Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 87 (1996)

Heft: 19

Artikel: Kompetenz in multimedialer Kommunikation : das Muttenzer Hyperstudio- und Hyperparc-Projekt

Autor: Bührer, Richard / Schaub, Mischa

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-902360

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: 10.12.2025

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

Der Wirtschafts- und Wissenschaftsstandort Schweiz läuft Gefahr, der Dynamik auf dem Gebiet multimediale Kommunikation (mit multimedialen Prinzipien unterstützte technische und zwischenmenschliche Kommunikation) nicht mehr folgen zu können. Ein beträchtliches Potential an Arbeitsplätzen und ein Teil unserer Wettbewerbsfähigkeit ist gefährdet. Dieser Gefahr will das CIM-Zentrum Muttenz mit den beiden Spin-offs Hyperstudio und Hyperparc begegnen, einer ausgeklügelten Kombination von Ausbildungs- und Produktionsstätten, die den Engpass an ausgewiesenen Ausbildnern ebenso überwinden wie den der ständig knapper werdenden Finanzen in der Aus- und Weiterbildung.

Kompetenz in multimedialer Kommunikation

Das Muttenzer Hyperstudio- und Hyperparc-Projekt

■ Richard Bührer, Mischa Schaub

Die beeindruckenden Fortschritte in der Informatik haben in den vergangenen Jahrzehnten bei einer Vielzahl von wichtigen Innovationen eine entscheidende Rolle gespielt. Ohne den Einsatz von leistungsfähigen Rechenanlagen wären zahlreiche Erkenntnisse, Produkte oder Dienstleistungen in der heutigen Form undenkbar. Da uns die Forschungswelt noch weitere Rechenleistungssteigerungen und Speicherdichtenerhöhungen verspricht, ist das theoretisch ausschöpfbare Potential bei weitem noch nicht erreicht; der Fortschritt wird vorderhand noch nicht durch technologische Schranken limitiert.

Zwei Problemfelder beim Übergang vom Informations- ins Kommunikationszeitalter

Technologieverbesserungen dieses Ausmasses haben weitreichende Konsequenzen, mit denen sich die Wirtschaft permanent konfrontiert sieht. Wir beschränken uns an dieser Stelle auf zwei Problemfelder, die sowohl technisch/finanziell als auch volkswirtschaftlich von grosser Tragweite sind.

1. Mangels Fachleuten werden viele Informatikmittel und -komponenten unsachgemäss evaluiert, beschafft und eingesetzt.

Konkret wirkt sich dies so aus, dass beispielsweise die Organisation des Unternehmens nicht rechtzeitig verbessert oder angepasst wird und dass dadurch falsche oder zu komplexe Produkte vorgeschlagen werden. Vielerorts wird auch der Implementierungs- und Ausbildungsbedarf völlig unterschätzt. Für das Unternehmen resultiert ein Verlust an Zeit, Geld und indirekt auch an Wettbewerbsfähigkeit.

2. Verlust von Kompetenz am Wirtschaftsstandort Schweiz

Starke und stark wachsende Informatikbranchen und billige Arbeitskräfte bewirken, dass zunehmend eine Abwanderung von Informatikdienstleistung ins Ausland zu beobachten ist. Dazu kommt, dass die Schweiz für Neugründungen von Unternehmen zahlreiche Erschwernisse aufweist. Dies kann sich mittel- und langfristig zu einer fatalen Kompetenzerosion ausweiten, wenn nicht entsprechende Gegenmassnahmen eingeleitet werden.

Die längst begonnene Transformation des Informatikzeitalters in ein Kommuni-

Adresse der Autoren
Dr. *Richard Bührer*, *Mischa Schaub*, CIM-Zentrum Muttenz der Ingenieurschule beider Basel
St.-Jakobs-Strasse 84, 4132 Muttenz

kationszeitalter wird die erwähnten Problemfelder nicht ausräumen. Die Situation wird im Gegenteil noch dadurch erschwert, dass trotz der zu erwartenden Vereinfachung in der Anwendung von Informatikmitteln Hersteller und Anwender zusätzliche Anforderungen erfüllen müssen. Kompetenz in multimedialer Kommunikation setzt, neben spezifischem Fachwissen, ein hohes Mass an Interdisziplinarität voraus, da zum Beispiel Ingenieure, Informatiker, Wirtschaftsfachleute, Marketingspezialisten, Gestalter/Designer usw. gemeinsam zur Realisierung entsprechender Produkte beitragen müssen. Diese Interdisziplinarität ist sowohl in den produzierenden Medienunternehmen als auch auf der Auftraggeberseite unabdingbar. Zudem verlangt die Zusammenarbeit zwischen Auftraggebern und produzierenden Unternehmen von beiden Seiten ein hohe Kooperationsfähigkeit und -bereitschaft.

