

## 5 Volt wird Standard

## Laden ohne Originalgerät

Der einheitliche Ladestecker für Handys ist allseits gelobt worden. Doch nicht nur die Form des Steckers vom Typ Micro-USB ist wichtig. Er muss auch genügend Strom für Geräte und für schnelles Laden transportieren können. Klassisch sind 500 Milliampere (mA) die Höchstgrenze je USB-Anschluss, was bei einer Standardspannung von 5 Volt eine Leistung von 2,5 Watt ergibt. Das ist nicht gerade die Welt für anspruchsvolle Geräte oder potente Akkus, die schnell wieder gefüllt sein wollen.

Geräte, die sich über den Universal Serial Bus versorgen, aber mehr Strom brauchen, etwa externe Brenner oder Festplatten, behelfen sich deshalb häufig mit Y-förmigen Anschlusskabeln an zwei USB-Buchsen. Ob über USB viel Strom oder viele Daten fließen sollen, signalisiert ein modernes Ladegerät dem Verbraucher über den Widerstand zwischen den Datenpolen. Kurzschluss – ein Widerstand von weniger als 200 Ohm – auf den innenliegenden Kontakten, den zwei Datenleitungen, sagt dem Gerät: „Ich bin bloß zum Laden da.“ Die eigentliche Energieversorgung findet über die beiden Außenkontakte statt.

Wenn ein Ladevorgang über einen üblichen USB-Anschluss, etwa den eines PC, nicht klappt, kann es also an diesen Datenleitungen liegen. Gelegentlich hilft dann „Hardware sicher entfernen“, während man den Stecker in der Buchse lässt. Neuere Laptops haben eigens „Sleep and charge“-USB-Ports: Die werden mit Strom versorgt, selbst wenn der Deckel zu ist. Bei ausgedehntem Laden über USB sollte der Laptop seinerseits am Stromnetz bleiben.

Praktische Ladestecker haben schon USB-A-Buchsen eingebaut; das ist Vorschrift. Dort lassen sich dann passende Kabel zum Handy einstecken. Besonders schick ist der „Piccolino“ von



Ansteckend: USB-Vierfachlader

Hama für weniger als 20 Euro: schmal und klein wie ein Euro-Stecker und annähernd baugleich, aber teurer bei Apple-Gravis zu haben. Besonders praktisch sind Netzteile, die gleich zwei USB-Ausgänge bringen, zum Laden von zwei Geräten gleichzeitig, die man schon für drei Euro bei Pearl findet. Man sollte nur darauf achten, dass auch die Originalnetzgeräte beider Geräte auf 5 Volt spezifiziert sind. Wir haben kompakte Reiseladegeräte für drei und vier USB-Stecker gefunden, zum Beispiel samt Autoladekabel von Ansmann bei Conrad (um 20 Euro), 230-Volt-Steckerleisten mit Überspannungsschutz und zwei USB-Stromausgängen sind ideal fürs Hotel und die Ferienwohnung, und der Bastler findet sogar Unterputz-Doppel-USB-Dosen: Da fließt der Gleichstrom aus der Wand. FRITZ JÖRN

## LED-Licht im Treibhaus

## Spart Strom und Dünger

Speziell für die Pflanzenzucht hat die Siemens-Tochter Oram Opto Semiconductors eine leistungsstarke tiefrote Leuchtdiode (LED) entwickelt. Ihre Wellenlänge von 660 Nanometer ist genau auf die Photosynthese von Pflanzen abgestimmt. Mit 37 Prozent Wirkungsgrad ist sie eine der effizientesten Lichtquellen in dieser Farbe. Gegenüber konventionellen Lampen wird der Energieverbrauch kräftig verringert. In einem Pilotprojekt in Dänemark beleuchteten etwa 50 000 LED eine Anbaufläche von mehreren 1000 Quadratmetern. Der Stromverbrauch sank um 40 Prozent. Bei einer Lebensdauer von bis zu 100 000 Stunden ist zudem über Jahre kein Austausch der LED-Lampen nötig. Pflanzen verwenden fürs Wachstum nur Teile des sichtbaren Lichtspektrums. Die Chlorophylle, jene Moleküle, die das Licht für die Photosynthese einfangen, absorbieren hauptsächlich tiefrotes, aber auch blaues Licht. Mit LED kann man daher die jeweilige Wachstumsphase der Pflanze gezielt unterstützen. Unter Rotlicht wachsen Pflanzen eher in die Länge, während blaue Strahlung die Entstehung von Knospen fördert. Variiert man gezielt den Anteil des blauen Lichts, lässt sich zum Beispiel der Einsatz von Dünger mindern. Insgesamt erhöhte die gezielte Beleuchtung mit roten und blauen LED die Lichtausbeute im Vergleich zu herkömmlichen Natriumdampf-Hochdrucklampen um 60 Prozent. (hni.)



