

Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 95 (2004)
Heft: 17

Rubrik: À propos : Technik und Gesellschaft = Technique et société

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.05.2025

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

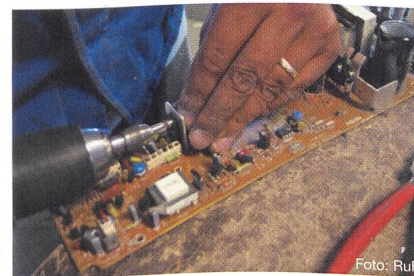
Besuch bei der Maag Recycling Winterthur

Was vom Computer übrig bleibt ...

Seit die vorgezogene Recyclinggebühr erhoben wird, kann auch Computerschrott kostenlos bei den Fachhändlern oder einer Swico-Abgabestelle entsorgt werden. Als Folge davon sind die abgegebenen Mengen sprunghaft angestiegen. Maag Recycling in Winterthur, wo man sich seit 15 Jahren mit der Elektronikschrott-Wiederverwertung befasst, hat im Jahre 2003 zum Beispiel 105 t Unterhaltungselektronik und 228 t Büroelektronik zur Entsorgung entgegengenommen. Ein Augenschein vor Ort gab der Bulletin-Redaktion Gelegenheit zu einem Einblick in ein nicht ganz typisches Elektronikschrott-Recyclingkonzept, sind doch hier in die fachgerechte Entsorgung auch Erwerbslose eingebunden.

Es handelt sich um eine Zusammenarbeit zwischen Maag Recycling und der «Electrorecycling Winterthur» der Koordinationsstelle für Arbeitsprojekte der Stadt Winterthur (KAP), einem von der Swico lizenzierten Recycling- und Entsorgungsbetrieb. Nur ein paar Schritte vom Areal der Maag Recycling entfernt, finden zurzeit 36

Erwerbslose unter der Leitung von Tobias Utelli, eine (zeitlich befristete) Beschäftigung bei Electrorecycling. Dieses Konzept mit der KAP entstand in enger Zusammenarbeit zwischen Werner Maag und der Stadt Winterthur. Die Gültigkeit der Swico-Lizenz ist auf ein Jahr befristet und verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, wenn die



Das Entsorgen von Computern beginnt mit viel Handarbeit: Kondensatoren, Batterien und andere Schadstoffe werden entfernt (oben) ... und sortiert (unten). Das Ganze geht nach getaner Arbeit zurück zu Maag Recycling.



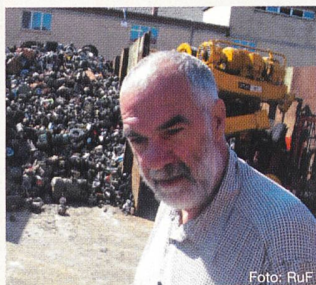
Kontrollaudits keine Unregelmässigkeiten aufzeigen und die im Lizenzdokument festgehaltenen Bedingungen eingehalten werden.

Die neu Eingetretenen werden zuerst eingeschult; gilt es doch, die Schadstoffe kennen zu lernen. Arbeitssicherheit und Effizienz sind oberstes Gebot. Nach und nach können sie die technisch schwierigeren Geräte zerlegen oder die Feinsortierung der wertvolleren Rohmaterialien wie Halbleiterplatten mit goldbeschichteten Kontakten übernehmen. Jährlich werden dort etwa 400 Tonnen verarbeitet.

PC-Recycling: Viel Handarbeit

Was geschieht nun mit den von Maag Recycling oder Privaten angelieferten Geräten? Ein PC wird manuell demontiert, die Leiterplatten werden von Schadstoffen wie Batterien, PCB¹⁾-verdächtige Kondensatoren und Quecksilberschaltern befreit, Bildschirme separiert usw. Die Röhrenbildschirme werden «entlüftet»: mittels Loch wird das Vakuum aufgehoben, um eine spätere Implosion zu verhindern; die Elektronenkanone wird vor der Weitergabe separiert, weil sie Schadstoffe wie Bariumoxyd und -karbonat enthält. LCD-Bildschirme werden ebenfalls weit gehend zerlegt, wobei man bei der Herstellerfirma noch Entsorgungsmöglichkeiten der Bildschirmflüssigkeit prüft. An den TFT-Bildschirmen werden Leiterplatten und andere Bestand-

