diverse andere Maßnahmen die Temperaturbelastung der Prozessoren möglichst gering zu halten: So gibt es zum Beispiel Kühler mit eingelöteter Silberplatte zur verbesserten Wärmeableitung, Kühler mit Doppellüfter und solche mit eingebautem Thermo-Wachsstab.



Einzig wirkliche Alternative zu herkömmlichen Luft-Kühlern ist eine Wasserkühlung: Hierbei wird in einem geschlossenem Kreislauf destilliertes Wasser über

---

<sup>21</sup> Ein RAID-System ermöglicht eine Verdoppelung der Datendurchsatzrate durch das Zusammenhängen zweier gleicher Festplatten

die CPU geleitet, danach in Lamellen, ähnlich einem Radiator, durch einen oder zwei große 12cm-Lüfter, die dementsprechend langsam drehen und dadurch praktisch unhörbar sind, wieder abgekühlt. Eine solche Kühlung ist allerdings relativ aufwendig und derzeit noch sehr teuer, was sich jedoch, meiner Meinung nach, mit zunehmender Stückzahl in Zukunft ändern wird.



Ein komplettes Wasserkühlungs-Set

Um den Hauptprozessor zu übertakten, gibt es zwei Möglichkeiten: Der reale Prozessortakt setzt sich aus dem „Front-Side-Bus“ und dem „Multiplikator“ zusammen, welcher, wie der Name schon sagt, den FSB vervielfacht. So arbeitet zum Beispiel ein AMD Athlon XP mit einem Front-Side-Bus von 166 MHz und einem Multiplikator von 13,5, was einen Prozessortakt von 2,25 GHz bedeutet. Zum Übertakten eignet sich die Erhöhung des Multiplikators besser, weil von einem zu hohen Front-Side-Bus nicht nur der Prozessor, sondern auch alle anderen internen Geräte des Computers wie Hauptspeicher, Grafikkarten und Festplatten abhängen und möglicherweise darunter leiden. Das Problem bei der Erhöhung des Multiplikators liegt jedoch darin, dass die CPUs der zwei größten Hersteller, AMD und Intel, dies nur auf Umwegen oder gar nicht zulassen. Bei Intel-Prozessoren ab dem Pentium III E ist der Multiplikator fix eingestellt, weswegen hier ein Übertakten nur durch den Front-Side-Bus möglich ist. Bei AMD-Prozessoren ist der Multiplikator zwar nicht fix, doch bedarf es einigen handwerklichen Geschicks, um diesen bequem im BIOS verstellen zu können: Um zu einem variablen Multiplikator zu kommen, muss man die „L1 Cache“-Brücken des Prozessors mit einem Bleistift oder, bei den neuen Athlon XP Prozessoren, mit etwas Silberlack übermalen, was zwar kompliziert klingen mag, in der Praxis jedoch recht einfach

zu schaffen ist. Nach diesem kleinen Eingriff kann man den Multiplikator beliebig verstellen, in der Regel verträgt der Prozessor 0.5 bis 1 Multiplikatorpunkte mehr, also in meinem Beispiel 14.5 (statt zuvor 13,5), was dann einen neuen Prozessortakt von 2,4 GHz bedeutet und ein Leistungsplus von mindestens 8 – 10% bewirkt.

Demgegenüber fällt das Höherstellen des Front-Side-Bus wesentlich leichter, ist normalerweise aber auch weniger effektiv. Ein FSB von 166 MHz lässt sich ohne weiteres um 8 – 10 MHz erhöhen, was also einen neuen CPU-Takt von ca. 2,35 GHz ergibt, doch ist hier die Gefahr von Systemabstürzen sehr viel höher als durch die Übertaktung mit dem Multiplikator.

Die beste Lösung ist eine Kombination aus beiden Arten: Mit einem FSB von 200 MHz und einem Multiplikator von nur 12,5 erreicht man einen Prozessortakt von 2,5 GHz, ohne dabei andere Komponenten zu belasten, und einen satten Leistungsgewinn von ca. 15%. Nicht zu vergessen ist auch auf die Spannung im CPU-Kern, weil diese, je nach Übertaktung des Hauptprozessors, dementsprechend erhöht werden muss: So beträgt die Spannung des Athlon XP mit 2,25 GHz 1,65 Volt, bei 2,5 GHz sollte sie mindestens 1,675 Volt betragen.

# 3. Die Registry

## 3.1 Die Registry - was ist das?

Die Registry ist die Systemdatenbank von Windows 95/98/2000 und von Windows XP. Sie enthält alle wichtigen Informationen über Hard- und Software, beispielsweise welche Soundkarte im System steckt, welches Textverarbeitungsprogramm installiert ist oder wie schnell der Benutzer die Doppelklick-Geschwindigkeit der Maus haben möchte. All diese Einstellungen, und das ist eine unvorstellbare Fülle an Informationen, werden in der Registrierung festgehalten und ließen sich dort auch beliebig verändern, wenn man wüsste wie. Durch die eingebaute Systemsteuerung von Windows lassen sich zwar viele, aber noch lange nicht alle Optionen der Registrierung nutzen. Microsoft rät von einer Änderung direkt an der Registry dringend ab, wie an folgendem Beispiel, welches in Form von mehreren Textdateien dem jeweiligen Betriebssystem beiliegt, leicht zu erkennen ist:

*„Manipulationen, die manuell an der Windows-Registrierung vorgenommen werden, können schwerwiegende Auswirkungen auf die Windows-Installation haben. Solche Auswirkungen können von der Fehlfunktion einzelner Komponenten bis hin zur Unbenutzbarkeit des Systems reichen und sind gegebenenfalls nur durch eine Neuinstallation von Windows zu beheben. Microsoft kann keine Gewährleistungen oder Support für Probleme übernehmen, welche durch eine Manipulation der Windows-Registrierungsdatenbank verursacht wurden. Es ist ihr eigenes Risiko, den Windows-Registrierungseditor (REGEDIT.EXE) oder ähnliche Werkzeuge zur Manipulation der Windows-Registrierung zu verwenden.“*

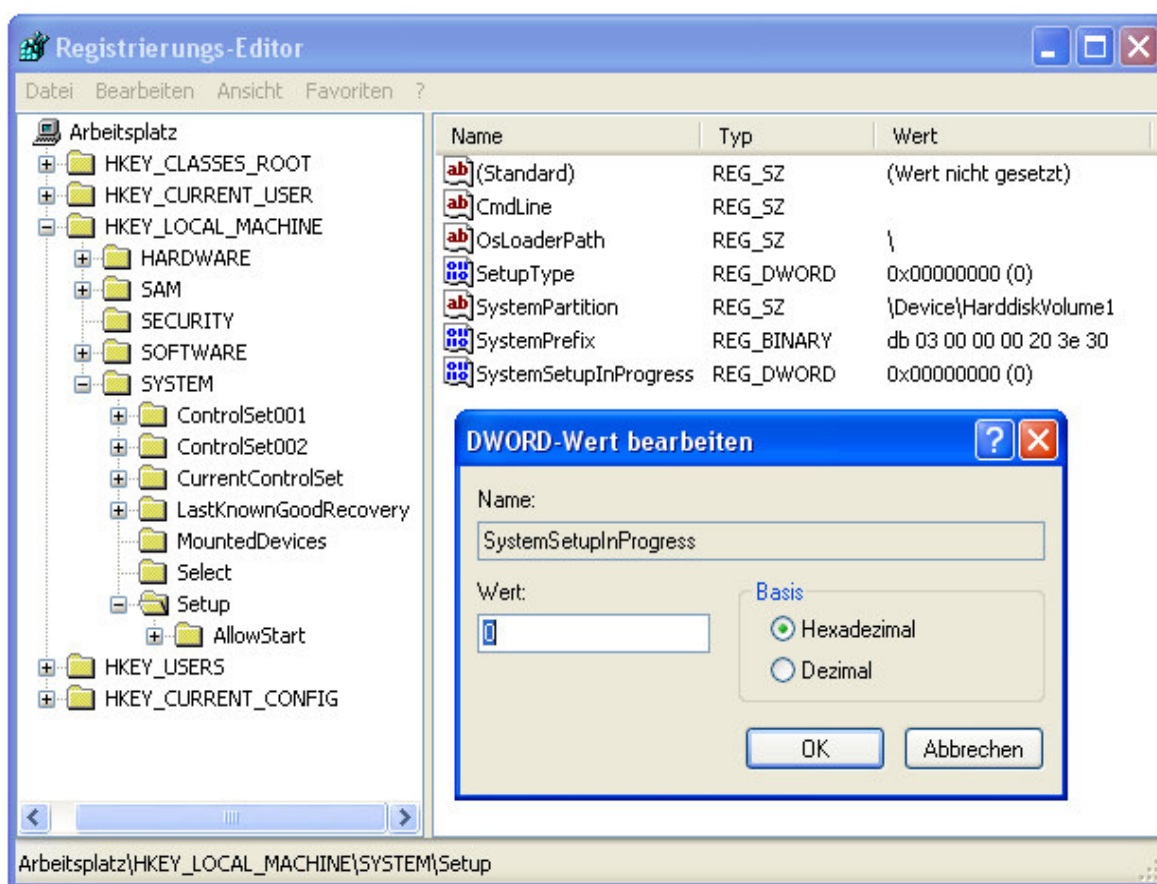
Online-Hilfe des MS Betriebssystems Windows 95

Natürlich ist diese Warnung richtig, denn mit einer falschen Einstellung kann das System eventuell nie wieder ordnungsgemäß starten und deshalb wirken diese Sätze auf unerfahrene User doch sehr abschreckend. Für Profis, die wissen was

sie tun, ist die Registry ein perfektes Spielzeug, um dem System noch ein deutliches Mehr an Leistung zu entlocken.

### **3.2 Der Registrierungs-Editor**

Mit diesem Editor lassen sich alle Einträge der Windows-Registrierung nach Belieben ändern. Dieser lässt sich aus dem Startmenü direkt durch das Eintragen von „regedit“ im Menüpunkt „Ausführen“ des Startmenüs aufrufen. Auf den ersten Blick sieht der Editor dem Windows-Explorer ziemlich ähnlich, unterscheidet sich von diesem jedoch durch seine kompakte Strukturierung wesentlich.