Mittel- und langfristig wird sich jedes Unternehmen mit den modernen multimedialen Kommunikationsmitteln konfrontiert sehen, da Datenübermittlung (dezentrale Organisationen, Zulieferbeziehungen), Public Relations, Dokumentationen, Ausbildungshilfen, Gebrauchsanleitungen usw. den modernen Gewohnheiten entsprechen müssen. Sowohl bei den Auftraggebern als auch bei der produzierenden Branche sind daher kompetente Fachkräfte unerlässlich. Die Dynamik der Anwendung und Technik multimedialer Kommunikation überfordert zurzeit jedoch die Aus- und Weiterbildungsszene um ein Vielfaches.

Seitens der Anwender (oder Auftraggeber) von multimedialen Kommunikationsmitteln lassen sich folgende Voraussetzungen ausmachen: Grundkenntnisse der Bedeutung und des Anwendungsbereichs multimedialer Kommunikation, Fähigkeit, kompetent eigene Anliegen zu formulieren und die Schnittstelle zwischen externem Produzenten und eigenem Betrieb sicherzustellen (Zielsetzung der Anwendung, Wirtschaftlichkeitsüberlegungen, Informationsbeschaffung und -aufbereitung usw.).

Die produzierenden Unternehmen ihrerseits benötigen Fachkräfte, die über das spezifische Fachwissen verfügen und sich zudem über Projektmanagementkenntnisse, Teamfähigkeit und ein Grundverständnis der Zusammenhänge auf der Kundenseite (unternehmerische Allgemeinbildung) ausweisen müssen. Da insbesondere Klein- und Mittelunternehmen diese Aufgabenstellung nicht allein lösen können, sind kompetente Aus- und Weiterbildungsinstitutionen nötig, deren Dozierende die erwähnten Zusammenhänge verstehen und praxisnah umsetzen können. Die wachsende Bedeutung der multimedialen Kommunikation lässt eine Verzögerung dieses Kompetenzaufbaus nicht länger zu.

Das Basler Hyperstudio-Modell

Die im März 1994 als Spin-off des CIM-Zentrums Muttenz der Ingenieurschule beider Basel gegründete Hyperstudio AG[1] ist gemäss Firmenbeschrieb gleichzeitig eine Forschungs-, Weiterbildungs- und Produktionswerkstatt für die ästhetische und technische Erforschung neuer Kommunikationsformen, für die Gestaltung einfach benutzbarer Digitaltechnologie und für die praxisbezogene Weiterbildung, Produktion und Vermarktung im Bereich interaktiver Medienprodukte. Die Kernidee dieses Unternehmens besteht darin, Aus- und Weiterbildung mit der Herstellung von konkreten Multimediaproduktionen sinnvoll zu kombinieren.

Die Hyperstudio-Belegschaft besteht aus einem sogenannten Renaissance-Team, einer Equipe aus Grafikern, Informatikern, Scriptschreibern, Typografen usw., von denen jeder und jede Experte oder Expertin in ihren Bereichen ist. Gleichzeitig sind diese auch Studierende, die sich während zweier Jahre am Hyperstudio in der Thematik multimedialer Kommunikation weiterbilden. Dabei arbeiten sie in der ersten Studienhälfte als Assistent oder Assistentin in einem konkreten Multimediaprojekt und übernehmen in der zweiten Studienhälfte selber die Projektleitung eines Auftrages. Bei Bedarf können sie auf das Know-how des Renaissance-Teams zurückgreifen und von den Synergieeffekten dieses interdisziplinären Wissenspools profitieren. Auf diese Weise eignen sie sich «on the job» die nötigen generalistischen Kenntnisse an, um als ausgewiesene Fachkraft in der Branche arbeiten zu können.

Bild 1 Hyperstudio befindet sich im Gebäude des CIM-Zentrums Muttenz der Ingenieurschule beider Basel.

