Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse

Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik

Band: 99 (2008)

Heft: 3

Rubrik: Technologie

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

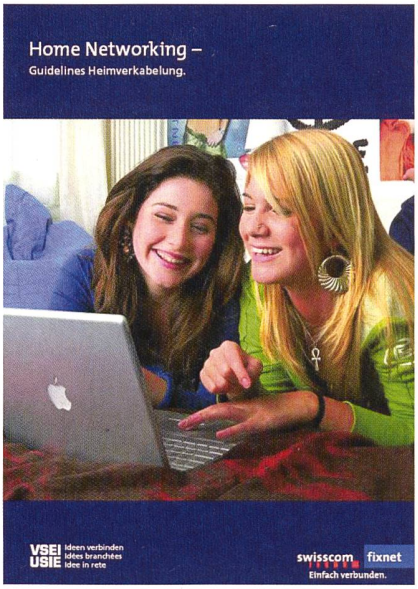
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 01.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Leitfaden für die Heimverkabelung

Die neu erschienenen Guidelines Homewiring geben die Vorgaben für eine zeitgemässe und zukunftssichere Multimediaverkabelung im Neu- und Totalumbau sowie in der Nachrüstung.



Swisscom

Leitfaden für die Heimverkabelung von der Swisscom in Zusammenarbeit mit dem VSEI und dem GNI.

Noch vor 10 Jahren hatte kaum jemand einen privaten Internetzugang. Heute haben 1,5 Millionen Schweizer Haushalte einen breitbandigen DSL-Anschluss. Und es kommen immer mehr Dienste hinzu. Fernsehen übers Internet ist bereits erhältlich, in wenigen Jahren wird wohl das heutige Telefon durch IP-Telefonie ersetzt. Auch der Austausch von Daten innerhalb der Wohnung gewinnt an Bedeutung. Multimediaanwendungen erfordern hohe Datenraten zwischen allen Zimmern einer Wohnung, um beispielsweise auf dem PC gespeicherte Videos auf dem Fernseher betrachten oder in der Küche Internetradio geniessen zu können.

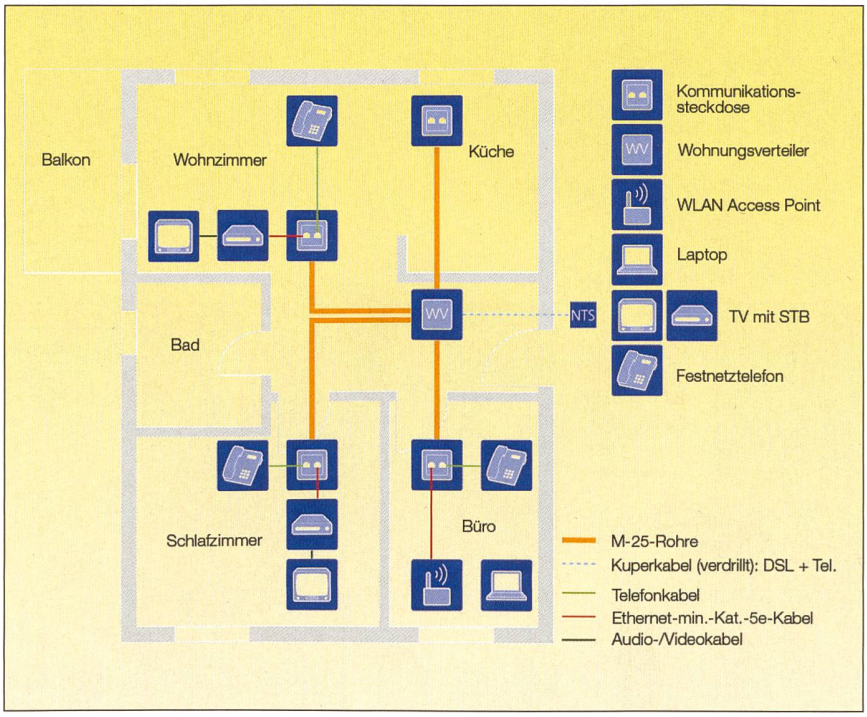
Diese Neuerungen haben zur Folge, dass die Verkabelung innerhalb eines Hauses den neuen Anforderungen angepasst werden muss, um eine leistungsfähige Infrastruktur für eine Vielzahl von Diensten bereitzustellen. Die neuen Dienste erfordern hohe Datenraten und konstant gute Übertragungsbedingungen, die nur mit einer hochwertigen Verkabelung erreicht werden können (im Gegensatz zu alternativen Technologien wie WLAN und Powerline-Kommunikation). Die Kabel sollten heute schon Gigabit-Ethernet unterstützen.

