

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
<b>Band:</b>	87 (1996)
<b>Heft:</b>	1
<b>Artikel:</b>	Microtechnik als unternehmerische Chance : Mikroelektronik ermöglicht Produktinnovationen und verschafft Wettbewerbsvorteile : mit der Unterstützung von Microswiss auch für KMU
<b>Autor:</b>	Fluri, Erich
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-902282">https://doi.org/10.5169/seals-902282</a>

### 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:** 05.08.2025

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

Herausragende Produkte entwickeln, besser und billiger produzieren als die Mitbewerber, schneller auf den Markt kommen – dies sind heute unabdingbare Voraussetzungen, um im Markt zu bestehen. Unternehmer geraten deshalb immer mehr unter Druck, bei ihren Produkten die neuesten Technologien einzuführen und zu nutzen. Auf dem Gebiet der Mikroelektronik hilft Microswiss den Unternehmen, mit kalkulierbarem Risiko den technologischen Anschluss zu finden und zu halten.

# Mikrotechnik als unternehmerische Chance

**Mikroelektronik ermöglicht Produktinnovationen und verschafft Wettbewerbsvorteile – mit der Unterstützung von Microswiss auch für KMU**

■ Erich Fluri

Märkte und Technologien verändern sich in atemberaubendem Tempo. In der langen Phase weltwirtschaftlichen Steigflugs nach dem Zweiten Weltkrieg nahm die Schweiz einen Spitzenplatz ein, der für ein Land ohne Rohstoffvorkommen und ohne nennenswerte Schwerindustrie einzigartig ist. Über die Hälfte der ständig steigenden Schweizer Exporte ging 1986 in europäische Länder, weitere je rund 15% wurden auf den amerikanischen und asiatischen Kontinent geliefert.

Allerdings hat sich die Zusammensetzung des schweizerischen Exportwarenkorbs kontinuierlich verändert. Der Exportwert der einstigen Pionierindustrie, der Textilwirtschaft, nahm laufend ab und ist inzwischen fast zur Bedeutungslosigkeit abgesunken. Auch der Ausfuhranteil der Lebensmittel- und Uhrenindustrie reduzierte sich wertmäßig drastisch. Um so massiver legten die Chemie, vor allem aber der Maschinen- und Apparatebau zu. Allein dessen Anteil am Exporterlös konnte sich von 1910 bis 1986 verdreifachen.

In der Schweiz gefertigt – «Swiss made» – wurde zu einem Qualitätsbegriff,

auf den die Schweizerinnen und Schweizer zu Recht stolz sein durften. Erstklassige Anlagen, Geräte und Apparate trugen den exzellenten Ruf schweizerischer Ingenieurkunst, Fertigungstechnik und Zuverlässigkeit in alle Welt. Das kleine Land stieß auf den 20. Platz aller Industrie- und auf den 12. aller Handelsnationen vor, und im Pro-Kopf-Bruttoinlandprodukt liegt es seit langem an der Spitze.

Doch nicht erst seit der Rezession von Mitte der siebziger Jahre, die als «Ölschock» die Weltwirtschaft erschütterte und auch die Schweiz beutelte, wurde die industrielle Zukunft des Landes – zunächst noch von vielen kaum bemerkt – in Frage gestellt. Bereits 1969 hatte sich die japanische Regierung den Aufbau einer «wissensintensiven Wirtschaft» zum Ziel gesetzt. Ein Jahrzehnt später brachten die Japaner die amerikanische Unterhaltungselektronikindustrie zu Fall und setzten zum Frontalangriff auf die amerikanischen Automobilhersteller an. Mitte der achtziger Jahre hungrigten sie in einer beispiellosen und finanziell zunächst höchst verlustreichen Dumping-Aktion die amerikanischen Chip-Hersteller aus. Aber 1990 hielt Japan bereits knapp 50% der weltweiten Produktion in der Mikroelektronikindustrie, während die USA sich mit etwas über einem Drittel begnügen mussten und ganz Europa zusammen gerade mal 11% schaffte.

