

AKTUELLES LINUX AUF ALTER HARDWARE

Mach flott den Schrott!

Alte oder leistungsschwache Notebooks und PC-Systeme können unter Linux noch lange Zeit gute Dienste leisten. Die richtige Distribution und eine sorgfältige Softwareauswahl machen aus einstigen Business-Notebooks Alternativen zu modernen Billigrechnern.

 VON **MATTIAS SCHLENKER**


Um die Jahrtausendwende gab es eine Zeit, in der kleine Rechner mit kompletter Notebooktechnik als schick galten. Subnotebooks mit Bildschirmdiagonalen zwischen acht und zehn Zoll waren fast selbstverständliche Aushängeschilder dynamischer Startups der ersten Gründerwelle (oder jener, die sich dafür hielten) und fanden aufgrund ihres hohen Nutzwertes auch bei Vertretern eher konservativer Branchen schnell Anklang. Die erste Dotcom-Blase platzte, und genauso schnell waren die Subnotebooks vom Markt verschwunden - in den folgenden Jahren galt die Aufmerksamkeit vieler Käufer eher großen, häufig als Desktopersatz behandelten Geräten mit Displaygrößen bis 17 Zoll. Heute (Dotcom heißt jetzt Web 2.0) besinnen sich viele Anbieter auf alte Tugenden und steigen wieder in den Markt ein. Die Spanne

reicht dabei für Minimal-Rechner wie dem *Asus EEE* (900MHz, 800x480, Flash statt Festplatte) bis hin zu Edelgeräten weit über 2000 Euro. Glücklicherweise kann man sich schätzen, was ein altes Gerät zum "Tunen" hat oder günstig erstehen kann und einen unwirtlichen Samstagnachmittag im Winter für die Linux-Installation opfern kann.

Welche Hardware?

Einen recht guten Anhaltspunkt, wie schwach ein altes Notebook sein darf, liefern moderne PDAs: Diese werden häufig mit Intel Xscale-Prozessoren mit ARM-Kern und 270MHz ausgeliefert. Als Arbeitsspeicher gehören bei den Taschen-Rechnern 128MB mittlerweile zum guten Ton. Entsprechend sollten 300MHz und 128MB die Untergrenze beim Subnotebook markieren. Eine harte Grenze zogen wir bei

Schnittstellenversionen: Der Arbeitsspeicher sollte das ab 1999 übliche SDRAM-Format verwenden, für Erweiterungen sollte ein Cardbus-Schacht vorhanden sein - für 16-Bit-PCMCIA sind heutzutage kaum Karten zu bekommen. Auch USB sollte nicht fehlen: Langsames USB 1.x taugt zwar nur für Mäuse, ist aber im Gegensatz zu PS/2 "hotpluggable". Eine integrierte Ethernetkarte erleichtert die Installation spürbar und macht ein schlimmstenfalls per PCMCIA oder USB angebundenes CD-Laufwerk überflüssig.

Ist die Hardware identifiziert, steht die Wahl von Distribution und Installationsmethode an. Nach unserer Erfahrung eignen sich Debian und Ubuntu am besten. openSUSE und Fedora bestehen zwar aus den gleichen Komponenten, verwenden aber einen Installer, der mehr RAM als die der beiden Debianer erfordert. Zudem installieren beide mehr Hintergrunddienste und tendenziell mehr Software, die nach der Installation etwas Aufwandaufwand zur Geschwindigkeitsoptimierung erfordert. Bei der Installation von Ubuntu oder Debian ist die klassische, textbasierte Version auf jeden Fall vorzuziehen. Sie versteckt sich bei Ubuntu hinter den *Alternate Install CDs* und ist bei Debian Standard, wenn man ohne zusätzliche Parameter bootet. Gelegentlich erhalten Sie in Foren den Tipp, einfach eine alte Distribution mit 2.4er-Kernel zu verwenden. Davon raten wir ab: Sie erhalten keine Sicherheitsupdates mehr, und Geschwindigkeit ist eher eine Frage der Applikationsauswahl, nicht der Version.

Welches Installationsmedium?