Der Registrierungs-Editor

Die Registrierung von Windows Me/2000/XP enthält folgende Schlüssel, die als „Ordner“ auf der linken Seite des Editors dargestellt werden:

- Unter HKEY\_CLASSES\_ROOT sind sämtliche Informationen zu Dateiendungen, Treibern und OLE<sup>22</sup>-Funktionen gespeichert. Hier wird der Start von Programmen geregelt, aber auch kompliziertere Vorgänge, wenn man z.B. über die OLE-Funktion ein Bild in ein Word-Dokument einfügen will.
- Unter HKEY\_USERS sind die individuellen Einstellungen aller jener Benutzer gespeichert, die unter Windows ein eigenes Profil besitzen. Das ist vor allem in Firmen- und Schulnetzwerken relevant.
- HKEY\_CURRENT\_USER verwaltet, wie schon die Bezeichnung sagt, die Einstellungen für den gerade angemeldeten Benutzer. Dabei handelt es sich jedoch lediglich um einen Verweis auf die entsprechenden Untereinträge von HKEY\_USERS. So bekommt der gerade angemeldete Benutzer hier nur seine eigenen Einstellungen zu sehen.
- Der Key HKEY\_LOCAL\_MACHINE verwaltet systemweite Einstellungen zum Computer, wie z.B. eine Liste der installierten Hardware und deren Treiber. Hier sind auch unterschiedliche Hardwarekonfigurationen speicherbar, die über den Gerätemanager (Rechtsklick auf den Arbeitsplatz, im Kontextmenü unter Eigenschaften) festgelegt werden.
- Beim Hauptschlüssel HKEY\_CURRENT\_CONFIG handelt es sich wiederum nur um einen Verweis, nämlich auf die gerade aktive Konfiguration von HKEY\_LOCAL\_MACHINE.
- Nur unter Windows 95/98 gibt es schließlich noch den Schlüssel HKEY\_DYN\_DATA: Er beinhaltet Daten, die während der aktuellen Windows-Sitzung besonders oft gelesen und gespeichert werden müssen (z.B. für Plug & Play Geräte) und daher im Arbeitsspeicher und nicht auf der Festplatte abgelegt werden, um eine höhere Leistungsfähigkeit zu erzielen.

### **3.3 Die fünf Werte der Registry**

Allein das Dasein eines zusätzlichen Schlüssels kann ein bestimmtes Verhalten des Betriebssystems bewirken, weil jedem Schlüssel ein Standardwert zugeordnet wird. Von der Struktur her hat jeder Wert folgenden Aufbau:

Wertname - Werttyp - Wert

Neben Textwerten gibt es in der Registry auch Binär- und Hexadezimal-Werte, bei denen die Funktion nicht direkt aus dem Wert ersichtlich ist. Unter Windows XP unterscheidet man zwischen fünf Arten von Werten:

- REG\_DWORD (DWORD-Wert): Dies sind so genannte Double-Word Dateien mit einer Länge von 32 Bit, die in den Formaten binär, dezimal oder hexadezimal vorliegen können.
- REG\_BINARY (Binärwert): Bei diesem Wert ist die Länge unbestimmt, das Format kann binär oder hexadezimal sein.
- REG\_SZ (Zeichenfolge): Hierbei handelt es sich um Einträge unbestimmter Länge im Textformat wie z.B. genaue Pfadangaben.
- REG\_EXPAND\_SZ (Wert der erweiterbaren Zeichenfolge): eine erweiterte Form der Zeichenfolge speziell unter Windows XP
- REG\_MULTI\_SZ (Wert der mehrteiligen Zeichenfolge): ebenfalls eine erweiterte Form der Zeichenfolge speziell unter Windows XP, die auch mehrzeilige Eingaben zulässt.

### **3.4 Arbeiten mit dem Registrierungs-Editor**

Um zu zeigen, wie genau der Registrierungs-Editor funktioniert, werde ich folgendes Beispiel etwas ausführlicher erläutern:

Seit Windows XP gibt es die so genannte „automatische Fehlerberichterstattung“. Diese sendet nach einem „Bluescreen“, also einem Windows-Absturz auf Wunsch einen kompletten Bericht an Microsoft, um solche Fehler in Zukunft vermeiden zu können. Allerdings werden nicht nur diejenigen Daten mitgesendet, die zur Behebung des Fehlers notwendig wären, sondern möglicherweise auch persönliche Daten, wie aus dem Text in der Dialogbox von Microsoft folgt:

*„... Wir beabsichtigen nicht, Ihren Namen sowie Ihre Adresse, E-Mail Adresse, Dateien oder sonstige persönliche Daten zu ermitteln. Es kann aber vorkommen, dass der Fehlerbericht kundenspezifische Informationen enthält, wie z.B. Daten aus geöffneten Dateien. Diese Informationen, falls vorhanden, könnten zum Feststellen Ihrer Identität verwendet werden...“*

MS Windows XP Fehlerberichterstattung

Um die Weitergabe persönlicher Daten zuverlässig zu verhindern, bleibt nur eine Maßnahme: die automatische Fehlerberichterstattung ganz abzuschalten. Microsoft scheint das gar nicht recht zu sein, denn die Entwickler haben die Option zum Abschalten recht gut in den Tiefen des Systems versteckt. Mit einem Rechtsklick auf das Arbeitsplatzsymbol und der Option „Eigenschaften“ gelangt man in die „System“-Box. Durch das Auswählen der Option „Fehlerberichterstattung“ in der Registerkarte „Erweitert“ gelangt man endlich zum Ziel. Nach dem Abwählen der - zumal verschiedenen - Möglichkeiten zur Fehlerberichterstattung hat man diese komplett deaktiviert.