## Adresse des Autors:

Erich Fluri, Stv. Geschäftsleiter, Microswiss-Zentrum Mittelland-Zentralschweiz, Sportstrasse 1, 2540 Grenchen (Fotos: H. R. Bramaz, Zürich).

Allzulange wurde die «japanische Herausforderung» im Westen belächelt. Es würden blos westliche Technologien und westliches Know-how abgekupfert, hieß es. Am Anfang war das zwar oft der Fall, entwickelte sich aber seither ganz anders: die Compact-Disc- und Videorecorder-Technik zum Beispiel waren ursprünglich Erfindungen europäischer Unternehmen, doch in beiden Fällen bestimmt heute weitgehend Japan den Stand der Technik.

Auf diesen und auf vielen anderen Gebieten kommen auch immer mehr echte japanische Neuheiten auf den Markt, die nicht mehr nur High-Tech-Spielereien sind, sondern als ausgewachsene Neuprodukte sich marktsensibel auf Kundenbedürfnis und Anwendernutzen ausrichten. Taiwan und Korea sind in Markt- und Technologieorientierung inzwischen ebenfalls aus den Startlöchern heraus.

Was bleibt Europa, was bleibt der Schweiz? Produktionsbetriebe, die nicht mithalten können, werden über kurz oder lang untergehen. Angesichts der dramatischen Lage blos herumzusitzen und abzuwarten, wird weite Teile der einstmal glorreichen Schweizer Maschinen- und Apparatebauindustrie nicht retten. Die Zunahme von Betriebsschliessungen, die weitere Auslagerung von Entwicklung und Produktion sowie Massenarbeitslosigkeit und volkswirtschaftliche Misere sind dann vorprogrammiert. Dagegen müssen wir etwas unternehmen.

### Die Zukunft der Schweiz wird in der Schweiz entschieden

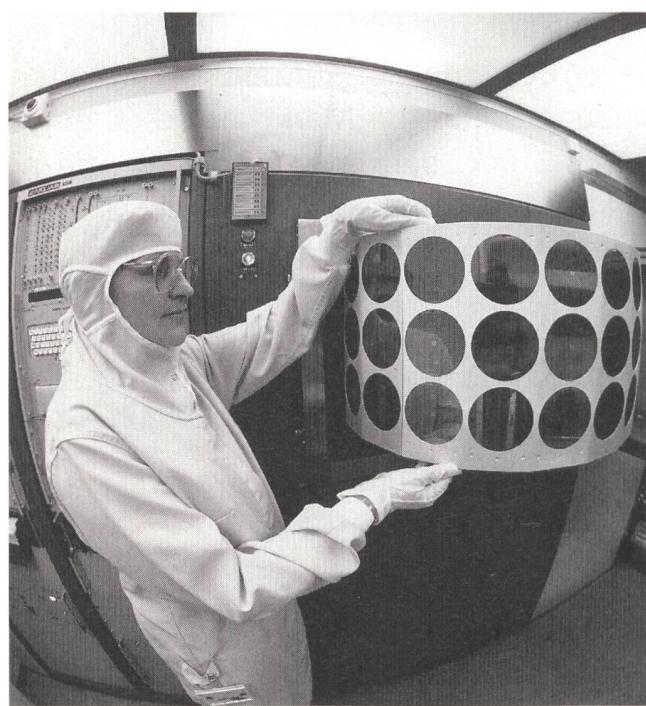
Der vielleicht einzige Standortnachteil der Schweiz ist der, dass es den Menschen in diesem Land zu lange zu gut gegangen ist, den Unternehmen wie auch ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Und dies macht meist träge. Wenn nun der Schweizer Maschinen- und Apparatebauindustrie, scheinbar plötzlich, der Konjunkturwind ins Gesicht weht, blasen die Unternehmer zum Halali auf die Kosten. Statt «was ist zu tun?», fragen viele aber nur, «wo ist zu sparen?». Mit dieser Defensivhaltung verschaffen sie sich zwar Lob in der Finanzpresse und kurzfristig Markterfolge über den Preis, längerfristig aber schaufeln sie sich ihr Grab. Abspecken allein ist kein unternehmerisches Zukunftsprogramm.