Um Klarheit zu schaffen, wurde von der Swisscom im Rahmen ihrer Mitarbeit in der Fachgruppe Intelligentes Wohnen des Gebäude-Netzwerk-Instituts GNI der Leitfaden zur Heimverkabelung verfasst, der zusammen mit dem Verband Schweizerischer Elektroinstallationsfirmen VSEI herausgegeben wird. Darin finden sich alle wichtigen Merkmale einer zukunftsgerechten Kommunikationsverkabelung, und er eignet sich als Vorgabe von Bauherren an Planer und Installateure.

Neu- und Umbauten

In Neubauten oder bei Wohnungssanierungen kann eine strukturierte Verkabelung während der Bauphase einfach und kostengünstig integriert werden. Die im Teil «Neu- und Umbauten» vorgestellte strukturierte Verkabelung entspricht den internationalen Standards EN 50173-4 bzw. ISO 15018. Eine strukturierte Verkabelung ist zukunftssicher und deckt die Anforderungen aller zu erwartenden Dienste ab. Die Basis bildet der Einbau eines Wohnungsverteilers an einem geeigneten Ort. Dort werden alle notwendigen Netzkomponenten wie Home Gateway, evtl. zusätzlicher Ethernet-Switch, ISDN-Netzabschlussgerät, Splitter usw. platziert. Deshalb ist der Wohnungsverteiler genügend gross auszulegen – idealerweise ein 19"-Rack mit mindestens 6 Höheneinheiten, wenn es die Platzverhältnisse erlauben, beispielsweise in einem Wandschrank. Vom Wohnungsverteiler ausgehend, werden alle Zimmer mit einer sternförmigen Verkabelung erschlossen. Es sollten M-25-Rohre verwendet werden, damit auch für die Zukunft Platz für zusätzliche Kabel vorhanden ist. Zu jeder Anschlussdose werden zwei 4-paarige Ethernetkabel gezogen.

Der Leitfaden stellt konkrete Lösungen für Ein- und Mehrfamilienhäuser vor, sowohl in der Variante mit reiner Ethernet-Verkabelung sowie in der Variante mit zusätzlichen Koaxialkabeln: Dies erlaubt es, traditionelle (d.h. nicht IP-basierte) TV- und Radiosignale vom Kabelanschluss oder vom Satellitenempfänger in jedes Zimmer zu führen. Für alle Ethernetverbindungen werden Kat.-6-Kabel empfohlen. Mit dieser Kabelqualität ist es möglich, Gigabit-Ethernet mit einer Übertragungsrate von 1 Gbit/s zu übertragen.



Swisscom

Das Prinzip bei Neu- oder Totalumbau: Sternförmige Ethernetverkabelung mit Wohnungsverteiler.

Nachrüstungen

Im Falle von Nachrüstungen muss auf die bestehende Infrastruktur aufgebaut werden. Es ist nicht davon auszugehen, dass grosse bauliche Veränderungen vorgenommen werden können, deshalb muss mit der bestehenden Verrohrung gearbeitet werden. Das hat zur Folge, dass sich die Verkabelung nach der Situation in einer Wohnung richten muss. In den Richtlinien wird zuerst auf die Anschlusszone eingegangen. Dabei stellt sich insbesondere bei VDSL die Herausforderung, den Home Gateway abzweigungsfrei zu erreichen, da Verzweigungen in der Verkabelung bei VDSL zu starken Performanceeinbussen führen können. Dies wird mit der sogenannten Breitband-Internet-Hausinstallation bewerkstelligt. Auf diese aufbauend, werden dann weitere Zimmer mit Ethernet erschlossen. Diese das Heimnetz betreffende Installation stellt sicher, dass alle Dienste in mehreren Zimmern zur Verfügung stehen. Die neuen Richtlinien zeigen also zukunftsgerechte und normierte Lösungen für die Kommunikationsverkabelung in Wohnbauten, die dem raschen Wandel der Informations- und Kommunikationstechnik entsprechen. Bezugsquelle: www.intelligentes-wohnen.ch. *(Richard Staub/GNI)*