Schickt Fernsehprogramme per W-Lan an iPhone und iPad: Tivizen-Empfänger von Elgato Foto Hersteller

## Das Fernsehbildchen kommt ins Gärtchen

Der winzige Mobilempfänger Tivizen von Elgato macht iPhone und iPad zu Mobilfernsehern

Von Wolfgang Tunze

Musik abspielen, Videofilmchen zeigen – all dies zählt zu den Kernkompetenzen von Apples Edelspielzeugen, dem iPhone und dem iPad. Bewegte Bilder aus Fernsehkanälen aber bringen die mobilen Multimedia-Maschinen nicht auf ihre Bildflächen, und das ist in Zeiten von Frauenfußball-Sommernächten und gartenfreundlichen Außentemperaturen eigentlich schade. Doch es gibt Utensilien, die ihnen zu dieser Fähigkeit verhelfen, zum Beispiel ein kleines Gerät namens Tivizen, das nicht größer ist als ein Mini-Handy und ganz ohne Strippen auskommt.

Die Fernsehbilder fischt es einfach mit einer Antenne aus der Luft und funkt sie über W-Lan weiter ans iPhone oder das iPad. So ganz neu ist diese Lösung gar nicht: Es gibt schon seit geraumer Zeit einen praktisch baugleichen Apparat von Equinix. Jetzt aber hat sich auch Elgato der Hardware angenommen, ein deutschstämmiger Multi, der sich auf Fernsehzubehör für das ganze Apple-Universum spezialisiert hat. Der Vorteil: Bei Elgato ist Tivizen in ein opulentes Baukastensystem aus passender Software und artverwandten Empfängern für Satelliten- und Kabelfernsehen eingebunden. Die Theorie des Tivizen-Einsatzes geht so: Empfangsgerät und iPad auf dem Terrassentisch zwischen das Kaffeegeschirr manövrieren, beide Geräte einschalten, Fußball gucken. Aber wir wollen doch auf die Details der Praxis eingehen. Zunächst gilt es, den Tivizen-Akku, einen hinter ei-

ner Abdeckung versteckten Mini-Quader, zu laden. Dazu schließt man den Elgato-Kniprs einfach über das mitgelieferte USB-Kabel an ein passendes Ladegerät oder an einen eingeschalteten Computer an. Nach dem Betanken genügt ein Druck auf die einzige Taste am Gehäuse, und der Empfänger macht sich startklar; dazu braucht er etwa 20 Sekunden. Nicht vergessen: Die filigrane, etwas beängstigend dünne Teleskopantenne will ganz aus dem Gehäuse herausgezogen werden. iPod oder iPhone brauchen ein bisschen mehr Vorbereitung: Sie müssen aus Apples App Store ein Gratis-Programm laden, das ebenfalls Tivizen heißt. Und sie müssen im Einstellungs Menü eine W-Lan-Verbindung zum Taschenempfänger einschalten, die, natürlich, ebenfalls Tivizen heißt und zusätzlich noch vier Ziffern enthält. Die Verbindung ist unverschlüsselt und bleibt ohne Kontakt zu Router und Internet.