### Schwierige Situation für KMU

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) machen 98% aller Schweizer Betriebe aus. Die meisten beschäftigen weniger als 50 Mitarbeiterinnen und Mit-

**Bild 1** Silicon Factories werden teurer und teurer ...

... aber durch neue Möglichkeiten wie Multi Project Wafers (MPW) lassen sich die Kosten für Prototypen und Kleinserien erheblich reduzieren.



arbeiter. Im Maschinen- und Fahrzeugbau sowie in der Elektro-, Elektronik- und Optikbranche gelten von 100 Unternehmen 99 als KMU. Während die wenigen schweizerischen Grossunternehmen die Zeichen der Zeit erkannt haben und das Steuer herumreissen, scheinen viel zu viele KMU noch nicht bemerkt zu haben, was die Stunde geschlagen hat. Manche unter ihnen entfernen sich im Laufe der Jahre allzuweit vom Markt, indem sie ihre früher äusserst erfolgreichen Nischenprodukte ohne innovative Erneuerung blindlings weiterproduzierten, ohne auf die neuen Marktsignale zu achten. Andere KMU haben sich als Original Equipment Manufacturer (OEM) mit Haut und Haar einem grösseren, oft ausländischen Unternehmen verschrieben, das aus den angelieferten Komponenten ganze Anlagen und Systeme zusammenbaut, jetzt aber plötzlich zu einem technologischen Sprung ansetzt, auf den der kleine OEM aus der Schweiz alles andere als vorbereitet ist.

Und dann gibt es natürlich noch die Unternehmer, die in der Entwicklung gerne aktiv würden, wenn sie nur wüssten wie. Für ein Land von der Grösse der Schweiz wäre es unsinnig, zur totalen Aufholjagd gegen die technologischen Führungsländer Japan und USA ansetzen zu wollen. Zwar gehört unser Land bezüglich Aufwendungen für Forschung und Entwicklung zusammen mit den USA, Japan, Deutschland und Schweden zu den aktivsten Staaten der Welt. Es gibt nämlich mehr als 3% des Bruttoinlandprodukts dafür aus; 1989 waren es über 9 Milliarden Franken. Nur: In absoluten Zahlen bleibt

das vergleichsweise bescheiden. Deutschland wendet etwa fünfmal mehr auf, Japan etwa zehnmal mehr. Das ist aber noch lange kein Grund für die Schweiz, ihre Felle davonschwimmen zu lassen.

### KMU haben auch Wettbewerbsvorteile

Kleine sind flexibler als Große. Das gilt für Länder, erst recht aber für Unternehmen. Die Zukunftschance der kleinen und mittleren Unternehmen in der Schweiz liegt gerade darin, Lücken und Nischen im Markt auszuspähen, spezielle Kundenbedürfnisse zu entdecken und die geballte Kreativität der Entwicklungsteams voll darauf zu konzentrieren, um einmalige Produkte zu entwickeln, mit denen das Unternehmen offensiv im Markt auftreten kann – Produkte, das versteht sich, die auf dem neuesten technologischen Stand sind.

Sind aber KMU überhaupt in der Lage, die Mikrotechnik zu nutzen? Ist Mikrotechnik nicht etwas, wo nur ganz grosse Firmen mithalten können – und wo nur Stückzahlen in Millionengrösse zählen?

### Mikrotechnik aus der Sicht der KMU

Die Bedeutung der Mikroelektronik für die Schweizer Wirtschaft, und damit insbesondere auch für die KMU, wurde beim Bund erkannt. Eine Expertengruppe «Mikroelektronik Schweiz», deren Bericht den Bundesrat später veranlasste, das «Aktionsprogramm Mikroelektronik» aufzulegen, führte im Frühjahr und Herbst 1990

Umfragen bei zufällig ausgewählten Industrieunternehmen durch. Ziel der schriftlichen Befragung war, die Chancen und Probleme der Anwendung von Mikroelektronik in der Schweizer Industrie aus erster Hand zu erfahren.