Höchste Genauigkeit bei Messung der Zeitdehnung der Relativitätstheorie Einsteins

Die Zeitdehnung ist einer der faszinierendsten Aspekte der speziellen Relativitätstheorie Einsteins, weil er die Vorstellung einer absolut gültigen Zeit abschafft: Uhren in bewegtem Zustand ticken langsamer. Im Experiment konnte die Zeitdehnung zum ersten Mal von Ives und Stilwell 1938 mithilfe des Dopplereffekts beobachtet werden. Die Erforschung der Zeitdehnung ist nicht nur für die Grundlagenphysik von Bedeutung, sondern hat für die satellitengestützte Positionsbestimmung mit GPS und für viele andere Anwendungen in der Kommunikationstechnologie eine ganz praktische Funktion.

Physikern der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz ist es nun gelungen, die Zeitdehnung mit bisher nicht erreichter Genauigkeit zu messen. Die Wissenschaftler verwenden dazu einen Ansatz, der die Speicherung und Kühlung von Lithium-Ionen und die Messung ihrer optischen Frequenzen mit einem Frequenzkamm verbindet.

Seit ihrer Einführung 1905 bildet die spezielle Relativitätstheorie Albert Einsteins die Grundlage für alle Beschreibungen physikalischer Vorgänge. Ein wesentliches Prinzip dieser Theorie besagt, dass die Lichtgeschwindigkeit immer konstant bleibt, unabhängig davon, ob sich ein Beobachter mit eigener Geschwindigkeit bewegt oder nicht. Allerdings ist die Zeit in diesem Konzept nun nicht mehr konstant, sondern in einem bewegten System wie beispielsweise einer Rakete im Weltall verlangsamt. Diese Zeitdilatation oder Zeitdehnung wurde 1938 erstmals gemessen und mit einer Genauigkeit von 1% bestimmt. Die jetzt in «Nature Physics» publizierte Arbeit ist gegenüber dieser ersten Messung 100 000-mal genauer.

Der Mainzer Atomphysiker Prof. Gerhard Huber hat zusammen mit Prof. Dirk Schwalm vom Max-Planck-Institut für Kernphysik in Heidelberg (MPIK Heidelberg) diese Forschungsarbeit vor etwa 20 Jahren am damals neu installierten Speicherring TSR des MPIK begonnen. Dabei werden Lithium-Ionen bei relativistischen Geschwindigkeiten – das sind bis zu 6% der Lichtgeschwindigkeit oder bis zu 20 000 km/s – als feiner Strahl gespeichert und mit Lasern auf ihren optischen Resonanzen angeregt. Diese sehr scharfen Resonanzen funktionieren wie Atomuhren, die sich mit den Ionen bewegen. Die Laseranregung geschieht mit zwei Lasern, die dem Ionenstrahl hinterher- und entgegengeschickt werden. Wenn beide Laser dieselben Ionen anregen, können die Eigenzeit dieser Uhren und zugleich deren Geschwindigkeit im Speicherring genau gemessen werden. Einzig mit der Kenntnis der optischen Frequenzen kann der Faktor der Zeitdehnung, der zugleich die Massenzunahme beschreibt, aus den Experimenten bestimmt werden und mit dem bekannten Wert in der speziellen Relativitätstheorie Einsteins verglichen werden.

Die genaue Frequenzmessung geschah in Garching bei München mit einem optischen Frequenzkamm in Zusammenarbeit mit dem Team um Prof. Theodor Hänsch, der 2005 für die Entwicklung dieses bahnbrechenden Verfahrens mit dem Nobelpreis geehrt wurde.