Verfügt der zu installierende Rechner über ein CD-Laufwerk, müssen wir wenig Worte über den Start der Installation zu verlieren: CD rein und loslegen. Fehlt das bootfähige CD-Laufwerk und ist eine Netzwerkschnittstelle mit PXE-Funktion vorhanden (ab 1999 bei den meisten Onboard-Chips üblich), kann auf einem weiteren Linux-Rechner im lokalen Netz ein DHCP-Server konfiguriert werden, der dem Notebook Bootinformationen übermittelt, und ein TFTP-Daemon, der die Bootdateien ausliefert. Dessen Konfiguration ist nicht gerade trivial, aber auch nicht übertrieben komplex. Im letzten Heft haben wir den Systemstart per TFTP beschrieben, den Artikel und aktualisierte Boot-Dateien finden Sie auf der Heft-DVD. Ist kein Onboard-Ethernet vorhanden, hilft der Griff zur Diskette - sofern ein Laufwerk vorhanden ist, auf dem die drei bis fünf Disketten mit *dd* erstellt werden können.

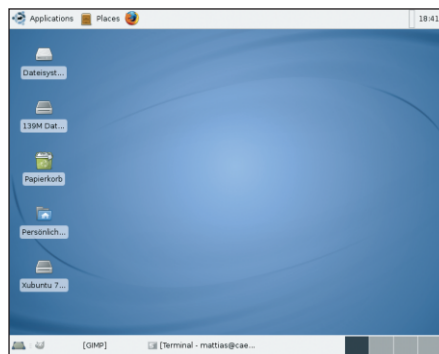
Bei unserem Fujitsu B-142 galten erschwerte Bedingungen: Das seinerzeit mitgelieferte PCMCIA-CDROM war nicht bootfähig und das externe Diskettenlaufwerk unauffindbar. Da wir sowieso einen Austausch der Festplatte planten, bereiteten wir diese entsprechend vor: Am 2,5-/3,5-Zoll-Adapter in einem regulären PC angeschlossen, versahen wir die Festplatte mit einer kleinen aktiv markierten EXT2-Partition – 32 bis 64 Megabyte genügen vollauf – und schrieben einen Standard-MBR aus dem Syslinux-Paket und den Bootloader "Extlinux" auf diese:

```
cat mbr.bin > /media/hdc
extlinux -i /media/hdc1
```

Statt eines IDE-IDE-Adapters können Sie auch einen der offenen USB-Adapter verwenden, der die Festplatte direkt am PC zuhause ohne Öffnung eines Gehäuses verfügbar macht. Einziger Unterschied ist in diesem Fall die Erkennung als SCSI-Platte `/dev/sda` usw. Die so vorbereitete Festplatte muss noch mit Kernel, Initrd und Konfigurationsdatei versehen werden. Kernel und Initrd kopieren Sie von der am besten zur Installationsmethode passenden CD: Entweder dem etwa 10 MByte großen Netzwerk-ISO bei Installation via Ethernet oder dem Alternate-Install-ISO (Ubuntu) beziehungsweise der ersten Installations-CD (Debian). Die Lage der Dateien zeigt ein Blick in die Konfiguration `isolinux.cfg`. In ihr finden



Ein Klassiker: Fujitsu Subnotebook B-142 im Magnesiumgehäuse – der Bildschirm misst 8“.



XFCE ist bei Ubuntu äußerst prozessorschonend vorkonfiguriert und sofort nutzbar.

Sie auch die Bootparameter, welche Sie in die Datei `extlinux.conf` übernehmen, die auf der kleinen Bootpartition erstellt werden muss. Für die Xubuntu-Installation vom PCMCIA-CDROM ergab sich folgender Inhalt:

```
DEFAULT ubuntu
TIMEOUT 300
PROMPT 1

LABEL ubuntu
KERNEL vmlinuz
APPEND initrd=initrd.gz
file=/cdrom/preseed/xubuntu.seed
vga=788 quiet --
```

Bei der Netzwerkinstallation fällt in der Regel die Angabe des Preseeds weg, stattdessen erfolgt die Auswahl der Paketgruppen erst während der Installation.

Zur Installation selbst gibt es wenig anzumerken: Sollten Sie wie oben beschrieben vorgegangen sein, ist es ratsam, zur manuellen Partitionierung zu greifen und die Bootpartition am Anfang unangetastet zu lassen, damit im Falle einer fehlgeschlagenen Installation die Festplatte nicht erneut ausgebaut werden muss. Weil einige BIOSe mit großen Festplatten trotz LBA Probleme haben, sollten Sie während der Installation eine unter `"/boot"` gemountete Partition am Anfang der Platte einrichten.