Nur eine kleine Minderheit dieser Unternehmen kann oder will – wie aus dieser Umfrage zu schliessen ist – künftig in Eigenentwicklungen investieren, und mehr als 80% begnügen sich weiterhin oder gar noch verstärkt mit dem Zukauf von mikroelektronischen Komponenten. Der Mangel an dafür ausgebildeten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie die Schwierigkeiten beim Finanzieren von Eigenentwicklungen werden als hauptsächliche Hindernisse für den vermehrten Einsatz von Mikroelektronik und für eigene Entwicklungen angeführt. Deshalb hielten es denn auch die meisten der Befragten als wünschbar, dass durch staatliche Massnahmen die Aus- und Weiterbildung sowie die Forschung auf diesem Gebiet gefördert werden.

### Mikroelektronische Komponenten: Eigenentwicklung oder Einkauf?

Die meisten Unternehmen, die sich darauf eingestellt haben, in Zukunft standardisierte integrierte Schaltungen (IC, Integrated Circuits) von spezialisierten Unternehmen einzukaufen und in ihre Produkte einzubauen, unterschätzen möglicherweise die unternehmerische Abhängigkeit, in die sie sich dadurch begeben: Entwicklungspotential und Wertschöpfung fliessen aus dem eigenen Unternehmen ab, meist auch aus der Schweiz, immer öfter nach Fernost. Es kommt hinzu, dass sowohl der Markt- wie auch der Technologietrend in eine ganz andere Richtung weisen, hin zur anwendungsspezifischen Schaltung (Application Specified IC, Asic). Denn ein Produkt, das einen Massen-IC enthält, kann mit seinen Möglichkeiten und Eigenschaften letztlich nie etwas anderes werden als ein «Me-too-Produkt» – also austauschbar. Demgegenüber verhilft ein anwendungsspezifisch ausgelegter Asic dem Produkt zu Eigenständigkeit und Unverwechselbarkeit – also zu Markt- und Markenprofil.

Allerdings: Asics lassen sich nicht von der Stange kaufen. Das Schweizer Unternehmen, das sich mit Asic-bestückten Anlagen, Systemen und Geräten im Markt profilieren will, braucht – zu seiner Marketing-Weitsicht hinzu – mikroelektronische Kompetenz und geeignete Partner. Ihr Fehlen war für KMU bis anhin wohl das grösste Hindernis auf dem Weg zur Mikroelektronik. Chip-Produzenten sind aus technologischen Gründen (Bild 1) normalerweise nur an sehr grossen Stückzahlen

interessiert ( $10^6$  oder mehr) und haben kaum die Möglichkeit, mit KMU direkt zusammenzuarbeiten. Für kleinere Serien entwickeln sogenannte Designhäuser kundenspezifische Asics, meist nach dem Gate-Array-Prinzip, aber auch hier liegen die wirtschaftlichen Stückzahlen oft ausserhalb der Reichweite von KMU. Zudem fehlten bisher meistens die Partner, die den KMU, die neu in die Mikroelektronik einsteigen wollten, die notwendige mikroelektronische Kompetenz vermittelten konnten. Gerade um solche Hindernisse zu überwinden, wurde das nachfolgend vorgestellte Mikroelektronik-Aktionsprogramm Microswiss ins Leben gerufen.

### Schweizer Mikroelektronik-Aktionsprogramm Microswiss springt ein

Mit dem Ziel, die Anwendungskompetenz für Mikroelektronik in der Schweizer Industrie deutlich zu erhöhen, wurde Mitte 1992 vom Bundesamt für Konjunkturfragen das sechs Jahre dauernde Aktionsprogramm Microswiss gestartet. An vier Standorten wurden dezentrale Microswiss-Zentren errichtet, nämlich in Rapperswil, Brugg-Windisch, Grenchen und Yverdon-les-Bains. Sie sind marktorientiert plaziert, um möglichst industrienah operieren zu können. Gleichzeitig steht jedes Zentrum in enger Beziehung zu Ingenieurschulen, was optimale Bedingungen schafft für den systematischen Aufbau und die Verbreitung von Mikroelektronik-Know-how (Bild 2).