Die spezielle Relativitätstheorie konnte am TSR-Speicherring in Heidelberg innerhalb einer Messgenauigkeit von 1 zu 10 Millionen bestätigt werden. Die Messung reiht sich damit in die Serie der Überprüfung des sogenannten Standardmodells der Physik ein, das die Elementarteilchen und die zwischen ihnen wirkenden Kräfte beschreibt, und schliesst auch den Test der Lorentz-Invarianz, also der Gültigkeit der speziellen Relativität, ein. Allerdings reicht die bislang erreichte Genauigkeit nicht, um bereits Abweichungen zu erkennen.

Die Forscher arbeiten nun an einem Experiment bei deutlich höheren Geschwindigkeiten, die bei der Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI) in Darmstadt mit dem Speicherring ESR erreicht werden können. In ersten Tests kamen die Ionen hier auf bis zu 34% der Lichtgeschwindigkeit. *(IDW/Sz)*

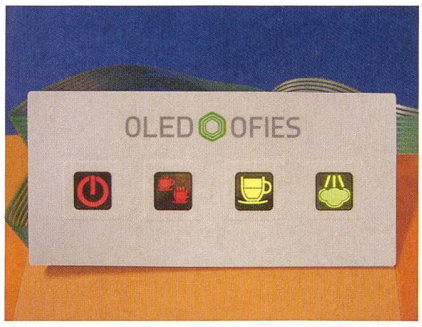
Reinhardt/Karpuk/Novotny/Saathoff

Ansicht der Versuchsapparatur: Farbstofflaser (orange) mit Pumplaser (grün).

Leuchtende Folientastatur aus OLEDs

Tasten an Automaten oder grossen Industriemaschinen sind oft schwer zu erkennen, wenn sie nicht beleuchtet sind. Hier können strukturierte flache Folientastaturen, die auf organischen Leuchtdioden basieren, Abhilfe schaffen und den Anwendern über leuchtende Symbole informieren. Eine solche Tastatur haben Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Potsdam, der Hochschule für Künste HfK in Bremen und der TES-Frontdesign GmbH entwickelt.

Die Neuigkeit an diesem System ist, dass sich das leuchtende Symbol verändern kann und dabei selbst zum Schalter wird. Die Tasten brauchen also nicht bedruckt zu werden: Die Funktion ist über die jeweilige Beleuchtung zu erkennen. Ist etwa bei einer Kaffeemaschine die Taste «Espresso» gewählt worden, zeigt die gewählte Taste eine Tasse, die zur Hälfte gefüllt ist, statt einer leeren Tasse. Bei zweimaligem Drücken, also einem doppelten Espresso, leuchtet eine vollständig gefüllte Tasse auf. Eine zusätzliche Beleuchtung der Tasten ist überflüssig. Der Anwender erhält also über die Tasten selbst eine Information darüber, ob die Maschine eingeschaltet ist und welche Anwendung gerade läuft – und das auch in sehr dunklen Räumen.



Fraunhofer-IAP

Im dargestellten Bedienfeld eines Kaffeeautomaten ist eine neuartige Tastatur integriert, die auf organischen Leuchtdioden – kurz OLEDs – basiert.

Die Tastatur besteht aus zwei Schichten: dem flachen OLED-Display und der Folientastatur. Damit die Taste, die der Benutzer sieht und betätigt, die gewünschte Funktion erfüllt, müssen beide sehr präzise übereinander liegen. Eine weitere Herausforderung: Das OLED ist starr. Drückt der Anwender eine Taste, verteilt sich der Druck des Fingers zu gleichmässig auf die darunterliegende Tastatur – das kann dazu führen, dass die Tastatur nicht reagiert. Damit der Fingerdruck auf die entsprechende Taste mit Sicherheit die gewünschte Funktion auslöst, haben die Forscher auf der Oberseite des Schaltelements eine Erhöhung angebracht, die den Druck auf die Taste fokussiert. Erste Prototypen der Folientastatur, die insgesamt nur 2 mm dick sind, gibt es bereits für eine Kaffeemaschine. *(www.fraunhofer.de/Sz)*

