

WINDOWS 11 IN TEST

CLUESYSTEM-BASICS

Trends in der IT

Memory

Herstellung von ICs

CLUBDEV

ZigBee

Österreichische Post MZ 16Z040679 M ClubComputer, Siccardsburggasse 4/1/22 1100 Wien

CLUBMOBILE

EU Roaming

CLUB DIGITAL HOME

Linux Debian Bullseye Internet Pöbel



Inhalt

Autoren

LIESMICH

Cover

2



Bild von Max Pixel vertikal gespiegelt. https:// www.maxpixel.net/ Design-Screensaver-Wallpaper-Windows -Windows-11-6871016

Liebe Leser, Inhalt

2 Impressum, Autoren, Inserenten, Services

CLUBSYSTEM

Windows 11 im Test 3

Trends in der IT

Informatik (Quellen) 16

Memory (Interner Speicher)

Herstellung von ICs

CLUBDEV

Das automatische Heim mit ZigBee

CLUBMOBILE

EU Roaming ab 2020 12 Martin Weissenböck

CLUBDIGITALHOME

Linux Debian Bullseye 29

Internet-Pöbel 31

Liebe Leser!

Franz Fiala

Die vorliegende Ausgabe der PCNEWS ist durch Beiträge von Roman Korecky, Martin Weissenböck und Günter Hartl sehr vielfältig geworden. Die Grundlagenartikel von Christian Zahler sind für Unterrichtszwecke besonders geeignet.

Georg Tsamis hat die Planung und Organisation virtueller Clubabende übernommen. Nach der Weihnachtsfeier folgte ein Clubabend über Windows 11 von Roman **Korecky**, dessen Inhalte auch im ersten Beitrag dieser Ausgabe zu finden sind. Es folgt eine Doppelfolge von Peter Ott über die Digitalisierung im neuen Strommarkt.

Trauz Tias

Fiala Franz Dipl.-Ing. 1948

Präsident von ClubComputer, Leitung der Redaktion und des Verlags der PCNEWS, Lehrer für Nachrichten-technik und Elektronik i.R. Werdegang Arsenal-Research, TGM Elektronik

Absolvent TU-Wien, Nachrichtentechnik

franz.fiala@clubcomputer.at
http://fiala.cc/

Hartl Günter Ing. 1963

29,31

3

Wirtschaftsingenieur, Systemadministrator für Windows Clients und Linux Server in Logistikcenter Hobbies Krav Maga, Windsurfen, Lesen

ghartl3@gmail.com

Korecky Roman 1950



EDV-Dienstleister mit Schwerpunkt Windows, Cloud, SharePoint und Web-Anwendungen office@easyon.at http://www.easyon.at/

Weissenböck Martin Dir.Dr. 1950



Leiter der ADIM und Autor von ADIM-Skripten, Leiter des Vereins "SCHUL.InfoSMS, Univ.-Lektor an der TU Wien, Direktor der HTL Wien 3 Rennweg i.R.

martin@weissenboeck.at http://www.weissenboeck.at/

Zahler Christian Ing. Mag. 1968 13,16,17,25



Erwachsenenbildung, MCSE, Lehrer für Elektro- und Automatisierungstechnik, Technische Mechanik und Informatik am Francisco-Josephinum Wieselburg

Firma HBLFA Francisco-Josephinum; WIFI Absolvent TU-Wien <u>office0zahler.at</u> http://www.zahler.at/



Inserenten

techbold



Dresdner Straße 89 1200 Wien +43 1 34 34 33 office@techbold.at http://www.techbold.at

Reparatur, Aufrüstung, Softwareinstallation, Datenrettung. Installation und Wartung von IT-

Impressum

Impressum, Offenlegung

Richtung Auf Anwendungen im Unterricht bezogene Informationen über Personal Computer Systeme. Berichte über Veranstaltungen des Herausgebers. Erscheint 4 mal pro Jahr: Mär, Jun, Sep, Nov ISSN 1022-1611

Herausgeber und ClubComputer Verleger Siccardsburgga

Siccardsburggasse 4/1/22 1100 Wien 01-6009933-11 FAX: -12 https://clubcomputer.at/ ZVR: 085514499

ZVR: 085514499
IBAN: AT74 1400 0177 1081 2896
Mitgliedsbeitrag 2019: 46,-Euro
Konto: AT74 1400 0177 1081 2896
oder
PayPal office@clubcomputer.at

Digital Society
Graben 17/10 1010 Wien
01-314 22 33
info@DigiSociety.at
https://digisociety.at/
ZVR: 547238411
IBAN: AT45 3266 7000 0001 9315

Druck Ultra Print
Pluhová 49, SK-82103 Bratislava
http://www.ultraprint.eu/

Versand 16Z040679 M

PDF-Version http://d.pcnews.at/ pdf/n172.pdf



Namensnennung, nicht kommerziell, keine Bearbeitungen http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Services

http://buero.clubcomputer.at?svc=xx|yyy

ter ccjuuport ccjhotline ccjkonto ccjfinanzen ccjvorstand ccjhistory ccjmitg cc|clubcomputer

Leistungen

Cultivation of PCNEWS (4 pp. 1947) H. pclaenes (Chilaboude) - 2019 pp. 10 Mont H. Ceptersting M. Digitalli, Olikumiornale beit der M. Digitalliocety) (Childi Ce-Mald-Morkens canance, etc) clubomoputerat) M. ccjubid 30 GB. Condepicher II, 4 alphin 16 B. Weboxae (Olikowa Wordfrees) M. ccjwebfree (Chilabare H. ccjeand)

onwarve WordPress) K cc|webfree tte K cc|card - und Video Archiv K cc|medien K cc|youtube tter K cc|newsletter

Diese Adresse zeigt alle Aspekte einer Mitgliedschaft bei ClubComputer. Online sind alle Inhalte menügeführt. Das Kürzel

ist wichtig für den Verweis auf eine konkrete Seite.

Wer lieber ein gedrucktes Dokument liest, kann ein solches über den 🖶 Druck-Button rechts oben herstellen. Über den ■Menü-Button kann man das Menü ausblenden, über den **Ø**Link-Button kann man über einen QR-Code die Seite am Handy anzeigen lassen. Über ◆ kann man im Verlauf der bereits besuchten Seiten blättern.

In der PDF-Version dieser Ausgabe führen die Links direkt zu der betreffenden Seite.

O Verein

cc|clubcomputer cc|finanzen cc|history cc|hotl ine · cc|konto · cc|mitglieder · cc|support · cc|vorst

Öffentlich

at | wissen · cc | allapps · cc | exweb · cc | inhalte · cc | n ewsletter cc|wapps pc|123 pc|pdf

Persönlich

at asp cc billing at domain at drive at ftp at |mail at |panel at |php at |press at |server

Extern

at | facebook · at | status · cc | facebook · cc | medien · cc|youtube ds|facebook ds|medien ds|youtub

Druck

cc|folder · cc|pp · cc|visit · ds|folder · pc|news ·

Partner

at | cccat | at | htl3r | cc | adim | cc | jix | cc | kultur | cc | mcca cc|metro cc|techbold cc|tgm ds|digisoci ety pc|mtm pc|pcnews pc|ultraprint

cc|calendar cc|heuriger cc|meating cc|weihnac ht ds | digitalk

🚨 Du

cc|card cc|clubid cc|mitmachen cc|webfree cc welcome

🖝 Hilfe

 $\begin{array}{l} \underline{\text{cc|statuten}} \cdot \underline{\text{xx|hilfe}} \cdot \underline{\text{xx|links}} \cdot \underline{\text{xx|pages}} \cdot \underline{\text{xx|sitema}} \\ \underline{p} \cdot \underline{\text{xx|standorte}} \cdot \end{array}$

Windows 11 im Test

Roman Korecky

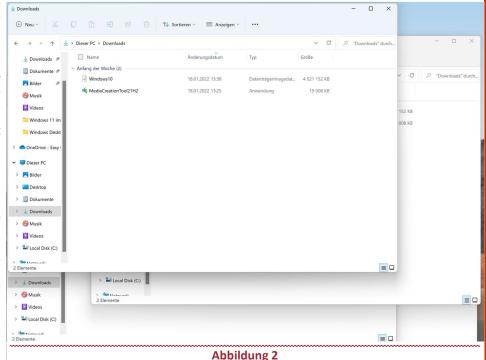
mehr bekommen wird und es nur mehr 11 mitbringt. über funktionale Updates weiterentwickelt wird, hat Microsoft im Frühsommer überraschend doch den Nachfolger Windows 11 angekündigt. Seit einigen Monaten ist das Betriebssystem nun in der finalen Version verfügbar. Ich habe mir angesehen, welche Vor- und Nachteile es im Alltag bringt und ob sich der Umstieg lohnt.

Doch warum hat Microsoft es überhaupt Windows 11 genannt und nicht Windows 10 21H2 oder ähnlich, wenn das Upgrade doch für die meisten Anwender kostenlos ist? Ich vermute, weil die Änderungen an der Oberfläche doch so umfangreich ausfielen, dass in einigen Organisationen Mitarbeiter umgeschult werden müssen. Diesen Organisationen will Microsoft durch zwei Windows-Versionen parallel ein wenig mehr Zeit für den Umstieg einräumen, als es ein funktionales Update erlaubt hätte.

Einen neuen Computer wird man wegen Windows 11 wohl nicht kaufen müssen. PCs. die nicht älter als 3 Jahre sind, könnten relativ einfach auf Windows 11 umgestellt werden. Ältere PCs können noch gut 5 Jahre mit Windows 10 betrieben werden. Notfalls kann man die aber auch auf Windows 11 umstellen, dazu später mehr. Doch sehen wir uns zunächst einmal an.

Obwohl Microsoft für Windows 10 ange- was sich an der Oberfläche geändert hat kündigt hat, dass dieses keinen Nachfolger und welche neuen Funktionen Windows





Taskleiste

Als erstes fällt auf, dass die Windows-Schaltfläche und die Symbole für die geöffneten Apps nun zentriert sind. Das erin-

> nert stark an den Mac. Auf ultrabreiten Monitoren im Format (24:9 oder 32:9 oder ähnliches) hat das den Vorteil kürzerer Wege mit dem und Mauszeiger weniger Kopfbewegungen. Auf kleineren Standardmonitoren (16:9 u. ä.) ist aber sicher die alte Konfiguration praktischer. Zum Glück kann man das ändern (Abbildung 9).

Startmenü

Startmenü Das selbst erinnert wieder stärker Windows (Abbildung 1). Es setzt sehr stark auf die Suche. Neu ist, dass nicht nur häuverwendete fig Apps, sondern auch

zuletzt oder häufig verwendete Dokumente vorgeschlagen werden. Wie sinnvoll diese Vorschläge sind, wird die längere Praxis zeigen. Anfangs darf man davon sicher nicht allzu viel erwarten.

Wie in Windows 7 ist es möglich, Apps am Startmenü anzupinnen. Da die Apps in Reihen angeordnet werden, kann man sogar mehr Apps fixieren als in Windows 7. Gegenüber Windows 10 ist das aber ein Rückschritt. In Windows 10 konnte man Apps in Gruppen und Ordnern organisieren und die Größe der Kacheln zu ändern. All diese Möglichkeiten sind in Windows 11 weggefallen, schade.

Fensterdesign

Etwa alle 10 Jahre ändert Microsoft die Fensterecken von rund auf eckig und wieder zurück. Bis Windows 2000 waren sie immer eckig. Von Windows XP bis Windows 7 waren sie dann rund 10 Jahre lang abgerundet. In Windows 8, 8.1 und 10 waren sie dann 10 Jahre wieder eckig. Nun scheint wieder eine Periode der abgerundeten Ecken zu beginnen.

Neu ist aber, dass die Fenster nun ähnlich wie MacOS einen viel ausgeprägteren Schatten werfen (Abbildung 2). Das aktive Fenster scheint über den anderen förmlich zu schweben. Das sieht nicht nur schick aus, sondern hilft Messies" auch, den Überblick zu wahren,

O Suchbegriff hier eingeben Angepinnt Office Excel niji T • \sim P. P N Publisher **Empfohlen** Windows 11 im Test Windows 11 Erste Findrücke Durchgangszeiten Persönliche Notizen Roman Korecky (1)

Abbildung 1

März 2022 PCNEWS-172

welches Fenster aktiv ist. Die Fenster sind ____ Downloads auch untereinander besser abgegrenzt.

Explorer

Verschwunden ist das Menüband ("Ribbon"), dem wohl nur wenige nachtrauern. Leider ist die neue Symbolleiste nicht wirklich "responsive". Egal, wie breit ein Fenster ist, einige Befehle verstecken sich immer hinter den drei Punkten, obwohl genügend Platz wäre (Abbildung 3). Dennoch ist die neue Symbolleiste eine leichte Verbesserung, weil sie schlanker und zugänglicher ist.

Einigermaßen umstritten ist das neue Kontextmenü (Abbildung 4). Es enthält nur mehr fest vorgegebene Befehle. Über Weitere Optionen anzeigen erreicht man aber das alte Kontextmenü. Erweiterungen von Fremd-Apps werden so zunächst versteckt. Das sollte auch die Arbeitsgeschwindigkeit verbessern und macht das Menü auch übersichtlicher. Leider sind wichtige Befehle wie Ausscheiden, Kopieren, Einfügen, Umbenennen und Löschen aber nur als nicht sehr aussagekräftige Symbole realisiert worden. Barrierefrei ist das nicht.

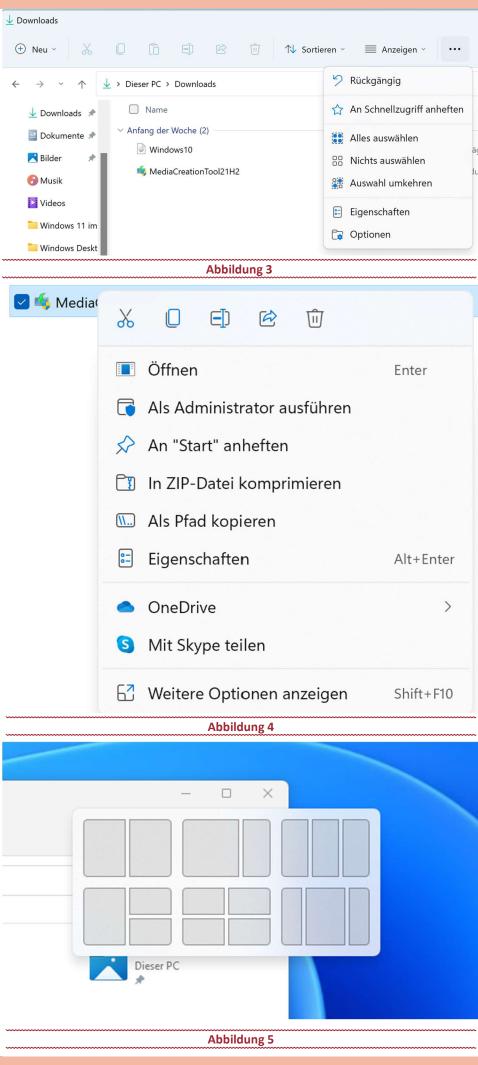
Fenstermanagement

Schon seit Windows 7 war es möglich, Fenster links und rechts einrasten zu lassen, indem man sie mit der Maus an den linken oder rechten Rand zieht. In Windows 10 konnte man dann Fenster auch in die Ecke ziehen, wodurch sie nicht 50 % des Bildschirms, sondern nur 25 % eingenommen haben. Außerdem hat Windows 10, sobald man ein Fenster einrasten ließ, auch gleich nachgefragt, welches Fenster man auf der anderen Seite des Bildschirms platzieren möchte.

Diese Funktion ist in Windows 11 nicht nur erhalten geblieben, sondern wurde auch leichter zugänglich. Zeigt man mit dem Mauspfeil auf das bekannte Vollbild-Symbol eines Fensters, werden die verschiedenen Optionen, das Fenster den Bildschirm nur teilweise bedecken zu lassen, in einem Flyout angeboten (Abbildung 5). Da viele Anwender diese praktische Funktion gar nicht kannten, ist das sicher eine sinnvolle kleine Änderung.

Komplett neu ist in diesem Zusammenhang aber, dass auf ultrabreiten Monitoren (ab 24:9) auch drei Fenster nebeneinander eingerastet werden können (Abbildung 5). Dabei kann zwischen einer Drittel-Aufteilung oder einer Aufteilung 25/50/25 % gewählt werden. Das ist zwar nicht ganz so flexibel wie die FanzyZones aus den PowerToys für Windows 10, aber für den Durchschnittsanwender trotzdem eine willkommene Verbesserung.

Windows 11 hat damit die Stärken von Windows im Vergleich zu anderen Betriebssystemen in diesem Bereich weiter ausgebaut. Für die Zukunft würde ich mir wünschen, dass Microsoft auch noch die



Magnet-Funktion der Fensterränder von MacOS in Windows integriert. Das würde dann auch die Ausrichtung von Fenstern erleichtern, wenn die vorgegebenen Layouts einmal nicht praktikabel sind.

Widgets

Ein Comeback feiern die Widgets, die zuletzt in Windows 7 vorhanden waren. Sie sollen wohl die Live-Kacheln ersetzen und haben sogar ein eigenes Symbol auf der Taskleiste spendiert bekommen. Gegenüber Windows 7 sind sie aber enttäuschend realisiert. Ohne Microsoft- oder Azure Active Directory-Konto (Geschäftsoder Schulkonto) geht gar nichts. Die Widgets zeigen dann auch nur Informationen aus Office 365 und dem MSN an (Abbildung 6). Wer Office 365 nutzt (z. B. die Aufgabenverwaltung) mag das ganz praktisch finden. Für viele Anwender dürfte dieses Feature aber sinnlos sein. Das Widget für Nachrichten lädt mit seinem Endlos-Scrolling zudem zu prokrastinieren ein. Als Arbeitgeber würde ich die Verwendung der Widgets daher verbieten. Privatanwender sollten sich gut überlegen, wie resistent sie gegen Prokrastination sind.

Desktops

Seit Windows 10 gibt es die Möglichkeit, mehrere Desktops zu verwenden. So kann man z.B. in einer Schulung auf einem Desktop die Powerpoint-Präsentation im Vollbild offen lassen, während man einen anderen Desktop für Demonstrationen in Apps nutzt. Oder man nutzt einen Desktop zum fokussierten Arbeiten und verbannt eher ablenkende Apps, die man aber nicht schließen will (z. B. WhatsApp oder den E-Mail-Client) auf einen anderen Desktop. Speziell wer nur einen Monitor zur Verfügung hat, kann die Desktops auch als eine Art virtuellen Zweitmonitor einsetzen.

über die Tastenkombination Windows + Touchpad-Gesten können aber umkonfiguriert werden. Der Wechsel zwischen den Desktops erfolgt schnell mittels Tastenkombination Windows + STRG + Pfeil nach links/rechts oder auf einem Touchpad, indem man mit vier Fingern nach links oder rechts wischt.

Schon in Windows 10 war es möglich, den Desktops Namen zu geben. Neu ist, dass man die Reihenfolge der Desktops wie am Mac mittels Drag & Drop ändern kann (Abbildung 7). Geblieben ist die einfache Möglichkeit, eine App auf allen Desktops zu halten, sowie die Möglichkeit, in der Taskleiste nur die Symbole der auf dem jeweiligen Desktop geöffneten Apps anzu-

Leider ist es nach wie vor so, dass einige wenige Apps, die nicht standardmäßige



Abbildung 6

Grafikroutinen verwenden, mit dem Fea- getan. Die Schnelleinstellungen wurden in ture nur eingeschränkt kompatibel sind. ein stark an MacOS erinnerndes Kontroll-Ein Beispiel einer solchen App ist das in zentrum ausgelagert. Dieses lässt sich der Pandemie häufig eingesetzte GoTo- ähnlich anpassen wie die bisherigen Erstellt werden zusätzliche Desktop über Meeting. Dafür kann aber Windows oder Schnelleinstellungen, bietet aber mehr dies Anwendungsübersicht, zu erreichen Microsoft nichts. Insgesamt macht das zusätzlich Möglichkeiten und ist insgesamt über das Symbol in der Taskleiste oder Feature mittlerweile einen sehr ausge- übersichtlicher. Zu erreichen ist es über reiften Eindruck und lässt fast keine Wün- die nicht mehr ausblendbaren Symbole Tabulator. Auf einem Touchpad kann man sche offen. Ich würde mir für die Zukunft für Lautstärke, Netzwerk und - falls vorauch vier Finger nach oben streichen. Die nur noch wünschen, dass man die Desk- handen - Batterie, die eine gemeinsame tops über ein Tastenkürzel auch direkt Schaltfläche bilden. Das ist sicher zu beansprechen kann. Windows + STRG + Ziffer würde sich da anbieten.