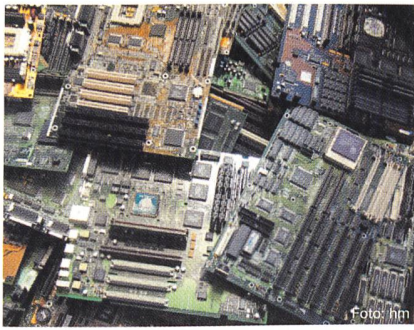
Bei Maag Recycling ist der Bereich Elektronikschrottrecycling ein kleiner Teil des Gesamtangebots. Bei der 1942 gegründeten Firma wird so ziemlich alles entgegengenommen und entsorgt, was es gibt: Metalle, Glas, Altpapier, Holz, Sondermüll, Kunststoffe, Haushaltgross- und -kleingeräte, Pneus sowie Sonderabfall wie etwa Batterien und Leuchtstofflampen. Die Firma steht auf zwei Beinen: der Max Maag AG und der Maag Altpapier AG. Das Familienunternehmen beschäftigt über 40 Mitarbeitende. Geleitet wird es von Dr. iur. **Werner Maag**. Nach drei Jahren als Jurist in der Schadenabteilung der Generaldirektion der Winterthur-Versicherungen trat er 1975 in die Firma ein und übernahm diese im Jahre 1980.



Werner Maag

Im Entsorgungsbereich für Private können auch Stoffe abgegeben werden, die eigentlich nur an speziellen Annahmestellen deponiert werden dürften

– was Werner Maag zwischendurch schon mal Ärger mit den Winterthurer Behörden beschert: «Irgendwann werden sie das schon noch begreifen, dass es keinen Sinn macht, wenn ich jemanden wegen eines Kübels mit Farbbremsen an eine andere Stelle verweisen muss. Ich bin für ein ganzheitliches Entsorgungskonzept», meint Werner Maag, betont aber gleichzeitig, dass das Verhältnis zu den Winterthurer Behörden generell sehr gut sei. Werner Maag ist auch verantwortlich für die Lehrabschlussprüfungen des Berufsbildes Recyclist. Im Jahre 2003 hat die erste Frau bei Maag Recycling ihre Lehre erfolgreich beendet. Gegenwärtig sind zwei Auszubildende angestellt. Im Herbst werden zwei neue ihre Lehre beginnen.



Aussortierte, von schädlichen Bestandteilen befreite Leiterplatten, bereit für die Wiederaufbereitung in eine Edelmetallscheideanstalt. Die Firma Maag Recycling erhält pro kg Leiterplatten etwa 3 Fr. für die daraus zurückgewonnenen Metalle.

teile entfernt, bevor die restlichen Teile in die Verbrennung gehen. Ein weiterer Schritt ist die Sortierung nach Metallen und brennbarem Gut.

Viel Handarbeit also. Wird das so bleiben? Werner Maag meint: «Es gibt automatische Sortierverfahren, die sind aber längst nicht so effizient im Endergebnis wie die Handsortierung, auch wenn das von ihren Erfindern behauptet wird. Abgesehen davon finde ich diese Zusammenarbeit mit der KAP sehr sinnvoll.» Ein PC enthält durchschnittlich 52% Eisen, 18% Laufwerke, 10% Kunststoffe, 9% Leiterplatten (goldhaltig), 1% Leiterplatten (nicht goldhaltig), 4% Motoren, 2% Kabel, 1,3% Stecker, 1,3% Aluminium, 0,9% Kondensatoren und 0,03% Batterien.

Wohin mit dem sortierten Material?