Solarzellen im Siebdruck

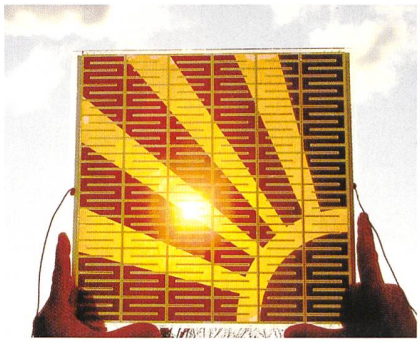
Forscher des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) haben im Februar an der weltweit grössten Nanotechnologie-Fachmesse Nanotech 2008 in Tokio ein Farbstoff-Solarmodul mit den Abmessungen einer Türe – 2 m hoch und 60 cm breit – präsentiert.

Die Kernkomponente der neuen Module ist ein organischer Farbstoff, der in Kombination mit Nanopartikeln Sonnenlicht in Strom umwandelt. Die Nanopartikel ermöglichen aufgrund ihrer geringen Grösse, dass die Solarmodule semitransparent sind und sich daher für die Integration in Fassaden eignen. Der Prototyp eines Solarmoduls schimmert bernsteinfarben, doch es lassen sich auch andere Farben herstellen und sogar beliebige Motive einarbeiten, sodass die Module wie Dekorscheiben aussehen.

Die Forscher sehen die Farbstoff-Solarzelle nicht als Konkurrenz zur herkömmlichen Siliziumzelle, wie der Physiker Dr. Andreas Hinsch ausführt. Die Modulprototypen erreichen einen Wirkungsgrad von nur gerade 4%, was für Anwendungen auf dem Dach im Vergleich zu kristallinen Siliziumsolarzellen noch zu gering ist. Allerdings hat die Technologie einen entscheidenden Vorteil für den Einsatz in Fassaden: Die hauchdünne Strom erzeugende Schicht, die zwischen zwei Glasscheiben steckt, wird aus Nanopartikeln im Siebdruck aufgetragen, einem technisch ausgereiften Verfahren. Eine Glasfassade aus diesem Material schützt Gebäude vor störender direkter Sonneneinstrahlung, lässt sich dekorativ und werbewirksam gestalten – zum Beispiel mit einem bunten Firmenlogo – und produziert zugleich Strom.

Die besondere Herausforderung bei der neuen Technologie war die Präzision: Der feine Spalt zwischen den beiden Glasscheiben muss hermetisch verschlossen sein, damit keine Luft die reaktiven Substanzen zerstört. Die Fraunhofer-Experten haben sich dabei etwas Besonderes einfallen lassen. Statt einen polymeren Kleber zu verwenden, arbeiten sie mit Glaslot: Glaspulver wird im Siebdruck aufgetragen und verschmilzt bei Temperaturen von rund 600 °C mit den Scheiben.

Noch ist das Farbstoffmodul nur ein Prototyp, den die Fraunhofer-Forscher zusammen mit namhaften Industriepartnern im Color-Sol-Forschungsprojekt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung



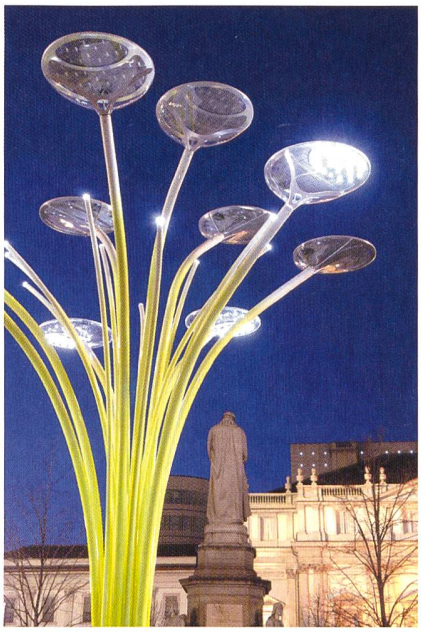
Fraunhofer-ISE

Farbstoff-Solarmodule lassen sich in Glasfassaden integrieren: Sie schützen das Gebäude vor störender direkter Sonneneinstrahlung und produzieren zugleich Strom.