Schnelleinstellungen und Systembenachrichtigungen

Systembenachrichtigungsbereich rechts bei der Uhr hat sich auch einiges

grüßen, weil die Symbole nicht mehr unbeabsichtigt ausgeblendet werden können. Zudem fallen die Redundanzen weg. In Windows 10 gab es ja, je nachdem auf welches Symbol man geklickt hat, Einstellmöglichkeiten, die aber teilweise redundant zu den Schnelleinstellungen waren.

Abbildung 7



März 2022 PCNEWS-172

Für manche Anwender war das sehr verwirrend.

Die eigentlichen Systembenachrichtigungen erhält man z. B. durch Klick auf die Uhr. Auch ein Kalender wird wieder eingeblendet, der aber leider keine Termineinträge mehr anzeigt (Abbildung 10). Das könnte Microsoft in einem künftigen Update noch nachbessern.

Einstellungen

Komplett überarbeitet wurde die App Einstellungen. Während Windows 10 ja ursprünglich auch noch für SmartPhones vorgesehen war, Windows 11 höchstens noch für Tablets vorgesehen – dazu später mehr. Folgerichtig sind die großen Symbole auf der Startseite verschwunden. Stattdessen ähnelt die neue App sehr stark den Einstellungen auf einem iPad oder Android-Tablet (Abbildung 9). Auf der linken Seite findet man die Hauptbereiche, in der rechten Hälfte nimmt man die Einstellungen vor. Die Vorwärts-Rückwärts-Navigation entfällt auf diese Weise und die Übersichtlichkeit gewinnt. Leider muss man für viele Einstellungen immer noch auf die Systemsteuerung und Fenster und Dialoge zurückgreifen, die teilweise seit Windows 2000 nicht nennenswert verändert wurden, z.B. für zusätzliche IP-Adressen bei Netzwerkadaptern oder mehr als zwei DNS-Servern.

Dass Microsoft es nach 10 Jahren immer noch nicht geschafft hat, die Systemsteuerung zu eliminieren und in die Einstellungen zu integrieren, ist ein Armutszeugnis für einen so großen Konzern. Auch dem Windows Server würde die neue Einstellungen-App nämlich gut zu Gesicht stehen. Dort ist die Situation mit den im Server-Manager und in der Systemsteuerung verstreuten und teilweise duplizierten Einstellungen auch nicht besser.

Touch und Pen

Der Tablet-Modus von Windows 10 ist Geschichte. Stattdessen wurde die gesamte Oberfläche darauf ausgelegt, dass sie auch mit Fingern bedienbar ist. Das erinnert wieder stark an Windows 7.

Die Widgets und Benachrichtigungen lassen sich mittels Touch-Geste (wischen von links bzw. rechts in den Bildschirm hinein) leichter aufrufen als mit Tastatur oder Maus. Ansonsten funktionieren nun alle bisher erwähnten Touchpad-Gesten auch mit den Fingern am Bildschirm. Diese Vereinheitlichung der Bedienung ist auf jeden Fall zu begrüßen.

Installation und Upgrades

Ähnlich wie Windows 10 wird das Upgrade auf Windows 11 kostenlos sein. Wer also eine gültige Windows-Lizenz für seinen Computer hat, kann kostenlos auf Windows 11 umsteigen.

Ein direktes Upgrade wird auf kompatiblen PCs über die Windows Update-

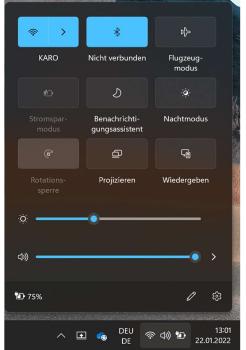


Abbildung 8

Funktion angeboten (Abbildung Microsoft scheint aus den Fehlern bei Windows 10 gelernt zu haben und bietet das Upgrade nicht mehr aggressiv an. Kompatibel ist ein PC mit einem TPM 2.0 Chip und einer kompatiblen CPU. Microsoft hat kompatible CPUs von AMD und Irritierend fand ich die Installationserfah-Intel dokumentiert. Als Faustregel gilt, dass Computer die maximal 3 bis 4 Jahre alt sind, das Upgrade unterstützen sollten. Auf machen Computern wird man TPM wohl erst in der Firmware einschalten Windows 11 konnte ich nur installieren, müssen. Google hilft hier sicher weiter.

kompatible TPM-Chips. Mit einem Registry-Eintrag und dem Media Creation Tool kann das Upgrade auch auf diesen

PCs erzwungen werden. Aber auch ohne TPM 2.0 lässt sich Windows auf jedem PC installieren, der auch Windows 10 unterstützt. Allerdings muss dann eine saubere Neuinstallation gemacht werden, was viele ohnehin bevorzugen werden. TPM 1.2 ist trotzdem Pflicht, aber das sollten alle Computer beherrschen, die nicht älter als 10 Jahre sind.

Microsoft hat die Wege, wie man Windows 11 installieren kann in einem Support-Artikel dokumentiert. Ein unterhaltsames Video dazu hat Jan-Keno Janssen aus der c't-Redaktion gemacht.

Entgegen anderslautenden Gerüchten erwarte ich keine großen Probleme mit Updates, auch wenn der PC nicht voll kompatibel ist. Der "Registry-Hack" und die Neuinstallation sind ja offiziell dokumentiert. Welches Interesse sollte Microsoft haben, unsichere Installationen von Windows 11 im Netz zu haben?

Wer sich nicht an eine Neuinstallation wagen will, kann noch mindestens 5 Jahre bei Windows 10 bleiben. Microsoft will noch für mindestens diese Zeit das Vorgängersystem pflegen. Nicht auszuschließen ist, dass das Upgrade auch für ältere Systeme später noch erleichtert wird.

rung auf einem der Flaggschiff-Produkte von Microsoft, dem Surface Book 3. Eine direkte Neuinstallation von USB-Stick fror reproduzierbar schon im ersten Dialog ein. indem ich das spezielle Surface-Image von Windows 10 aufspielte und anschließend Viele ältere Computer haben auch schon mittels Windows Update ein Upgrade durchführte – sehr umständlich.

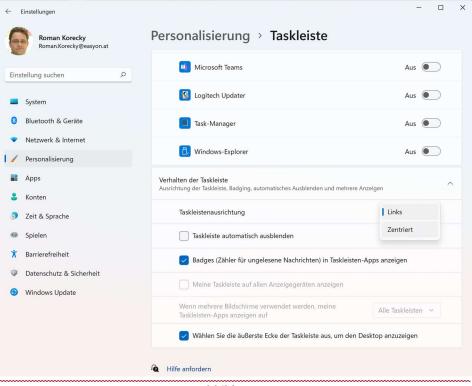


Abbildung 9

Updates

Auch für Windows 11 soll es wieder funktionale und nicht-funktionale Updates geben. Letztere sind hauptsächlich Sicherheitsupdates. Im Gegensatz zu Windows 10 wird es aber nur mehr jährlich funktionale Updates geben. Ich sehe darin eher Vorteile als Nachteile.

Apps

In Windows 11 ist nun Microsoft Teams integriert. Allerdings ist diese Version noch nicht mit Geschäfts- oder Schulkonten (Azure Active Directory-Konten) kompatibel ist. Diese App ist derzeit nur für Privatkunden vorgesehen. Für geschäftliche Nutzungen muss man noch immer die traditionelle App installieren. Hoffentlich bessert Microsoft da noch nach und erlaubt die Nutzung der neuen Teams-App auch für Geschäftskunden.

Also Konsolen App ist nun Windows Terminal standardmäßig integriert. Es ist sogar möglich, das eigene Benutzerkonto so zu konfigurieren, dass es scheinbar nur auf eine Kommandozeile reduziert ist und alle grafischen Bedienelemente ausblendet. Leider noch nicht integriert ist Po- • Verbessertes Fenster- und DesktopmawerShell 7.

Plattform

Das Windows Subsystem für Linux erlaubt es schon seit Windows 10, Linux-Distributionen virtualisiert als Container unter Windows auszuführen. Die Integration ist weitgehend nahtlos. Neu ist, dass nun auch Applikationen mit graphischer Oberfläche unterstützt werden.

In einem zukünftigen Update soll auch • Umständliche Upgrades und Installation eine Unterstützung für Android-Apps hinzugefügt werden. Dabei vertraut Microsoft auf den Amazon-App-Store und nicht auf die Google Play Services. Speziell Apps zur Steuerung von IoT-Geräten könnten so ihren Weg auf den Windows-Desktop finden. Abzuwarten bleibt, ob tatsächlich auch brauchbare Apps auf einfache Weise installierbar sein werden oder ob es - wie bei MacOS mit iPhone-Apps - hauptsächlich Spiele sind, die auf dem Desktop landen.

Insgesamt positioniert sich Windows immer mehr als Universal-Betriebssystem, das als Plattform für möglichst viele Apps aus allen Welten dienen soll. Damit will Microsoft vermutlich vor allem bei Software-Entwicklern Boden gut machen.

Fazit und Ausblick

Windows 11 wurde von Ambitionen Microsofts im SmartPhone-Markt endgültig befreit. Auch auf dem Tablet-Markt scheint Microsoft mit Windows keine großen Ambitionen mehr zu haben. Dieses Feld wird anscheinend dem Apple iPad überlassen. Als Desktop-Betriebssystem schneidet Windows 11 so manche alten Zöpfe ab. Die Oberfläche wirkt frischer und aufgeräumter. Gleichzeitig etabliert

sich Windows aber auch zunehmend als Plattform für Anwendungen aus verschiedenen Welten.

Wenn Windows 11 in Windows Update von Windows 10 zum Upgrade angeboten wird, kann man den Umstieg nach Abwägung der Vor- und Nachteile durchaus wagen. Ich denke, dass der positive Eindruck überwiegt. Die meisten Kritikpunkte kann man ignorieren oder sie werden wohl mit der Zeit verbessert werden. Mit dem einfacheren Startmenü wird man schon zu leben lernen. Ich persönlich werde wohl noch auf das erste größere Update warten, bis ich mein Hauptarbeitssystem umstelle. Organisationen sollten aber auf jeden Fall schon jetzt mit der Planung des Umstiegs beginnen, um in 5 Jahren nicht unter Druck zu geraten. Und wer in Zukunft den "Upgrade-Zirkus" nicht mehr mitmachen will, erhält mit Windows 11 ein Betriebssystem, mit dem man sich an Linux-Anwendungen in der gewohnte Windows-Umgebung gewöhnen kann.

- Frisches Fensterdesign
- nagement
- Mehr Übersicht bei Einstellungen
- Gute Unterstützung für Linux-Apps

Negativ

- Unflexibles Startmenü
- Widgets erfordern Microsoft-Konto
- Alte Systemsteuerung immer noch erforderlich
- Verwirrung bei Microsoft Teams Apps

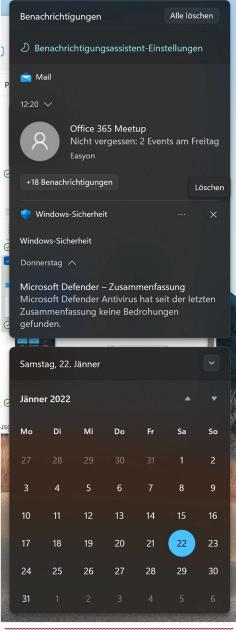


Abbildung 10

Windows Update

Aktualisieren auf Windows 11 ist verfügbar - und es ist kostenlos!

Neueste Version von Windows abrufen, mit ein neues Aussehen, neue Features und erhöhte Sicherheit.

Hinweis: Einige Features von Windows 10 sind in Windows 11 nicht verfügbar. Bestimmte Apps und Features können zusätzliche Anforderungen haben. Gerätespezifikationen überprüfen

Herunterladen und installieren

Vorerst bei Windows 10 bleiben

Abbildung 11

PCNEWS-172 **März 2022**

Das automatische Heim mit ZigBee

Martin Weissenböck

HomeAutomation, Home Automation, Smart Home sind gängige Begriffe, Hausautomation der Versuch Übersetzung. Ich probiere es mit dem "automatischen Heim" – auch nicht ideal. Eine gut klingende Übersetzung schaut anders aus. Na gut, dann bleiben wir eben bei "Home-Automation" - nicht der erste Anglizismus, an den wir uns gewöhnen. Google liefert rund 370 Millionen Einträge für Home-Automation.

Was ist ZigBee?

Die Wikipedia gibt Auskunft (https:// de.wikipedia.org/wiki/ZigBee):

ZigBee ist eine Spezifikation für drahtlose Netzwerke mit geringem Datenaufkommen und geringem Stromverbrauch wie beispielsweise Hausautomation, Sensornetzwerke, Lichttechnik. ZigBee-Geräte kommunizieren in einem Mesh-Netzwerk bzw. einem Adhoc-Netz. Das heißt, wenn ein Kommunikationspfad im ZigBee-Netzwerk Pfad im Netzwerk verwendet. Der ren. Schwerpunkt von ZigBee liegt in kurzreichweitigen Netzwerken bis 100 m im Innenbereich und bis 300 m in ZigBee Router, ZR Sichtlinie.

Der Name ZigBee wurde aus dem "Zick -Zack-Tanz" der Honigbienen abgelei-

Die aktuelle Version ist 3.0. ZigBee arbeitet wie Bluetooth und WLAN auf den bewilligungsfreien Frequenzen im 2,4 Ghz-Band, Alternativen sind beispielsweise Z-Wave oder Komponenten, die im WLAN angemeldet sind. Aber warum ZigBee?

- ZigBee ist inzwischen zur Connectivity Standard Alliance (csa) geworden. ZigBee wurde sogar bei der letzten Mars-Mission der NASA eingesetzt.
- Preiswerte ZigBee-Komponenten werden u.a. recht preiswert von Lidl, IKEA und AliExpress angeboten. Aber auch andere große Hersteller, wie Philips, Huawei, Somfi, Osram oder Siemens sind dabei. Alle Geräte mit dem ZigBee-Standard können miteinander kommu-
- Eine kurze Kontrolle über eine App liefert bei mit 60 Access-Points in unmittelbarer Nähe. Das hat zur Folge, dass WLAN-basierende Komponenten nicht sicher angesteuert werden. ZigBee ist für geringere Datenübertragungsraten und höhere Sicherheit ausgelegt.
- Viele Home-Automation-Komponenten kommen von Tuya (auch wenn ganz andere Bezeichnungen draufstehen).

Die zugehörigen Apps melden sich bei einem chinesischen Server an und benötigen auch noch Zugang zum heimischen WLAN mit UserID und Password. Gefälschte oder umprogrammierte Komponenten können damit den Zugang zum Heimnetzwerk öffnen. Siehe **Aktoren** https://www.heise.de/ct/artikel/Tuya-Neuer-Update-Prozess-gehackt-

4578042.html. Für ZigBee-Komponenten gibt es zwar auch diese Apps, aber mit einfachen Mitteln kann ein lokales Zwischenstecker ZigBee-Netz aufgebaut werden.

Drei Gruppen von ZigBee-Komponenten

Koordinator

ZigBee Coordinator, ZC. Wird als Bridge, Hub oder Gateway verkauft.

Jedes Netzwerk muss genau einen Koordinator haben. Der Koordinator legt die Konfiguration des Netzwerks fest. LAN -Programmierung. Ferner hat er nach Start des Netzwerks die Aufgabe eines Routers. Das Lidl "SILVERCREST Gateway" oder das ausfällt, wird stattdessen ein anderer IKEA "TRÅDFRI Gateway" sind Koordinato-

Router

ZigBee baut ein eigenes Mesh-Netzwerk auf. Damit können auch entlegenere Teile einer Wohnung oder eines Hauses erreicht werden. Router transportieren Pakete durch das Netzwerk und sorgen dafür, dass Pakete beim Ausfall einer direkten Verbindung über Umwege ans Ziel gelangen. Als Faustregel gilt: Komponenten, die ständig mit dem Stromnetz verbunden sind, sind Router.

Endgerät

Auch ZigBee End Device, ZED

ter, nehmen aber nicht am Routing teil. taster (Türklingel), einen Bewegungsmel-Endgeräte haben meist einen minimalen der oder einen Türkontakt. Alle Kompo-Energiebedarf und können daher über nenten liegen im Bereich von 10 € bis et-Batterien betrieben werden. Beliebt: wa 15 €. CR2025-Knopfzellen mit 3 Volt Spannung.

Erste Experimente

Neugierig geworden? Schauen wir einmal, was wir als minimale Ausstattung benötigen. Ich schlage hier ein paar Teile vor, die in Lidl-Supermärkten erhältlich sind. (Ich bekomme keine Prozente von Lidl. Aber Lidl-Märkte gibt es in ganz Österreich und die Teile sind wirklich recht preiswert. Leider ist nicht immer alles lagernd. Es zahlt sich aus, die aktuellen Angebote zu studieren. Siehe https://www.lidl.at/smart -home)



Komponenten (meistens Router), über die Verbraucher ein- und ausgeschaltet werden können.

Aktueller Preis: 9,90 €

Der Knopf auf der Oberseite enthält eine LED, die den Zustand anzeigt. Mit dem Knopf kann der angeschlossene Verbraucher von Hand aus geschaltet werden. Ferner dient der Knopf zum Zurücksetzen und Anmelden im Netzwerk ("pairing").



LIVARNO LUX, von 9,90 € bis 14,90 €, mit E27- oder E14-Gewinde, 4,5 W bis 9 W, RGB-Farben oder Weißton-Farben, dimm-



Sensoren

Für unsere Experimente brauchen wir Endgeräte kommunizieren mit einem Rou- auch Sensoren, zum Beispiel einen Klingel-

SILVERCREST Türklingel



PCNEWS-172 März 2022



SILVERCREST Tür- und Fensterkontakt



Aber für alle genannten Teile benötigen wir einen Koordinator, ein Gateway.

Der einfache Weg

Wir kaufen ein Gateway, in dem Fall ein SILVERCREST Gateway um ca. 20 €, laden die App herunter, verbinden das Gateway mit einer USB-Spannungsquelle und dem • Ergebnis ist die Versionsnummer, zum LAN, melden uns an, nehmen dabei vermutlich die Dienste des chinesischen Tuya -Servers in Anspruch und können uns an einer einfachen Home-Automation erfreu-



Das Kapitel für Nerds

Zur Einstimmung ansehen:

https://www.youtube.com/watch? v=3JM9cmShunI

Ja, wir wollen unser eigenes ZigBee-Netzwerk aufbauen. Ohne eine App, die nach Hause telefoniert. Als Koordinator verwenden wir für die ersten Experimente 🄸 zigbee2mqtt starten: npm start unseren PC mit einem passenden USB-Stick. Da der PC ständig laufen müßte, wollen wir ihn später durch einen Rasp- • Mit cd C:\zigbee\node-red in das berry ersetzen.

Empfohlene Sticks sind unter https:// www.zigbee2mqtt.io/guide/adapters/ zu • Ein Browser-Fenster öffnen finden. Zum Ausprobieren reicht auch ein Stick um 12,99 € (ITSTUFF CC2531 USB Stick Zigbee ioBroker FHEM openHAB zigbee2mqtt mit Firmware), aber da ist die Hardware veraltet. Sticks mit dem CC2652 Hier das Ganze noch einmal im Detail: gibt es ab etwa 30 €.

Software

Wir benötigen Software

1.um JavaScript lokal verwenden zu kön-

- 2. zum Ansteuern des Sticks und
- 3. zum Entwurf des ZigBee-Netzwerks Kurzanleitung für besonders eilige Windows-Nutzer:
- Adapter anstecken
- Geräte-Manager öffnen (Rechts-Klick auf das Windows-Symbol, Geräte- Zigbee2mqtt installieren Manager auswählen)
- Anschlüsse wählen
- Der Stick findet sich als Bridge o.ä., daneben steht eine COM-Nummer, z.B. COM17
- Nodejs installieren: https://nodejs.org/dist/v16.13.1/nodev16.13.1-x64.msi herunterladen und ausführen
- Kommando-Zeile öffnen
- Neues Verzeichnis erstellen, z.B. mkdir C:\zigbee
- In das Verzeichnis wechseln: C:\zigbee
- Ist nodjs bereit? node -v eingeben
- Beispiel v16.13.1
- zigbee2mqtt installieren: git clone git@github.com:Koenkk/ zigbee2mqtt.git
- Node-Red installieren: npm install -g --unsafe-perm node-red
- Die Datei C:\zigbee\zigbee2mqttmaster\data\configuration.yaml in einem Editor öffnen
- Die Zeilen serial: port: \\.\COM17 nach dem mqtt:-Block einfügen. serial steht in Spalte 1. Die Datei speichern und den Editor schließen.
- Zurück zur Kommando-Zeile und ins Verzeichnis \zigbee\zigbee2mqtt-master wechseln: cd zigbee2mqtt-master
- Noch eine Kommando-Zeile öffnen
- Node-Red-Verzeichnis wechseln
- Node-Red mit node-red starten
- und localhost:1883 eingeben
- Nun sollte die Node-Red-Benutzeroberfläche erscheinen

NodeJS installieren



NodeJS ist eine Laufzeitumgebung für JavaScript. Jeder Browser versteht JavaScript. Deshalb wird JavaScript vor allem in Webseiten zu deren Steuerung verwendet. Mit NodeJS können JavaScript-Programme auch auf einem Rechner direkt ausgeführt werden.