Software für schwache Rechner

Aus heutiger Sicht mögen 300 MHz unendlich langsam erscheinen, aktuelle Mobil-Prozessoren schaffen bei gut fünffacher Taktfrequenz die gut fünfzehnfache Rechenleistung. Dennoch sind die limitierenden Faktoren bei typischen Alltagsbeschäftigungen wie dem

Welches Notebook für die Aufrüstung?

Wir haben diesen Workshop mit einem alten Fujitsu-Siemens B-142 von 1999 durchgeführt – einfach, weil uns dieses Gerät zur Verfügung stand. Wer vor der Wahl steht, ein günstiges Subnotebook zu erwerben, sollte seine Entscheidung von einigen Kriterien abhängig machen:

- **Prozessor:** Ein i686 sollte es schon sein. Darunter fallen Pentium Pro, Pentium II und höher sowie alle Celerons ab 300MHz. Viele dieser Prozessoren waren bereits als energiesparende Mobilausführungen erhältlich.
- **Arbeitsspeicher:** SDRAM ist das Minimum, achten Sie zudem auf möglichst viele Slots im Standardformat. Da viele ältere Chipsätze nur Riegel bis 128 MByte erkennen, ist oft bei 256 MByte Schluss. K.O.-Kriterium sind proprietäre Platinenlayouts, die speziell zugeschnittene Hardware benötigen.

- **Festplatte:** Manch ein Subnotebook kommt mit flacher (7mm) 2,5-Zoll-Platte oder gar mit 1,8er daher. Diese sind nur schwer aufzurüsten, und mit den seinerzeit serienmäßigen vier bis acht GByte ist heute kein Staat mehr zu machen.
- **Display:** Ende der 1990er wurden noch vereinzelt träge DSTN-Displays ausgeliefert. Achten Sie deshalb besonders in der Größenklasse um 12 Zoll auf ein TFT.

Nach dem obigen Raster haben wir einige Favoriten identifiziert - ohne Anspruch auf Vollständigkeit:

- **Fujitsus Geräte der späten B-Serie:** Nicht ideal ist unser Testgerät B-142 mit 160 MByte RAM und ohne integrierte Netzwerkkarte, besser ist der Nachfolger B-2130, der in einem deutlich moderneren Gehäuse daherkommt.
- **Toshiba Portégé 3x10CT:** Frühe Geräte (3010CT, 3110CT) nutzen proprietäre

Speichermodule und sind deshalb oft auf 32 oder 64 MByte RAM beschränkt, dazu kommen flache Festplatten. Empfehlenswerter sind neuere Modelle (3410CT, 3440CT). Allen gemein ist die schon im Neuzustand schlechte Akkulaufzeit.

- **Sony Vaio:** Sehr beliebt ist das 10 Zoll große (1024x768) PCG 505. Es schluckt leider nur 128 MByte RAM. Sehr stilvoll sind die – kurze Zeit sogar mit Transmeta-Prozessoren ausgelieferten – Geräte der C1-Serien (bspw. C1MGP) mit integrierter Kamera und Touchscreen.
- **IBM Thinkpads:** Mit 12 Zoll sind die Thinkpads der X21-Serie keine echten Subnotebooks mehr, dankt 700MHz P3 und gutem Display aber uneingeschränkt alltagstauglich. Als typisches "Vertreternotebook" tauchen diese Geräte derzeit in großen Stückzahlen auf dem freien Markt auf.

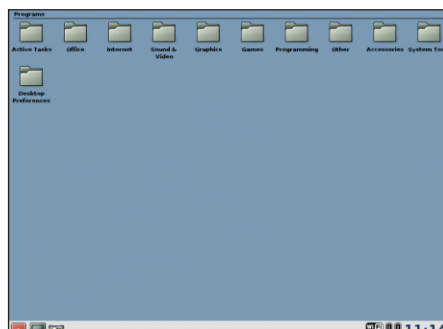
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	Verbrauch									
2	km Start	km Ende	Differenz	Liter	l/100km					
4	272354	272852	538	38,50	7,38					
5	272892	273820	728	47,85	6,55					
6	273820	274058	238	28,23	6,57					
7	274058	274905	855	32,56	7,16					
8	274905	275192	287	46,32	6,74					
9	275192	275673	481	34,78	7,23					
10	275673	276145	472	37,23	7,89					
11	276145	276907	762	54,55	7,16					
12	276907	277340	433	31,54	7,28					
13	277340	277520	180	14,69	8,16					
14	277520	278134	614	45,45	7,40					

Flott auch auf schwacher Hardware: *Gnumeric* überzeugt durch hohe Präzision und beherrscht alle Standardfunktionen.