(BMBF) entwickelt haben. Dauertests bei unterschiedlichen Witterungsverhältnissen haben gezeigt, dass die Solarzellen auch nach mehreren Tausend Stunden noch voll funktionsfähig sein können. Eine Zertifizierung der Langzeitstabilität der Farbstoff-Solarmodule steht allerdings noch aus. *(Fraunhofer ISE/Sz)*

Solarbaum beleuchtet Wiener Ringstrasse

Der Designer Ross Lovegrove hat für Artemide das Thema öffentliches Licht neu interpretiert. Sein Solar Tree ist eine autarke Lichtinstallation, die der Gestalt eines Baumes nachempfunden ist. Anstelle der Äste recken sich gebogene Stahlröhren zum Himmel. Das Blätterdach und die Blüten



Artemide

Der Solarbaum speichert das Licht des Tages und gibt es in der Nacht wieder her – ohne Anschluss ans Stromnetz.

L'arbre solaire emmagasine la lumière du jour et la restitue la nuit – sans être raccordé au réseau électrique.

bestehen aus Solarzellen. Sie fangen tagsüber das Licht der Sonne ein, speichern es als Strom in Batterien und geben es nachts wieder als Licht an den öffentlichen Raum ab. Dazu verwendet er energiesparende LED-Leuchten. An der Wiener Ringstrasse wurde der Solar Tree erstmals der Öffentlichkeit gezeigt und die Technologie erprobt. Die 38 Solarzellen speisen Akkus, die im Stamm des Solar Tree verborgen sind. Eine elektronische Steuerung optimiert Lade- und Entladevorgänge. Das System kommt ohne Stromanschluss aus und arbeitet auch in der dunkleren Jahreszeit. *(Artemide/gus)*

Un arbre solaire illumine le périphérique viennois

Le designer Ross Lovegrove a réinterprété le thème de l'éclairage public pour Artemide. Son «Solar Tree» est une installation lumineuse en autarcie, inspirée de la forme d'un arbre. A la place des branches, des tubes d'acier courbés s'élancent vers le ciel. La cime de feuillage et les fleurs sont composées de cellules photovoltaïques. Pendant la journée, elles captent la lumière du soleil et l'emmagasinent dans des batteries sous forme de courant pour la restituer la nuit sous forme de lumière dans l'espace public. L'éclairage est assuré par des lampes à diodes électroluminescentes (LED). L'arbre solaire a été présenté pour la première fois au public sur le périphérique viennois afin de tester cette technologie. Les 38 cellules photovoltaïques alimentent des batteries dissimulées dans le tronc de l'arbre. Une commande électronique optimise les cycles de charge et de décharge. Le système se passe d'une alimentation en courant et fonctionne aussi à la morte-saison. *(Artemide/gus)*

Blu-ray setzt sich als Nachfolger der DVD durch

Der DVD-Nachfolge-Krieg scheint sich zugunsten der Blu-ray-Disk zu entscheiden. Nachdem Warner Bros. Entertainment bekannt gegeben hat, ab Juni 2008 ausschliesslich auf Blu-ray zu setzen, kündigte auch New Line Cinema an, den Kassenschlager «Der Herr der Ringe» künftig auf Blu-ray herausbringen zu wollen. Nach der überraschenden und laut Brancheninsidern weitreichenden Entscheidung Warners bleiben im HD-DVD-Lager nur noch bedeutende Hollywood-Marktplayer wie Paramount und Universal als Unterstützer übrig. Zudem gerät die HD-DVD durch Speicherplatzdefizite und immer günstiger werdende Blu-ray-Player unter 300 Euro unter Zugzwang. Unterdessen gibt sich HD-DVD-Verfechter Toshiba nach wie vor kämpferisch und spricht von einer noch längst nicht endgültig entschiedenen Marktsituation.