Das Programmpaket zigbee2mqtt stellt für unterschiedliche Hardwarekomponenten die notwendigen Steuerbefehle bereit.

Die Installation ist unter

https://www.zigbee2mqtt.io/guide/ installation/04 windows.html Detail beschrieben.

MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) ist ein Protokoll für Netzwerke mit geringer Bandbreite und wird gerne für das Internet-Of-Things (IoT) eingesetzt (siehe https://de.wikipedia.org/wiki/MQTT).

MQTT bietet detaillierten Zugriff auf die Funktionen der Komponenten, beispielsweise um folgenden Befehl umzusetzen: "Schalte den Ventilator ein, wenn die Luftfeuchtigkeit über 70% Zigbee2mqtt übersetzt MQTT-Befehle in ZigBee-Befehle, der Stick sendet sie. Mehr dazu:

https://www.zigbee2mqtt.io/advanced/ zigbee/01 zigbee network.html#zigbee2 mqtt

Node-Red



Node-Red (https://nodered.org) ist ein sehr schönes grafisches Entwicklungswerkzeug, das von IBM entwickelt worden ist und seit 2016 Open Source ist. Das Programm ist in JavaScript geschrieben. Um es am PC starten zu können, muss zuerst Node.js installiert werden:

https://nodesource.com/blog/installingnodejs-tutorial-windows

Dann kommt Node-Red dran:

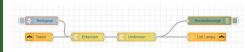
https://nodered.org/docs/getting-started/ local

Recht nett: Node-Red zeigt die Struktur des Mesh-Netzwerks samt Gewichtung der Verbindungen mit dem Menü-Punkt "Map" grafisch an.

PCNEWS-172

Arbeiten mit Node-Red

Mit Node-Red kann auf einer grafischen Benutzeroberfläche die komplette Haussteuerung entworfen und programmiert werden. Ja, es macht Spass und schaut auch gut aus. Nur zur Demonstration ein ganz einfaches Beispiel:



- Der "Taster" ist ein realer Taster von Sonoff. Das Objekt "Testsignal" existiert nur auf der Programmieroberfläche und kann in dem grauen Feld links angeklickt (=aktiviert) werden.
- In beiden Fällen wird das gleiche Signal erzeugt. Es lässt sich am besten in der JSONata-Form beschreiben, aber die Details heben wir uns für einen späteren Beitrag auf.
- Nächster Block: wenn das erwartete Signal erkannt wird. wird das "Umformen" aktiviert.
- Der Block "Umformen" erzeugt nun ein Toggle-Signal, also einen Umschaltbefehl, der sowohl an die Filamentlampe von Lidl wie auch an die Kontrollanzeige weiter gegeben wird. Die Ergebnisse: die Lampe schaltet um und im Protokoll ist der Umschaltbefehl nachzulesen.

Zu Node-Red gibt es eine große Anzahl von Anleitungen im Internet. Hier ein Vorschlag:

https://www.scm-pc-card.de/media/pdf/ df/51/18/node-red.pdf

Details zu Komponenten

IKEA

Etwas enttäuschend.

- Der TRÅDFRI-Zwischenstecker hat keinen Knopf, um den Verbraucher von Hand aus ein- und ausschalten zu kön-
- Der Taster kann genau eine Lichtszene steuern, nicht mehr.
- Es gibt auch einen eigenen Signal-Repeater. Aber wozu braucht man den • Manche Switches können auf den in einem Mesh-Netzwerk? Da sollte doch der nächstgelegene Router reichen.

ZigBee-Switches

Ja, ich verwende absichtlich das Wort "Switches", weil die Komponenten meistens unter diesem Begriff geführt werden. Es sind funkgesteuerte Relais, die oft auch über einen Schalter oder Taster direkt angesteuert werden können. Diese Komponenten sind in Hausinstallationen besonders häufig zu finden. Das erklärt wohl auch die große Auswahl an unterschiedlichen Modellen und Funktionen. Wichtig ist das "Pairing", damit eine neue Komponente vom System erkannt wird. Meistens

reicht es, den Reset-Knopf ein paar Sekunden lang gedrückt zu halten. Aber es gibt auch wesentlich kompliziertere Prozeduren. Bitte die Anleitung daher studieren oder auf https://www.zigbee2mqtt.io/ supported-devices/ nachschauen.

Hier ein paar Beispiele (alle von AliExpress):

(1) Einfacher Schalter

Das Bild erklärt schon alles: links der Eingang (Phase und Neutralleiter), rechts der Ausgang. Der Switch wird durch Pairing in das Home-Automation-System übernommen und schon kann es losgehen.

Preis: 12,33 €



(2) Schalter mit lokaler Steuerung

Natürlich kann der Stromkreis über das • Ist die Unterputzdose wirklich tief ge-ZigBee-Netz ein- und ausgeschaltet werden. Zusätzlich ist ein Anschluss für einen lokalen (vielleicht schon vorhandenen) Schalter vorgesehen. Das Interessante dabei: der von ZigBee bestimmte Zustand (ein/aus) und der externe Schaltzustand (ein/aus) sind über ein Exklusiv-Oder verknüpft. Das heißt, dass der Verbraucher lokal oder über das ZigBee-Netz ein- und ausgeschaltet werden kann, unabhängig vom Zustand der jeweils anderen Steue- Preis: 11,90 € rung.

Zu beachten:

- Die Skizze ist nicht die Innenschaltung, sondern zeigt, wie Phase (L), Neutralleiter (N), Verbraucher (Lout) und Schalter (S1) außen anzuschließen sind.
- Diese Komponente benötigt den Anschluss von Phase und Neutralleiter. Siehe auch (3). Das kann zu einem Problem werden: in den wenigsten Schalterunterputzdosen ist der neutrale Leiter verfügbar. Und das Nachziehen eines Leiters ist meistens mit großem Aufwand verbunden.
- switch mode "toggle" oder "momentary" eingestellt werden:
 - □ Kurze Begriffserklärung: Ein Lichtschalter (Ein/Ausschalter) heißt englisch toggle switch oder rocket switch. Ein Taster ist ein push button, momentary switch oder nonlatching switch.
 - □ Beim "toggle" übernimmt der Ausgang den Zustand des Schalters: Schalter ein = Lampe ein, Schalter aus = Lampe aus. Der Switch verhält sich also wie ein üblicher Lichtschal-
 - ☐ Bei der Einstellung "momentary"

wird beim ersten Schalterdruck (oder besser Tastendruck) das Licht eingeschaltet, beim zweiten Mal ausgeschaltet. Das entspricht einem herkömmlichen Stromstoßrelais.

□ Aber unabhängig davon kann der Verbraucher immer auch über das ZigBee-Netz ein- oder ausgeschaltet

Preis: 16,55 €



(3) Doppelschalter in einer Unterputzdo-

So könnte die Montage aussehen. Aber:

- nug? Bei Wänden in Trockenbauweise wahrscheinlich kein Problem, bei einer Ziegel- oder Betonmauer schon. Die beiden Schaltereingänge S1 und S2 werden gegen die Phase (rot) geschaltet, also müssen sie auch den Sicherheitsbestimmungen entsprechen.
- Und wieder will der Switch den Anschluss an den Neutralleiter.



(4) Schalter mit zusätzlicher RF-Steuerung

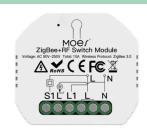
Dieser Switch hat die gleichen Anschlüsse wie (2). Zusätzlich kann der Schaltzustand über ein Funksignal (433 MHz) umgeschaltet werden. Der Ausgang kann also von drei Stellen aus gesteuert werden:

- Über das ZigBee-Netz
- Je nach Einstellung über einen lokalen Schalter oder Taster
- Über die Funkfernbedienung

Recht praktisch, aber wieder ist der notwendige Anschluss des Neutralleiters ein Problem.

Preis: 13,88 €





(4a) Funkfernsteuerung (433 MHz)

Es gibt unzählige Modelle, hier ein Beispiel mit 2 Tasten. Auch für den RF-Teil ist ein Pairing erforderlich.



Preis: 3,47 €

(5) Doppelschalter mit potentialfreiem Kontakt, ohne Neutralleiter

Ja, das schaut jetzt sehr gut aus!

- Die beiden Verbraucher hängen an L1 und L2.
- Der Neutralleiter wird nicht benötigt (natürlich hängt das andere Ende der • Was wird benötigt: toggle, momentrary Verbraucher dran).
- Die beiden Schalter (S1, S2) sind potentialfrei. Ich habe 3,3 Volt und einen Steuerstrom von 0,5 Milliampere gemessen. Hat auch mit einem Optokoppler problemlos funktioniert!

Was wir jetzt noch brauchen, ist ein Hersteller, der Lichtschalter mit folgenden Eigenschaften anbietet:

- Übliches Design, passend zu den anderen Elementen, wie etwa Steckdosen
- Flache Bauweise
- Kontakte für Kleinspannung dimensioniert
- An eine Unterputzdose anschraubbar oder mit Befestigungsmöglichkeit für ZigBee-Switches
- Faire Preise

Vielleicht kennt ein Leser ein passendes Angebot?

Preis: 13,18 €



(6) Mehrfachschalter

Hier ein Beispiel eines Dreifachschalters. Auch als Vierfachschalter erhältlich, aber immer nur mit potentialfreien Kontakten.

Dieser Switch verlangt den Neutralleiter. Klicks dazu nimmt. Der Schalter kann an Es gibt auch Modelle ohne Neutralleiter- die Wand oder ans Fenster oder eine anschluss.

Preis: 20,40 €



Zusammenfassung

Bei der Wahl eines Switches bitte folgende Für die nächsten Ausgaben der PCNEWS Punkte beachten:

- Für ZigBee geeignet? Es gibt ähnliche Komponenten, meistens sogar billiger, die aber nur in einem WLAN-Netz verwendet werden können.
- Ist ein neutraler Leiter notwendig bzw. verfügbar?
- Manche Switches, die keinen Neutralleiter benötigen, erfordern eine Überbrückung der Last mit einem Kondensator. Ist das notwendig? Ist das möglich?
- Sollen die Schalteingänge gegen die Phase geschaltet werden oder potentialfrei sein oder ist überhaupt ein Schalteingang notwendig?
- oder beides (programmierbar)?
- Zusätzliche 433-MHz-Funksteuerung gewünscht?
- Dimmerfunktion gewünscht? Die habe ich hier nicht beschrieben, aber auch derartige Komponenten sind erhältlich.
- Spezialteile zur Vorhang- oder Rollladensteuerung gewünscht? Gibt es auch!
- Realistischer Preis? Ähnliche Produkte wie hier beschrieben werden auch um 30 €, 40 €, ja bis zu 70 € im Internet angeboten. Ich vermute einmal, dass in Goldgräber, die die Homeautomation-Welle für sich nutzen wollen. Geringerer Preis bedeutet oft etwas längere Lieferbereits über europäische Lager aus damit schrumpfen die Lieferzeiten auf ein paar Tage. Die Mehrwertsteuerverrechnung, also der Kaufbetrag inklusive Mehrwertsteuer, macht in letzter Zeit nomischer Uhr kombiniert. auch (fast) keine Probleme mehr.

Ein Sechsfachtaster

Unsere Switches müssen über Schalter gesteuert werden, die im Raum verteilt werden können. Das Bild zeigt eigentlich die Startseite eines Videos. Ich habe das Bild trotzdem genommen, weil gut zu erkennen ist, wie flach der Schalter ist. https://www.homeandsmart.de/zigbee-Sechs verschiedene Verbraucher können funkprotokoll-hausautomation gesteuert werden. Aber es sind noch mehr, wenn man Doppelklicks oder lange

Glastür geklebt werden. Versorgt wird alles von einer 3 Volt-Batterie.

Preis: 29,38 €



Vorschau auf weitere Artikel

geplant:

Alexa: die ZigBee-Home-Automation kann auch über Alexa gesteuert werden.

Telegram: die ZigBee-Home-Automation kann bei Änderungen Textnachrichten via Telegram verschicken. Und auch umgekehrt kann - beispielsweise über ein Telegram-Menü - ein Verbraucher gesteuert werden.

Tuya-Komponenten: Tuya hat ja ein eigenes Ecosystem mit eigenen Servern, an denen sich die Gratis-Apps anmelden. Hier wie haben wir gesehen, ZigBee-Komponenten ohne diese Server arbeiten. Aber Tuya will natürlich sein System in den Vordergrund stellen. Daher sind für manche Komponenten zusätzliche Schritte notwendig, um sie in der eigenen Home-Automation-Steuerung verwenden zu Nachlesen: können. 7um https:// edv.mueggelland.de/tuya-geraete-mgttlokal-ohne-cloud/

Raspberry: Zum Testen ist der PC ja recht praktisch, aber für den dauernden Einsatz sollte ZigBee auf einem stromsparenden Rechner laufen. Ein Raspberry eignet sich ausgezeichnet. Die Erfahrungen damit sind wohl einen Beitrag wert.

den meisten Fällen derselbe Hersteller Das Projekt "Stiegenhausbeleuchtung": (Tuya?) liefert. Da gibt es wohl ein paar meine Stiegenhausbeleuchtung wird über ein Stromstoßrelais ein- und ausgeschaltet. Bei jedem Impuls wird ein Zahnrad um einen Schritt weiter gedreht. Bei meinem zeiten. Aber auch da gibt es Fortschritte: Relais ist ein Zahn abgebrochen, daher manche AliExpress-Verkäufer liefern muss der Taster dreimal (statt einmal) betätigt werden. Ein neues Relais kaufen? Nein, ein interessanter Einsatz für ZigBee. Im Beitrag wird die Steuerung mit Bewegungsmelder, Kurzzeitschaltung und astro-

Empfohlene Links

https://www.zigbee2mqtt.io

https://www.heise.de/ct/artikel/Tuya-Neuer-Update-Prozess-gehackt-4578042.html

PCNEWS-172 **März 2022**

EU Roaming ab 2022

Martin Weissenböck

Die gute Nachricht

Die gute Nachricht zuerst: Roaming zu Preisen wie zu Hause gibt es innerhalb der

(Exakte Gebietsbeschreibung:

https://www.rtr.at/TKP/was wir tun/ telekommunikation/konsumentenservice/ information/

informationen fuer konsumenten/ Liste Laender und Gebiete EU.pdf)

Nun, es wäre wohl sehr schlecht für den europäischen Gedanken gewesen, diese Errungenschaft mit Ende Juni 2022 auslaufen zu lassen. Gilt natürlich nicht für das Land von Boris Johnson und für dessen Bürger: da wird wieder fleißig mit Auslandstarifen Geld gescheffelt. Beispiel: 2 GBP (ca. 2,40 €) pro Tag für das Roaming Hause. Siehe https:// 711 www.bbc.com/news/business-45064268.

Zwar wurde den Bürger des United Kingdom (Achtung: "Groß-Britannien" ist nur mehr bei der Währungsabkürzung aktuell, vielleicht schon als Vorgriff auf diverse 2021): Separationsbestrebungen) versprochen, dass auch nach dem Brexit das europaweite Telefonieren, SMSen und Internetten günstig bleiben wird – aber was wurde in dem Zusammenhang nicht alles verspro- 0,009 € pro passiver Minute chen.

Aber zurück zum Thema:

Die sehr gute Nachricht lautet: es wird ab 1. Juli 2022 noch billiger.

Surfen im Ausland

Wie werden Kosten für das Surfen im Ausland berechnet? Wie schon in den PCNEWS 161 http://d.pcnews.at/ pdf/ n161.pdf#page=15 https:// oder clubcomputer.at/2019/07/21/roamingfallen/ erklärt: Die Datenmenge in Gigabyte, die ohne Zusatzkosten in der EU und in drei EWR-Staaten verwendet werden kann, errechnet sich aus den monatlichen Nettokosten in € (also exklusive Umsatzsteuer) mal 2 geteilt durch die *Preisober*grenze auf der Vorleistungsebene.

Die Preisobergrenze auf der Vorleistungsebene ist der Betrag, den die Betreiber untereinander verrechnen. 2019 waren es 0,0072 € inkl. Mwst. noch 4,50 €/GB. Für 2022 gelten 2 €/GB, für 2023 1,8 €/GB, für 2024 1,55 €/GB, für 2025 1,3 €/GB, für 2026 1,1 €/GB und für Und zum Schluss noch die schlechte Nach-2027 1 €/GB.

Fassen wir alle Konstanten zusammen, dann ergeben sich bei 20% MWSt (dem aktuellen Steuersatz) folgende Faktoren:

2022 0,8333 GB/€ 2023 0,9259 GB/€ 2024 1,0752 GB/€ 2025 1,2821 GB/€ 2026 1,5151 GB/€ 2027 1,6667 GB/€

Das ist doch recht erfreulich!

Beispiel für 2022: 9,90€ Monatsgebühren (inkl. MWSt) * 0,8333 GB/€ gibt 8,25 GB, die in der EU ohne Zusatzkosten für das Surfen verwendet werden können. Die Datenmenge eines Vormonats (Datenreserve) kann dabei allerdings nicht mitgenommen werden.

Maximale Kosten

https://www.rtr.at/TKP/was wir tun/ telekommunikation/konsumentenservice/ information/ informationen fuer konsumenten/ Roaming EU im Detail Fassung 2021.pdf

Der maximale Preis plus Vorleistungsentgelt darf folgende Grenzen inkl. MWSt. nicht überschreiten (Zahlen vom Jänner

0,228 € pro aktiver Minute 0,0072 € pro SMS 0,24 € pro MB

Im Detail:

Anrufe

Für Anrufe von Österreich in die restlichen EU-Staaten dürfen auf der Vorleistungsebene von 2022 bis 2024 maximal 0,022 €, danach 0,019 € verrechnet werden. Das Guten Tag! Gibt es eine Einstellung, mit sind nicht die verrechneten Gebühren; die der das Roaming außerhalb der Zone 1 Anbieter verrechnen Aufschläge bis maximal insgesamt 0,228 € (brutto) pro Minu-

Rühmliche Ausnahme: spusu verrechnet bei Gesprächen von Österreich in die EU auch nur den Inlandstarif.

Schließlich wieder die SMS-Kosten auf der Vorleistungsebene: 0,004 € für 2022 bis 2024. danach 0,003 €. Die tatsächlich verrechneten Kosten sind höher, maximal Leider nein, es gibt nur die Möglichkeit das

Die schlechte Nachricht

richt: einige Provider bieten eine Einstellung an, mit der das EU-Roaming möglich, Gigabyte. das Nicht-EU-Roaming aber gesperrt ist. Bei HoT und spusu klappt das schon lange (siehe auch dazu http://d.pcnews.at/ pdf/ n161.pdf#page=15 oder clubcomputer.at/2019/07/21/roamingfallen/). Aber wie schaut das bei anderen (25€/Jahr). Wofür eigentlich?

Anbietern aus? Nehmen wir zum Beispiel bob:

Wenn ich in Vorarlberg unterwegs bin, kann ich im österreichischen und im deutschen Netz problemlos surfen. Was aber, wenn sich dann Handy selbstständig in einem schweizer Netz anmeldet? Den aktuellen Tarif zum Surfen in der Schweiz findet man nach einiger Suche unter

https://www.bob.at/wp-content/uploads/ bob weltweit 02 DatenMMS 1-6-2021.pdf

Für die Schweiz gilt somit: Zone 2, 1,49 € (inkl. MWSt) pro 100 KB. Das sind 14.900,00 € pro Gigabyte, kein Rechenfehler! (Anmerkung: ein (weiteres) GB kostet in Österreich 6 €, somit fast das 2.500fache in der Schweiz. Auch die oft erwähnte automatische Warnung oder Sperre bei 60 € Roamingkosten inklusive MWSt) hilft auch nicht viel, da die Grenze bereits mit vier übertragenen Megabyte und somit nach ein paar Sekunden oder sogar Sekundenbruchteilen erreicht wird.

Auf https://www.rtr.at/TKP/was wir tun/ telekommunikation/konsumentenservice/ information/

informationen fuer konsumenten/

TKKS BetreiberMN.de.html hat die RTR eine Liste aller kundenfreundlichen Anbieter (mit sogenannter selektiver Roamingsperre) veröffentlicht. Und noch ein Wermuthstropfen: trotz des sonst so fairen, kundenfreundlichen und günstigen Angebots von spusu gibt es diese selektive Sperre nicht bei Wertkarten. Auch dort gilt es, auf die erwähnte Kostenfalle aufzupassen. Wäre nett, auch diese Schwachstelle zu beseitigen.