Nach diesen Arbeiten gehen die Materialien zu Maag Recycling zurück, einige – wie etwa die Kondensatoren – direkt in die Hochtemperaturverbrennung. Die Rückgewinnung von Edelmetallen in Leiterplatten findet in Deutschland in einer Edelmetallscheideanstalt statt, wo Silber, Gold und Palladium ausgeschieden werden. Die Lieferung wird analysiert und die daraus gewonnenen Metalle – wenn Werner Maag dazu grünes Licht erteilt – verkauft. «Es gilt, die Börse zu beobachten und zum richtigen Zeitpunkt zu reagieren», meint er. Was sind denn diese zurückgewonnenen Metalle überhaupt wert? Pro Kilogramm kann man mit folgenden Preisen rechnen, wobei die Preise stark schwanken: Aluminium und Chrom-Nickel 1 Fr., isoliertes Kupfer 0,8 Fr., Reinkupfer 2 Fr., Eisen 0,1 Fr. Leiterplatten werden mit ca. 3 Fr. bezahlt. Die bei der Electrorecycling anfallenden Metalle wandern bei Maag Recycling in den Shredder. Nach der Aussortierung des nichtmagnetischen Materials landen die unsortierten Schwermetalle heute fast ausnahmslos in

China. Dort erlauben es die Stundenlöhne noch, die Metalle manuell zu sortieren. Bildschirmglas kann teilweise von der Misor AG in Dagmersellen zur Herstellung von Schaumglas²⁾ verwendet werden.

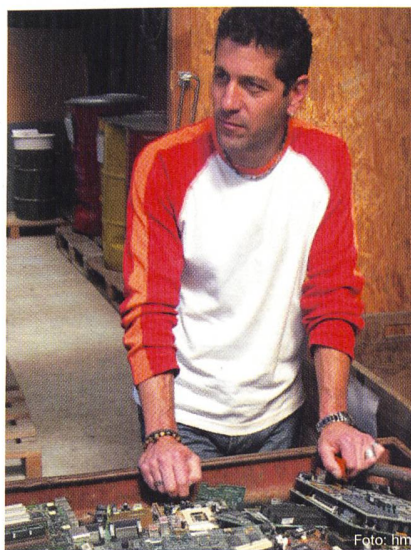
Noch ein Wort zum Datenschutz

Viele Computer oder -komponenten funktionieren noch, wenn sie zum Recycling abgegeben werden. Da könnte man doch auf die Idee kommen, sie an Interessenten abzugeben. Dabei würde sich dann sofort die Frage nach dem Datenschutz aufdrängen, denn auf den Laufwerken sind wohl in den meisten Fällen noch Daten gespeichert. Werner Maag: «Da gibt es keine Kompromisse: diese Geräte müssen gemäss Swico zwingend entsorgt werden; Weitergeben oder Verkaufen ist daher kein Thema.»

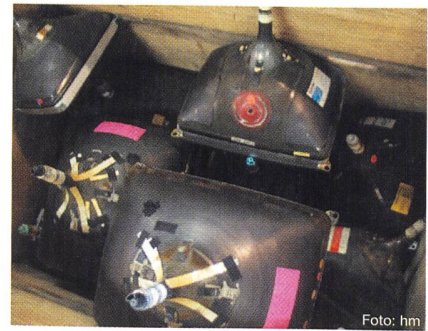
Welche Organisation macht was?

Swico ist der Schweizerische Wirtschaftsverband der Informations-, Kommunikations- und Organisationstechnik. Der Swico besteht seit 1989, entstanden aus Fusionen verschiedener Verbände. Die Swico-Recycling-Garantie gewährleistet die Rücknahme von Büroelektronik, Computern, Geräten der grafischen Industrie, Telefonendgeräten, Mobiltelefonen, Geräten der Unterhaltungselektronik und Fotogeräten durch den Fachhandel. Gesetzliche Grundlage ist die VREG. – Quelle: <http://swico.one.webbuild.ch/>

Die Stiftung Entsorgung Schweiz (S.EN.S) ist eine unabhängige, neutrale und nicht gewinnorientierte Stiftung. Zusammen mit dem Fachverband Elektroapparate



Tobias Utelli ist Leiter der Electrorecycling Winterthur, wo derzeit 36 Langzeitarbeitslose Büro- und Unterhaltungselektronik zerlegen und aussortieren.