«Die Entscheidung Warners als eines der grössten Filmstudios, künftig ausschliesslich auf Blu-ray zu setzen, ist psychologisch massgebend. Zudem hat Blu-ray als Multimediaformat für die Filmindustrie absatz- wie speicherplatzbezogen die Nase vorn. In dieser Hinsicht weist die HD-DVD einen Nachteil auf, wobei Toshiba von der Entscheidung Warners sichtlich geschockt zu sein scheint», sagt Bernhard Krause, Sprecher des deutschen Herstellers von CD- und DVD-Produktionsanlagen Singulus Technologies. Laut Krause hänge der endgültige Siegeszug der Blu-ray-Disk auch von der Positionierung wichtiger Grosskonzerne wie Apple oder Microsoft ab. Apple gab bereits zu Jahresbeginn bekannt, künftige Rechner mit Blu-ray-Laufwerken auszustatten. Dieser Schritt scheint naheliegend, da Konzernchef Steve Jobs nicht nur über Kontakte zu Sony verfügt, sondern auch im Blu-ray-Konsortium sitzt. *(Pressetext Schweiz/gus)*

Blu-ray s'impose comme successeur du DVD

La guerre de succession du DVD semble s'être décidée en faveur de la norme Blu-ray. Après l'annonce faite par Warner Bros. Entertainment de miser exclusivement sur Blu-ray à partir de juin 2008, New Line Cinema a également fait part de son intention d'éditer prochainement sur Blu-ray le succès commercial «Le Seigneur des Anneaux». Après la décision surprise de Warner dont les conséquences seront considérables aux dires des initiés de la branche, seules des grandes pointures d'Hollywood comme Paramount et Universal sont encore là pour soutenir la norme HD-DVD. Par ailleurs, HD-DVD est confrontée à une pression de plus en forte en raison de ses déficits de capacité de sauvegarde et du prix à la baisse des lecteurs Blu-ray, aujourd'hui au-dessous de 300 euro. Quoi qu'il en soit, Toshiba – premier défenseur du HD-DVD – n'abandonne pas le combat et parle d'une situation loin d'être définitivement tranchée sur le marché.

«La décision de Warner, en qualité de chef de file des studios cinématographiques, de ne plus miser exclusivement que sur Blu-ray à l'avenir, confère un avantage psychologique à la norme. De plus, en tant que format multimédia, Blu-ray a une longueur d'avance en termes de ventes et de capacité de sauvegarde pour l'industrie cinématographique. Dans ce domaine, HD-DVD ne présente pas les mêmes avantages tandis que Toshiba semble visiblement choqué par la décision de Warner», déclare

Bernhard Krause, porte-parole de Singulus Technologies, fabricant allemande d'unités de production de CD et de DVD. Selon Krause, la victoire définitive du support Blu-ray dépendra aussi de la position adoptée par des acteurs-clés du marché comme Apple ou Microsoft. Apple a déjà annoncé au début de l'année qu'il équipera ses futurs ordinateurs de lecteurs Blu-ray. Cette décision semble logique, puisque le président du groupe Steve Jobs est non seulement lié à Sony, mais siège également dans le consortium Blu-ray. *(Coupure de presse Suisse/gus)*

leserbriefe
courrier des lecteurs

Rekuperation für Elektrovelos

Artikel «Aufwärtstrend – auch dank verbesserter Batterietechnologie» (Bulletin Nr. 1/2008, S. 56)

Ich fahre seit etwas mehr als 6 Jahren mehr oder weniger täglich meine rund 10 km Weg zur Arbeit und zurück mit einem Flyer F4. Dabei ist mir die eigentliche Geschwindigkeit nicht so wichtig. Es ist aber schon praktisch, dank der erhöhten Unterstützung gegenüber den auf 25 km/h beschränkten E-Bikes auf dem Radweg ein zügiges Tempo anschlagen zu können.

Da mein Arbeitsweg nur kurze Steigungen bzw. Abfahrten aufweist, glaube ich für meinen Einsatz nicht an eine sinnvolle Integration der Energie-Rekuperation – besonders weil durch diese Mehrleistung ja ganz sicher das Gesamtgewicht des Bikes nicht kleiner wird. Für Personen mit längeren Abfahrten auf ihren Fahrten – vor allem bei längeren Radtouren, wo es eine Weile dauert, bis der Akku wieder geladen werden kann – kann natürlich die Perspektive eine ganz andere sein.