Nach dem Start der App bekommt der Empfänger zunächst den Befehl, den Senderschlüssel zu starten, und dann kann der Fernsehkonsum beginnen. Eine Senderübersicht zeigt die Titel des laufenden Programms samt kurzer Inhaltsangabe. Der Wechsel von Station zu Station funktioniert elegant nach Touchscreen-Art. Einfach horizontal mit dem Finger über den Schirm wischen, und der nächste Sender füllt die Bildfläche. Ähnlich intuitiv sind Einstellungen vorzunehmen, etwa das Umsortieren der Senderlisten. Zeitversetztes Gucken, also das Programm



mit der virtuellen Pause-Taste anhalten, im Hintergrund speichern und später weiter anschauen, klappt ebenfalls, ebenso wie Zeitsprünge vor- und rückwärts. Sogar aufnehmen kann man mit Apples Tanschenspielern.

Der Akku des Tivizen hält laut Elgato rund drei Stunden durch; das ist einigermaßen realistisch. Apples Mobilgeräte sind dann noch längst nicht am Ende ihrer Stromreserven, obwohl sie heftig schuffen: Der Tivizen funkt einfach die MPEG-2-Transportströme des Digitalfernsehens DVB-T unverändert weiter. Weil die Grafikchips von iPhone und iPad mit diesem Format nichts anfangen können, müssen sich die Hauptprozessoren der Dekodierung annehmen, eine anspruchsvolle Aufgabe. Und die Bildqualität? Auf dem Mini-Schirm des iPhones, das übrigens mindestens der Generation G3GS (Baujahr 2009) angehört und das Betriebssystem 4.2 geladen haben muss, sieht natürlich alles gestochen scharf aus. Auf dem iPad zeigt sich schon an den weichen Konturen, dass DVB-T nur mit niedrigen Datenraten funkt, aber auch hier sind die Darstellungen genießbar. Störungen gibt es nur, wenn, zum Beispiel in der Wohnung, das DVB-Signal zu schwach ist oder wenn dem W-Lan-Funk eine dicke Wand im Weg steht.

Auch Notebooks und PCs können sich vom Tivizen befunkeln lassen. Für Macs liefert Elgato die Software EyeTV 3 mit, für Windows-Maschinen das Programm Terratec Home Cinema. Wir haben ein bisschen mit EyeTV experimentiert, das noch eine ganze Reihe nützlicher Zusatzfunktionen bietet: Es erlaubt zum Beispiel per Timer programmierte Aufnahmen und macht den Rechner damit zum Videorekorder, es bietet einen übersichtlichen Programmführer und beherrscht einfache Videoschnittfunktionen zur Nachbearbeitung der Aufnahmen. Das ganze Paket kostet um 150 Euro.

## Stoffe, die Stille schaffen

Leichte und transparente Vorhänge schlucken Lärm und machen Räume ruhiger

Bei einem Umzug erfährt es jeder am eigenen Leib: In leeren Zimmern hallen Stimmen und Tritte kräftig nach. Das gibt sich, sobald Möbel stehen und Teppiche liegen. Sie dämpfen – oder präziser – sie absorbieren einen Teil der Schallwellen. Das können auch Vorhänge. Bisher funktionierten das aber nur mit schwerem, lichtundurchlässigem Material, etwa Samt. Nun haben Wissenschaftler der Eidgenössischen Materialforschungsanstalt (Empa) gemeinsam mit der Textildesignerin Annette Douglas und der Seidenweberin Weisbrod-Zürcher leichte, lichtdurchlässige Vorhangstoffe entwickelt, die Schall deutlich besser absorbieren als herkömmliche transparente Vorhänge.

In größeren Räumen wie Büros, Hotellobbys oder Restaurants ist der sogenannte Nachhall ein Problem. Die Nachhallzeit gibt an, wie lange ein Ton nachklingt, obwohl die Schallquelle schon verstummt ist. Lange Nachhallzeiten verschlechtern die Raumakustik, stören die Kommunika-

tion und vermindern die Arbeitsleistung. Die hohe Konzentration beim Zuhören macht schneller müde. In Räumen, in denen viele Menschen arbeiten, miteinander reden oder sich erholen wollen, sind deshalb schallabsorbierende Flächen unentbehrlich. Sie verkürzen die Nachhallzeit und machen die Räume ruhiger. Umgekehrt absorbieren sogenannte schallharte Materialien wie Glas, Beton oder glatte Böden Schall kaum. Gerade diese Materialien aber sind typisch für moderner Innenarchitektur.