Die Microswiss-Zentren unterstützen heute hauptsächlich KMU in der Produkti-

entwicklung, prüfen neutral die Einsatzmöglichkeiten von Mikroelektronik bei bestehenden und neuen Produkten, führen Kostenanalysen von Mikroelektronikprojekten durch und geben das Wissen über Mikroelektronik und ihre Anwendung an die Industrie weiter.

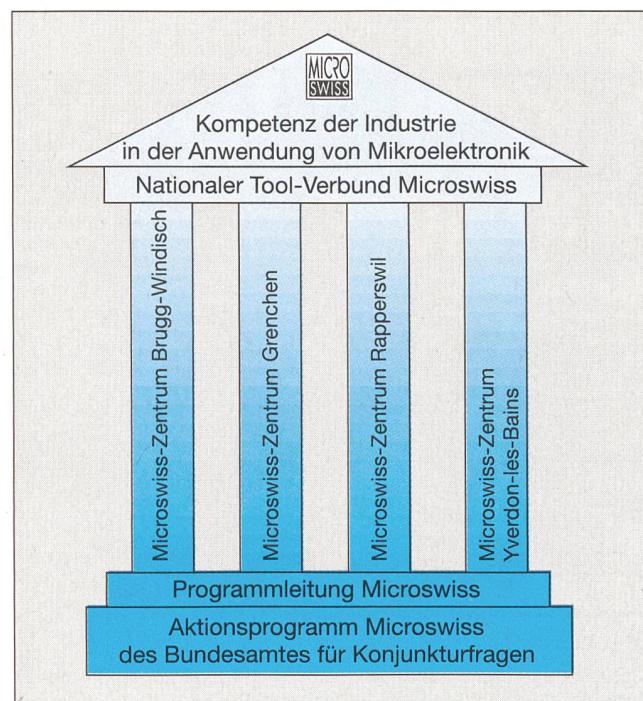
### Als Beispiel: Microswiss-Zentrum Mittelland-Zentralschweiz

Der Erfolg von Microswiss basiert hauptsächlich auf der Erfahrung der Fachspezialisten in den Microswiss-Zentren. Im Microswiss-Zentrum Mittelland-Zentralschweiz (MZMZ) in Grenchen, beispielsweise, arbeiten Mikroelektronikspezialisten mit einer soliden industriellen Praxis von zusammen über 40 Personenjahren, welche mit unternehmerischen, entwicklungstechnischen und produktionstechnischen Fragestellungen und Lösungswegen vertraut sind. Seit Programmbeginn bearbeitete das Zentrum schon über 40 industrielle Einsteigerprojekte. Einige der daraus entstandenen Produkte erweisen sich für die Kunden bereits als Markterfolg, weitere sind auf dem besten Weg dazu.

Unternehmen, die zusammen mit dem MZMZ – oder auch mit den anderen Microswiss-Zentren – zum ersten Mal ein mikroelektronisches Forschungs- und Entwicklungsprojekt angehen, profitieren im Rahmen des Aktionsprogramms des Bundes von einem speziellen Einsteigerbonus: Alle Eigenkosten, die dem Zentrum aus Beratungs- und Designleistungen entstehen (für den Zeitaufwand der Fachleute beim MZMZ sowie für die Benutzung der

Bild 2 Das Microswiss-Gebäude

Es illustriert die Ziele, die Organe und die Förderaktivitäten von Microswiss. Die Bundesmittel (nach heutiger Planung 112,5 Mio. Fr. für das sechs Jahre dauernde Programm) gehen zu den vier Microswiss-Zentren, zum Tool-Verbund und in die Förderung von Forschung und Entwicklung.



Ausrüstung des Zentrums), gehen vollumfänglich zu Lasten des Aktionsprogramms. Darüber hinaus beteiligt sich das Aktionsprogramm zur Hälfte an den Kosten, die für Drittleistungen anfallen (Aufwand externer Spezialisten, Zusammenarbeit mit spezialisierten Unternehmen für Schaltungsdesign, Fertigung von Prototypen, Tests). Wesentliche Teile der Entwicklungskosten gehen also zu Lasten des Bundes. Damit wird der Einstieg in die Mikroelektronik auch für KMU tragbar gemacht.