Bildschirmglas wird teilweise zu Schaumglas verarbeitet

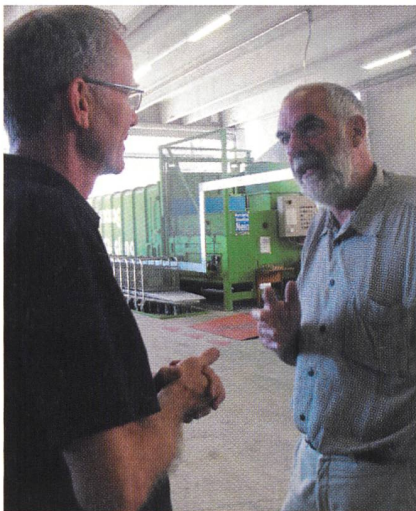
für Haushalte und Gewerbe (FEA) hat sie gesamtschweizerisch funktionierende Entsorgungssysteme im Bereich Elektro- und Elektronikgeräte realisiert. Info: www.sens.ch

Die **EMPA St. Gallen** nimmt im Auftrag des Swico und der S.EN.S die Aufgaben einer technischen Kontrollstelle wahr. Sie überprüft Recycling- und Entsorgungsbetriebe hinsichtlich der Einhaltung des Swico-Reglementes und formuliert Empfehlungen bezüglich der Vergabe, der Aufrechterhaltung und dem Entzug einer Lizenz zuhanden des Lizenzerteilers (Swico bzw. S.EN.S). Zudem werden die Abnehmer der verschiedenen Fraktionen in regelmässigen Abständen einer stichprobenartigen Überprüfung unterzogen. Kontakt: Dr. Johannes Gauglhofer, Tel. (071) 274 72 62; johannes.gauglhofer@empa.ch. – Quelle: www.empa.ch

Gesetzesgrundlagen

Die (Schweizerische) **Verordnung über die Rückgabe, die Rücknahme und die Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte (VREG, SR 814.620)** auferlegt den Konsumenten eine Rückgabepflicht und dem Handel bzw. den Herstellern eine Rücknahme- und Entsorgungspflicht.

RoHS: Dieser Begriff steht für **Reduction of Hazardous Substances** (Beschränkung der Verwendung gefährlicher Substanzen). Die Richtlinie 2002/95/EG des europäischen Parlaments beschränkt die Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in elektrischen und elektronischen Geräten. Ziel ist es, die mit Herstellung, Verwendung und Entsorgung von Elektro- und Elektronikprodukten verbundenen Risiken für Mensch und Umwelt durch Schadstoffreduzierung zu minimieren. Sie verbietet ab dem 1. Juli 2006 den Einsatz von Blei und weiteren Metallen (Quecksilber, Cadmium, sechswertiges Chrom), Flammschutzmitteln PBB (polybromierte Biphenyle) und PBDE (polybromierte Diphenylether) in elektrischen und elektronischen Produkten wie Haushaltsgeräten, IT- und Telekommunikationsgeräten.



Fotos: hm



Werner Maag (rechts, im Gespräch mit ITG-Sekretär Ruedi Felder) ist stolz auf den übersichtlich gestalteten «recy-hof maag», den Entsorgungsbereich für Private, der erst kürzlich in die neu erstellte Halle verlegt werden konnte.



Foto: hm

Dieses von Metallen befreite Granulat aus der Unterhaltungselektronik wird in einer Kehrichtverbrennungsanlage entsorgt.

tionsgeräten und Geräten der Unterhaltungselektronik.

WEEE: Abkürzung für *Waste of Electrical and Electronic Equipment*; im erweiterten Sinne auch als Abkürzung für die entsprechende Richtlinie 2002/96/EG des europäischen Parlaments und des Rates über Elektro- und Elektronik-Altgeräte – Directive on Waste of Electrical and Electronic Equipment – verwendet. Regelt Rücknahme und Recycling von Elektronikprodukten unter Vorgabe von Recyclingquoten für die Hersteller ab dem Jahr 2006. Auf die Anwendung von Blei hat diese Richtlinie keine direkten Auswirkungen.