Die zugehörige Physik ist rasch erklärt: Akustisches Durcheinander entsteht durch vielfach von Decken, Wänden und Böden reflektierte Töne. Je besser eine Oberfläche den Schall reflektiert, desto häufiger wird er in einem Raum hin- und hergeworfen, umso länger ist der Nachhall.

Bisher galt, leichte und transparente Vorhänge seien akustisch praktisch wirkungslos. Nun hat das Schweizer Entwick-

lungsteam diese Erkenntnis aus dem Weg geräumt. Akustiker dürften über die entsprechenden Kennzahlen staunen. Der im Empa-Labor ermittelte Schallabsorptionsgrad Alpha liegt zwischen 0,55 und 0,65 (Alpha ist ein Maß für die Schallabsorption: ist Alpha gleich Null, wird der gesamte Schall reflektiert, wird der Schall vollständig absorbiert, ist Alpha gleich minus 1). Die neuen Textilien „schlucken“ damit bis zu fünfmal mehr Schall als herkömmliche Vorhänge.

Die Idee eines lärmschluckenden und zugleich leichten, transparenten Vorhangs stammt von der Textildesignerin Annette Douglas, die sich seit längerem mit funktionalen Textilien und deren Wechselwirkung mit Schall beschäftigt. Das erste akustisch optimierte Leichttextil entstand am Computer. Auf dieser Grundlage gaben die Empa-Akustiker den Textilfachleuten eine Art Rezept vor, mit dem sich gezielt ein schallschluckendes Gewebe herstellen lassen sollte. Dazu wurde ein Rechenmodell entwickelt, das sowohl die mikroskopische Struktur der Gewebe als auch deren makroskopischen Aufbau widerspiegelt.

In Messungen an verschiedenen Proben wurden die Gewebe Schritt für Schritt akustisch optimiert, Garne ausgewählt, welche die notwendigen Eigenschaften hinsichtlich Brennbarkeit und Lichtdurchlässigkeit mitbrachten. Einzelheiten wollen die Entwickler nicht verraten. Nur so viel: Offenbar braucht es vier bis fünf eigens präparierte Garne, auch die Webkonstruktion weicht mit ihrer dreidimensionalen Struktur vom Standard ab. Der anspruchsvollere Herstellungsprozess funktioniert anscheinend mit klassischen Webmaschinen, die allerdings entsprechend um- und aufgerüstet werden mussten. Seit April sind die lärmschluckenden Vorhänge auf dem Markt. Die Kollektion umfasst drei Vorhangstoffe in unterschiedlichen Farben. Der Preis aufschlag soll – verglichen mit herkömmlicher Ware – bei rund einem Drittel liegen. ULLRICH HNIDA



Schalldämpfer: Neuartige Textilien verbessern die Raumakustik. Foto Hersteller

## Sie bleibt klassisch

Die Portofino von IWC kommt 2011 in drei Varianten

Jedes Jahr steht bei IWC Schaffhausen eine andere Uhrenfamilie im Mittelpunkt von Überarbeitung oder „Neuerfindung“. Für das laufende Jahr war die „Einsteiger-Kollektion“ Portofino an der Reihe. Bei den Portofino ist eher Modifizierung zu erwarten, denn das Erscheinungsbild der seit 1984 gebauten Uhren soll sich nur in Maßen verändern. Der Jahrgang 2011 umfasst nur drei Modelle: Handaufzug, Chronograph und Automatic, eine Dual Time gehört diesmal nicht dazu.

Daher übernimmt die Portofino „Handaufzug Acht Tage“ die Rolle des Flaggsschiffs. Wie der Namenszusatz signalisiert, muss man sie nur alle acht Tage aufziehen. Dafür bekam sie ein neues Werk: Das Kaliber 59210 mit 28 800 Halbschwingungen je Stunde (4 Hertz) basiert auf der 50 000-Familie. Mit 37,8 Millimeter Durchmesser ist es fast so groß wie ein Taschenuhrwerk, und daher misst die Portofino Handaufzug auch 45 Millimeter im Durchmesser, bei 1,2 Zentimeter Höhe. Der Platz wird gebraucht für das üppig dimensionierte Federhaus, dem sie die lange Laufzeit verdankt. Die Federkraft würde sogar für neun Tage reichen, aber nach 192 Stunden stoppt das Werk, um eventuelle Gangungenauigkeiten auszuschließen, die sich aus einem schwächer werdenden Drehmoment der Zugfeder ergeben könnten. Wie lange sie noch durchhält, kann man auf der Gangreserveanzeige auf dem Zifferblatt bei der „9“ ablesen. Bei „6“ steht die Kleine Sekunde, das Datum auf der „3“.