### In den Microswiss-Zentren steht der neueste Stand der Mikroelektronik zur Verfügung

Die Mikroelektronik ist erst rund 30 Jahre alt. Seit knapp 20 Jahren gibt es den Mikroprozessor. Er hat eine breite Anwendung der Mikroelektronik erst möglich gemacht. Bedeutende Entwicklungen in der mikroelektronischen Technologie stehen noch bevor. In der Mikroelektronik befinden wir uns mitten in einem rasanten und irreversiblen Entwicklungsprozess (Bild 3). Wer diese Entwicklung heute nicht mitmacht und nachvollzieht, wird schon morgen kaum mehr verstehen, wovon unter Mikroelektronikern überhaupt die Rede ist. Stehenbleiben führt rasch zum Stillstand. Dem entgegenzuwirken ist Ziel und Aufgabe der Microswiss-Zentren. Sie übernehmen eine Mittler- und Brückenfunktion zwischen den verschiedenen Know-how-Quellen und optimieren laufend die Grundlage ihrer mikroelektronischen Kompetenz auf den drei Stufen, die für die praktische Anwendung der Technologie die wichtigsten sind:

- anwendungsorientierte Kompetenz, aus der Erfahrung mit industrieller Mikroelektronikanwendung in den verschiedensten Branchen;
- forschungsorientierte Kompetenz, aus HTL-Forschungsprogrammen und Einzelprojekten zur anwendungsbezogenen Erforschung des Einsatzes von Mikroelektronik;
- praxisorientierte Kompetenz im Überführen von Informationen aus der Grundlagenforschung, aus Erkenntnissen der Anwendungsforschung und aus der industriellen Erfahrung in die Ingenieurausbildung an den den Zentren angeschlossenen Ingenieurschulen.

Damit die vier Microswiss-Zentren immer einerseits auf die modernsten, andererseits auf die zur jeweiligen Problemlösung bestgeeigneten Tools und Informationen zurückgreifen können, sind sie mit einem nationalen Tool-Verbund vernetzt, an dem die Eidgenössischen Technischen Hochschulen ETHZ und EPFL, ferner das Schweizerische Zentrum für Elektronik und Mikrotechnik (CSEM) sowie das Institut für Mikrotechnik (IMT) der Universität Neuenburg beteiligt sind. Der nationale Tool-Verbund von Microswiss steht seinerseits in ständigem Informationskontakt und -austausch mit internationalen mikroelektronischen Forschungs- und Entwicklungsinstitutionen (Bild 4).

Das Microswiss-Zentrum Mittelland-Zentralschweiz im speziellen stellt den Unternehmen diese Kompetenzen in vollem Umfang zur Verfügung. Es erbringt nicht nur Beratungs- und Unterstützungsleistungen für interessierte Unternehmen, es hält auch eine industrietauglich instal-

lierte und unterhaltene technische Infrastruktur bereit, mit der sich sofort mikroelektronische Projekte erarbeiten lassen: leistungsfähige Computer-Hardware und -Softwarepakete (sogenannte Tools) für das Design von Systemen, die Konzeption und den Entwurf von integrierten Schaltungen und die Programmierung von mikroelektronischen Komponenten.

### Wie unterstützt das Microswiss-Zentrum Mittelland-Zentralschweiz die KMU?

Es soll nicht verschwiegen werden: Der Einstieg in die Mikroelektronik hat meistens tiefgreifende Folgen für die Struktur und die unternehmerisch-technische Kultur eines Unternehmens. Dies gilt in besonderem Masse für die KMU. Den Entscheid dafür kann einem Unternehmer niemand abnehmen. Hingegen haben die Microswiss-Zentren und insbesondere das Microswiss-Zentrum Mittelland-Zentralschweiz die Möglichkeit, ihnen im Vorfeld eines solchen Entscheids viel an Informationen und Hilfestellungen zu bieten:

**Abklären und Beraten:** Dabei gilt es, die Einsatzmöglichkeit von Mikroelektronik in Produkten neutral zu untersuchen und die Risiken zu spezifizieren, Machbarkeitsstudien und Kostenberechnungen für Produktrealisationen durchzuführen, das Management beim Einsatz von Mikroelektronik in allen Projektphasen zu unterstützen sowie Spezialfragen von Entwicklung und Produktion abzuklären.