Hat bleifreies Lötén Auswirkungen auf das Recycling?

Bis Juli 2006, wenn die Übergangsfrist abläuft, müssen die Elektronikhersteller in Europa gemäss RoHS und WEEE auf bleifreie Lote umgestellt haben. Uns interessierte in diesem Zusammenhang, wie sich das auf die zukünftigen Elektronik-Recyclingprozesse auswirken könnte. Wäre es denkbar, dass die bleifreien Leiterplatten

künftig gekennzeichnet werden müssen? Für Werner Maag eigentlich kein Thema. Seine Prozesse sind davon nicht berührt. Denkbar wäre für ihn, dass künftig auch Zinn rückvergütet werden könnte.

Peter Bornand, Vorsitzender der Kommission Umwelt beim Swico, meint, dass die Recyclingprozesse ja ohnehin stetig angepasst werden müssten, weil sie nicht zuletzt auch vom Markt abhängig seien: es komme darauf an, an welchen Stoffen dieser gerade interessiert sei bzw. wieviel für wiedergewonnenes Material bezahlt werde. Im Weiteren sei zu sagen, dass das Recycling mit weit gehend bleifreien Computerbestandteilen erst in etwa zehn Jahren aktuell werde, wenn die ersten dieser Generation entsorgt würden. Es bleibe also noch genügend Zeit, sich auf diese Situation einzustellen. Eine Kennzeichnung der Leiterplatten hält Peter Bornand für unrealistisch – allein schon, wenn man bedenke, woher alle diese Teile stammen. Komme noch dazu, dass auch nach Inkrafttreten der Verordnung aus technischen Gründen immer



Foto: Ru

Berge von Elektrokabeln erheben sich temporär bei der Maag Recycling. Die täglich anfallende Menge von 2 Tonnen reicht aber noch lange nicht, um wirtschaftliches Recycling im Hause betreiben zu können. Dazu wären täglich 40 bis 50 Tonnen nötig.

Beiträge zum Thema Bleifrei Lötén in dieser Ausgabe:

Bleifreie Lote	Seite 9
Bleifreie Bauteile	Seite 19
Bleifreie Lötssysteme	Seite 25
ITG-Tagung «Bleifrei Lötén»	Seite 64
Kommentar zur Umweltbilanz	Seite 78

noch kleinere Mengen von Blei verarbeitet werden müssten. Wichtig ist für Peter Bornand, dass mit dem Verbot von einigen problematischen Materialien der Schadstoffgehalt in Computer weiter reduziert werde, und das sei doch etwas Wesentliches.

Heinz Mostosi

¹ PCB: polychlorierte Biphenyle. Laut Schätzungen wurden in der Schweiz zwischen 1930 und 1980 rund 8000 Tonnen des giftigen Chemikaliengemisches PCB industriell verarbeitet. PCB gelangte zum Beispiel in Kondensatoren, Transformatoren, in Hydrauliköl, in Lacke, Harze, Kunststoffe, Druckerfarben, Klebstoffe und in dauerhaft elastische Dichtungsmassen. Die grössten noch bestehenden Altlasten werden in den Farben von Brücken (Korrosionsschutzanstriche), in Kondensatoren und in den Fugenmassen grosser, älterer Betonbauten vermutet. (Quelle: Bundesamt für Gesundheit; <http://www.bag.admin.ch/chemical/gesund/d/pcb.htm>)

² Schaumglas ist ein wärmeisolierendes, geschlossenzelliges, sprödhartes Material, das als Formteil oder in Platten angeboten wird. Schaumglasbruch oder -splitt wird als leichte Substratkomponente, als Tragschichtmaterial, Dränschichtschüttbaustoff wie auch bei der Herstellung von Vegetationssubstraten eingesetzt. Die Herstellung erfolgt durch die Versinterung von Glas- und Kohlepulver.