Das Zifferblatt liegt wie bei allen Portofino unter einem gewölbten, beidseitig entspiegelten Saphirglas, der Boden ist hier ebenfalls gläsern und ermöglicht die Sicht auf das neue Kaliber. Es gibt drei Varianten für die Portofino Handaufzug: Mit Rotgoldgehäuse und einem schieferfarbigem Zifferblatt mit massi-

ven Rotgold-Indexen kostet sie am Krokoband 15 600 Euro, für eine der beiden Stahlausführungen mit schwarzem oder silberfarbenem Zifferblatt muss man 8400 Euro anlegen.

Der sportliche Portofino-Chronograph tickt nur in einem Stahlgehäuse und misst 42 Millimeter im Durchmesser und 13,5 in der Höhe, er ist ein wenig größer als der Vorgänger und hat eine rundere Gehäusekontur. Hier kommt ein bewährtes Automatikkaliber mit kugelgelagertem Rotor zum Einsatz, das 44 Stunden Gangreserve hat. Bei den schlanken Chronographendruckern mit ihren Köpfen haben sich die IWC-Designer von italienischen Sportwagen der sechziger Jahre inspirieren lassen, wie es heißt. Daher finden sich kleine rote (!) Elemente auf dem Zifferblatt, etwa die „30“ im Minuten- oder die „12“ im Stundenzähler, diese beiden Hilfszifferblätter stehen sich vertikal bei der 12 und der 6 gegenüber. Die Kleine Sekunde bei der „9“ macht sich wirklich klein, ihr horizontales Gegenüber sind die Wochentags- und Datumsanzeige. Die römischen Ziffern und die Indizes sind farblich auf die Zifferblätter abgestimmt. Die Portofino Chronograph mit schwarzem oder silberfarbigem Zifferblatt am Krokoband ist für 4600 Euro, die mit Milanaiseband für 5460 Euro zu haben.

Mit einem 40-Millimeter-Gehäuse kommt das – mit 9,5 Millimeter flachste – „Basismodell“ der Reihe, die Portofino Automatic, ganz klassisch, mit einem automatischen Werk (42 Stunden Gangreserve) und einer zentralen Sekunde mit Stoppvorrichtung. Römische Ziffern auf schwarzem oder silberfarbenem Grund zeigen die Stunden, lateinische die Minuten und das Datum. In Stahl kostet die Portofino Automatic 3500 Euro, in Rotgold 9050 Euro, jeweils am Krokoband mit Dornschnelle. MONIKA SCHRAMM



Der Portofino-Jahrgang 2011 von IWC Schaffhausen: links die Automatic, daneben der Chronograph und die Version Handaufzug Acht Tage Foto Hersteller

## Heizen mit Eis

Unternehmen will ohne fossile Brennstoffe auskommen

Es ging nicht nur um größere, schönere und komfortablere Büroräume und Produktionsflächen, als die Thomas Preuhs GmbH entschied, ihren Unternehmenssitz nach Geislingen zu verlagern. Die Holding wollte auch den Nachweis führen, dass es selbst unter den rauen Witterungsbedingungen der Schwäbischen Alb möglich ist, ein von fossilen Brennstoffen unabhängiges Heizungs- und Kühlsystem aufzubauen. Entwicklung und Produktion solarer Energiesysteme gehören zu den wichtigsten Geschäftsfeldern der Unternehmensgruppe. Doch Photovoltaik und Solarthermie allein hätten nicht ausgereicht, um den Energiebedarf des 4500 Quadratmeter großen Gebäudes ganzjährig zu decken. Einen Bau von dieser Größe autark zu heizen und zu kühlen setzt das Zusammenspiel unterschiedlicher Techniken voraus. Und so entstand die Idee vom Heizen mit Eis.