Meine Anfrage dazu an Bob:

gesperrt wird, aber in der Zone 1 möglich ist? Beispiel: ich möchte, wenn ich in Vorarlberg unterwegs bin, im österreichischen oder im deutschen Netz surfen, aber verhindern, dass sich das Handy in ein Schweizer Netz mit Internetgebühren von 14.900 €/GB einbucht.

Hier die Antwort von bob (1:1 kopiert):

Lieber bob Kunde, schön, dass du dich an uns wendest.

gesamte Roaming zu sperren, einzelne Zonen ein- oder auszusperren ist leider nicht möalich

Andere Provider schaffen das. Schade - es bleibt also bei knapp 15 Tausend Euro pro

"Warum sind nicht alle bei bob?" Ich fürchte, meine Antwort würde der A1 Telekom nicht gefallen. Nur zur Information: es gibt auch eine Servicepauschale

Trends in der IT

Christian Zahler

Seit 2005 gibt jedes Jahr im August gibt die renommierte Analysefirma Gartner (www.gartner.com) den "Heiligen Gral" der IT-Branche heraus, den sogenannten Hype Cycle for Emerging Technologies. Es geht darum eine Einschätzung, welche IT-Themen in den nächsten Jahren Bedeutung erlangen werden.

Die Y-Achse des zum Graphen gehörenden Koordinatensystems zeigt dabei stets den Grad der Erwartungen an einen IT-Trend an, die X-Achse beschreibt dessen produktive Einsatzmöglichkeiten zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Vom "Innovation Trigger" geht es dabei immer über den "Höhepunkt der überzogenen Erwartungen", durch das "Tal der Desillusionierung" hin zum "Hang der Erleuchtung", bis dann schließlich ab und zu doch noch das "Plateau der Produktivität" erreicht wird.

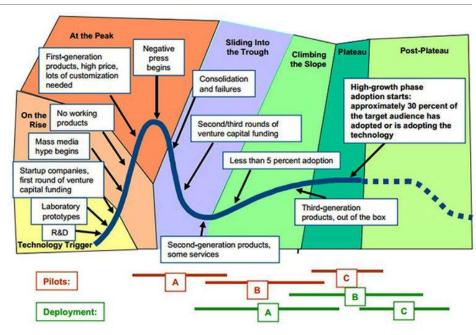
Für 2021 ergibt sich die Grafik rechts unten (Quelle: Gartner).

Die neuen "Buzzwords" für 2021 sind:

- ◆ Non-fungible Tokens (NFT): nicht ersetzbares (engl.: non-fungible) digital verschlüsseltes Objekt. Es beruht auf einer hinterlegten Zeichenkette, die nicht austauschbar oder kopierbar ist. Die Technik wird beispielsweise genutzt, um computergenerierte Kunstwerke als Einzelstücke zu kennzeichnen, also als digitales Echtheitszertifikat. NFTs werden von vielen Blockchain-Projekten ("Kryptowährungen") angeboten, etwa durch Ethereum. Gartner schätzt, dass sich die NFT-Technologie in 2 bis 5 Jahren zu einem reifen Markt entwickelt.
- ② **Souveräne Cloud:** Gartner vermutet, dass Regiierungen einzelner Länder eigene Cloud-Systeme entwickeln werden, um das Vertrauen der Nutzer*innen in Cloudbasierte Tools und Dienste zu erhöhen. Prognosehorizont 5 10 Jahre.
- ③ Homomorphe Verschlüsselung: Homomorphe Verschlüsselung soll die Weiterverarbeitung verschlüsselt vorliegender Daten ermöglichen, ohne dass diese vorher entschlüsselt werden müssen. Dadurch soll die Vertraulichkeit der Daten gewährleistet bleiben. Diese Technologie soll in 5 bis 10 Jahren ausgereift sein.

Die Trends der letzten Jahre umfassten folgende Bereiche:

① Verbundene Unternehmensstrukturen (composite architectures): Auf Grund des raschen Wandels müssen Unternehmen ihre Strukturen ändern. Eine verbundene Struktur besteht aus gebündelten Ge-



schäftsfunktionen, die auf einer flexiblen einem dichten integrierten Schaltkreis alle Datenstruktur aufbauen. zwei Jahre verdoppeln wird. Allerdings

② Vertrauen in Algorithmen (algorithmic trust): Die zunehmende Verbreitung von Verbraucherdaten, gefälschten Nachrichten ("fake news") und Videos sowie "Deep Fakes" (Überlagern von Fotos und Videos mit Gesichtern anderer Personen) haben dazu geführt, dass Organisationen von vertrauensvollen Behörden zu vertrauenswürdigen Algorithmen übergegangen sind

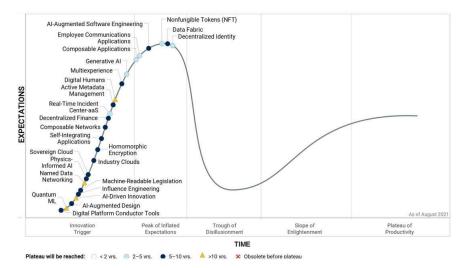
Blockchain kann dabei als Datensicherheitstechnologie eingesetzt werden.

3 Beyond Silicon – was kommt nach Silicium? Das Mooresche Gesetz sagt voraus, dass sich die Anzahl der Transistoren in

zwei Jahre verdoppeln wird. Allerdings stößt die Technologie zunehmend an die physikalischen Grenzen des Siliziums. Dies hat zur Entwicklung neuer Materialien mit verbesserten Fähigkeiten geführt, die kleinere, schnellere Technologien unterstützen sollen. Zum Beispiel werden bei der DNA-Berechnung und -Speicherung anstelle von Silizium- oder Quantenarchitekturen DNA und Biochemie eingesetzt, um Berechnungen durchzuführen oder Daten zu speichern. Die Daten werden zur Speicherung in synthetische DNA-Stränge kodiert, und Enzyme stellen die Verarbeitungsmöglichkeiten durch chemische Reaktionen zur Verfügung.

Tormative künstliche Intelligenz (formative artificial intelligence): Die formative KI

Hype Cycle for Emerging Technologies, 2021



Source: Gartner (August 2021)

747576

März 2022 PCNEWS—172



Drohne der Klasse "Spielzeug" in diesem Fall eine MODSTER FOLD 4K FPV

Drohne der Klasse 1 (über 25 kg). Quelle: www.bmvit.gv.at

ist eine Art der KI, die sich dynamisch verändern kann, um auf eine Situation zu reagieren. Es gibt eine Vielzahl von Typen, wobei die Technologien von dynamischen KI-Lösungen, die sich im Laufe der Zeit anpassen, bis hin zu neuartigen Modellen zur Lösung spezifischer Probleme reichen.

Der 2021 dazugekommene Begriff

"Quantum Machine Learning" sagt aus, dass die Nutzung von Quantencomputern wird die Künstliche Intelligenz und das Maschinelle Lernen in wesentlichen Bereichen verändern wird. Gartner sieht hier aber einen Horizont von 10 - 20 Jahren.

Zum Thema Künstliche Intelligenz gehören auch folgende Entwicklungen:

- Intelligente Roboter, die mit Menschen zusammenarbeiten können
- Autonom fahrende Fahrzeuge mit verschieden hoher menschlicher Interaktion (Level 4 —Fahrzeuge fahren großteils autonom, aber nicht in jeder Situation, können auch händisch gesteuert werden; Level 5 -völlig autonom fahrende Fahrzeuge ohne Lenkrad und Brems-/Gaspedalen).
- Die bereits jetzt verfügbaren Fahrer-Assistenzsysteme, die im PKW-Bereich Wearables, selbsttätiges Einparken von Fahrzeugen werden ermöglichen, weiterentwickeln, bis Linie U5 ebenfalls Wiener für fahrerlosen Betrieb vorgesehen ist.
- Unbemannte Luftfahrzeuge) UAV. "unmanned aerial vehicles", umgangssprachlich auch als "Drohnen bezeichnet): Solche Flugkörper gibt es bereits länger; allerdings kommen in den letzten Jahren zunehmend privat nutzbare, kleine, preisgünstige Drohnen auf den Markt, die mit Kameras ausgestattet sind und auf diese Weise neben der Erfassung von Bildmaterial aus neuer Perspektive auch Kontrollund Überwachungsaufgaben durchführen können. Unbemannte Luftfahr- Solche Überlegungen werden nur im Kondienstliche, polizeiliche, zivile/kommer- sein. zielle oder für wissenschaftliche Zwecke

unbemannten Luftfahrzeugen gesetzlich mit IT-Technologien weltweit: geregelt (Luftfahrtgesetz). Drohnen, die mehr als 30 m über Grund verwendet werden (bzw. eine Bewegungsenergie von mehr als 79 Joule aufweisen). Österreich benötigen in luftfahrtrechtliche Bewilligung Austro Control. Außerdem ist der Betrieb von Drohnen jeder Größe über Menschenansammlungen verboten: weiters ist das Filmen bzw. Fotografieren von Personen nur mit deren Wissen und einer eindeutigen Erlaubnis zulässig.

⑤ Das digitale Ich ("digital me"): In Österreich wird gerade der digitale Impfpass eingeführt. Solche Gesundheitspässe können später bis zu "digitalen Zwillingen" ausgebaut werden – die Verflechtung von Technologie und Mensch macht es möglich, eine digitale Version der Menschen zu erschaffen. Diese digitalen Modelle repräsentieren Menschen sowohl in der realen als auch in der virtuellen Welt.

Zum Beispiel sind bidirektionale Gehirn-Computer-Schnittstellen (Brain Machine Interface; BMIs) gehirnverändernde die eine Zwei-Wege-Kommunikation zwischen einem menschlisich chen Gehirn und einer Computer- oder Fahrzeuge Maschinenschnittstelle ermöglichen. BMIs zukünftig fahrerlos bewegt werden können entweder Wearables oder Implankönnen. Relativ weit fortgeschritten ist tate sein, die EEGs und den mentalen Zudiese Entwicklung im öffentlichen stand von Personen überwachen. Der Un-Verkehr (U-Bahnen), wobei die neue terschied zwischen der regelmäßigen Überwachung des BMI und dem bidirektionalen BMI besteht darin, dass letzterer mittels Elektrostimulation den psychischen Zustand der Person verändern • BYOD = Bring Your Own Device) private

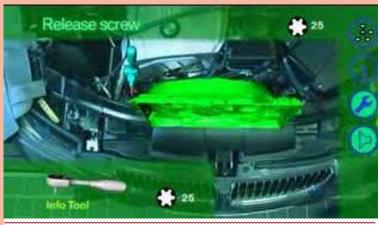
> In der Geschäftswelt sind mögliche Anwendungen etwa die Authentifizierung, Bezahlung oder Exoskelette. Andere Anwendungen könnten etwa darin die bestehen, die Wachsamkeit eines ermüdeten Mitarbeiters durch Simulation zu steigern oder die Stimmung eines gereizten Lehrers zu verändern.

zeuge werden auch für geheim- text ethischer Anforderungen anzustellen

wie in der Klimaforschung eingesetzt. Folgende Entwicklungen sind bereits Ge-Seit 01.01.2014 ist der Betrieb von genwart und beeinflussen den Umgang

- "Smarter Things": Vernetzung von Alltagsgeräten zum "Internet der Dinge" (IoT, Internet of Things). So ist es beispielsweise möglich, Gerätefehler automatisch an den Hersteller zu melden, der dann einen auslöst. Reparaturauftrag Andere Anwendungen ergeben sich in der automatischen Nachbestückung von Lagern oder in der Meldung eines Unfalls durch den PKW Einrichtungen werden in den nächsten Jahren in alle Neufahrzeuge eingebaut).
- Intelligente Arbeitsumgebungen: Elektronische Whiteboards, Sensoren und Gestensteuerung im Büro bringen Änderungen im Arbeitsalltag. Dazu gehört auch die neue Generation der Gebäudeautomatisierung (,, S m a r t Home"), die immer stärker auch im privaten Wohnbau eingesetzt wird.
- 3D- und 4D-Druck:3 D-Druck kann nicht nur für industrielle Fertigungsprozesse verwendet werden, sondern auch für den Heimbereich (etwa zum Anfertigungen von Duplikaten von Schlüsseln etc.). Unter dem Begriff 4D-Druck versteht man die Fertigung beweglicher Objekte, etwa flacher Bausätze, die sich später dreidimensionalen Objekten entfalten Zukünftige können. Anwendungen erwartet man in der Medizin (es gibt bereits Versuche mit sich selbst zurückbildenden Implantaten), Gebäudetechnik und der Raumfahrt.
- Geräte in Unternehmen): Darunter versteht man die verstärkte Nutzung privater Tablets und Smartphones im betrieblichen Umfeld. Die Herausforderung besteht darin, die notwendigen betrieblichen Daten von einem privaten Gerät abrufen zu können, ohne das betriebliche Sicherheitskonzept auszuhebeln. Da viele verschiedene Betriebssysteme, Browser und Versionen im Einsatz sind. stellt diese Anforderung für die IT-Abteilungen eine Herausgroße forderung dar.

CNEWS—172 März 2022





BMW: Eingeblendete Reparaturanweisungen für den KFZ-Mechaniker über eine Datenbrille

Eingeblendete Navigation auf der Frontscheibe

• Big Data und skaliertes Computing: Tabelle: Weltweit verkaufte PCs (Quelle: Heute ist die Sammlung von Daten Gartner, www.gartner.com, nach einfach und kostengünstig geworden. de.statista.com). Beispielsweise sind die österreichischen Autobahnen flächendeckend Kameras ausgestattet, die nicht nur die Mautsysteme kontrollieren (GoBox/ Vignette) oder im Rahmen einer Section Control Temposünder registrieren, sondern auch auf Grund Autonummer feststellen können, ob das Fahrzeug polizeilich gesucht wird. Ein anderes Beispiel für die Sammlung riesiger Datenmengen stellt Vorratsdatenspeicherung der Internetund Telekommunikationsanbieter dar; dort werden -zumindest für eine bestimmte Zeitspanne sämtliche Verbindungsdaten aller Telefongespräche und Internetverbindungen aufgezeichnet. Die automatisierte Erfassung von solchen Daten bringt riesige Datenmengen, die natürlich auch gespeichert und ausgewertet werden müssen.

- Mobile Bezahlsysteme
- NFC (Near Field Communication)
- Cloud Computing
- Augmented Reality: computerunterstützte Erweiterung der Realitätswahrnehmung; etwa verfügbar als Unterstützungssystem für die Navigation von Flugzeugen und PKWs.

Der Begriff "Informatik"

Der Begriff "Informatik" wurde erstmals 1962 vom französischen Ingenieur Philippe Dreyfus für die Zusammenfassung von Information und Automatik vorgeschlagen. Heute versteht darunter zunächst die Elektronische Datenverarbeitung (EDV), aber auch die Lehre von der Hardware und - im weitesten Sinn - vom Umgang mit Informationen (Daten). In den letzten Jahren verwendet man auch gern die Abkürzung IT für Informationstechnologie.

Die Zukunft der Computerindustrie wird in der Entwicklung von einfachen, anwenderfreundlichen Softwarelösungen und in der Wartung und Betreuung der Geräte liegen.

| ie.statista.com <i>).</i> | | | | |
|---------------------------|-------------|--|--|--|
| Zeitraum | Stück | | | |
| 2004 | 176,5 Mio. | | | |
| 2005 | 189,5 Mio. | | | |
| 2006 | 239,21 Mio. | | | |
| 2007 | 272,75 Mio. | | | |
| 2008 | 290,80 Mio. | | | |
| 2009 | 308,34 Mio. | | | |
| 2010 | 350,90 Mio. | | | |
| 2011 | 365,36 Mio. | | | |
| 2012 | 351,06 Mio. | | | |
| 2013 | 316,46 Mio. | | | |
| 2014 | 313,68 Mio. | | | |
| 2015 | 287,68 Mio. | | | |
| 2016 | 270,11 Mio. | | | |
| 2017 | 262,68 Mio. | | | |
| 2018 | 259,76 Mio. | | | |
| 2019 | 261,24 Mio. | | | |

Die seit 2015 fallenden Verkaufszahlen in der Tabelle links zeigen, dass im Bereich der klassischen PC-Systeme eine Marktsättigung eingetreten ist.

Zuwächse gibt es derzeit noch im Bereich von Smartphones und Tablets, die allerdings in der Tabelle nicht berücksichtigt

Hinweis: Die Zahlen in der nebenstehenden Tabelle beziehen sich auf Desktop-PCs, mobile PCs sowie Servergeräte mit x86-Architektur.

Tabelle: Weltmarktanteile der Hersteller 2017 und 2019 (Quelle:

Gartner.

www.gartner.com; en.wikipedia.com)

| Hersteller | 2017 | 2019 |
|------------|--------|--------|
| Lenovo | 20,8 % | 24,1 % |
| HP | 21,0 % | 22,2 % |
| Dell | 15,2 % | 16,8 % |
| Apple | 7,4 % | 7,0 % |
| Acer Group | 6,5 % | 5,7 % |
| Asus | 6,8 % | 5,5 % |
| Andere | 22,3 % | 18,7 % |

Die chinesische Firma Lenovo übernahm 2004 die PC-Sparte von IBM.

Übersicht:

https://en.wikipedia.org/wiki/ Market share of personal computer vendors

Die obige Grafik zeigt deutlich, dass die Anzahl der globalen PC-Hersteller in den letzten Jahren gesunken ist (der Anteil "Andere" wird immer kleiner), d.h. die marktbeherrschenden Hersteller drängen kleinere Hersteller aus dem Markt.

Kostenverteilung:

Laut einer Analyse der Gartner Group verteilen sich die Kosten für ein PC-System während einer fünfjährigen Betriebsdauer (= TCO, total cost of ownership) wie folgt:

- 17 % Hardware und Software-Kosten (Anschaffung)
- 83 % Support

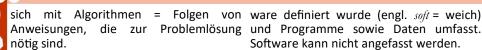
Teilgebiete der Informatik

Technische Informatik :entstand in den 40er-Jahren als Teilgebiet der Elektrotechnik.

Angewandte Informatik :Sie entstand Ende der 50er Jahre mit der Erfindung der PC- ersten Programmiersprachen. So konnten auch zum ersten Mal "Nicht-Spezialisten" die Vorteile der damals großen und unhandlichen Rechenanlagen nutzen.

Theoretische Informatik: Sie löste sich um 1960 von der Mathematik. Sie beschäftigt

PCNEWS-172 **März 2022**



Größe von Computern



Obwohl ein wesentlicher Bereich der EDV die Programmierung und der Umgang mit Großrechnern ist, wird hier nur der PC-Bereich (PC = "personal computer", deutsch ("Zentraleinheit") "persönlicher Computer") näher beleuchtet. Außerdem sieht es so aus, als ob ein "Downgrading"im Gange wäre, das heißt, die Großrechner (Mainframes) schön langsam zu aussterbenden Sauriern werden, während immer mehr Firmen auf vernetzte PCs bauen. Mainframes (heute vor allem von den Lieferanten HP - HP 9000, IBM - AS/400 und Digital - Alpha-Rechner, früher VAX, Siemens Fujitsu als Netzwerk-Server und für kritische Anwendungen genutzt. Die Bezeichnung "Workstation" wird oft für Geräte benützt, die eine hohe Leistungsfähigkeit im graphischen Bereich aufweisen.

Der Markt für Privatnutzer und Kleinstfirmen ("SOHO" = "small office/home office", also zum Großteil der Heimanwender- und Computerspiel-Markt) wird aber von PCs Spezialperipherie beherrscht.

Aufbau von EDV-Anlagen

Grundsätzlich unterscheidet man die Begriffe Hardware und Software. Ursprünglich bedeutete das englische Wort hardware "Eisenwaren" und wird auch heute noch im englischsprachigen Raum in diesem Sinn verwendet. In der IT versteht man darunter die Gesamtheit aller physisch vorhandenen Komponenten und Geräte ("alles, was man angreifen kann").

Der Begriff Software ist ein Kunstwort, welches als Gegenstück zum Begriff Hard-

Software kann nicht angefasst werden.

Schließlich findet man fallweise auch den Begriff Firmware (engl. firm = fest). Darunter versteht man Software, die funktional fest mit einer bestimmten Hardware (etwa Flash-Speichermodule, ROM, EPROM, EEPROM) verbunden ist und vom Anwender nicht bzw. nicht einfach ausgetauscht oder verändert werden kann.