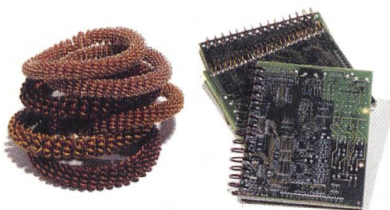
Redaktion/rédaction «à propos»:
Daniela Diener-Roth (dd), Heinz Mostosi (hm)

Atelier recycling@rt, Zürich

Modeschmuck aus Elektroschrott

Atelier recycling@rt der Zürcher Stiftung für Gefangenen- und Entlassenenfürsorge (zsge)

Im sozialpädagogisch geleiteten Atelier recycling@rt an der Kanonengasse in Zürich werden seit 2000 erfolgreich Schmuckstücke sowie andere Kunstobjekte aus Leiterplatten, Elektrokabel, Computerbestandteilen, Stereoanlagen und Haushaltsgeräten hergestellt. Zur Förderung der individuellen Integration können hier zahlungsunfähige Frauen und Männer auf sinnvolle und kreative Art ihre Bussen oder ihre kurzen Haftstrafen abarbeiten. Das Material stammt aus der angrenzenden Recycling-Werkstatt, wo ausgediente Elektro- und Elektronikgeräte in die verschiedenen Wert- und



Armreifen aus farbigem Kupferdraht (links), Ringbücher und Agenden aus Leiterplatten und Papier (rechts)

Schadstoffe zerlegt, sortiert und zur umweltgerechten Entsorgung vorbereitet werden – oder eben zur Herstellung von originellen Designobjekten. So entstehen aus Mikrochips und Harddisk-Aluringen beispielsweise modische Ohrhänge, aus Elektronik-Kabelstücken Halsketten und aus Leiterplatten Agenden. Die originellen Kreationen findet man zu günstigen Preisen direkt im Atelier recycling@rt an der Kanonengasse 20, an diversen Warenmärkten sowie in verschiedensten Läden in den Kantonen Zürich, Aargau, Basel, Graubünden und Zug. *dd* Atelier recycling@rt, Kanonengasse 20, 8004 Zürich, Tel. 01 296 80 06, Mo-Do, 9–11.45 Uhr und 13.30–16.00 Uhr, Dienstagvormittag und Freitag geschlossen. Für den Direktverkauf ist eine telefonische Voranmeldung notwendig. Verkauf, allgemeine Infos: www.recyclingart.ch

Ausstellungen / Expositions

Energie-Informationszentrum Electrobroc

Ein geführter Besuch von 1½ Stunden durch das Energiezentrum Electrobroc der Freiburgischen Elektrizitätswerke lässt einen die Welt der Energie entdecken: so kann man beispielsweise den Weg der Elektrizität vom Verbrauch bis zurück zur Er-

zeugung verfolgen, ein in Betrieb stehendes Elektrizitätswerk kennen lernen, mehr über andere Energieerzeugungsmethoden und Energieformen erfahren und mit Höchstspannungseffekten den Zauber der Elektrizität erleben.

Das Zentrum bietet einen Konferenzraum für 20 Personen, einen Projektionsaal für 50 Personen sowie ein Atelier für Physikexperimente im Energiebereich. Für Gruppen besteht die Möglichkeit, ein mitgebrachtes Picknick zu geniessen. Bei schlechtem Wetter steht ein Verpflegungsraum für 60 Personen zur Verfügung, wo übrigens nach Abschluss des Besuchs auch ein Aperitif serviert wird.

Geöffnet von März bis Dezember. Geführte Besuche nach Absprache von Montag bis Samstag. An Sonn- und Feiertagen geschlossen. Tel. 026 921 15 37, www.eef.ch. Bahnhof: 1636 Broc-Fabrique.

Centre d'information sur l'énergie Electrobroc

Une visite guidée d'une heure et demie à travers le Centre d'information sur l'énergie Electrobroc des Entreprises Electriques Fribourgeoises vous permet de découvrir le monde de l'énergie. Vous avez l'occasion de suivre le cheminement de l'électricité, de la consommation à la production, de regarder de près une centrale électrique en exploitation, d'en savoir plus sur les autres moyens de produire de l'électricité, de découvrir d'autres formes d'énergie et de vivre la magie de l'électricité par des démonstrations à très haute tension.