Websurfen oder Office-Anwendungen eher Arbeitsspeicherausbau und Festplattengeschwindigkeiten. Besonders deutlich wird das beim Start großer "Single-Binary-Anwendungen" wie OpenOffice.org: Schon der Vorgänger StarOffice 5.1 Ende der 1990er war auf der damals aktuellen Hardware unsäglich langsam zu starten. Vom weiter angeschwellenen OpenOffice.org 2.3 raten wir deshalb ab.

Eine recht kompakte Office-Alternative bietet das Gnome-Office-Projekt: Eigentlich handelt es sich bei den beiden Kernkomponenten *AbiWord* und *Gnumeric Spreadsheet* um unabhängige Einzelanwendungen, sodass beispielsweise bei der Einbettung von Tabellen in Textdokumente noch einiges an Nachholbedarf besteht. Für Alltagsaufgaben wie die Fahrtkostenabrechnung oder schnell geschriebenen Briefen sind beide jedoch voll auf geeignet.

Bei der Wahl des Desktops sollten Sie sich an den häufig verwendeten Applikationen orientieren. Nutzen Sie *Gnumeric* und *Abiword*, kann es sinnvoll sein, mit Gnome oder XFCE einen Desktop zu verwenden, der ebenfalls das Gtk+-Toolkit verwendet. So wird der knappe Arbeitsspeicher nicht mit zwei Grafik-



Desktop-Alternative: *Matchbox* wurde ursprünglich für PDAs und Webtablets entworfen und ist nicht in allen Distributionen enthalten.

bibliotheken ausgelastet. Natürlich existieren noch andere Minimal-Desktops oder Windowmanager, aber auch XFCE und Gnome lassen sich gut an kleine Bildschirme anpassen. Sogar KDE läuft in akzeptabler Geschwindigkeit, wenn man die zahlreichen Einblendeffekte und die Anzeige des Fensterinhaltes beim Bewegen oder Verkleinern abschaltet.

Wenig Alternativen zu den Produkten der Mozilla Foundation gibt es dagegen bei Mail-Client und Webbrowser. *Opera* ist zwar relativ flott, hat aber auch einen recht hohen Speicherbedarf. Immerhin ist der Gtk+-basierte Mailer *Sylpheed Claws* derzeit auf einem guten Weg zu einer schlankeren Alternative zu Thunderbird. Soll Firefox zum Einsatz kommen, empfiehlt sich der Einsatz von Plugins zur Verschönerung. So möchte man zwar gelegentlich mal ein Flash-Video sehen, aber dennoch nicht ständig mit Werbung bombardiert werden. Möglich wird dies durch das Plugin *flashblock*: Flash-Animationen müssen nach dessen Installation einmal angeklickt werden, bevor sie starten. Ohne Klick zwackt die Animation nichts von der wertvollen Rechenleistung ab. Ein weiteres sinnvol-

les Plug-in ist *Fullerscreen*, das im Vollbildmodus Status- und die Adressleisten ausblendet. Einzig Scrollbalken bleiben sichtbar. Fährt man mit der Maus an den oberen oder unteren Bildschirmrand, werden die Leisten wieder eingeblendet. Die so sichtbare Fläche ist deutlich höher als bei Surftablets mit 800x480 Pixeln, wo sich häufig kein echter Vollbildmodus einstellen lässt.

Mit Hardware erweitert

Ein Problem alter Notebooks sind fehlende oder veraltete Schnittstellen. Auf integriertes WLAN braucht man gar nicht zu hoffen, und USB 1.x macht das Auslesen der Urlaubsfotos zum Geduldspiel. Immerhin existiert ein reichhaltiges Angebot an Karten für den Cardbus-Schacht: Zumindest eine USB-2.0-Karte (15 bis 25 Euro) und eine 54 MBit-WLAN-Karte (ab ca. 20 Euro) sollten Sie deshalb einplanen. Notebooks ohne Cardbus-Schacht disqualifizieren sich daher für die Reaktivierung: Selbst wenn es Ihnen gelingt, eine alte PCMCIA-Karte aufzutreiben, dürfte sich beim Surfen kaum ein Glücksgefühl einstellen: 802.11b hat geringe Reichweiten, und meist beherrschen die Karten nur die schwache WEP-Verschlüsselung. Generell ist beim Einsatz von Erweiterungskarten Sparsamkeit angeraten, da diese deutlich zu Lasten der Akkulaufzeit gehen.