In einem Meter Tiefe ist neben dem Gebäude inzwischen ein Eisspeicher vergraben. Zwei elektrische Wärmepumpen wandeln die darin gewonnene Energie in Heizwärme um. Auf dem Dach gehen Kollektoren und eine Photovoltaikanlage die Sonnenenergie ein. Das alles ist verknüpft über ein Leitungssystem und wird von einem automatischen Monitoringsystem überwacht.

Zwar wurden Eisspeicher schon in einigen städtischen Einrichtungen realisiert, auch private Hauslehaber scheinen sich immer mehr dafür zu interessieren. Doch Erfahrungen, wie ein Eisspeicher bei einem Bauvorhaben wie in Geislingen zu dimensionieren ist, gab es nicht. So war zunächst einmal Pionierarbeit gefragt, um das Gebäude bedarfsgerecht klimatisieren zu können. Mittlerweile steht fest: 850 000 Liter Wasser sind nötig, um die Energie, die während einer Heizperiode von 100 Tagen verbraucht wird, zu erzeugen. Der Speicher hat einen Durchmesser von 15, einer Höhe von fünf Meter und ist von einem drei Kilometer langen Wärmetauscher durchzogen.

Das Geheimnis des Energielieferanten „Wasser“ liegt im Null-Grad-Bereich, genauer gesagt, im Phasenwechsel von Wasser zu Eis. In diesem Übergangszustand steckt so viel Energie, wie nötig ist, um Wasser von null auf 80 Grad Celsius zu erwärmen. Im Eisspeicher wird diese Energie dem Wasser entzogen, und zwar so lange, bis es komplett vereist ist. Er-

folgt im Sommer dann der Wechsel vom Heizungs- zum Kühlbetrieb, nimmt das Eis die überschüssige Wärme aus dem Gebäude auf, so dass sich der Speicher allmählich wieder regeneriert.

Doch wie wird aus Energie wohlige Wärme? Im Wärmetauscher des Eisspeichers zirkuliert ein minus vier Grad Celsius kaltes Glykol-Wasser-Gemisch, das dem Null-Grad-Wasser die Wärme entzieht. In der Wärmepumpe wird dieses Gemisch verdampft, verdichtet und dadurch auf eine Vorlauftemperatur von 30 Grad Celsius gebracht. Ein zweiter Wärmetauscher sorgt anschließend dafür, dass die Wärme dem Heizungsssystem zugeführt wird. Im Umkehrprinzip steckt allerdings ein Problem, denn die benötigte Kühlleistung ist nicht so hoch wie die im Eis gespeicherte Kälte. Sonnenkollektoren müssen deshalb nachhelfen.

Der Eisspeicher im Boden reicht nicht: Sonnenkollektoren auf dem Dach müssen nachhelfen.

Dafür kommen Parabolinnenkollektoren aus eigener Entwicklung zum Einsatz. Bisher wurden sie vor allem in solaren Großkraftwerken wie dem spanischen Andasol eingesetzt. Inzwischen kann das Geislinger Unternehmen mit kleinen, modular aufgebauten Kollektoren auch niedrigere Leistungsbereiche abdecken. Ihr Wirkungsgrad liegt bei rund 50 Prozent. Im Gegensatz zur flachen Konkurrenz bestehen Parabolinnen aus gewölbten Spiegeln, die das Sonnenlicht auf dem Absorberrohr bündeln. Da Parabolinnen ausschließlich die Direktstrahlung der Sonne nutzen, kann das Thermodol im Absorber bis zu 250 Grad Celsius erreichen. In Ländern mit viel Sonneneinstrahlung verheißt dies eine hohe Energieausbeute. In Geislingen scheint die Energierechnung aufzugehen. So kann der Strombedarf zu rund zwei Dritteln aus der hauseigenen Photovoltaikanlage gedeckt werden, und dem Nutzenergiebedarf von 145 000 Kilowattstunden für die Heizung steht ein Ertrag von rund 200 000 Kilowattstunden gegenüber. Bleibt immerhin ein Überschuss von 55 000 Kilowattstunden. MONIKA ETSÜPLER