Anders, wenn auch für den Normaluser etwas umständlicher, kann man die Fehlerberichterstattung über die Registry deaktivieren. In regedit sucht man zuerst den Schlüssel HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\PCHealth\ErrorReporting. Beim Linksklick auf den Schlüssel erscheinen rechts neben dem Standardwert sechs DWORD-Werte, die wie folgt lauten:

<b>DWORD-Wert</b>	<b>Mögliche Werte</b>
DoReport	0 = Fehlerberichterstattung ist deaktiviert 1 = Fehlerberichterstattung ist aktiviert
ShowUI	0 = Fehlerberichterstattung für kritische Fehler ist deaktiviert 1 = Fehlerberichterstattung für kritische Fehler ist aktiviert 3 = Fehlerberichterstattung ist aktiviert, aber nicht für kritische Fehler (In Verbindung mit „DoReport = 1“)
IncludeKernelFaults	0 = Fehlerberichterstattung fürs Betriebssystem ist deaktiviert 1 = Fehlerberichterstattung fürs Betriebssystem ist aktiviert
AllOrNone	0 = Fehlerberichterstattung ist nur für ausgewählte Programme aktiviert 1 = Fehlerberichterstattung ist für alle Programme aktiviert 2 = Fehlerberichterstattung ist für alle Programme deaktiviert
IncludeMicrosoftApps	0 = Fehlerberichterstattung ist für alle Microsoft-Programme deaktiviert 1 = Fehlerberichterstattung ist für alle Microsoft-Programme aktiviert
IncludeWindowsApps	0 = Fehlerberichterstattung ist für alle Windows-Komponenten deaktiviert 1 = Fehlerberichterstattung ist für alle Windows-Komponenten aktiviert

Auf der linken Seite befinden sich unterhalb des Schlüssels „ErrorReporting“ noch die beiden Schlüssel „ExclusionList“ und „InclusionList“: Unter „InclusionList“ sind all jene Programme angeführt, welche die Fehlerberichterstattung umfassen soll, unter „ExclusionList“ diejenigen, die sie nicht berücksichtigen soll.

Die Programme sind dabei als DWORD-Werte hinterlegt, wobei der Programmdateiname dem Wertnamen entspricht. Damit der Eintrag berücksichtigt wird, muss der Wert auf „1“ gesetzt sein. Ein Beispiel: Um Microsoft Word (Programmdateiname: winword.exe) von der Fehlerberichterstattung auszuschließen, wählt man unter dem Schlüssel „ExclusionList“ auf der rechten Seite durch Rechtsklick einen neuen DWORD-Wert, den man „winword.exe“ benennt. Diesen Wert setzt man dann auf „1“, indem man beim Bearbeiten des DWORD-Werts ins Textfeld „1“ einträgt.

Der ganze Vorgang mag sehr kompliziert und umständlich erscheinen, aber nur durch solche Beispiele kann man beginnen zu verstehen, wie die Registry arbeitet.

### **3.5 Deaktivierung des MSN Messenger**

Mit dem neuen Betriebssystem Windows XP liefert Microsoft gleich eine ganze Fülle von Programmen mit, die einem einigen Komfort bieten. Unter anderem auch den so genannten Microsoft Messenger, welcher als Chat-Programm dienen soll. Doch nicht jeder ist darüber erfreut, dass der Messenger bei jedem Windows-Start geladen wird, und somit zusätzliche Zeit in Anspruch nimmt. Beim Versuch, den Messenger wie normale Windows-Komponenten zu deinstallieren, scheitert man prompt: Unter der Systemsteuerungs-Option „Software/Windows-Komponenten entfernen“ scheint dieser nämlich nicht einmal auf. Nur durch einen Umweg gelangt man zum Ziel: Zu allererst muss man sich sämtliche Dateien und Ordner auf der Festplatte anzeigen lassen. Durch das Menü Extras/Ordneroptionen eines beliebigen Windows-Fensters und die Registerkarte „Ansicht“ stößt man auf die beiden Felder „Geschützte Systemdateien ausblenden“ und „Versteckte Dateien und Ordner ausblenden“; beide Felder sind zu deaktivieren. Danach wechselt man in C:\Windows auf den Ordner „inf“ und

sucht die Datei „sysoc.inf“. Diese öffnet man mit dem Windows-Editor (notepad.exe) und sucht die Zeile „msmsgs=msgrocm.dll,OcEntry,msmsgs.inf,hide,7“. Dort löscht man das Wörtchen „hide“, ohne jedoch die Beistriche zu entfernen, speichert die Datei und bootet das System anschließend neu. Und siehe da, auf einmal findet man den Messenger unter den „Windows-Komponenten“ und er lässt sich ohne Umstände deinstallieren. Stellt sich nur die Frage: Warum so umständlich, warum will Microsoft nicht, dass man den Messenger deinstalliert?