Bei USB-2.0-Karten sind nur wenige Chipsätze am Markt, sodass die Karte fast immer vom Hotplugsystem erkannt und angesprochen werden kann. Gewissheit schaffen die Befehle

```
sudo lspci -v
sudo lsusb
```

Etwas aufwändiger ist die Konfiguration von WLAN-Karten, da der schnelle Generationswechsel von Chipsätzen und Chipsatzrevisionen oft Karten hervorbringt, die erst Monate nach Erscheinen mit Linux-Treibern unterstützt werden. Eine probate Abhilfe ist in diesem Fall die Verwendung des *Ndiswrappers*, mit dem Windows-Treiber unter Linux eingebunden werden können. Hierfür benötigen Sie die *SYS*- und *INF*-Dateien des Windows-XP-Treibers. Kopieren Sie beide ins temporäre Verzeichnis des Linux-Rechners und rufen Sie dann das *Ndiswrapper* auf:

```
ndiswrapper -i /tmp/treiber.inf
```

Der Befehl

```
ndiswrapper -l
```



Fehlt ein Bootmedium, kann man auf der ausgebauten Festplatte den Installationskernel und den Bootloader *extlinux* installieren.



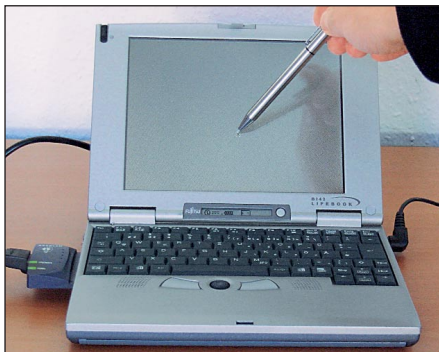
Viele heute selbstverständliche Schnittstellen müssen per PCMCIA oder Cardbus-Karten (goldene Steckerleiste) nachgerüstet werden.


```

root@b142: ~
Section "InputDevice"
    Identifier "touchscreen"
    Driver "evtouch"
    Option "Device" "/dev/input/event4"
    Option "DeviceName" "touchscreen"
    Option "MinX" "40"
    Option "MinY" "130"
    Option "MaxX" "980"
    Option "MaxY" "942"
    Option "ReportingMode" "Raw"
    Option "Emulate3Buttons"
    Option "Emulate3Timeout" "50"
    Option "SendCoreEvents" "On"
EndSection

```

Die Kalibrierung des Touchscreens kann per Intervallhalbierung direkt in der Konfigurationsdatei erfolgen.



Sony und Fujitsu verwendeten Touchscreens, die von neueren Kernen in Kombination mit Xorg 7.1 oder höher prima unterstützt werden.

zeigt, ob der Treiber korrekt geladen wurde und mit

```
ndiswrapper -m
```

erstellen Sie einen Modul-Alias *wlan0*. Für die Authentifizierung entschieden wir uns ganz klassisch für die manuelle Konfiguration des WPA-Supplicant. Hierfür wird eine Konfigurationsdatei */etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf* mit folgendem Inhalt angelegt:

```
ctrl_interface=/var/run/wpa_supplicant
ctrl_interface_group=0
eapol_version=1
ap_scan=1
```

```
network={
    ssid="netzname"
    scan_ssid=1
    proto=WPA
    key_mgmt=WPA-PSK
    pairwise=TKIP
    group=TKIP
    psk="geheim"
}
```

Milchmädchenrechnung

► Kommen zum für 200 Euro ersteigerten Notebook noch 80 Euro für einen neuen Akku, 60 Euro für eine größere Festplatte, 40 Euro für einen Speicherriegel und weitere 40 Euro für zwei Cardbus-Karten, ist der Preis aktueller Minimalgeräte wie des *Asus EEE* schnell überschritten. Wer dagegen das Notebook für einen zweistelligen Betrag aus Firmenbeständen bekommt und die Aufrüstteile günstig beim örtlichen Händler ersteht (vielleicht hat dieser eine 40 GByte-Platte aus einer kürzlich erfolgten Aufrüstung), muss schlimmstenfalls beim Akku in die Tasche greifen – mit etwas Glück und Geduld bei der Teilesuche ist dann für weniger als 100 Euro ein alltagstauglich auferüstetes Subnotebook möglich. Vielerorts stehen noch alte Rechner herum, die durchaus brauchbar sind. Doch Vorsicht: Hohe Energiekosten können die vermeintliche Sparmaßnahme schnell zu einem teuren Spaß machen.