Computer-Hardware kann in folgende Gruppen unterteilt werden:

Computer im engeren Sinn

- Zentralprozessor (engl. CPU = central processing unit)
- Memory (Interner Speicher), meist auf der Hauptplatine ("motherboard")
- Eingabe-/Ausgabekarten zum Anschluss der Peripherie

(2)Peripherie

Eingabegeräte

BS2000 Business Server) werden vor allem Tastatur, Lightpen, Digitizer, Scanner,

Ausgabegeräte

Bildschirm, Drucker, Plotter

Speichergeräte

Magnetband, Festplatte, Diskette, CD-ROM, WORM

Informatik

Christian Zahler

Diese Unterlage versucht, bestehende Informationen zum Thema "Grundlagen der Informationstechnologie" didaktisch aufzubereiten.

Diese Unterlage erhebt keinesfalls wissenschaftlichen Anspruch. Nicht immer wurden Quellen extensiv zitiert, da dies die Lesbarkeit unnötig beeinträchtigt hätte. Primärquellen sind die entsprechenden Produktdokumentationen, Informations- und Hilfeseiten der Soft- und Hardwarehersteller, die nicht an jeder Stelle explizit zitiert wurden. Wo sinnvoll, wurden spezielle Quellen auch im Text zitiert – vor allem dann, wenn die weitere Lektüre dieser Quellen empfehlenswert schien.

Für IT-Grundlagenwissen wurde gegebenenfalls auch http://de.wikipedia.org bzw. http://en.wikipedia.org herangezo-

Die "Bibel" der Wirtschaftsinformatik schlechthin sei an dieser Stelle ebenfalls genannt:

Hansen, Hans Robert; Mendling, Jan; Neumann, Gustaf: Wirtschaftsinformatik. 11., neu bearbeitete Auflage. De Gruyter, 2015.

Weitere empfehlenswerte Quellen, die ebenfalls zur Erstellung dieser Unterlage verwendet wurden, sind:

http://www.tecchannel.de

Sehr gute Sammlung von IT-technischen Artikeln, teilweise kostenpflichtig (Premium-Abonnement)

http://www.heise.de/ct/

Zeitschrift c't, bekannte Publikation mit hohem Qualitätsanspruch

http://www.linux.org

Offizielle Homepage des Linux-Projekts

http://www.microsoft.com/austria/ blogs/

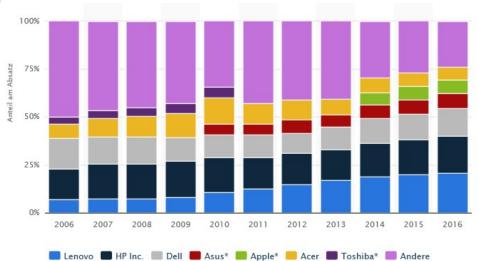
Alle Blogs von Microsoft Österreich

http://wiki.winboard.org

Interessante Artikelsammlung mit gut verständlichen Windows-Tutorials: besoninteressant ist der "Winboard FAQ".

http://www.windowsblog.at

Windows Blog von Microsoft Österreich



PCNEWS—172

Memory (interner Speicher)

Christian Zahler

RAM

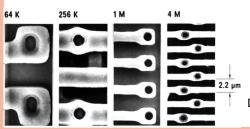
Random Access Memory. Arbeitsspeicher mit wahlfreiem Zugriff, Größenangaben in KByte oder MB.

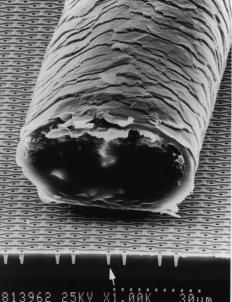
RAM-Chips in PCs sind meist aus dynamischen RAM-Bausteinen (DRAM) aufgebaut. Sie sind mit einem Wasserkübel mit Loch im Boden vergleichbar. Ist dieser Kübel mehr als halb voll, so entspricht dies der Information "1", ist er weniger als halb voll, so stellt dies "0" dar. Will man nun den Wert "1" speichern, so füllt man den Kübel mit Wasser an. Nun sorgt aber das Loch im Boden dafür, dass der Wasserstand ständig sinkt. Das bedeutet, wenn man eine Weile wartet, so geht die Information verloren. Man muss daher regelmäßig in den Kübel schauen und gießt nach Bedarf wieder Wasser nach. Dieses regelmäßige "Schauen-und-Nachfüllen" (technischer Ausdruck: Refreshing) kostet natürlich Zeit. DRAMs sind aus diesem Grund langsam, aber preiswert. Technisch realisiert wird ein DRAM durch Kondensatoren, deren Ladung aufgefrischt wird. In jedem Auffrischungszyklus wird ein Bit ausgelesen (Kübel ausleeren) und sofort wieder eingelesen (Kübel voll fül-

Als Gegenstück zu den DRAM-Bausteinen gibt es auch statischen RAM-Bausteine (SRAM), die Daten über einige Zeit behalten können. Sie sind sehr schnell, jedoch wesentlich teurer als die dynamischen RAM-Bausteine. Sie bestehen – technisch gesehen – aus so genannten Flip-Flops, das sind bistabile Multivibratoren, die Schaltungs-zustände dauerhaft speichern; im Prinzip sind das zwei "gegeneinander" geschaltete Transistoren.

Eine Schnelligkeitsangabe für Speicherchips ist die **mittlere Zugriffszeit** (siehe auch "Festplatten"). Sie wird für elektronische Speicher in Nanosekunden (1 ns = 10° s) angegeben, bei magnetischen Speichern verwendet man Millisekunden (1 ms = 10° s)

Vergleich der Packungsdichte von Leiterbahnen verschiedener Speicherchips (Foto: Werksfoto SIEMENS, München)





Vergleich eines 4 MBit-Speicherchips mit einem Haar (Werksfoto SIEMENS, München)

 CPU-Register
 unter 1 ns

 CPU Cache
 wenige ns

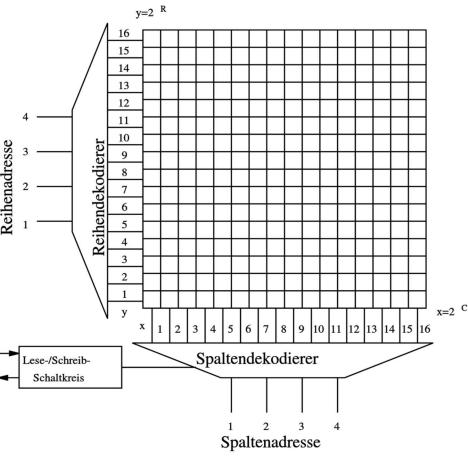
 RAM
 60 – 70 ns

 Sekundärspeicher: SSD
 0,4 ms = 400 ns

 Sekundärspeicher: HDD
 8 – 10 ms = 8 000
000 – 10 000 000 ns

Chip-Beschriftung erkennen (das "x" steht für eine zusätzliche, möglicherweise vorhandene Ziffer):

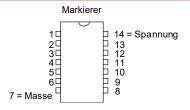
| Beschriftung | Speicherkapazität |
|--------------------|-------------------|
| x164 | 64 KBit |
| x1256 | 256 KBit |
| x11024 oder x11000 | 1 MBit |
| x41000 | 4 x 1 Mbit |



Prinzipielle Anordnung der Speicherzellen im RAM – matrixförmig (Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Random-Access Memory#/media/
Datei:DRAM-02.svg)

Die Speicherkapazität lässt sich an der

März 2022 PCNEWS—172



Oft gibt es ergänzende Angaben zur Zugriffszeit in ns, so bedeutet etwa 11000-10, dass dieser 1 MBit-Chip eine mittlere Zugriffszeit von 100 ns aufweist.

Beispiele:

4164-20 64 Kbit-Chip mit 200 ns Zugriffszeit

41256-10 256 Kbit-Chip mit 100 ns Zugriffszeit

1 Mbit-Chip mit 70 ns Zugriffszeit

Bauformen von PC-RAM-Speichermodulen

- **DIP** (Dual Inline Package): Der bekannte "Käfer" mit den beiden Füßchenreihen: Beispiel für ein DIP-Gehäuse siehe Bild oben links. Die dargestellte Belegung von Pins 7 und 14 ist üblich, aber nicht verpflichtend. Diese Form wird heute praktisch nur mehr für den CMOS-Speicher benutzt.
- **SIMM** (Single Inline Memory Module): Hier befinden sich auf einer kleinen Platine alle nötigen Speicherchips aufgelötet. Die Platine weist Kontaktzungen auf, die nur noch in eine spezielle Fassung eingedrückt werden. Vor allem bei Speichererweiterungen wird diese Bauweise angewandt.

könnte So eine 1 MB-Speichererweiterung folgende Chips enthalten: 9 Chips à 1 MBit (11 000; 8 Speicherchips + 1 Paritätschip)

2 Chips à 4 MBit (44 000) und 1 Chip à 1 MBit (11 000)

Die SIMM-Bausteine alter Bauweise hatten 30 Zungen (pins), später folgten 72 pin-SIMMs. Es gibt auch Speicherbausteine mit 130 Zungen.

DIMM (Dual Inline Memory Module): Prinzipiell besteht folgender Unterschied zum SIMM: Während beim SIMM "gegenüberliegende" Pins (auf beiden Seiten der Platine) miteinander verbunden werden (und somit "einen" Pin bilden, bleiben alle Pins auf einem DIMM iso-

Baugröße: DDR3-DIMM 133,3 mm x 30 mm

SO-DIMM (Small Outline Dual Inline Memo-

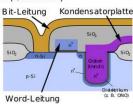
8 GB DDR4-SDRAM-Chip (2133 MHz) mit 288 pins (Quelle: Wikipedia)



Bit-Leitung Kondensatorplatte Word-Leitung

Planartechnologie





Stapeltechnologie

Grabentechnologie mit Poly-Si-Platte

ry Module): kleinere Bauform für den Ein- 100 oder 133 MHz und haben Zugriffszeisatz in Notebooks;

Baugröße DDR3-SODIMM (204 pins): 67,6 mm x 30 mm

DRAM-Technologien

Aufbau einer einzelnen Speicherzelle ist sehr einfach, sie besteht Double Data-Rate SDRAM (DDR-SDRAM): nur aus einem Kondensator und einem **Transistor**. Heute verwendet man einen MOS-Feldeffekttransistor (MOS-FET). Die Information wird als elektrische Ladung im und 2 GB; als Bauform werden DIMM 184 Kondensator gespeichert. Jede Speicherzelle speichert ein Bit. Während früher meist Kondensatoren in Planartechnologie -Bausteine arbeiten heute mit Taktfre-Verwendung fanden, werden aktuell zwei quenzen von 266, 333 oder 400 MHz. andere Technologien verwendet (siehe Bild oben rechts):

- Bei der Stack-Technik (englisch stack ,Stapel') wird der Kondensator über dem Transistor aufgebaut.
- Bei der Trench-Technik (englisch trench ,Graben') wird der Kondensator durch Ätzen eines ca. 5-10 Mikrometer tiefen Loches (oder Grabens) in das Substrat erzeugt.

EDO-RAM (= extended data out RAM): Diese Module unterscheiden sich von herkömmlichen RAM-Bausteinen dadurch, dass sie den Speicher in besonderen Lesezyklen Die neuen Chips mit einer Kapazität von auslesen, womit der Speicherzugriff beschleunigt wird. Es gibt Module zwischen 8 MB und 128 MB; als Bauform werden DIMM 72 pin, DIMM 168 pin verwendet. Zugriffszeiten: 60 ns, Versorgungsspannung: 3,3 V und 5,0 V.

SDRAM (= synchroner DRAM): Im Unterschied zum "normalen" DRAM kann hier ein zweiter Speicherzugriff erfolgen, bevor der erste abgeschlossen ist. Damit wird die Zugriffsleistung erhöht. Die üblichen Pentium II-kompatiblen Motherboards verlangen die Verwendung von derartigen Speichermodulen. SD-RAM-Bausteine arbeiten heute mit Taktfrequenzen von

512 GB DDR5-SDRAM (7200 Mbps), bestehend aus 40 Chips mit jeweils 8 Schichten zu 16 Gbit (sichtbar sind 20 davon) (Quelle: Samsung)



ten von 6 bis 10 ns. Es gibt Module zwischen 128 MB und 1 GB; als Bauform werden DIMM 168 pin und SO-DIMM 144 pin verwendet. Zugriffszeiten: 60 ns, Versorgungsspannung: 3,3 V.

Diese Weiterentwicklung von SDRAM, erreicht fast die doppelte Bandbreite von SDRAM. Es gibt Module zwischen 128 MB pin und SO-DIMM 200 pin verwendet. Versorgungsspannung: 2,5 V. DDR-SDRAM

Double Data-Rate SDRAM 2 (DDR2-SDRAM): Es gibt Module zwischen 256 MB und 4 GB; als Bauform werden DIMM 240 pin und SO-DIMM 200 pin verwendet. Versorgungsspannung: 1,8 V. DDR2-SDRAM-Bausteine arbeiten heute mit Taktfrequenzen von 400, 533, 667 oder 800 MHz.

DDR3-SDRAM (2007) ist eine Weiterentwicklung des Konzeptes von DDR2-SDRAM, bei dem statt mit einem Vierfach-Prefetch (4 bit) mit einem Achtfach-Prefetch (8 bit) gearbeitet wird.

512 MiBit sollen Daten mit 8.500 MiBps verarbeiten und sind damit deutlich schneller als DDR-400- oder auch DDR2-667-SDRAM. Allerdings ist die CAS-Latenz höher. Darüber hinaus benötigt DDR3-SDRAM auch nur noch 1,5 Volt statt 1,8 Volt und ist damit gerade für den mobilen Einsatz besser geeignet, bei dem es auf lange Akkulaufzeiten ankommt.

Gaming Motherboard ASUS Z690: auf dieses Motherboard passen maximal 4 DDR4- oder DDR5-DIMMs (bis 64 GB), bis zu 2 PCIe 5.0-Schnittstellen. Die Abbildung zeigt RAM-Module mit Kühlung. Prozessorsteckplatz geeignet für intel-CPUs der 12. Generation (Quelle: www.corsair.com)



PCNEWS—172

DDR4-SDRAM (2012): Versorgungsspannung 1,05 V, höhere Taktraten. Die Markteinführung begann ab 2014, erst 2017 waren mehr als die Hälfte aller PC-Systeme mit DDR4-SDRAM ausgerüstet.

DDR5-SDRAM (2020): Versorgungsspannung 1,1 V, höhere Taktraten. Markteinführung noch ungewiss (2021/22?).

Anzahl der Kontakte (Pins) siehe Tabelle oben.

BIOS / (U)EFI

Für viele Vorgänge, die "unterhalb" des Betriebssystems stattfinden sollen, werden Code und Daten benötigt, die während des laufenden Betriebs nicht verändert werden sollen. Dieser Code wird oft als **Firmware** bezeichnet, da er in EEPROM -Chips (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory, dt. elektrisch löschbarer programmierbarer Nur-Lese-Speicher) ab- • Tastaturanschluss gelegt ist.

BIOS (Basic Input Output System)

Das BIOS besteht im Wesentlichen aus Routinen, die beim Kaltstart eines PCs benötigt werden, sowie aus einem Konfi- • Rücksetzen der Echtzeituhr (für Zeitgurationsprogramm für bestimmte Einstellungen wie Systemzeit oder Bootreihenfolge.

Real Mode. Als Nachfolger wird EFI gese- werden.

-Routine, ein Programm, welches immer kette) nachgeladen. nach dem Einschalten des Geräts abgearbeitet wird. Beim Einschalten des Geräts wird vom Netzteil ein spezielles Signal über eine Steuerleitung an die CPU gesendet. Diese beginnt dann an einer vom Hersteller fix vorgegebenen Stelle (heute meist die Adresse F000h) mit der Befehlsabarbeitung des ROM-BIOS-Boot-**Programms** (von engl. boot = Stiefel).



AMI-BIOS-Chip (Quelle: www.planet3dnow.de)

Dieses Programm startet eine Reihe von Betriebs-bereitschaftstests (**POST =** Power On Self Test):

- Prozessor-Selbsttest
- Speichertest
- Rücksetzen des Videocontrollers (sorgt für Bildaufbau am Bildschirm)
- Rücksetzen des Disc-Controllers (regelt Datentransfer zur Diskette/Festplatte)
- steuerung zuständig).

Bei neueren Computern werden die Ergebnisse dieser Tests mit den Einträgen im Nachteile des BIOS so genannten CMOS-RAM-Speicher vergli- • Keine grafische

Das BIOS-Konzept existiert seit dem Er- chen. Dort befinden sich Informationen, scheinen des ersten IBM-PCs (1981) und welche und wie viele Festplatten-, Diswird trotz laufender Änderungen und Er- kettenstationen usw. installiert sind, aktuweiterungen den Anforderungen moder- elles Datum und Uhrzeit usw. Diese Inforner Hardware und Betriebssysteme nicht mationen können mit einem ebenfalls im mehr gerecht. Vor allem ist es nicht 64 bit- ROM enthaltenen **Setup-Programm** vom fähig und verwendet ausschließlich den Anwender selbst eingestellt und geändert

Anschließend wird bei PCs das jeweilige Eines dieser BIOS-Programme ist die Reset Betriebssystem von der Platte (oder Dis-

> Wird der Computer aus- und wieder eingeschaltet bzw. der Reset-Schalter betätigt, so nennt man den Startvorgang einen Kaltstart. Durch Betätigen der Tastenkombination STRG+ALT+ENTF_wird eine Betriebssystemfunktion ausgelöst, die ebenfalls den Computer wieder hochfährt (allerdings nicht alle Tests vom Beginn an durchführt) - dies wird als Warmstart bezeichnet.

CMOS-RAM bzw. NVRAM

Ab dem AT befinden sich auf der Systemplatine zwei Chips in CMOS-Technik (eine Chipart, die mit sehr wenig Strom auskommt und fast keine Wärme entwickelt): einer sorgt für eine Echtzeituhr mit Datum, der andere nimmt die Systemkonfiguration auf. Beide Chips werden über eine Lithium-Batterie (hält bis zu 7 Jahre) oder einen Ni-Cd-Akku mit Spannung versorgt, auch wenn der Computer gerade nicht in Betrieb ist.

Heute bezeichnet man diesen Speicherchip als **NVRAM** (Non-Volatile Random-Access Memory).

Bestandteil des BIOS ist auch ein Programm, mit dem die im CMOS-RAM gespeicherten Werte geändert werden können, das CMOS-Setup.

Benutzeroberfläche:

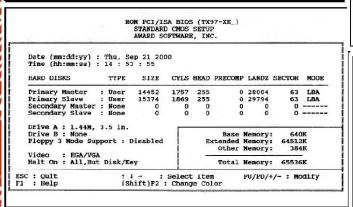
Ausgewählte Speichermodule im Überblick (Quelle: Wikipedia):

| Speichertyp | Bezeichnung | Modul | Busbreite (Bytes) | Speichertakt [MHz] | Effektive Taktrate [MHz] | Bandbreite [GByte/s] |
|-------------|-------------|-----------|----------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------|
| RDRAM | PC800 | | 2 | 400 | 800 | 1,6 |
| SDRAM | PC100 | | 8 | 100 | 100 | 0,8 |
| SDRAM | PC133 | | 8 | 133 | 133 | 1,064 |
| DDR-SDRAM | DDR-133 | | 8 | 133 | 266 | 2,128 |
| DDR-SDRAM | DDR-100 | | 8 | 100 | 200 | 1,6 |
| DDR-SDRAM | DDR-200 | PC-1600 | 8 | 100 | 200 | 3,2 |
| DDR2-SDRAM | DDR2-1066 | PC2-8500 | | 266 | 1066 | 17,0 |
| DDR3-SDRAM | DDR3-2500 | PC3-20000 | | 312,5 | 2500 | |
| DDR4-SDRAM | DDR4-3200 | PC4-25600 | | 400 | 3200 | 25,6 |
| DDR5-SDRAM | DDR5-8400 | PC5-67200 | | 525 | 8400 | 2 x 33,6 |

PCNEWS—172 **März 2022**



| DIOS FEATURES SETUP CHIPSET FEATURES SETUP POWER MANAGEMENT SETUP PNF AND PCI SETUP LOAD BIOS DEFAULTS | USER PASSWORD IDE HDD AUTO DETECTION SAVE & EXIT SETUP EXIT WITHOUT SAVING |
|--|---|
| LOAD SETUP DEFAULTS ESC : Quit F10 : Save & Exit Setup | † ↓ → : Select Item (Shift)F2 : Change Color |



| | Disabled | Video | RO | M BIOS | Shadow | : | Enabled |
|------------------------------|-------------|----------------------|---------------------|----------------|--------------------|----------|---------------------------------|
| | Enabled | C8000 | - | CBFFF | Shadow | : | Disabled |
| | Enabled | CC000 | - | CFFFF | Shadow | : | Disabled |
| | Enabled | D0000 | - | D3FFF | Shadow | : | Disabled |
| HDD Sequence SCSI/IDE First: | | D4000 | | | Shadow | : | Disabled |
| | CDROM, C, A | D8000 | - | DBFFF | Shadow | : | Disabled |
| | Enabled | DC000 | - | DFFFF | Shadow | : | Disabled |
| Ploppy Disk Access Control : | R/W | | | | | | |
| IDE HDD Block Mode Sectors : | HDD MAX | Boot (| Ip N | umLock | Status | : | On |
| Security Option | Setup | Typema | tic | Rate S | etting | : | Disabled |
| PS/2 Mouse Function Control: | | Typema | tic | Rate (| Chars/Sec | 1: | 6 |
| PCI/VGA Palette Snoop | | Typena | tic | Delay | (Msec) | : | 250 |
| OS/2 Onboard Memory > 64M : | Disabled | F1 : F5 : F6 : | Help Old Load | Values BIOS | PU/PD/+ (Shift) | /- F2 | ect Item : Modify : Color |

CMOS-Setup-Programm:

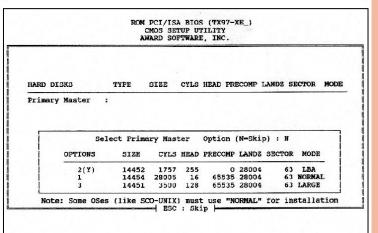
Die Benutzeroberfläche im BIOS ist rein textbasiert und daher nicht besonders intuitiv. Die Benutzer müssen genau wissen, welcher Befehl wofür ist.