Le centre dispose d'une salle de conférence de 20 places, d'une salle de projection de 50 places ainsi que d'un atelier pour des expériences physiques dans le domaine de l'électricité.

Une place de pique-nique est à la disposition des visiteurs. En cas de mauvais temps, le réfectoire peut accueillir jusqu'à 60 personnes. C'est là aussi que vous sera servi le verre de l'amitié en fin de visite. *dd*

Ouvert de mars à décembre. Visites organisées sur rendez-vous du lundi au samedi. Fermé les dimanches et les jours fériés. Tel. 026 921 15 37, www.eef.ch. Gare: 1636 Broc-Fabrique.

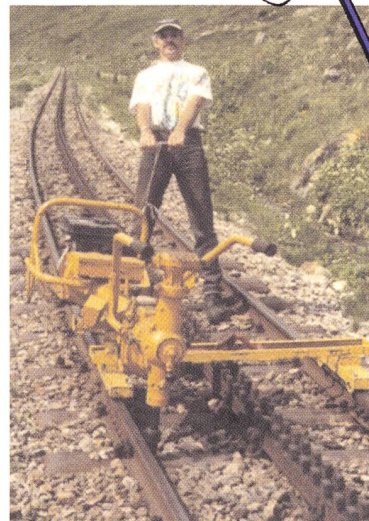
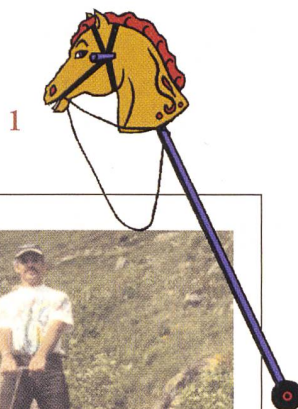


Time Off – die Serie: Wer macht was nach Feierabend?

In dieser Serie, die wir heute starten, stellen wir Ihnen in lockerer Folge Leute aus dem Electrosuisse-Umfeld vor, die in ihrer Freizeit etwas nicht Alltägliches machen oder die einen Sport sehr intensiv betreiben. Beim Recherchieren gab es in der Redaktion das eine oder andere Mal ein «Aha, der macht das – hätte ich nicht gedacht». Also: Lassen Sie sich überraschen, wer was wie in der Freizeit betreibt. Wir wünschen Ihnen viel Vergnügen beim Lesen!

Die A-propos-Redaktion

Time Off



Jörg Weber beim Gleisunterhalt mit Hilfe des «Benzin-Schraubenziehers»

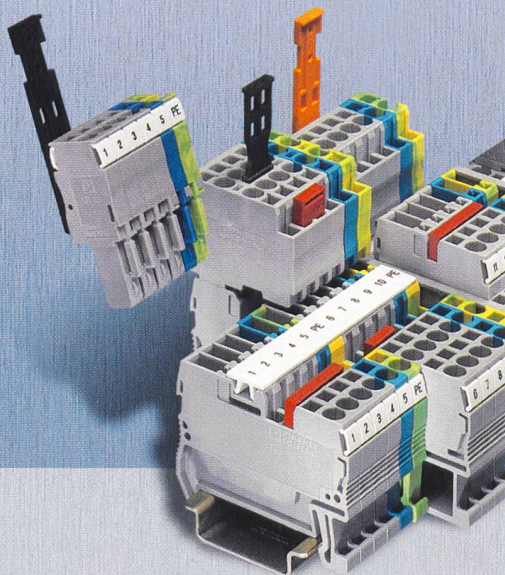
Jörg Weber: eine Woche Schaufelstiel statt PC-Tastatur

Jörg Weber, Leiter der Verbandsaktivitäten von Electrosuisse, ist schon seit seiner Jugend von der Bahn fasziniert. 1986 wurde er durch die Fachzeitschrift «Loki» auf die Aktiengesellschaft der Furka-Bergstrecke aufmerksam. So richtig gefunkt hatte es dann 1999, als er dem Aufruf zu einer Bauwoche folgte. Diese Woche sei ein grossartiges Erlebnis gewesen. Seither verbringt Jörg Weber jedes Jahr eine Woche «Ferien» in Form eines Baueinsatzes auf der Furka-Bergstrecke.