**Vermitteln:** Microswiss hilft, Fachexperten sowie Entwicklungs- und Produktionspraktiker für das Lösen spezieller technischer Fragen zu finden, und fungiert als kompetentes und neutrales Bindeglied zwischen den Unternehmen als industrielle Anwender und den Herstellern und Anbietern von Mikroelektronik.

**Projektieren und Realisieren:** Microswiss begleitet und unterstützt Unternehmen in allen Phasen eines Mikroelektronikprojektes, sie hält im Zentrum modernste Computer und Software (Tools) zur Verfügung, mit denen Designs erarbeitet werden können, führt Entwicklungsaufträge für Unternehmen aus und kann als Generalunternehmer die Leitung von Mikroelektronikprojekten übernehmen und deren Durchführung abwickeln. Sie führt im Auftrag anwendungsorientierte Forschungen durch und hält Kontakt zu Hochschulen und wissenschaftlichen Instituten.

**Aus- und Weiterbildung:** Microswiss vermittelt industrietaugliche Kurse zur Grundausbildung, zur Vertiefung und zur Weiterbildung in Mikroelektronik, bietet individuell für Unternehmen zusammengestellte mikroelektronische Ausbildungsveranstaltungen an und führt Fachtagungen

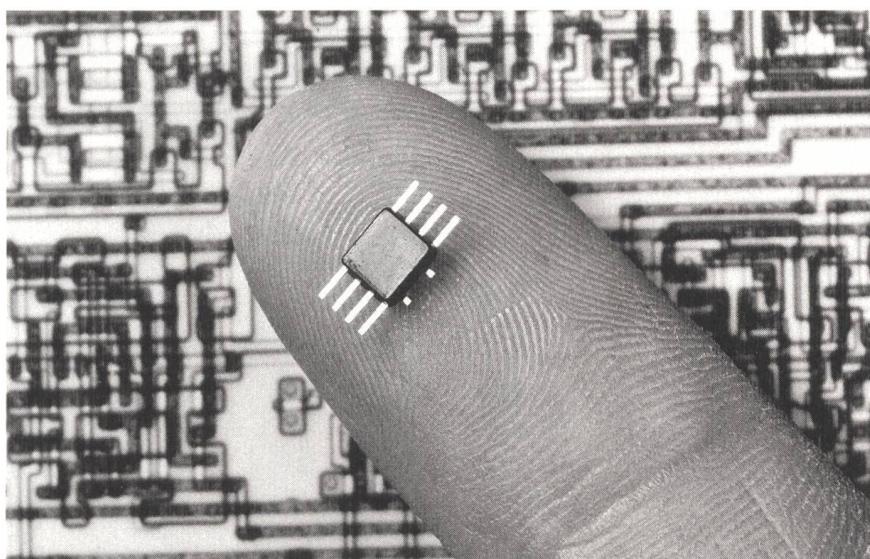
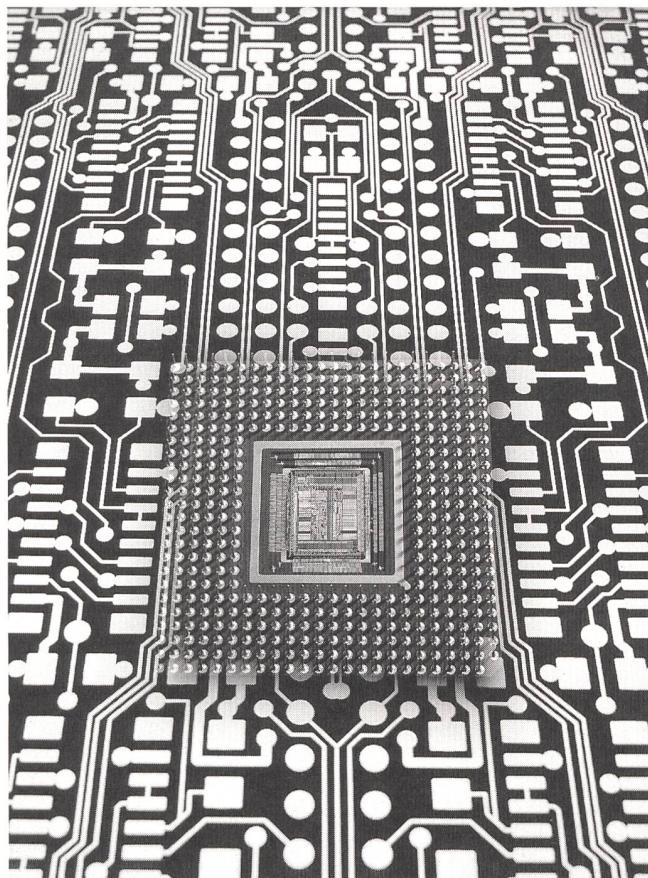