PCs mit 200MHz und 64MB RAM taugen als Thinclients. Diese können entweder aus dem Netzwerk gebootet werden oder lokal installiert sein, wobei der Start des Log-in-Managers mit *X-query ip-des-servers* ersetzt wird.

PCs mit 500MHz und mehr mutieren oft zu einem brauchbaren Server, vor allem mit einer oder zwei schnellen Festplatten am nachgerüsteten SATA-Controller. Späte Celerons und Durons lassen sich auch untertakten, was den Einsatz passiv gekühlter Netzteile möglich macht. Mit einem herkömmlichen Netzteil ist der Stromverbrauch so hoch, dass es günstiger ist, den alten PC wegzwerfen und einen neuen aus günstigen auf Stromverbrauch optimierten Komponenten aufzubauen.

Ansonsten gilt für PCs dasselbe wie für unser Notebook-Projekt, allerdings war die Qualität der Bauteile bei Desktops meist nicht so hoch wie bei teuren Subnotebooks, sodass jenseits der oft hochwertigen Business-PCs kaum "Überlebende" in der Leistungsklasse unter 500MHz zu finden sind. Die Entsorgung geschenkter Gäule ist seit Mitte 2006 immerhin relativ unkompliziert: Dank der neuen Elektrogeräteverordnung können Privatleute ihre alten PCs und Notebooks bundesweit kostenlos bei den kommunalen Sammelstellen abgeben, einzig Leipziger dürfen Notebooks auch über die "Gelbe Tonne Plus" entsorgen.

Die korrespondierende */etc/network/interfaces* enthält dann:

```
iface wlan0 inet dhcp
wpa-conf /etc/wpa_supplicant/
➔wpa_supplicant.conf
auto wlan0
```

Sollen via *wlan0* verschiedene Netze ausprobiert werden, kann die Reihenfolge in */etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf* gesetzt werden: Beispielsweise mit dem WPA verschlüsselten Netz zuhause oder im Büro an erster Stelle, und falls diese nicht verfügbar sind, wird mit dem ersten offenen Netz verbunden.

Die Kür: Touchscreens

Nicht überall hat man eine Maus dabei, und Touchpads oder "Knubbel" sind nicht jedermanns Sache. Notebooks von Fujitsu-Siemens und Sony erhielten deshalb Touchscreens, die via interner PS/2-Schnittstelle angesprochen werden. Unser Ubuntu 7.10 brachte sowohl das Kernelmodul *evdev* als auch den Xorg-Input-Treiber *xserver-xorg-input-evtouch* mit. Damit der Touchscreen nicht doppelte Events auslöst, ist die erste Maus per *udev*-Regel oder Dummy-Treiber stillzulegen. Wir trugen in der Datei */etc/udev/rules.d/40-permissions.rules* ein:

```
KERNEL=="mice", GROUP="root",
➔MODE="0000"
KERNEL=="mouse0", GROUP="root",
➔MODE="0000"
```

Die *xorg.conf* bekam einen weiteren Abschnitt für das neue Eingabegerät (siehe Screenshot). Etwas fieselig ist die Konfiguration: Zunächst müssen die Werte für *MinX* und *MinY* so angepasst werden, dass der Mauszeiger im linken oberen Eck unter dem Stift ist. Es folgt die Anpassung von *MaxX* und *MaxY*, sodass dies auch für das rechte untere Eck der Fall ist.

Was hat es gebracht?

Tatsächlich ist das reaktivierte Subnotebook dank sorgfältiger Softwareauswahl erstaunlich alltagstauglich. Zwar ruckeln YouTube-Videos, und Webseiten sollte man seitenweise scrollen, aber die Arbeit mit mehreren Programmen gleichzeitig funktioniert erfreulich gut und mit nachgerüsteten Schnittstellen ist der Einsatz unterwegs als Bildersammelstation für die Digitalkamera, als Surf- und Mail-Terminal und für die Tabelle zwischendurch gut geeignet.

jkn