Was bringt ihm diese Woche? «Sie gibt mir ein Gefühl der Zufriedenheit. Es ist ein tolles Erlebnis, mit Menschen unterschiedlichster Herkunft (zum Beispiel Rangierführer, Rohrschlosser, Maurer, Zahnarzt, Goldschmied) eine Gemeinschaft zu bilden und unter teilweise nicht leichten Umständen einen kleinen Beitrag an eine sinnvolle Sache leisten zu können. Ich kann während einer Woche meine PC-Tastatur mit der Schaufel tauschen und in der freien Natur arbeiten – entdecken, was ich auch noch kann, meinen Körper spüren. Es erfüllt mich schon mit ein wenig Stolz, wenn ich die fröhlichen Menschen in den vorbeifahrenden Zügen beobachten kann, die dank unseren freiwilligen Einsätzen eine einmalig schöne Zugreise in den herrlichen Bergen erleben dürfen.» *hm*

à propos

24 A Steckkontakt für schnelle Signal- und Leistungsverdrahtung



NEU

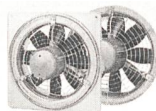
Stecken mit System

Den konsequenten Ausbau der Federkraftklemmen-Familie ST bildet das Stecksystem ST-Combi für 2,5 mm²-Leiter. Die Nenn-daten 24 A/500 V bieten genug Reserven für Signal- und Leistungs-verdrahtung. Mit dem modularen Steckeraufbau lassen sich individuelle Klemmenleisten schnell und sicher realisieren. Dabei besitzt ST-Combi die gleichen herausragenden Systemvorteile der ST-Familie, wie z. B. das durchgängige Steckbrückenprinzip.

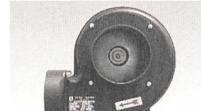
**PHOENIX
CONTACT**
INNOVATION IN INTERFACE

Phoenix Contact AG • Zürcherstrasse 22 • 8317 Tagelswangen
Tel. 052 354 55 55 • Fax 052 354 56 99 • www.phoenixcontact.ch

ANSON liefert gut und preisgünstig:



ANSON Ventilatoren
mit Flanschplatte, Wandring, Kanal- oder Rohr-Anschluss. Alle Stromarten. Auch Ex-geschützt 800–25000 m³/h. Vom Spezialisten:



Radial-Gebläse bester Qualität
Bewährt im Appa- ratebau! 0.4–70 m³/min. Mit viel konstruktionsver- einfachendem Zu- behör. Fragen Sie:



Ventilatoren und Gebläse energiesparend
betreiben mit mo- dernsten Schal- tern und Steuerun- gen: Manuell, zeit-, druck-, tempera- tur-, bewegungs- abhängig etc. Von:

ANSON 01/461 11 11

8055 Zürich Friesenbergstr. 108 Fax 01/461 31 11



SIU IFCAM
Schweizerisches Institut für Unternehmensschulung



Die SIU-Unternehmensschulung

Kostenlos

an allen Kursorten kennen lernen, ist der Zweck unserer Informationsabende.

Reservieren Sie sich Ihren Platz am gewünschten Ort:

Basel	31.8.	Bern	8.9.
Chur	2.9.	Luzern	7.9.
St. Gallen	1.9.	Zürich	30.8.
Solothurn	6.9.		

Anmeldung unbedingt bis 3 Tage vor Infoabend.

oder verlangen Sie unver- bindlich unser Programm.

SIU / Schweizerisches Institut für
Unternehmensschulung im Gewerbe
Schwarztorstrasse 26
Postfach 8166, 3001 Bern
Tel. 031 388 51 51, Fax 031 381 57 65
E-Mail: gewerbe-be@siu.ch
Internet: www.siu.ch

M G E
UPS SYSTEMS

USV - Unterbrechungsfreie Stromversorgung 300 VA - 4800 kVA
THE MERLIN GERIN KNOW-HOW www.mgeups.ch