Ich finde die Diskussion Rekuperation Ja/Nein persönlich ziemlich überflüssig, weil es ja beides auf dem Markt gibt und mir als Kunde dadurch die volle Freiheit geboten wird, das persönlich passende Produkt auszuwählen. Rekuperation kann schon Sinn machen; ich persönlich brauche sie aber für meine Bedürfnisse überhaupt nicht und achte auf andere Merkmale.

Stefan Zaugg, Ittigen, dipl. El.-Ing. FH/STV

Schneller als das Licht?

Artikel «Dreidimensionale optische Metamaterialien» (Bulletin Nr. 1/2008, S. 6)

Es wäre schön gewesen, wenn in dem Beitrag ein Hinweis enthalten gewesen wäre, dass bei Metamaterialien Brechungsindizes kleiner 1 oder auch kleiner 0 grundsätzlich nur schmalbandig realisiert werden können. Indirekt ist dies im zitierten Vergleich mit Resonanzkreisen enthalten, aber sehr versteckt. Aus dieser Aussage könnte man fälschlicherweise den Schluss ziehen, dass damit Signalgeschwindigkeiten grösser c (Lichtgeschwindigkeit) möglich seien oder sogar eine Verletzung der Kausalität (Brechungsindex kleiner 0). Das Verhalten der Metamaterialien demonstriert aber lediglich die Grenzen der Anwendbarkeit der Definition der Gruppengeschwindigkeit, die in solchen Fällen durchaus $\gg c$ oder auch negativ werden kann). Die übliche Definition der Gruppengeschwindigkeit gilt nur in Bereichen schwacher Dispersion. Phasengeschwingkeiten können ohnehin in vielen Fällen $>c$ sein. Entsprechende Warnhinweise finden sich in guten Lehrbüchern, werden aber oft übersehen.

Fritz Caspers, Genf, Dr. Ing.

- Beurteilung der CE-Konformität
- Risikobeurteilung gem. Maschinenrichtlinie
- Elektrische Sicherheit und EMV
- Funktionale Sicherheit (EN ISO 13849)
- Beratung Normen und EU-Richtlinien

Aktuell:
Neue Normen- und Richtlinienseminare
www.electrosuisse.ch/normenseminare

Electrosuisse
Luppmenstrasse 1
CH-8320 Fehraltorf
Tel. +41 44 956 13 24
testing@electrosuisse.ch
www.electrosuisse.ch

electrosuisse

Normen- und Richtlinienseminare 2008

Electrosuisse bietet auch 2008 verschiedenste Seminare für Fachkräfte aus den Bereichen Entwicklung, Konstruktion, Zulassung und Export/Einkauf an.

In unseren modernen Schulungsräumen machen wir Sie fit in folgenden Bereichen:

6.3.2008	**Maschinensicherheit – Rechtsgrundlagen und Richtlinien** (CE-Kennzeichnung)
20.3.2008	**CE-Kennzeichnung – Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG**
8.4.2008	**Maschinensicherheit – Grundlegende Sicherheitsnormen** SN EN 60204-1, SN EN 1050, SN EN 13850
10.4.2008	**Elektrische Sicherheit Geräte** EN/IEC 60335-1
16.4.2008	**Praktische Umsetzung der neuen EMV-Richtlinie 2004/108/EG**
17.4.2008	**Elektronikschaltungen in Haushaltgeräten**
6.5.2008	**Elektrische Sicherheit Geräte – PEC** (Protective Electrical Circuits); Anforderungen an HW und SW aus der EN/IEC 60335-1
13.5.2008	**Explosionsschutz – ATEX 95**
15.5.2008	**Kunststoffe in Haushaltgeräten – Auslegung von Leiterplatten**
27.5.2008	**Maschinensicherheit – Funktionale Sicherheit** SN EN ISO 13849-1:2006,-2, SN EN 62061:2005

Weitere Detailinformationen finden Sie unter
www.electrosuisse.ch/normenseminare

Nähere Auskünfte erteilt Ihnen gerne auch
Michael Good, Tel. 044 956 13 24, testing@electrosuisse.ch

electrosuisse