### **3.6 Das RAM-Laufwerk**

Zur Zeit von MS-DOS und Windows 3.1 gab es noch die so genannte „Ramdrive.sys“. Ein Treiber für ein zusätzliches virtuelles Laufwerk, das dem Arbeitsspeicher ein kleines Stück Speicherplatz wegnimmt, um in diesem z.B. temporäre Dateien, die häufig von Windows verwendet werden, speichern zu können. Der Vorteil von Arbeitsspeicher im Vergleich zur herkömmlichen Festplatten ist offensichtlich: Der Arbeitsspeicher hat eine bis zu zehnmal geringere Zugriffszeit und kann dementsprechend schnell beschrieben und wieder gelöscht werden. Einziger Nachteil: Alle Dateien gehen beim Herunterfahren des PCs verloren, was aber bei temporären Dateien selten von Nachteil ist. Mit einem neuen Treiber von Microsoft ist es unter Windows 2000/XP jetzt wieder möglich, ein solches Laufwerk zu erstellen. Dieser Treiber steht unter [www.microsoft.com/default.aspx?scid=kb;EN-US;q257405](http://www.microsoft.com/default.aspx?scid=kb;EN-US;q257405) zum freien Download zur Verfügung, er besitzt eine Größe von ca. 54 KByte. Nach dem Start der Datei „Ramdisk.exe“ wählt man einen Ordner aus (z.B. C:\Temp\Ramdisk), in den man den Treiber entpacken möchte. Danach öffnet man in der Systemsteuerung das Symbol „System“ und wechselt auf die Registerkarte „Hardware“, wo man den „Hardware-Assistent“ wählt. Auf die Frage, ob die Hardware schon angeschlossen ist, antwortet man mit „Ja“ und klickt in der folgenden Liste auf „Neue Hardware hinzufügen“ (ganz unten). Anschließend wählt man die Option für „fortgeschrittene Benutzer“ und dann „Alle Geräte anzeigen“. Nun werden verschiedene Hersteller und Modelle gezeigt. Durch den Klick auf „Datenträger“ wechselt man zu dem Ordner, in welchen man den Ramdisk-Treiber vorher

entpackt hat und bestätigt anschließend die Installation des Treibers. Nach einem Systemneustart findet man neben Festplatte und CD-ROM auch ein Laufwerk namens „MS-RAMDRIVE“ unter dem Laufwerksbuchstaben Z. Um die Größe des Ramdrive zu bestimmen wechselt man in die Registry, und zwar in den Pfad HKEY\_LOCAL\_MACHINE\ SYSTEM\ControlSet001\Service\Ramdisk\Parameters. Dort findet man auf der rechten Seite einige Werte, von denen die „DiskSize“ der wichtigste ist. Standardmäßig hat er den Hexadezimal-Wert 100000, welcher genau 1 MByte ist. Welche anderen Werte zur Verfügung stehen, erläutert die folgende Tabelle:

<b>MByte (ca.)</b>	<b>Hex-Wert</b>
1 MByte (Vorgabe)	100000
2 MByte	200000
3 MByte	300000
4 MByte	400000
8 MByte	800000
12 MByte	C00000
16 MByte	1000000
24 MByte	1800000
31 MByte	1F00000

Nur bei Computern mit mehr als 256 MByte Arbeitsspeicher (optimal wären 512 MByte) ist der Höchstwert von 31 MByte zu empfehlen, denn dann bringt er große Vorteile. Nach dem Bearbeiten der DiskSize muss der PC neu gebootet werden, um die Änderungen zu übernehmen. Um dann noch die temporären Dateien auf das RAM-Laufwerk zu verlegen, geht man wie folgt vor: In der Registerkarte „Erweitert“ des schon vorher genannten Symbols „System“ klickt man auf „Umgebungsvariablen“, legt alle temporären Ordner auf das Ramdrive (Z:) und startet das System wiederum neu. Der nun folgende Leistungsunterschied macht sich, vor allem beim Öffnen von immer wieder verwendeten Programmen, deutlich bemerkbar.

### **3.7 Der Dateisystem-Speicher**

Für Operationen, die das Dateisystem betreffen, reserviert Windows XP standardmäßig 512 KByte. Bei einem Arbeitsspeicher von mehr als 32 MByte (Standard sind heute mindestens 128 MByte) ist es sinnvoll, den für Ein- und Ausgabeoperationen reservierten Speicher zu erhöhen, um so die Leistungsfähigkeit zu verbessern. Hierfür wechselt man in der Registry auf den Schlüssel HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Session Manager\Memory Management und ändert den Wert „LargeSystemCache“ von „0“ auf „2“. Anschließend sucht man den Wert „Size“ unter HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\lanman server\parameters und ändert diesen von „1“ auf „3“. Danach wechselt man wieder auf den Pfad HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\SessionManager\Memory Management und erstellt mit dem Befehl „Bearbeiten/Neu/DWORD-Wert“ einen neuen DWORD-Wert. Diesen benennt man „IoPageLockLimit“ und trägt je nach Arbeitsspeicher folgenden Wert ein:

verfügbarer Arbeitsspeicher	Hex-Wert	Entsprechung in MByte
Bis 32 MByte	0	512 KByte
32 MByte	1000	4 MByte
64 MByte	2000	8 MByte
128 MByte	4000	16 MByte
256 MByte	10000	64 MByte