Die Einnahmen, die aus den Multimediaproduktionen erwirtschaftet werden, ermöglichen es Hyperstudio, seinen Studierenden ein monatliches Stipendium von 3000 Franken auszubezahlen, die Infrastrukturkosten zu decken und die anfallenden Verwaltungs-Overheads zu bezahlen.

Der Erfolg dieses dozentenlosen Unterrichts beruht unter anderem darauf, dass dank einer überaus grossen Nachfrage nach den auf 22 Personen limitierten Studienplätzen nur bestausgewiesene Personen berücksichtigt und verpflichtet werden, die auf ihrem angestammten Bereich bereits profilierte Fachspezialisten sind. Sie können daher von Beginn ihres Engagements weg die nötige Kompetenz und Professionalität einbringen.

Das vorgestellte Basler Hyperstudio-Ausbildungsmodell lässt sich nur in Weiterbildungskonzepten umsetzen. Grundstudien in multimedialer Kommunikation verlangen ein didaktisches Konzept, das

[1] Formell wurde eine Stiftung Hyperforum mit einem Stiftungskapital von 470 000 Franken gegründet, welche als operatives Front-end die 100-Prozent-Tochter Hyperstudio AG besitzt, deren Aktienkapital 100 000 Franken beträgt.

die Auszubildenden stufengerecht einführt und sie, zumindest in der Anfangsphase, von den Anforderungen realer Produktionen entlastet.

Vermeintliche Konkurrenzgefühle kommerziell orientierter Medienunternehmen gegenüber dem ursprünglich staatlich geförderten Hyperstudio lassen sich dadurch besänftigen, dass Hyperstudio eine Möglichkeit bietet, für das eigene Unternehmen in der Schweiz ausgebildete Mitarbeiter oder Mitarbeiterinnen zu finden. Dazu kommt, dass bei Hyperstudio nur Projekte mit einem hohen Forschungsgehalt durchgeführt werden, die unter herkömmlichen Rahmenbedingungen kaum realisierbar wären. Rein kommerzielle Aufgabenstellungen lassen sich effizienter von kommerziellen Produzenten lösen, an welche Hyperstudio entsprechende Auftraggeber verweist.

Vom Hyperstudio zum Hyperparc

Der Erfolg von Hyperstudio kann nicht darüber hinwegtäuschen, dass damit weder die Nachwuchsfragen in der produzierenden Kommunikationsszene noch die Kompetenzdefizite auf der Anwenderseite gelöst sind. Einen zusätzlichen Beitrag zur Lösung dieser Problematik verspricht der Beschluss von 1995, die Idee des Hyperstudios in einem grösseren Massstab neu aufzunehmen. Dies führte zu den Planungsarbeiten für eine zusätzliche Aktiengesellschaft, die Hyperparc AG.

Der Leitgedanke bei Hyperparc beruht auf einer logischen Erweiterung des Hyperstudio-Konzeptes, indem das erfolgreiche Modell des interdisziplinären Renaissance-Teams auf eine höhere Wachstumsebene gehoben wird. Beim Hyperparc handelt es sich nicht um den Zusammenschluss von Individuen, sondern um juristische Personen, die sich interdisziplinär ergänzen. Das Ziel von Hyperparc besteht im Aufbau eines Bildungsangebots im Bereich interaktiver Medien und in der Unterstützung beim Aufbau und Betrieb junger Medienunternehmen.

Im Gegensatz zum verbreiteten Modell der Technoparks, wo sich üblicherweise ein wenig strukturierter Verbund von Firmen zusammenfindet, werden die im Hyperparc anzusiedelnden Firmen mehrheitlich von den dazu ausgebildeten Hyperstudio-Mitarbeitern und -Mitarbeiterinnen gegründet. Diese Möglichkeit bringt eine Reihe einzigartiger Vorteile:

- Die Firmengründer und -gründerinnen kennen und schätzen sich bereits durch den gemeinsamen Erfahrungsprozess im Renaissance-Team, was die Kooperation zwischen den jungen Firmen erleichtert.
- Genauso sorgfältig, wie die Zusammenstellung der sich ergänzenden Fähigkeiten im Renaissance-Team erfolgt, wird beim Firmenmix von Hyperparc vorgegangen. Das verhindert hauseigene Konkurrenz und ermöglicht den Aufbau kompetenter und starker Unternehmen.
- Das Bildungsangebot von Hyperstudio wird desto attraktiver, je konkreter die berufliche Zukunft potentieller Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen vorgezeichnet werden kann. Das sichert Hyperstudio qualifizierte Bewerber und Bewerberinnen. Zugleich wissen die Firmen im Hyperparc, dass sie mit einem permanenten Nachschub an ausgebildeten Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen rechnen können.
- Hyperstudio sichert sich mit den Firmen im Hyperparc eine Kontinuität des erarbeiteten Know-hows, da die besten Köpfe im Umfeld angesiedelt werden.
- Hyperstudio sichert sich durch sein Umfeld von Partnern interessante Forschungsprojekte, die von den kommerziell orientierten Firmen nicht erarbeitet werden können. Zugleich weiss Hyperstudio, an wen es rein kommerziell ausgerichtete Aufgabenstellungen weiterleiten kann.

kation auseinandersetzen müssen, in die Thematik einzuführen oder das nötige Ergänzungswissen zu vermitteln.

Mittelfristig soll Hyperparc eine eigene Studienrichtung auf Fachhochschulstufe anbieten. Das eingangs erwähnte Defizit an ausgewiesenen und verfügbaren Dozierenden kann dadurch gelöst werden, dass sich diese in den Medienunternehmen des Hyperparcs finden lassen. Ihr hoher Praxisbezug sichert die Relevanz der vermittelten Inhalte. Die bestgeeigneten Absolventen dieser Studienrichtung können überdies bei Hyperstudio oder direkt in einer der Firmen des Hyperparcs aufgenommen werden.

Ein wichtiger Bestandteil des Bildungsanspruchs von Hyperparc ist die Begleitung seiner Studienabgänger und -abgängerinnen bei der Suche einer attraktiven Stelle oder beim Aufbau einer eigenen Existenz.

Als vorläufig viertes Element wird ein einjähriger Studiengang für stellenlose Akademiker konzipiert. Diese sollen während dieser Zeit in multimedialer Kommunikation ausgebildet werden und erhalten dadurch eine solide Ausgangslage für die Aufnahme einer tragfähigen Berufstätigkeit.

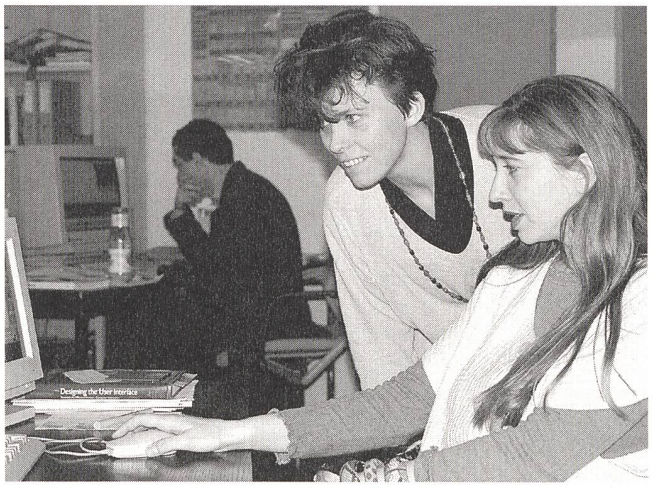


Bild 2 Keine Angst vor Technik haben die Frauen im Hyperstudio.

Hyperparc will den Weiterbildungsbedarf im Bereich interaktiver Medien zu einem zentralen Businessbereich aufbauen. Dazu werden vorderhand vier Bildungsbereiche aufgebaut.

In zielgruppenorientierten Workshops von zwei bis vier Wochen Dauer sollen Studierende und/oder Angehörige anderer Bildungsinstitutionen in die verschiedenen Aspekte multimedialer Kommunikation eingeführt werden. Darunter fallen auch die Ausbildungsgänge für Personen, die den Aufbau einer eigenen Firma im Medienbereich beabsichtigen. Ebenso besteht die Möglichkeit, jene Personen, die sich als Anwender mit multimedialer Kommuni-

Zahlreiche Diskussionen im Umfeld von Firmenneugründungen sind von den damit verbundenen Finanzierungsfragen oder -problemen geprägt. Hyperparc will den beteiligten Firmen hier eine gewisse Hilfestellung leisten, da das innovative Bildungs- und Wirtschaftsförderungsmodell einen erleichterten Zugang zu Anschubfinanzierungen ermöglichen sollte. Durch die Fürsprache von Hyperparc für einzelne Förderprojekte können Investoren sich darauf verlassen, dass sie mit ihrem Engagement eine Firma mit hoher Erfolgschance unterstützen.