- Keine Bedienung mit der Maus: Möchte man im BIOS eine Einstellung ändern, muss man mit der Tastatur navigieren. Eine Bedienung mit der Maus ist nicht möglich.
- Keine Unterstützung für große Festplatten: Festplatten, die größer als 2 TB sind, kann das BIOS nicht verwalten. Das liegt daran, dass das BIOS ein 32-Bit System ist und mehr Speicherplatz nicht ansprechen kann. 232 Sektoren mit je 512 Bytes ergibt ca. 2 TB.
- Langer Bootvorgang: Beim Hochfahren des PCs wird vom BIOS

ROM PCI/ISA BIOS (TX97-XE_) CHIPSET FEATURES SETUP AWARD SOFTWARE, INC. Auto Configuration
DRAM Read Burst Timing
DRAM Write Burst Timing
DRAM R/W Leadoff Timing
DRAM RAS\$ Frecharge Time
Refresh RAS\$ Assertion
Fast EDD Lead Off
Speculative Leadoff
SDRAM RAS\$ Timing
SDRAM CAS\$ Latency
SDRAM SAS\$ Latency
SDRAM SPECulative Read
Passive Release
Delayed Transaction
16-bit I/O Recovery Time
8-bit I/O Recovery Time
Video BIOS Cacheable
Memory Hole At Address Onboard FDC Controller Onboard FDC Swap A & B Onboard Serial Port 1 Onboard Serial Port 2 Enabled No Swap 3F8H/IRQ4 2F8H/IRQ3 ж333 ж333 10Т/6Т Onboard Parallel Port Parallel Port Node ECP DMA Select UART2 Use Infrared 4T 4T 378H/IRQ7 ECP Disabled Enabled Disabled ORDORO PCI IDE Enable
IDE Ultra DMA Mode
IDEO Master PIO/DMA Mode
IDEO Slave PIO/DMA Mode
IDEI Master PIO/DMA Mode
IDEI Slave PIO/DMA Mode
IDEI Slave PIO/DMA Mode 3T/4T/7T 2T Primary Auto Enabled Auto Enabled
Enabled
Enabled
1 BUSCLK
1 BUSCLK
Enabled
None

| | AGENENT SETUP FTWARE, INC. | | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|--|--|--|
| Power Management : User Define | ** Fan Monitor ** | | | |
| Video Off Option : Always On | Chassis Fan Speed : Ignore | | | |
| video Off Nethod : Blank Screen | CPU Fan Speed : 5443RPM | | | |
| | Power Fan Speed : Ignore | | | |
| ** PM Timers ** | ** Thermal Monitor ** | | | |
| HDD Power Down : Disable | CPU Temperature : 50C/122F | | | |
| Doze Mode : Disable | MB Temperature : 28C/82F | | | |
| Standby Mode : Disable | ** Voltage Monitor ** | | | |
| Suspend Mode : Disable | VCORE Voltage : 2.2V | | | |
| | +3.3V Voltage : 3.3V | | | |
| ** Power Up Control ** | +5V Voltage : 5.0V | | | |
| PWR Button < 4 Secs : Soft Off | +12V Voltage : 12.0V | | | |
| PWR Up On Modem Act : Disabled | -12V Voltage : -12.3V | | | |
| AC PWR Loss Restart : Disabled | -5V Voltage : -5.3V | | | |
| Wake On LAN : Disabled | | | | |
| Automatic Power Up : Disabled | ESC : Quit | | | |
| | P1 : Help PU/PD/+/- : Modify | | | |
| | F5 : Old Values (Shift)F2 : Color | | | |
| | F6 : Load BIOS Defaults | | | |
| | F7 : Load Setup Defaults | | | |

| PNP OS Installed | | DMA 1 Used By ISA : No/ICU |
|--------------------|----------------|-----------------------------------|
| Slot 1 (RIGHT) IRQ | | DMA 3 Used By ISA : No/ICU |
| Slot 2 IRQ | : Auto | DMA 5 Used By ISA : No/ICU |
| Slot 3 IRO | | |
| Slot 4 (LEFT) IRQ | | ISA MEM Block BASE : No/ICU |
| PCI Latency Timer | : 32 PCI CLOCK | |
| | | SYMBIOS SCSI BIOS : Disabled |
| | | USB IRQ : Disabled |
| IRQ 3 Used By ISA | | |
| IRQ 4 Used By ISA | | |
| IRQ 5 Used By ISA | | |
| IRQ 7 Used By ISA | | |
| IRQ 9 Used By ISA | | |
| IRQ 10 Used By ISA | | |
| IRQ 11 Used By ISA | | |
| IRQ 12 Used By ISA | | ESC : Quit ↑↓→ : Select Item |
| IRO 14 Used By ISA | | F1 : Help PU/PD/+/- : Modify |
| IRQ 15 Used By ISA | : No/ICU | F5 : Old Values (Shift)F2 : Color |
| | | F6 : Load BIOS Defaults |
| | | F7 : Load Setup Defaults |



nacheinander die Hardware initialisiert und geprüft. Erst danach wird der Master Boot Record der Bootpartition aufgerufen und der Start des Betriebssystems wird eingeleitet. Dieser Vorgang beansprucht ungefähr die Hälfte der Zeit zum Hochfahren und ist für heutige Verhältnisse zu lang.

PCNEWS-172 **März 2022**

firmware-interface-uefi/



EFI bzw. dessen Nachfolgestandard UEFI (Unified EFI) ist als BIOS-

UEFI BIOS Utility - EZ Mode

Nachfolgekonzept mit Schwerpunkt auf 64 bit-Systeme positioniert.

Neuerungen von UEFI im Vergleich zum herkömmlichen BIOS

- Unterstützung hochauflösender Grafikkarten: Die Zeiten, in den man ein textbasiertes BIOS vorfand, sind mit UEFI vorbei. Die Benutzeroberfläche kann grafisch aufbereitet werden und so die • Erweiterbarkeit z.B. durch DRM (Digital Bedienung erleichtern.
- Bedienung mit der Maus: Mit UEFI kann die Benutzeroberfläche mit der Maus bedient werden.
- 64-Bit System: Dadurch werden alle Nachteile eines 32-Bit Systems beseitigt. Man kann problemlos von großen Festplatte booten. 264 Sektoren mit 512 • Integrierte Sandbox: Dadurch ist es Bytes ergibt ca. 9 Zettabytes. Das ist eine Zahl mit 21 Nullen. Eine unvorstellbare Größe.
- Kurzer Bootvorgang: Es wurden schon Systeme vorgestellt, die 1 Sekunde nach • GUID Partition Table (GPT): Diese Parti-

- Integriertes Netzwerkmodul: Dadurch kann der PC über das Netzwerk hochgefahren und bereits vor dem Start des Betriebssystems per Fernwartung diagnostiziert und bedient werden. Auch Updates für UEFI könnten so direkt über das Internet erfolgen. Wer schon mal ein BIOS-Update durchgeführt hat, wird diese Möglichkeit zu schätzen wissen.
- Integration von Treibern in UEFI: Treiber können in UEFI als Modul integriert werden. Dadurch sind Entwicklungen von Treibern möglich, die unabhängig trolle übernimmt. vom Betriebssystem laufen.
- Rights Management): Dadurch kann z.B. beim Start geprüft werden, ob die eingesetzte Software ordnungsgemäß lizenziert ist.
- Integrierte Shell: In UEFI ist eine Shell integriert, über die spezielle Anwendungen gestartet werden können.
- möglich, den PC in einer sicheren Umgebung zu starten, wobei die Netzwerkund Speicherverwaltung auf der Firm- Code Segment (CS): 0xFFFF ware läuft statt auf dem Betriebssystem. Data Segment (DS): 0x0000

tionstabelle ist flexibler als der bisherige

Exit/Advanced Mode

tems: Mit diesem Feature sind Boot-Loader überflüssig.

meisten aktuellen Desktop-PC-Mainboards für Atom-, Core-i- und Xeon-Prozessoren von Intel sowie für AMD E-350 und sicherlich auch die kommenden A - und FX-CPUs von AMD sind allerdings bereits UEFI-2.x-tauglich. Ihre Firmware stellt nach dem Initialisieren der Hardware aber standardmäßig BIOS-Kompatibilität her, indem sie ein sogenanntes Compatibility Support Module (CSM) lädt, bevor der Bootloader des Betriebssystems die Kon-

Ablauf des Startvorgangs eines PCs

Startvorgang bei BIOS-Systemen

Wenn der Rechner eingeschaltet oder der Reset-Knopf gedrückt wird, dann wird anhand der Systemuhr die CPU initialisiert. Die CPU erhält zunächst eine Serie von Signalen von der Systemuhr, die clock -ticks genannt werden. Die Pins der CPU werden zurückgesetzt und die Register werden mit folgenden Initialwerten be-

Extra Data Segment (ES): 0x0000

März 2022

Stack Segment (SS): 0x0000 Instruction Pointer (IP): 0x0000

Die CPU verwendet die Werte von CS und IP. um die Adresse für die nächste Anweisung zu ermitteln und auszuführen. Anhand der Initialwerte ergibt das nach dem Einschalten die physische Adresse OxFFFFO - an dieser Adresse beginnt der BIOS-Programmcode. So wird erreicht, dass nach dem Einschalten des Rechners das BIOS als erste Anweisung ausgeführt wird.

Die Ausführung des BIOS unterteilt man grob in zwei Vorgänge. Zunächst wird ein sogenannter Power On Self Test (POST) durchgeführt. Dabei überprüft das BIOS 7 die Hardware des Rechners. Für diesen Zweck wird zuerst das CMOS-RAM ausgelesen. Das ist ein flüchtiger Speicher, der seinen Inhalt durch eine sehr leistungsfähige Batterie beibehält. Aus dem CMOS-Speicher werden die aktuelle Systemzeit sowie die Hardwarekonfiguration ausgelesen. Denn, um die Hardware zu überprüfen, muss zunächst einmal ermittelt werden, welche Hardware vorhanden ist. Danach erfolgt der eigentliche Test der Hardware. Es erfolgt ein Abgleich der vorhandenen Hardware mit den Informationen aus dem CMOS und der Selbsttest läuft beitsspeicher zu laden. Ob der erste Sek- UEFI als Firmware geladen. Sie übernimmt mit der Überprüfung der folgenden Komponenten ab.

- Prozessor und das Selbsttestprogramm
- Systembus
- Festplatten
- Systemuhr
- Speicher der Grafikkarte
- Arbeitsspeicher
- Tastatur
- Maus

Falls einige Komponenten über ein eigenes BIOS verfügen, werden diese beim Selbsttest berücksichtigt und ausgeführt. Der Status der Überprüfung wird durch kurze oder lange Pieptöne signalisiert, die abhängig vom Mainboard-Hersteller eine unterschiedliche Bedeutung haben können und aus der Dokumentation entnommen werden müssen. Mehrere kurze oder lange Pieptöne deuten meistens auf einen Fehler hin und der Startvorgang des Rechners wird abgebrochen, wenn der Fehler als "fatal error" klassifiziert wird, was bei den meisten Fehlern der Fall ist. Falls keine Fehler entdeckt werden, wird in der Regel ein kurzer Piepton gesendet. Die Pieptöne werden verwendet, da die Grafikkarte vor der Verwendung ebenfalls überprüft werden muss und zu dem Zeitpunkt noch nicht aktiviert ist, sodass eine grafische Anzeige der Fehler nicht möglich ist.

Ist der Power On Self Test erfolgreich, wird gemäß der Bootreihenfolge nacheinander versucht, einen Master Boot Re-Datenquelle (z.B. Festplatte) in den Ar- einem BIOS-System. Anschließend wird die so genannte Hardware-Interrupt-

| IRQ-Leitung | mögliche Belegung | |
|-------------|--------------------------------------|--|
| IRQ 0 | Zeitgeber | |
| IRQ 1 | Tastatur | |
| IRQ 2 | 2. Interrupt-Controller | |
| IRQ 3 | COM2/4 | |
| IRQ 4 | COM1/3 (meist für Maus oder Modem) | |
| IRQ 5 | LPT2 | |
| IRQ 6 | Controller für das Diskettenlaufwerk | |
| IRQ 7 | LPT1 (meist für Drucker) | |
| IRQ 8 | Uhr, Kalender | |
| IRQ 9 | Rückführung von IRQ 2 | |
| IRQ 10 | frei | |
| IRQ 11 | frei | |
| IRQ 12 | frei (oder PS/2-Maus) | |
| IRQ 13 | Coprozessor | |
| IRQ 14 | IDE-Controller (Kanal 1) | |
| IRQ 15 | IDE-Controller (Kanal 2) | |

tor ein MBR enthält, identifiziert das BIOS die Initialisierung der für den Start nötigen anhand der Signatur AA55 am Ende des Geräte und lädt optionale Erweiterungen 512 Byte großen Sektors. Falls kein MBR wie Secure Boot. gefunden wird, wird der Bootvorgang mit dem Hinweis abgebrochen, dass kein Betriebssystem zur Verfügung steht.

Ist der Sektor mit dem Master Boot Record identifiziert und in den Arbeitsspeizunächst die Kontrolle über den Rechner. lierte Betriebssysteme enthalten. Das MBR enthält einen Bootcode, für den mehrere Bezeichnungen im Umlauf sind (zum Beispiel Master-Boot-Routine). Da-

Durch den dort befindlichen Code wird dann der Bootsektor der als aktiv markierten Partition geladen und ausgeführt. Der Code aus dem Bootsektor einer Partition, auf der eine entsprechende Windows-Installation installiert wurde, ist nun fähig, die Datei **bootmgr** im Wurzelverzeichnis auszuführen. Das Programm **bootmgr** liest kann. die Datei \Boot\BCD ein und zeigt ein Bootmenü zur Auswahl des zu startenden Betriebssystems an. Zudem überprüft bootmgr die Disk-Signatur (Bytes 440-443 im MBR) mit seinen gespeicherten Booteinträgen aus der BCD. Wurde die Diskden Start mit einem "winload error".

Startvorgang bei UEFI-Systemen

Bei einem UEFI-System laufen die ersten cord (MBR) aus dem ersten Sektor einer Schritte (bis zum POST) gleich ab wie bei des Betriebs von großer Bedeutung sind,

Anders als Bios kann UEFI mit GPT- sowie MBR-Partitionen und dem FAT-Dateisystem umgehen. Es sucht alle Datenträger nach einer per GUID (Globally Unique Identifier) markierten EFI System cher geladen, ist die Arbeit des BIOS an Partition (ESP) ab. Auf dieser Partition sind dieser Stelle beendet und der im MBR die EFI-Programme hinterlegt, die Bootgespeicherte Programmcode übernimmt loader für Uefi-Werkzeuge und für instal-

Der UEFI-Bootmanager führt den im NVRAM des Firmware-Chips als Standard neben enthält es eine Partitionstabelle mit festgelegten Bootloader für ein Betriebsden Partitionseinträgen sowie die Signatur system aus oder präsentiert ein vom Hardware-Hersteller gestaltetes Menü zur manuellen Auswahl von EFI-Bootloadern oder Partitionen. Natürlich können nicht alle Betriebssysteme mit Uefi umgehen und entsprechende Bootloader auf der ESP hinterlegen. Deshalb hat Uefi laut Spezifikation einen im Firmware-Menü aktivierbaren Kompatibilitätsmodus (CSM - Compatibility Support Module), der das eines NTFS-Dateisystems zu finden und System wie altes Bios per MBR starten

Wenn es das Betriebssystem zulässt, kann es der EFI-Bootloader direkt starten. Im Fall von Linux-Systemen lädt der EFI-Bootloader aber erst einen vorgeschalteten Bootloader wie Grub 2, der schließlich Signatur verändert, verweigert Windows den Linux-Kernel und das Initramfs startet

Interrupts

Das BIOS enthält Funktionen, die während

PCNEWS—172

Verwaltung. Hardware-Interrupts sind Signale, die von externen Geräten (Tastatur, Bildschirm, Drucker) ausgelöst werden und die CPU bei ihrer laufenden Arbeit unterbrechen. An dieser Stelle wird zunächst in der so genannten Interrupt-Tabelle (die sich im RAM befindet und auch geändert werden kann) nachgesehen. Dort befindet sich die Adresse des entsprechenden BIOS-Programms, welches dann aufgerufen wird.

Es gibt auch Interrupts, die nicht von den Geräten stammen, sondern von gerade laufenden Programmen. Diese heißen sinngemäß Software-Interrupts. Auch diese Interrupts rufen spezielle BIOS-Programme auf. Hardware- und Software-Interrupts arbeiten unabhängig voneinander, dienen aber demselben Zweck - sie regeln die Ein- und Ausgabe von Daten.

Die Interruptsignale müssen über eigene Interrupt-Leitungen übertragen werden. Hier unterscheidet man 16 IRQ-Leitungen (IRQ = interrupt request).

Die möglichen Belegungen können je nach Typ der Hardware folgendermaßen eingestellt werden:

- Jumper (Steckbrücken)
- Konfigurationsprogramm (dabei muss die E/A-Adresse bekannt sein)
- BIOS: über das CMOS-Setup-Programm
- Plug-and-Play-Erweiterungen

Der Interrupt-Controller arbeitet nahezu gleichzeitig auftretende Interrupts nach Prioritäten ab. Dabei gilt: Je niedriger die Nummer des IRQs, desto höher ist dessen Priorität.

Seit vielen Jahren (80286-Prozessor) werden zwei Interrupt-Controller verwendet. Diese beiden Controller sind so verschaltet, dass der Ausgabe des zweiten Interrupt-Controllers mit dem IRQ 2 des ersten Controllers verbunden ist. Man spricht "Kaskadierung" der Interrupt-Controller.

Auf Grund dieser Kaskadierung ergibt sich folgende Reihenfolge an IRQ-Prioritäten:

0, 1, [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15], 3, 4, 5, 6,

Die in eckigen Klammern dargestellten IRQs werden vom zweiten Interrupt-Controller zur Verfügung gestellt und an Stelle des IRQ 2 "eingefügt".

Heute kommt bei vielen PCs statt der beiden normalen Interrupt-Controller ein **APIC (Advanced Programmable Interrupt** Controller) zum Einsatz, der Peripheriegeräten insgesamt 24 IRQs zur Verfügung stellen kann und darüber hinaus über erweiterte Funktionen wie etwa dynamische http://www.ctyme.com/intr/int.htm Prioritätenvergabe verfügt.