### **3.8 Die Autostart-Programme**

Beim Booten von Windows werden nicht nur unzählige Dienste vom Betriebssystem selbst, sondern auch, je nach Anzahl und Typ der installierten Software, zusätzliche Programme gestartet. Diese zusätzlichen „Autostart-Programme“ (berühmt dafür sind Microsoft Office, ICQ und Adobe Photoshop sowie Treiber für Sound- und Grafikkarten wie z.B. von Creative oder ATI) sind je nach Benutzer erwünscht oder unerwünscht, verlangsamen aber in jedem Fall den Systemstart beträchtlich. Nicht jedes dieser selbststartenden Programme befindet sich im

Ordner „Autostart“ im Windows-Startmenü und lässt sich daher durch einen einfachen Klick entfernen. In den meisten Fällen ist der Autostart im Programm selbst deaktivierbar, manchmal jedoch wird dieses Vorhaben etwas komplizierter. Um eine genaue Übersicht über alle Autostart-Programme zu bekommen, sollte man einen Blick in die „msconfig“ werfen. Diese lässt sich durch das Tippen des Wortes „msconfig“ in den Menüpunkt „Ausführen“ des Startmenüs aufrufen. Die Registerkarte „Systemstart“ listet alle Dienste auf, die Windows beim Hochfahren automatisch startet. Anhand des Pfades, der neben der jeweiligen Anwendung steht, kann man feststellen, zu welchem Programm der Autostart-Dienst gehört, und die gewünschte Autostart-Datei daraufhin deaktivieren. Nach einem Windows-Neustart erscheint dann ein Fenster, das über deaktivierte Autostart-Programme informiert. Von nun an sollten alle unerwünschten Systemstarts Geschichte sein.

Eine andere Möglichkeit wäre, die Autostart-Programme in der Registry abzuschalten. Hierzu wechselt man zum Schlüssel HKEY\_CURRENT\_USER\ Software\ Microsoft\ Windows\ CurrentVersion\ Run und findet auf der rechten Seite alle Anwendungen aufgelistet, die automatisch starten. Die unerwünschten Werte kann man getrost löschen. Nach einem Neustart sollte das System gleich etwas schneller hochfahren.

Noch mehr kann man den Systemstart unter Windows XP dadurch beschleunigen, dass man die Startdateien auf den Anfang der Festplatte schreiben lässt. Dies befiehlt man Windows, indem man zum Registry-Key HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Dfrg\BootOptimizeFunction wechselt und den Wert „Enable“ auf „Y“ setzt.

### **3.9 Zu großer Prozessor-Cache?**

Windows XP ist grundsätzlich für Prozessoren mit maximal 256 Kbyte Level-2-Cache vorprogrammiert. Besitzt man eine CPU mit einem größeren Level-2-Cache wie beispielsweise einen neuen Pentium 4 Northwood (512 Kbyte Level-2-Cache), so lohnt es sich, das der Registry auch mitzuteilen. Unter dem Schlüssel HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Session Manager\MemoryManagement gibt es den Punkt „SecondLevelDataCache“. Dieser besitzt den Hexadezimal-Wert „100“, welcher für 256Kbyte steht. Man ändert diesen auf „200“ (512Kbyte) und startet das System neu.

# 4. Die Treiber

## **4.1 Die Funktion**

Vorrangige Aufgabe eines Betriebssystems ist es zu gewährleisten, dass die gesamte Hardware des Computers konfliktfrei miteinander arbeiten kann. Dafür benötigt man für jedes einzelne Gerät den dazu passenden Treiber - was dem Betriebssystem einige Probleme bereitet: Wegen der großen Vielfalt an verfügbaren Geräten kann es niemals für jede einzelne Hardware den perfekten Treiber bereitstellen, und selbst wenn das zutrifft, ist es in der heutigen PC-Welt unmöglich, länger als ein oder zwei Monate „up to date“ zu bleiben, denn spätestens dann ist ein neuerer, besserer oder schnellerer Treiber erhältlich. Außerdem ist es nicht unüblich, dass ein gutes, aber schon altes Gerät, weil es sein Benutzer vielleicht besonders schätzt, mit „High-End“-Hardware zusammenarbeitet; auch dann darf es normalerweise zu keinen Komplikationen kommen. Dennoch vertragen sich bestimmte Konfigurationen nicht miteinander: Beispielsweise ist es schon wegen des geänderten Sockels unmöglich, einen drei Jahre alten Prozessor in ein soeben auf den Markt gekommenes Mainboard einzubauen. Weiters wird der PC immer mehr zu einer Zentrale für umfassende Kommunikation: Im Zeitalter von Digitalkameras, Laptops, Handys und Breitband-Internet hat das Betriebssystem immer mehr und neue Aufgabenbereiche abzudecken.

## **4.2 Der Umfang**

Ein moderner Treiber bietet nicht nur Informationen für das OS<sup>23</sup>, sondern auch Programme und Hilfsdienste für den User. Bei einem Scanner, zum Beispiel, besteht das Treiberpaket aus

- der Hardware-Information für das Betriebssystem (damit dieses den Scanner, seine Schnittstelle usw. erkennt),
- einer „interaktiven“ Hilfe (Einstellungen, Wartung, mögliche Inkompatibilitäten ...) für den Benutzer und
- einem Bildbearbeitungs- und Scan-Programm.

Alles zusammen umfasst eine Größe von ca. 50 – 150 MB und auch dementsprechend viele Informationen (zum Vergleich: Der Treiber, den das Betriebssystem zum bloßen Bedienen des Geräts benötigt, hat eine Größe von nur etwa 10 MB). Und mit eben diesen vielen – teilweise auch unnötigen - Informationen stattet jeder Gerätehersteller seine Treiber aus.