Die Tatsache, dass die Firmengründer und -gründerinnen neben ihrer Firmen-

tätigkeit als Teilzeitdozierende im schulischen Bereich von Hyperparc engagiert werden, erleichtert zusätzlich den Einstieg in die unternehmerische Zukunft.

Ein weiterer Synergieeffekt ist die Mehrfachnutzung der Hard- und Software für Lehre und Praxis. Das Ziel ist eine möglichst permanente Auslastung der Ausrüstung. Dadurch werden nicht nur die Investitionen der jungen Firmen reduziert, sondern auch die ohnehin strapazierten Budgets im Ausbildungsbereich entlastet. Die auf die Dauer kaum mehr akzeptable Situation unbenützter Infrastruktur während Semesterferien oder in Abend- oder Randstunden kann weitgehend vermieden werden.

Stand der Arbeiten und Ausblick

Das Ziel der zurzeit laufenden oder bereits abgeschlossenen Arbeiten für Hyperparc ist die formelle Gründung der Firma Hyperparc AG im Herbst dieses Jahres.

Die strategische Ausrichtung von Hyperparc, sich eine kreative und produktive Kompetenz bei der Gestaltung eines interaktiven Medienangebots anzueignen, soll der lokalen, aber auch überregionalen Kommunikationsszene wichtige Impulse geben. Es geht darum, möglichst schnell eine zusätzliche lokale Kompetenz aufzubauen, um dem internationalen Konkurrenzdruck zu begegnen.

Die kommenden Formen vernetzter Interaktion im internationalen Firmenverbund, der kreative Einsatz digitaler Lehrmittel im Bildungswesen, überzeugende Messeauftritte, die mediengerechte Aufbereitung und Gestaltung der zukünftigen Presse, das Design portabler Expertensysteme als Verkaufsunterstützung, professionelle Auftritte im World Wide Web und dergleichen brauchen kreative und innovative Lösungsformen. Hyperstudio und Hyperparc werden dazu ihren Beitrag leisten. Es braucht jedoch zusätzliche, insbesondere auch politische und bildungspolitische Impulse, um den Schritt ins Kommunikationszeitalter rechtzeitig und mit der nötigen Dynamik und Kompetenz anzugehen.

Acquisition de compétence en communication multimédiale

Le projet Hyperstudio et Hyperparc de Muttenz

Le site économique et scientifique de la Suisse risque de ne plus pouvoir suivre la dynamique de la communication multimédiale, c'est-à-dire de la technique de communication technique et interhumaine assistée de principes multimédiaux. Un important potentiel d'emploi est menacé de même qu'une partie de notre capacité de concurrence. C'est à ce risque que veut parer le centre CIM de Muttenz avec les deux projets Hyperstudio et Hyperparc, une combinaison ingénieuse de site de formation et d'unité de production permettant de surmonter l'obstacle que représente le manque de formateurs agréés, aussi bien que celui des moyens financiers, de plus en plus rares dans la formation et le perfectionnement.

Connaissez-vous l'ITG?

SEV/ASE

La Société pour les techniques de l'information de l'ASE (ITG) est un *Forum national* qui s'occupe des problèmes actuels de l'électronique et des techniques de l'information. En tant que *société spécialisée de l'Association Suisse des Electriciens* (ASE), elle se tient à la disposition de tous les spécialistes et utilisateurs intéressés du domaine des techniques de l'information.

Pour de plus amples renseignements et documents, veuillez prendre contact avec l'Association Suisse des Electriciens, Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf, téléphone 01 956 11 11.

PKG

PKG-versicherte Firmen haben gut lachen

PKG Der GAV-konforme Branchenkenner

PKG Die Krankenversicherung mit den stabilen Prämien

PKG Auch für Ihre Firma! **Vergleichen kostet nichts...**

...kann Ihrer Firma aber sehr viel bringen!
Wir beraten Sie gerne.

PKG
Paritätische Krankenversicherung
für Branchen der Gebäudetechnik
Postfach 272
3000 Bern 15

Telefon 031 / 350 24 24
Telefax 031 / 350 22 33

PS: PKG – die Krankenversicherung der Verbände SSIV, VSEI, VSHL und SMUV mit mehr als 900 angeschlossenen Firmen.