Jeder Interrupt hat eine eigene hexadezi- • prozessorinterne Interrupts = male Kenn-Nummer (INT 01h, INT 02h, ...).

| рс | 04 | Auszug aus dem Windows 10-Gerätemanager: |
|------|-----------------------------|---|
| | Arbeitsspeicher | _ |
|) M | Direkter Speicherzugriff (D | MA) Ressourcen nach Typ |
| M | Ein-/Ausgabe (E/A) | |
| , M | Interruptanforderung (IRC | 0 |
| - 30 | (ISA) 0x00000000 (00) | Systemzeitgeber |
| | (ISA) 0x00000004 (04) | Kommunikationsanschluss (COM1) |
| | (ISA) 0x00000008 (08) | System CMOS/Echtzeituhr |
| | (ISA) 0x0000000D (13) | Numerischer Coprozessor |
| | (ISA) 0x00000037 (55) | Microsoft ACPI-konformes System |
| | (PCI) 0x00000003 (03) | SM-Bus-Controller |
| | (PCI) 0x00000010 (16) | Intel(R) 7 Series/C216-Chipsatzfamilie - USB-erweiterter Hostcontroller |
| | (PCI) 0x00000010 (16) | Intel(R) Management Engine Interface |
| | (PCI) 0x00000010 (16) | NVIDIA GeForce GT 740 |
| | (PCI) 0x00000011 (17) | High Definition Audio-Controller |
| | (PCI) 0x00000016 (22) | High Definition Audio-Controller |
| | (PCI) 0x00000017 (23) | Intel(R) 7 Series/C216-Chipsatzfamilie - USB-erweiterter Hostcontroller |
| | (PCI) 0xFFFFFFFC (-4) | Intel(R) USB 3.0 eXtensible-Hostcontroller - 1.0 (Microsoft) |
| | PCI) 0xFFFFFFFD (-3) | Realtek PCIe GbE Family Controller |
| | (PCI) 0xFFFFFFFE (-2) | Standardmäßiger SATA AHCI- Controller |

| | | Section design contact const. → up see stations business— explainments business. |
|---------------|-----------------|--|
| Adressbereich | Anzahl Bytes | Funktion (ab AT) |
| 000 - 00F | 16 | 1. DMA-Controller (8237) für 8 bit-Transfers |
| 010 - 01F | 16 | reserviert |
| 020 - 021 | 2 | 1. Interrupt-Controller 8259 (IRQ 0 - IRQ 7, INT 08 - 0F in Interrupttabelle) |
| 040 - 043 | 4 | Zeitgeber (8253) |
| 060 | 1 | Tastaturport (Scan-Code) |
| 061 | 1 | Systemstatusbyte (zB NMI-Kontrolle) |
| 064 | 1 | Tastaturkommando-Port |
| 066 - 067 | 2 | PC-Konfiguration (herstellerabhängig!) |
| 070 - 071 | 2 | CMOS-RAM (Setup) |
| 080 - 087 | 8 | DMA Page Register und RAM Refresh |
| 0A0 - 0A1 | 2 | 2. Interrupt-Controller für IRQ8 - IRQ15 |
| 0C0 - 0CF | 16 | 2. DMA-Controller für 16 bit-Transfers |
| OFO - OFF | 16 | Coprozessor (8087, 80287) |
| 1F0 - 1F8 | 4/8 | Festplatten-Controller |
| 200 - 20F | 16 | Game-Adapter |
| 278 - 27F | 8 | LPT2 |
| 2E8 - 2EF | 8 | COM4 |
| 2F8 - 2FF | 8 | COM2 |
| 378 - 37F | 8 | LPT1 |
| 3C0 - 3CF | 8 | EGA/VGA-Karte |
| 3E8 - 3EF | 8 | COM3 |
| 3F0 - 3F7 | 8 | Floppy Disk Drive Controller |
| 3F8 - 3FF | 8 | COM1 |

Übersicht über Interrupt-Belegungen:

Interruptgruppen am PC

"Traps" (INT 00h – 07h, z.B. bei Division

durch 0 wird INT 00h ausgelöst)

- · durch Peripheriegeräte ausgelöste Interrupts (INT 08h - 0Fh)
- BIOS-Interrupts (Nummer INT 10h -

PCNEWS—172 März 2022

- Anwender-Interrupts (INT 1Bh 1Fh, z.
 - Betriebssystem-Interrupts (INT 20h -FFh. z. B. INT 3Dh = Vorhandene Datei öffnen)

B.. INT 1Bh = Drücken von CRTL-Break)

Funktionsweise von BIOS-Interrupts anhand der Tastatursteuerung

Hier ist der BIOS-Interrupt mit der Nummer 16h zuständig. Drückt man eine Taste auf der Tastatur, so entsteht ein elektrischer Impuls, der an eine spezielle Schaltung, die Tastatursteuerlogik, weitergeleitet wird. Diese Schaltung erzeugt einen so genannten Scancode, der genau der gedrückten Taste entspricht. Danach wird ein Interrupt an die CPU gesendet; die CPU löst dann ein BIOS-Programm (eine so genannte Interrupt-Service-Routine, ISR) aus, die dem Tastatursignal den entsprechenden ASCII-Code zu-ordnet. ASCII-Code und Scancode werden im Tastaturpuffer abgelegt, von wo sie zur Darstellung des Zeichens auf dem Bildschirm oder Drucker verwendet werden können. **Treiber-programme** wirken genau hier: Sie "stehlen" den Interrupt und statt des BIOS-Programms wird das Treiberprogramm ausgeführt. Das heißt, über Tastaturtreiber kann man eine geänderte Tastaturbelegung erreichen (z. B. englisch/ deutsch). Übrigens: manche **Viren** wirken genauso!

Bildschirmsteuerung: INT 10h.

Drucker: INT 17h.

Floppy Disk: INT 13h.

Ports (I/O-Adressen)

Neben dem Arbeitsspeicher kann der Prozessor auf einen speziellen Speicherbereich zugreifen, den man als "Ein-/ Ausgabebereich" bezeichnet.

Das **Isolated I/O-Verfahren** (isolierte Adressierung) ein Verfahren zur Adressierung von Speicherzellen angeschlossener Peripheriegeräte in einem Mikrocompu-

Beim Isolated I/O verwendet man einen isolierten Adressraum, der wesentlich kleiner ist und separat vom Hauptspeicher -Adressraum angesteuert wird. Dieser Adressraum wird auch als I/O-Adressraum bezeichnet. Zur Auswahl des jeweiligen Adressraumes wird bei der Adressierung durch den Mikroprozessor ein zusätzliches

Signal wie z. B. MREQ (Memory Request) ger - etwa einer Festplatte - gelesen, so verwendet. Die ansteuernde Software hat die CPU zwei Möglichkeiten, die Daten muss über spezielle I/O-Befehle verfügen, vom Festplattencontroller in den RAM zu die diese Signale aktivieren und so den verschieben: eigenen Adressraum ansprechen.

Ein typisches Beispiel ist der Framebuffer des Monitors, der in einem geschützten Speicherbereich oder auf der Grafikkarte liegt, und vom Grafiktreiber unabhängig von der Ausleserate des Anzeigegeräts befüllt werden kann.

Hier befinden sich die externen Bausteine, die besondere Funktionen wie etwa Zeiterfassung, Bildschirmsteuerung usw. realisieren. Diese Bausteine werden vom Prozessor gesteuert und müssen daher Informationen an die CPU liefern (Eingabe) oder Informationen von der CPU erhalten (Ausgabe).

Der Isolated I/O-Bereich ist wesentlich kleiner als der Hauptspeicher. Es stehen genau 64 KByte (= 65536) Adressen zur Verfügung. Um diesen Bereich zu adressieren, benötigt man 16 bit-Adressen (int-Variablen).

I/O-Adressen:

Memory Mapped IO (MMIO)

Wenn Peripheriegeräte dem System größere Speichermengen zur Verfügung stellen müssen (etwa Grafikkarten), wird der auf den Geräten befindliche Speicher in den RAM "eingeblendet". Das hat zur Folge, dass das System den Speicher auf dem Gerät genauso ansprechen kann wie "normale" Informationen im RAM. Damit kann sowohl die CPU als auch das Gerät (die Karte) auf den Speicherbereich zugreifen.

Beim Memory Mapped I/O (MMIO) werden die Register des Peripheriegerätes auf Speicherzellen innerhalb des gewöhnlichen Adressraumes abgebildet und vom Prozessor auch als solche angesteuert. Das ist auch der Grund, warum bei Verwendung von 32 bit-Betriebssystemen und tatsächlich vorhandenen 4 GB RAM nur ca. 3,25 GB als verfügbar angezeigt werden: der Rest wird für MMIO verwen-

DMA (Direct Memory Access)-Kanäle

Damit Daten weiterverarbeitet werden können, müssen sich diese im RAM befinden. Wird von einem externen Datenträ-

- Sie liest so lange von einer Portadresse, bis keine Daten mehr vorhanden sind (Programmed I/O, kurz PIO). Der Nachteil dieses Verfahrens ist, dass die CPU durch relativ simple Vorgänge stark belastet wird. So verursachen IDE-Systeme PIO-Modus bei Schreib-/Lese-Operationen CPU-Lasten von bis zu 70 %!
- Die CPU beauftragt den DMA-Controller, Daten so lange vom Gerät in den RAM zu verschieben, bis keine Daten mehr vorhanden sind. Durch diese Vorgangsweise wird die CPU entlastet, da ein eigener Controller den Datentransfer vornimmt. Ist der DMA-Controller fertig, so meldet er dies an die CPU, die sich dann um die weitere Verarbeitung der Daten kümmern kann.

DMA-Kanäle können je nach Alter und Typ des Geräts (der Karte) folgendermaßen konfiguriert werden:

- Jumper (Steckbrücken)
- Konfigurationsprogramme (I/O-Adresse muss bekannt sein)
- BIOS: über das CMOS-Setup-Programm

System

Prozessor:

Intel(R) Core(TM) i7-3770 CPU @ 3.40GHz 3.40 GHz

Installierter Arbeitsspeicher 16,0 GB (RAM):

Systemtyp:

64-Bit-Betriebssystem, x64-basierter Prozessor

Stift- und Toucheingabe:

Für diese Anzeige ist keine Stift- oder Toucheingabe verfügbar.

PCNEWS-172

Herstellung von ICs

Christian Zahler

Um nun einen Computer zu "bauen", muss man die logischen und arithmetischen Verknüpfungen AND, OR, +, – usw. irgendwie physikalisch realisieren. Das heißt, man braucht Bauteile, die es möglich machen, Informationen in Form von Spannung (meist sind es 5 Volt-Rechteck-Impulse) miteinander zu verknüpfen.

Dies wird durch den Einsatz der Halbleitertechnik möglich. Halbleiter sind Werkstoffe mit einem spezifischen elektrischen Widerstand zwischen dem der Metalle und dem der Isolatoren. Durch Zugabe verschiedener geeigneter Stoffe (Dotierungsstoffe) kann dieser spezifische Widerstand um mehrere Zehnerpotenzen geändert werden, was für die Halbleitertechnik von entscheidender Bedeutung ist.

Man unterscheidet **Elementhalbleiter**, die nur aus einem chemischen Element bestehen – dazu zählen *Silizium* und *Germanium* –, und **Verbindungshalbleiter**, welche aus zwei chemischen Elementen bestehen, etwa *Galliumarsenid GaAs*. stäben ("Ingots") **Zonenschmelzver** quenzspule dient -Stab nur an eber die Schmelze wird spannung gehalter

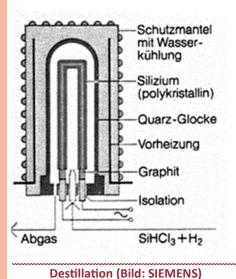
Herstellung von Silizium

1. Reduktion aus Quarzsand (1460°C): $SiO_2 + 2C \rightarrow Si + 2CO$

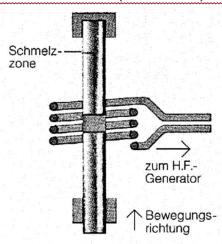
Dieses Silizium hat eine Reinheit von 96 – 98 %; für eine Halbleiteranwendung ist es noch nicht brauchbar. Oft wird daraus eine flüssige Siliziumverbindung hergestellt, das Trichlorsilan SiHCl $_3$.

2. Destillation der flüssigen Siliziumverbindung Trichlorsilan SiHCl3.

Aus dem gereinigten Trichlorsilan wird Si durch Reduktion mit Wasserstoff hergestellt. Es entstehen polykristalline Siliziumstäbe.



Zonenschmelzen (Bild: SIEMENS)

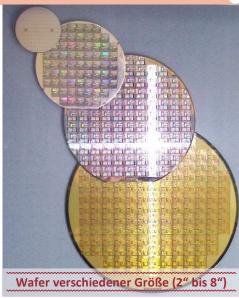


3. Herstellung von Silicium-Einkristallstäben ("Ingots")

Zonenschmelzverfahren: Eine Hochfrequenzspule dient als "Heizung", die den Si-Stab nur an eben einer Stelle aufweicht; die Schmelze wird durch die Oberflächenspannung gehalten: In der durch den Stab wandernden Schmelzzone reichern sich die Verunreinigungen an. Ist die Schmelzzone am Stabende angelangt, so wird dieser stark verunreinigte Teil abgeschnitten und der Stab erneut zonengeschmolzen. Zum Schluss ist der Anteil an Fremdatomen so gering, dass er nicht mehr chemisch, sondern nur mehr durch Leitfähigkeitsmessungen nachgewiesen werden kann.

Ein älteres Verfahren zur Herstellung der Silizium-Einkristalle ist das **Tiegelziehen**. Dabei befindet sich die Siliziumschmelze in einem Quarztiegel, der mit einem Graphitmantel umgeben ist. In die Schmelze taucht ein Impfkristall, der unter langsamer Drehung stetig aus der Schmelze gezogen wird. Der Durchmesser der gezogenen Einkristalle hängt von der Ziehgeschwindigkeit und der Temperatur der Schmelze ab; üblich sind Stabdurchmesser





von 30 cm. Nachteil: In den Einkristall kommen Verunreinigungen aus dem

Quarztiegel.

Die Herstellung von Silicium-Einkristallen wird zum Beispiel vom Münchner Chemiekonzern Wacker durchgeführt.

Quelle der Grafiken in diesem Abschnitt, wenn nicht anders angegeben: intel

Zur Weiterverarbeitung zerschneidet man die hochreinen Si-Einkristallstäbe (Ingots) in dünne, handtellergroße Siliziumscheiben (Wafers), die das Ausgangsmaterial für die Chip-Herstellung darstellen. Je nach den weiteren Bearbeitungsverfahren entstehen auf den Scheiben integrierte Schaltungen, Einzeltransistoren und Dioden.

Die Wafer werden so lange poliert, bis sie makellose, spiegelglatte Oberflächen aufweisen.

Für den "High K/Metal Gate"-Produktionsprozess mit Strukturbreiten von 45 nm oder 32 nm verwendet Intel Wafer mit einem Durchmesser von 30 cm. Intel hat mit dem taiwanesischen Hersteller TSMC und mit Samsung (Korea) Vereinbarungen getroffen, um ab 2012 auf noch kostengünstigere 45 cm-Wafer umsteigen zu können, bei denen deutlich weniger "Verschnitt" in den Randbereichen anfällt.

Herstellung der Wafers (Bild: intel)



März 2022 PCNEWS—172

Eigentliche Herstellung von ICs

Zunächst muss einmal das Bedürfnis gegeben sein, einen neuen Mikrobaustein zu entwickeln. Die Idee kommt zunächst in die Entwicklungsabteilung der Chip-Produktionsfirma, die sich Gedanken darüber macht, wie man die geforderten Funktionen am besten in einen Chip "packen" könnte. Gleichzeitig überlegt die Anwendungsabteilung, ob die Produktion eines solchen Chips überhaupt wirtschaftlich und praktikabel ist.

lich herzustellen, positiv ausgefallen ist, beginnt die eigentliche Chipentwicklung.

Am Anfang steht der so genannte Logik-Entwurf. Der Entwickler überlegt, welche logischen Funktionen er benötigt. Alle diese logischen Funktionsblöcke müssen (im Prinzip) aus Dioden und Transistoren entspricht etwa der Größe eines Influenza nm, 32 nm) verwendet man statt Siliciumzusammengesetzt werden. Am Computer wird ein Logikplan erstellt; dieser kann dann automatisch in einen Schaltplan umgesetzt werden, in dem die tatsächlichen Bausteine (Dioden, Transistoren) aufscheinen. Das Computerprogramm führt nun zwei Testläufe durch: Einerseits wird die Logik des Systems kontrolliert (das heißt: was kommt heraus - 0, 1 oder undefinierte Zustände), andererseits wird die Funktionsweise aller Halbleiterbausteine simu- zeite 1965 einen liert.

Nach all diesen Schritten wird der Logik- Zeit plan in einen "Schaltplan" umgewandelt, Anzahl der auch die tatsächliche Größe der Funktionseinheiten zeigt. Dieser Plan heißt Bauteile Layout. Dabei arbeitet ein ganzes Team, integrierten jeder Mitarbeiter hat einen Teil der Gesamtschaltung vor sich. Die Aufgabe besteht darin, die einzelnen Bausteine so anzuordnen, dass

- die Schaltung funktioniert
- die Schaltung möglichst wenig Platz benötigt
- kein Bauelement ein anderes stört (Mindestabstände!).

Nach diesem Fertigungsschritt erfolgt wie- Law als "Verdoppelung der Prozessorleisder eine umfangreiche Testserie. Ergebnis: tung alle 24 Monate". Ein kompletter Schaltungsentwurf.

Ist der Schaltungsentwurf fertig, so wird die Layout-Geometrie in Zahlen und Anweisungen umgewandelt, die für die Herstellung der so genannten Masken benötigt werden. Sie dienen dann als "Vorlage" für das Aufbringen der P- und Strukturen auf die Chips.

Dieser Vorgang geschieht meist mittels Planartechnik.

immer kleiner geworden. Ein häufig ver- lung des Fotolacks auf dem Wafer. wendeter Begriff in diesem Zusammenhang ist die Strukturbreite (auch: Struk- 1. Oxidation turgröße), die lange Zeit in Mikrometern Zunächst werden auf die Oberfläche der (1 Mikrometer = 1 μ m = 10⁻⁶ m) angege- Siliziumscheiben Oxidschichten aufge-

| Prozessorgeneration | Erscheinungsjahr | Strukturbreite / Fertigungstechnik |
|---------------------|------------------|------------------------------------|
| Intel 80386DX | 1984 | 1,5 μm |
| Intel Pentium P5 | 1993 | 0,8 μm |
| AMD Athlon | 1999 | 0,18 μm |
| Intel Core 2 Duo | 2007 | 45 nm |
| Intel Core i3/i5/i7 | 2010 | 32 nm |
| Intel-CPU (Planung) | 2011 | 22 nm |

Wenn die Entscheidung, den Chip tatsäch- ben wurde, heute jedoch in Nanometern bracht; bis vor einigen Jahren Siliciumdiaus drei derartigen Strukturen besteht, würde seine Breite bei Fertigung in 32 nm-Technologie knapp 100 nm betragen (das Bei modernsten Fertigungsverfahren (45 -Virus).

> Einen Überblick über die Weiterentwicklung des Fertigungsprozesses gibt die Tabelle oben.

Der Intel-Mitbegründer Gordon **Edward MOORE** (*1929) prophe-Zusammenhang zwischen der und der der elektronischen einer Schaltung

(MOORE's Law). postulierte eine Verdopplung der Anzahl der Schaltkreiskomponenten auf einem Com-



Intel-Mitbegründer **Gordon E. MOORE** (Quelle: intel)

puterchip alle 18 bzw. 24 Monate. Noch heute ist diese Regel im Wesentlichen gültig; man interpretiert heute MOOREs

Fotolithografie

Eine der wichtigsten da meistverwendeten Halbleitertechniken ist die Fotolithografie. Sie dient zur Strukturierung von Fotolackmaske, die in den nachfolgenden Schritten Bereiche auf dem Wafer abdecken, die nicht behandelt (z. B. dotiert) werden sollen. Dazu wird zunächst ein Fotolack auf den Wafer aufgebracht und über eine Fotomaske belichtet, je nach verwendetem Lacktyp (Positiv- oder Nega-Im Laufe der Jahre sind die Abmessungen tivlack) verbleiben die belichteten oder der einzelnen elektronischen Strukturen unbelichteten Bereich nach der Entwick-

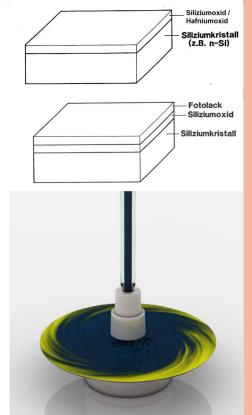
(1 Nanometer = 1 nm = 10⁻⁹ m). Üblicher- oxid, heute meist Hafniumdioxid. Das Oxid weise verwendet man die Gatelänge eines ist einerseits ein Isolator und verhindert Feldeffekttransistors (FET) als Maß für die andererseits das Eindringen von Fremd-Strukturbreite. Da ein solcher Transistor atomen überall dort, wo nicht dotiert werden soll.

> dioxid Hafniumoxid, da dieses eine höhere Dielektrizitätskonstante aufweist (d.h. ein elektrisches Feld besser "konzentrieren" kann).

> Es ist heute möglich, die entsprechenden Oxidschichten in Schichtdicken von einem einzigen Atom aufzubringen. Diese Technologie reduziert Leckströme, die bei derartig dünnen Schichten durch Quanteneffekte auftreten (dabei wandern Elektronen durch die Isolationsschicht).