Mitschuld am zu großen Umfang tragen die zu den Geräten ausgelieferten Treiber-CDRoms: Sie werden mit der Hardware mitgeliefert, sind nach dem Einbau zu installieren und haben meist eine automatisch startende, „einfache“ Installation, bei der am Besten, und zur „Sicherheit“, gleich der ganze Inhalt der CD auf die Festplatte kopiert wird. Dass der normale User nur etwa ein Zehntel dieser „Features“ nützt, bleibt dabei völlig unberücksichtigt.

## **4.3 Die richtige Reihenfolge**

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die richtige Reihenfolge der Treiber-Installation. Anstatt einen neuen Treiber „über“ den alten zu installieren, ist es in jedem Fall

---

<sup>23</sup> „Operating System“: Betriebssystem

besser, den alten Treiber vorher ordnungsgemäß zu deinstallieren, um die Stabilität des Systems zu erhalten. Nach dem Tausch von wichtigen Hardware-Teilen, wie zum Beispiel Mainboards oder Prozessoren, sollte das Betriebssystem überhaupt neu aufgesetzt werden.

Beim Zusammenbau eines neuen Systems erweist es sich als zweckmäßig, zu allererst den jeweiligen Chipsatztreiber für das erstandene Mainboard zu installieren. Dieser ist auf der Homepage des Mainboard-Herstellers mit der genauen Produktbezeichnung leicht ausfindig zu machen, umfasst meist kaum mehr als 2 MB und steht dort zum freien Download zur Verfügung.

Danach ist es empfehlenswert, den Treiber für die Grafikkarte aufzuspielen, wobei sich hier zwei Typen unterscheiden lassen: Einerseits bieten die Kartenhersteller selbst spezielle, nur für ihre Produkte optimierte und mit zusätzlichen „Tools“ versehene Treiber zum Download an, die aber manchmal nicht mehr ganz aktuell und deshalb nicht immer erste Wahl sind. Die neuesten Treiber findet man zumeist auf den Homepages der Chipsatzhersteller (Nvidia, Ati, Sis, Intel), bei welchen der Benutzer allerdings ohne zusätzliche „Features“ auskommen muss (was nicht bedeuten soll, dass diese immer nützlich sind). Unter normalen Umständen ist hier der Treiber des Chipsatz-Herstellers die bessere Wahl.

Danach sollte der Treiber für die Soundkarte oder den Onboard-Sound installiert werden. Entweder ist er von der Homepage des Soundkarten-Herstellers oder, wenn es sich um Onboard-Sound handelt, von der Seite des Chipsatzherstellers herunter zu laden. Aufgrund seiner meist umfangreichen Audio-Abspiel- und Aufnahme-Software erreicht dieser Treiber manchmal eine Größe von bis zu 25 MB und mehr.

Auf die Installation des Soundkarten-Treibers sollte die des Microsoft Multimedia-Treibers „DirectX“ folgen. Dieser steht auf der Homepage des Konzerns kostenlos zum Download zur Verfügung, wobei die Version 9 derzeit die aktuellste ist. Erst jetzt sind alle übrigen Treiber, wie die für Drucker, Scanner, etc. an der Reihe.

## **4.4 Die Tuning-Tools**

Um die Leistungsfähigkeit eines Computers zu steigern, gibt es nicht nur im BIOS verschiedene Möglichkeiten, dasselbe Ergebnis lässt sich auch mit kleinen zusätzlichen Programmen, so genannten Tools, erzielen. Diese greifen auf das Treiber-menü der jeweiligen Hardwarekomponenten (meist sind das Grafikkarte oder Prozessor) zu und können die Einstellungen dort verändern. So ist es zum Beispiel möglich, direkt im Betriebssystem die CPU zu übertakten, ohne auf das BIOS zurückgreifen zu müssen, wenngleich die dadurch erreichte Steigerung der Geschwindigkeit geringer bleibt als bei einer Änderung im BIOS. Stellvertretend für derartige Programme seien SoftFSB, Tweak-XP und TuneMe XP genannt.

Um die Kapazität der Grafikkarte voll auszunützen, gibt es Software wie RivaTuner oder Powerstrip, die ein Übertakten ohne Neustart des Betriebssystems zulassen. Zu beachten ist aber wieder, dass kein Hersteller in irgendeiner Form für eventuell entstehende Schäden haftet, wobei allerdings die Gefahr, nach einer Übertaktung eine durchgeschmorte Grafikkarte bedauern zu müssen, sehr gering ist.

Schließlich bieten sich zum Überwachen der verschiedenen Temperaturen im Computer (CPU, Mainboard, Grafikkarte ...) Programme wie zum Beispiel SpeedFan oder CPUCool an. Sie starten auf Wunsch automatisch mit dem Betriebssystem und beobachten den Betriebszustand ständig.

## 5. Conclusio

Auch ohne Änderung an der Hardware, sogar bei im Wesentlichen gleich bleibenden technischen Daten, lassen sich Leistung und Wirksamkeit des PCs merkbar steigern: durch Systemtuning, also durch Feineinstellungen und Abstimmen der einzelnen Komponenten aufeinander. Mit geänderten Einstellungen im BIOS werden Hauptprozessor, Arbeitsspeicher und Mainboard zu idealer Zusammenarbeit geführt; im Bereich der Registry entfernt der Registrierungs-Editor einerseits nicht benötigte Software und schafft andererseits zusätzlichen virtuellen Speicher für das Betriebssystem; schließlich sorgt die richtige Reihenfolge bei Installation der Treiber für dauerhafte Stabilität des Systems.