Ringkern-Trafo

für die **Elektronik**

- Sicherheits- und Trenntrafos SEV 1113 / EN 60742
- bis 1000 VA

für **Halogenlicht**-Anwendungen

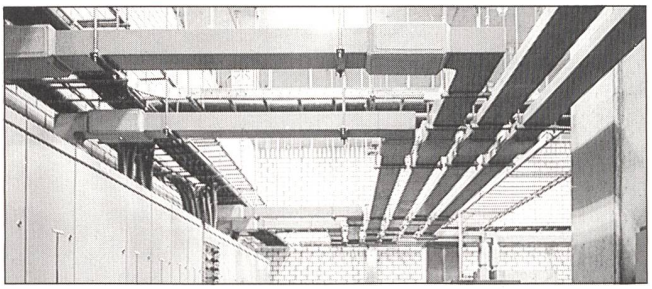
- Elektronische Abschaltung bei Kurzschluss oder Überlastung
- Softstart, funkenstört, dimmbar
- Sicherheitstrafos mit CE-Kennzeichnung

S+K

Schärer + Kunz AG
Postfach 757
CH-**8010 Zürich**
Tel. 01-434 80 86
Fax 01-434 80 90

Bureau romand:
Rue Louis Favre 7
CH-**2017 Boudry**
Tél. 038-42 57 64

Grosse Auswahl ab Lager



LANZ BETOBAR Stromschienen

Für Stromverteilungen in Büro-, Gewerbe- und Industriebauten von 380—6000 A. Schutzart IP 68.7

- **Kompakt z. B. 1940 A nur 100×160 mm Aussenmass**
- **zentimetergenau montierbar in Schaltschränken, Steigzonen, Decken für beste Platzausnützung**
- **maximaler Personenschutz, hohe Kurzschlussfestigkeit, wartungsfrei. Schweizer Produkt.**

LANZ plant, liefert und montiert BETOBAR. Rufen Sie an:
lanz oensingen 062/388 21 21 Fax 062/388 24 24

Bitte senden Sie Unterlagen:

- ☐ LANZ Kabelträger aus galv. Stahl/Inox/Polyester
- ☐ LANZ G-Kanäle und kleine Gitterbahnen
- ☐ LANZ Verteil-Stromschienen 25—900 A
- ☐ BETOBAR Stromschienen
- ☐ LANZ Doppelböden für Büros/techn. Räume
- ☐ LANZ Brüstungskanäle
- ☐ LANZ Flachkabel
- ☐ MULTIFIX Schienenmontagesystem

☐ **Könnten Sie mich besuchen? Bitte tel. Voranmeldung!**

Name/Adresse/Tel.: _____

22

lanz oensingen ag
CH-4702 Oensingen · Telefon 062 388 21 21

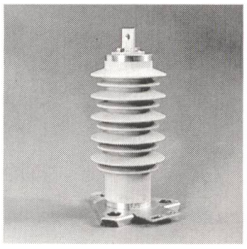
«Merci, dass Ihre Stromversorgung immer so schulbuchmässig klappt!»

Sie können wirklich stolz sein: Sie haben Ihre Hausaufgaben gemacht, bestehen problemlos jedes Examen, und dank Ihnen geht so manchem Schüler ein Licht auf.

Dazu braucht es viel Einsatz, perfektes Know-how und die zuverlässige Technik.

Und genau hier wollen wir Ihr bester Partner sein, der Ihnen alles aus einer Hand liefert, immer für Sie ansprechbar ist und Ihnen mit Rat und Tat und Service zur Seite steht.

Zum Beispiel, wenn es um Mittelspannungsanlagen, Schutzrelais und Überspannungsableiter geht.
Stellen Sie uns auf die Probe: 056/205 50 33, und Ihr Partner vom ABB Regionalvertrieb ist für Sie da.



Unser stärkster Mittelspannungsableiter: Ein POLIM-H der IEC-Klasse 4 für 4 bis 52 kV (hier 18 kV) mit 12 kJ/kV_{UC} für stärkste Beanspruchungen.

ABB Stromübertragung und -verteilung

Wir garantieren, dass man sich auf Sie verlassen kann.

ABB