2. Fotolackbeschichtung

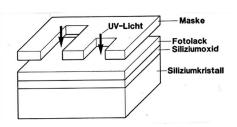
Eine etwa einen Mikrometer dicke, UVempfindliche Fotolackschicht wird aufgetragen, indem ein Lacktropfen durch Rotation mit bis zu 6000 Umdrehungen pro Minute gleichmäßig auf der Scheibe verteilt wird.

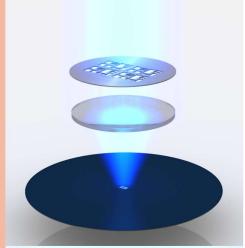


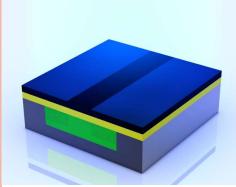
PCNEWS-172 März 2022 Der Fotolack wird mit UV-Licht bestrahlt. Eine Linse verkleinert dabei das Muster der Maske. Damit wird erreicht, dass die auf dem Wafer belichteten Strukturen wesentlich kleiner sein können als die Maske.

Der dem UV-Licht ausgesetzte Fotolack wird löslich.

Die Lithografiegeräte, die die Belichtung der Fotolackschicht übernehmen - so genannte Wafer-Stepper – stellen die Schlüsseltechnologie in der Herstellung mikroelektronischer Bauteile dar.



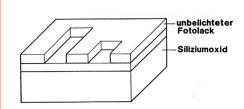


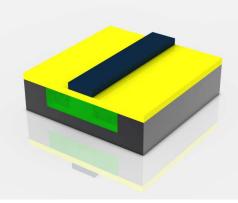


4. Entwicklung

Der durch die UV-Stralung löslich gewordene Fotolack wird mit Hilfe eines Lösungsmittels entfernt.

Dadurch wird die Oxidschicht freigelegt.

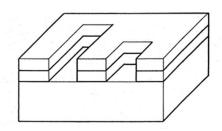


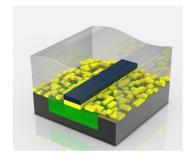


Der verbliebene unlösliche (nicht belichtete) Fotolack sichert nun die Stellen, an denen das Oxid erhalten bleiben soll.

5. Fensterätzung

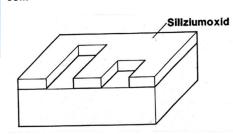
Das Oxid wird an den fotolackfreien Stellen mit speziellen Chemikalien weggeätzt.

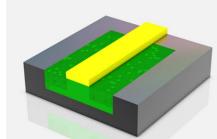




6. Fotolackentfernung

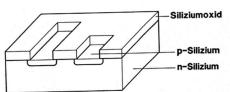
Der restliche Fotolack wird mit Lösungsmitteln entfernt. Das verbleibende Oxid abschirmende Maske. Oft wird vor dem nächsten Schritt wieder Fotolack auf die Oxidstege aufgetragen, der aber dieses Mal vor Implantierung der Ionen schützen soll.





7. Diffusion durch Ionenimplantation

Dotieratome, zum Beispiel Bor, diffundieren an den oxidfreien Stellen in den Kristall ein und erzeugen p-leitende Zonen. An den vom Oxid geschützten Stellen bleibt das Silizium n-leitend. Das Eindiffundieren erfolgt hauptsächlich durch Ionenimplantation, wobei die entsprechenden Ionen mit einer Energie von (100 ... 200) keV (Kiloelektronenvolt) eingeschossen werden. Die thermische Diffusion bei Temperaturen von etwa 1000°C ist nicht mehr gebräuchlich.

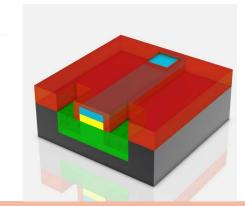




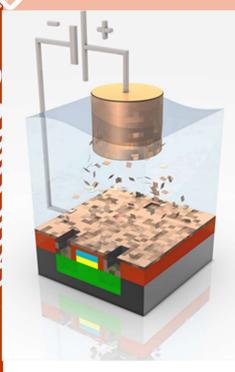
8. Herstellung der Leiterbahnen

Nun wird auf die fertige Struktur eine Isowirkt bei der nachfolgenden Diffusion als lationsschicht aufgebracht. In diese werden mehrere Löcher geätzt (in der Grafik sind es drei Löcher), die dann mit Kupfer aufgefüllt werden.

> Zur Herstellung der vorgesehenen leitenden Verbindungen wird zunächst durch Galvanisieren ganzflächig Kupfer auf die Siliziumscheibe aufgebracht. Das nicht benötigte Kupfer wird dort wegpoliert, wo keine Verbindungswege und Kontaktstellen entstehen sollen.

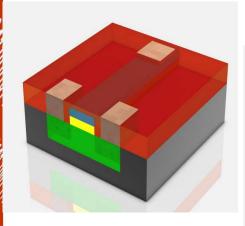


März 2022

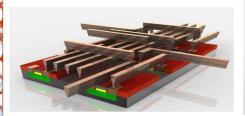


Dieser Prozess wird mehrmals wiederholt, sodass eine Reihe von übereinanderliegenden Leiterbahnen entstehen. Zuletzt wird eine isolierende Lackschichtaufgetra-

Zur Herstellung der vorgesehenen leitenden Verbindungen wird zunächst durch Galvanisieren ganzflächig Kupfer auf die Siliziumscheibe aufgebracht. Das nicht benötigte Kupfer wird dort wegpoliert, wo keine Verbindungswege und Kontaktstellen entstehen sollen.



Dieser Prozess wird mehrmals wiederholt, sodass eine Reihe von übereinanderliegenden Leiterbahnen entsteht (Grafik: 6 nebeneinanderliegende Transistoren). Zuletzt wird eine isolierende Lackschicht aufgetragen.

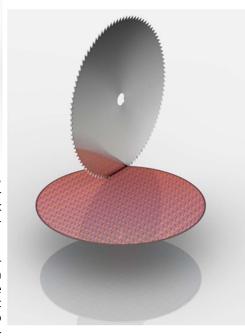


Damit sind die Dies fertiggestellt.

9. Zerlegen der Scheibe in einzelne Chips

Auf einer Siliziumscheibe (Wafer) befinden sich viele hundert integrierte Schal- mit einer Trägerplatine aus Kunststoff tungen:

Daher muss am Ende des Fertigungsprozesses die Scheibe durch Ritzen und Brechen oder Sägen in einzelne Prozessor-Chips (engl. "dies", abgeleitet vom engl. Wort "dice" = Würfel) zerlegt werden. Damit der Wafer beim Sägen nicht zerfällt, wird vorher eine Sägefolie aufgebracht, auf der die Dies haften bleiben.



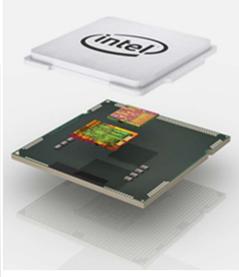
10. Aussortieren

Nur Dies, welche alle Tests bestanden haben, werden an den nächsten Produktionsschritt weitergereicht.



11. Packaging

Um eine CPU fertigzustellen, wird der Die (grün) und einem Heatspreader (silber) zusammengefügt. Die Trägerplatine fungiert als elektronische Schnittstelle zum restlichen System; der Heatspreader hilft, die Wärme abzuleiten.



Hier sieht man den fertigen Prozessor (in diesem Fall einen intel Core i5).



Bei einer abschließenden Qualitätskontrolle werden die Prozessoren auf ihre Leistungsfähigkeit getestet, etwa in puncto Wärmeabstrahlung und Taktfrequenz. Den Resultaten entsprechend, werden die Prozessoren durch Lasermarkierung gekennzeichnet, sortiert und entsprechend verpackt.

PCNEWS—172

Linux Debian Bullseye

Günter Hartl

Das Upgrade auf die neueste Debian- Wunder oder gar extreme grafische Verelles Debian die Nummer 10 (Buster) inne- wendet.

Jeder gewissenhafte Techniker hat meines Dafürhaltens denselben Zugang zu solch einem Vorhaben. Die strikte Anleitung wird einmal tunlichst zur Seite geschoben. Wo kommen wir denn da hin, wenn man

Danach folgt ein kurzer mentaler Check, wann die letzte Datensicherung durchgeführt wurde. Oder man tut einfach nur so und verläßt sich im Notfall auf seine Datenrettungswerkzeuge.

Die Bilderfolge zeigt ein paar signifikante Stationen des Upgradeprozesses mit den jeweiligen Abfragen auf.

In Bild 1 wird abgefragt, wie mit den laufenden Diensten verfahren werden soll. Das System soll die Dienste selbst starten. Einfach abnicken.

Bild 2 bietet an, dass man die Original SSH -Konfigurationsdateien erhalten und verwenden kann. Na logo machen wir das.

Bild 3 informiert über den Nyidia-Treiber. welcher am besten mit einem anschließenden Neustart aktiviert wird. Damit kann man leben.

Das fertig upgegradete System wird in Bild 4 aufgelistet. Fertig.

Einzig die Schriftart war in meinem Texteditor Vim verstellt und Virtualbox fehlten natürlich ein paar Trümmer, um mit dem neuen Kernel kommunizieren zu können. Okay, das war bei Fremdsoftware zu erwarten und wurde sicherlich in der Anleitung erwähnt. Eine Neuinstallation von Virtualbox erledigte das recht schnell. Da bin ich ganz pragmatisch.

Die SSH-Verbindungen und der Owncloud-Zugang haben das Upgrade auch anstandslos überlebt. Na bitte, geht doch. Siehe Bild 5.

Somit kostete mich das Upgrade von Buster auf Bullseye eine halbe Stunde. So alle zwei Jahre kann man diese Prozedur durchführen, um wieder am aktuellen Stand zu sein. Oder eben spätestens nach sechs Jahren. Danach wird die jeweilige Version nicht mehr unterstützt.

Wie schon einmal im Artikel erwähnt, ist die Wartungsfreundlichkeit von Debian sehr zufriedenstellend und vor allem nervenschonend.

Version (Bullseye) verlief so wie erwartet. änderungen darf man sich von solch ei-Bullseye hat die Versionsnummer 11, nem Upgrade nicht erwarten. Das nimmt während naheliegenderweise mein aktu- auch keiner an, wenn man Debian ver-

> Die Updates laufen problemlos durch und ansonsten rödelt das Ding ohne Komplikationen dahin. Ein wesentlicher Anteil da- Mit der Zeit verliert man einfach die Lust, ran hat meines Erachtens die Open Source sich neben dem üblichen EDV-Kram auch Community.

Da Debian nicht von einer wie auch immer gearteten Firmenpolitik abhängig ist, schlägt sich das auch in ihrem Produkt nieder.

Ich bin damals schweren Herzens von Slackware auf Debian gewechselt. Aus-



schlaggebend war der Wartungsaufwand für mich. Ältere Pakete stören mich nicht sonderlich, solange sie noch ihre Sicherheitsaktualisierungen bekommen.

noch um das Betriebssystem (über Gebühr) kümmern zu müssen. Zumindest war es bei mir so. Einmal konfiguriert, soll das Zeug jahrelang durchlaufen, bis ein Hardwaretrum oder der User den Geist aufgibt.





Debian, OpenSUSE und Slackware sind großartige Linux-Distributionen. Mit der jeweiligen Zielgruppe und den entsprechenden Anforderungen findet hier jeder gute Ansätze.

Debian ist stabil. Das heißt vor allem, dass die Software großteils unverändert bleibt. Da gibt es keine Überraschungen in abgeänderten Workflows oder ein erneutes, verzweifeltes Herumstochern in den Systemeinstellungen. Und da die Software so lange getestet wird, ist jene auch immer ein bisschen älter. Anders geht's nicht.

Falls Du immer das Neueste haben willst, ist Debian Stable nichts für Dich. So viel schon mal vorweg.

Wie gesagt, das muss man mögen. Wenn nicht, gibt es genug Alternativen im Linux-Umfeld. Und alle zwei Jahre kann man ein Upgrade auf die nächsthöhere Version machen. Aufräumen geht auch ganz fix in solch einem System. Veraltete Konfigurationsdateien entfernt man beispielsweise so. Siehe Bild 6.

Anfangs listet man einmal die verwaisten Dateien auf. Diese sind im System mit der Bezeichnung "rc" gekennzeichnet. Das steht für "residual-configs". Übrig gebliebene Dateien.

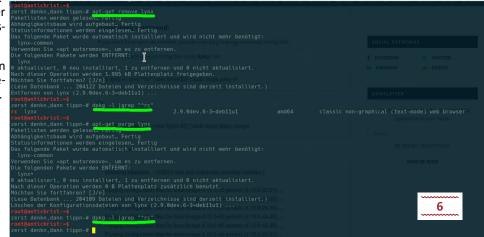
Beispielhaft habe ich hier einmal das Programm lynx vom System entfernt. "apt-get remove lynx" lautet der Befehl. (Bild 6) Damit wird zwar die Software entfernt, nicht jedoch die dazugehörigen Konfigurationsdateien. Falls man in Zukunft diese Software wieder installiert, sind die Konfigurationsdateien schon vorhanden. Man erspart sich so ein erneutes Konfigurieren der Software.

Mit "apt-get purge lynx" (Bild 6) werden besagte Konfigurationsdateien der Software auch vom System entfernt. Das System ist aktuell und verwaiste Dateien entfernt. Kann man sicherlich auch irgendwie grafisch bewerkstelligen. Das wars im Großen und Ganzen.

Und ich muss konstatieren, dass ich noch nie so ein unauffälliges System benutzt habe. Von Fernwartungen, Datenrettung bis hin zu Artikel schreiben wird auf diesem Hauptrechner so ziemlich alles bewerkstelligt. Darum muss das auch immer funktionieren und extrem wartungsfreundlich sein. Deshalb Debian.

Im professionellen Bereich hat sich Debian nicht umsonst seinen Platz erkämpft. Genauso wie Windows. Nur ohne Marketing.





30 PCNEWS—172 März 202

Internet-Pöbel

Günter Hartl

wie mexikanische Drogendealer in unterirdi- 2. schen Tunneln mit schweißgebadeten Leibern ihren Weg in die Hofburg suchen mussten? Der analoge Pöbel am Ballhausplatz wurde damals um die weidwund gestellte Beute betrogen und traumatisiert zurückgelassen.

Heute verlagert sich der Pöbel immer mehr ins Netz, wo die virtuellen Abklingbecken dankbar ihre Plattformen bereitstellen.

Niemand weiß etwas genaues, jedoch hauen alle sofort ihre zur jeweiligen politischen Agenda passenden Theorien und Spekulationen in die Tastatur rein.

Gegenwärtig hat sich das Internet, und hier speziell die sozialen Medien, ihren unangefochtenen Spitzenplatz in der Meinungsbildung erkämpft und bisher auch erfolgreich verfestigt.

Egal, um welche Themengebiete es geht. Das Netz gibt die Richtung vor. Die traditionell nicht zeitnah kommunizierenden Medien stellen da nur mehr den entsprechenden, nachgeschalteten Flankenschutz dar.

Bild 1 zeigt beispielsweise einmal den Ausschnitt einer Auftragsübersicht an. Die Auftraggeber treten mit einer entsprechenden Autorenplattform in Kontakt und äußern ihr Begehr. Wir befinden uns hier im unteren Preisspektrum, wo verschiedenste Kurbad- oder Thermenbewertungen als Auftrag zu vergeben sind.

Sprachstil, Keywordplatzierungen, Leseransprache, Zielgruppenanpassungen (Blogs, Produktfolder, Sujets, Erfahrungsberichte, Frage/Antwort-Portale...) sind jedoch auch in diesem Preisspektrum striktest einzuhalten. Der Kunde gibt nur die exakten Rahmenbedingungen vor.

nur einmal Deutschland als Zielland herausgepickt. Von Handwerksbetrieben angefangen, Kauf- und Kommunikationsplattformen sowie Dienstleistungen in allen Schattierungen und Preisklassen wird hier niemand allein gelassen. Vorausschicken möchte ich natürlich noch, dass der Zugang zu diesen Auftragsvergaben nicht öffentlich ist. Nona-

Wer das große Besteck im digitalen Zirkus bemühen möchte, wird sich gleich nach einer Gesamtlösung umsehen.

Im Package kann man dann gleich die Follower und Likes gestaffelt in 1000er Schritten auf den verschiedensten Plattformen nachkaufen.

War schon alles mal da. Und in einem noch Heute nähen nicht nur Kinder in Asien Kleiviel größeren Ausmaß. Wo sind die seligen dung, sondern verbringen mitunter ihre Zeit Zeiten, als ganze Regierungsmannschaften in sogenannten "Klick-Farmen". Siehe Bild

> Ein Klassiker sind da mitunter die Klicks auf entsprechende Werbeeinblendungen, um Werbeagenturen eine erfolgreiche Kampagne zu bescheinigen. Oder eben keine Klicks darauf auszuführen. Je nachdem...

Das ist Teil des heutigen Geschäftes und sollte jetzt nicht wirklich verwundern. Den Preis dafür zahlt sowieso der Konsument, Österreich ist nun mit ein paar ungeschick-Wähler oder wer auch immer der Endverbraucher ist. Aber sicher nicht der Auftraggeber. Siehe Bilder 1,2.

Und so kann auch der Twittermob heute Das Einzige, was neu ist: Heute ist alles ganze multinationale Konzerne lahmlegen, Regierungen stürzen oder Aktien pushen.

Die latente Angst der Unternehmen rührt ja nicht von den steigenden Energiepreisen her, sondern der Stellung in den sozialen Medien. Darum positionieren diese sich vorsorglich gegen "rechts", malen ihre Eingangsstufen in Regenbogenfarben an und Früher musste ein fescher Finanzminister etablieren das komplette Diversity-, Gender Quoten- und Antidiskriminisierungsgedöns in ihren Reihen bis hinunter zum klimaneutral betriebenen Einfahrtsschranken und der Abschaffung des Master/Slave Konzeptes in der EDV.

Es reicht heute schon lange nicht mehr, sich neutral oder gar enthaltend zu gewissen rote Tapetentür nicht zerfleddert, bewegt Themen zu verhalten. Das kann schon gerne sich alles noch im moderaten Rahmen. mal als Zustimmung oder gar rückwärtsgewandt interpretiert werden.

Falls doch einmal die Enter-Taste zu früh gedrückt wurde, wird dieser Post notfalls als ungeschickt oder missverständlich formuliert etikettiert. Selbstredend war es auch nie die Absicht, solch einen falschen Eindruck zu erwecken. Die Satzbausteine kann jeder selbst mühelos erweitern

Aus nachvollziehbaren Gründen habe ich Darum muss mittlerweile jeder Konzern diese Nummer mitmachen, um dem Digitalmob keine Angriffsfläche zu bieten. Und natürlich endet das dann auch beim einfachen Angestellten, welcher sich vielleicht einmal nicht politisch korrekt im Netz geäußert und so auch dort seine Spuren auf Jahre hinaus hinterlassen hat.

> Viel Glück beim nächsten Bewerbungsgespräch.

> Dieser natürliche Kontrollmechanismus wird zudem in großem Stil vom deutschen/ europäischen Ministerium für Wahrheit gnadenlos gefiltert, was sich weiters in kompletten Accountlöschungen und einer einhergehenden Debattenphobie niederschlägt. Dieses Gebaren macht auch vor demokratisch gewählten Staatsoberhäuptern nicht halt.



Souverän ist, wer über die Onlinepräsenz bestimmt. So weit, so normal.

ten Chatnachrichten, astreinen Umfragewerten und ethischen Postenvergaben wieder mal digital dabei.

schon digitalisiert und jederzeit abrufbar.

Honeckers Rache im nördlichen Nachbarland festigte ihre Reden mit einer einstudierten Raute und bei uns wird eben eine imaginäre Salatschüssel als Monstranz vor sich hergetragen. So weit, so normal.

noch analog einen Fanbrief im öffentlichrechtlichen Rundfunk vorlesen, um seine Kompetenz und Beliebtheit zu untermauern. Heute geht das schon alles per Mausklick. Man geht eben mit der Zeit.

Ich sag's mal so: Solange VdB die Belegschaft entschuldigt und sein Kampfhund die

Man liest sich

Gruß Günter



techbold WIR BAUEN DEINEN PC

Nutze die langjährige Erfahrung der techbold Computer Experten für die perfekte Konfiguration deines PC-Systems. Egal ob Gaming Maschine, Office-PC oder Workstations für professionelle Anwendungen wie CAD, 3D Grafik und Videoschnitt – wir erstellen dir ein Angebot mit dem perfekten Preis-Leistungs-Verhältnis.

www.techbold.at/pc-zusammenstellen

techbold



BERATUNG

Umfangreicher Support von zertifizierten Experten



QUALITÄT

Ausschließlich geprüfte Markenkomponenten



TESTS

Jede Konfiguration wird umfangreich getestet



GARANTIE

3 Jahre Garantie auf alle individuellen PC-Systeme