In den Betriebsanleitungen und auf den Support-Homepages der Hersteller sucht man Vorschläge für Systemtuning oder auch nur Hinweise darauf meist vergebens – was verwundert, weil sich bei richtigen Einstellungen viele Fehler oder Leistungseinbrüche samt dem damit verbundenen unverhältnismäßig hohen Verbesserungsaufwand von vornherein vermeiden ließen.

Benutzer von Computern sind heute keine Vorreiter mehr, die man auf die mühsame Suche nach Artikeln in – überdies nur spärlich vorhandenen – seriösen Fachzeitschriften senden dürfte. Als Erklärung für diesen Missstand lässt sich mit Fug und Recht annehmen, dass die PC-Hersteller derzeit wohl mehr auf Umsatzsteigerungen durch Verkauf neuer Komponenten, als auf bestmögliches und länger währendes Ausnützen vorhandener Geräte abstellen. Mit wachsender Kritik der Benutzer, durch zunehmende Sättigung an Hardware und nicht zuletzt wegen Ressourcenschonung und Umweltschutzerwägungen wird sich aber wohl mehr Nachfrage nach Systemtuning entwickeln, was den Druck auf die Hersteller erhöht, von sich aus die nötigen Informationen dafür anzubieten – wozu diese Fachbereichsarbeit ihren Beitrag leisten möge.

## 6. Literaturverzeichnis

- [1] BORN Günter (2002):  
*Arbeiten mit der Registrierung von Windows 2000/XP*  
Unterschleißheim: Microsoft Press Deutschland
  
- [2] KOFFMANE Rainer (2001):  
*BIOS – Das Buch*  
Düsseldorf: SYBEX-Verlag
  
- [3] MORITZ André (1998):  
*Windows-Tuning mit der Registry*  
Charlottenlund: KnowWare-Verlag
  
- [4] VON HEYL Julian (2002):  
*Windows Registry Hacks*  
Düsseldorf: Data Becker
  
- [5] BAYER Thilo und HOFMANN Daniel (2003):  
*Geforce Guide*  
In: PC Games Hardware 02/2003, 92-95
  
- [6] BEINROTH Kay und ALBERT Marco (2002):  
*Windows XP Tuning*  
In: PC Games Hardware 10/2002, 118-122
  
- [7] LOHMANN Guido (2001):  
*Rechner richtig tunen*  
In: PC Magazin 08/2001, 56-79

- [8] NEUMEIER Roland (2002):  
*Tuning-Guide VIA KT266A/KT333*  
In: PC Games Hardware 08/2002, 120-123
- [9] NEUMEIER Roland (2002):  
*BIOS-Tuning KT400*  
In: PC Games Hardware 12/2002, 108-110
- [10] STEPHAN Christian (2001):  
*Hardware Tuning Special*  
In: PC Magazin 02/2001, 60-64
- [11] Microsoft Knowledge Base Article – 256986 (2002):  
*Beschreibung der Microsoft Windows-Registrierung*  
<http://support.microsoft.com/default.aspx?scid=kb;de;256986#Topic1>
- [12] VÖLKEL Frank und TÖPELT Bert (2001):  
*Bios-Tuning: Power am Limit*  
<http://www.de.tomshardware.com/praxis/20010716/index.html>

Autor:

Benedikt SALZBRUNN

geboren am 12.11.1984

Adresse: An der Niederhaid 15, 1140 Wien

## **ERKLÄRUNG:**

Hiemit erkläre ich, dass ich die vorliegende Fachbereichsarbeit selbst verfasste und nur die angegebenen Quellen verwendete.

Wien, am 14. Februar 2003

Benedikt Salzbrunn

# Protokoll

zur Fachbereichsarbeit im Wahlpflichtfach *Informatik* „Systemtuning unter Windows – versteckte Systemressourcen finden und nutzen“

Verfasser: Benedikt SALZBRUNN  
Betreuer: Mag. Carl METNITZ

GRG1 Stubenbastei, Stubenbastei 6-8  
Schuljahr 2002/2003

Juni 2002	Ich einige mich mit Herrn Mag. Metnitz auf Titel und Inhalt meiner Fachbereichsarbeit.
August 2002	Treffen mit Herrn Mag. Metnitz in einem Kaffeehaus, um mir Tipps für Literatur zu holen.
September 2002	Besprechung und Einreichen der Grobdisposition
Oktober 2002	Quellensuche, mehrmaliger Bibliotheksbesuch
November 2002	Fertigstellung des ersten Kapitels
Dezember 2002 (Weihnachtsferien)	Fertigstellung des zweiten und dritten Kapitels
Jänner 2003	Durchsicht der Arbeit von Herrn Mag. Metnitz und anschließende Korrekturen meinerseits.
Februar 2003 (Semesterferien)	Fertigstellen der Arbeit, insbesondere Einleitung und Schlusswort
14. Februar 2003	Abgabe der Fachbereichsarbeit

Wien, am 14. Februar 2003

Benedikt Salzbrunn