Bild 3 Moderner Asic – klein und effizient

Tragbare Geräte verlangen strom- und platzsparende Technologien. Digitale und analoge Funktionen können heute auf kleinstem Raum integriert werden.



**Bild 4** Hohe Anzahl Anschlüsse – äusseres Zeichen für verschiedenste Fähigkeiten

Die Design-Tools und das Know-how von Microswiss ermöglichen die Entwicklung von komplexen Chips mit einer hohen Funktionalität und kürzesten Verarbeitungszeiten.

und Workshops zu entwicklungs- und produktionstechnischen Spezialfragen in Mikroelektronik durch.

#### Ein typischer Projektablauf beim MZMZ

Der erste Schritt eines Projektes mit Microswiss beim MZMZ ist äusserst einfach und unbürokratisch: zum Beispiel ein Anruf oder Fax ans MZMZ. Anschliessend gilt es, das MZMZ-Team möglichst offen über das Unternehmen zu informieren, es durch das Unternehmen zu führen, ihm die Entwicklung, die Produktion, die Produkte zu zeigen. Das MZMZ-Team wird anschliessend die Situation analysieren und, falls im vorliegenden Fall sinnvoll, realistische Vorschläge zur Einführung der mikroelektronischen Technologie im Unternehmen und in der Produktpalette machen. Bei komplexen Situationen wird es womöglich weitere Abklärungen und Machbarkeitsstudien veranlassen. Das MZMZ-Team erarbeitet in solchen Fällen entweder selber die notwendigen Expertisen oder vermittelt Spezialisten zur Untersuchung von Einzelfragen. Vor einer Realisierung wird das Microswiss-Team auch auf allfällige Risiken, die bei solchen Projekten meistens ebenfalls vorhanden sind, hinweisen.

Ein Garant dafür, dass nur in sinnvolle Projekte investiert wird, liegt in der wirt-

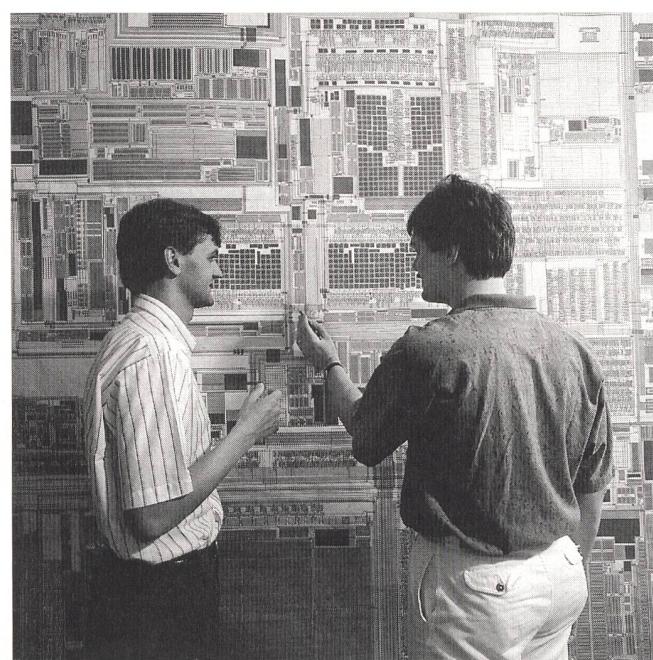
schaftlichen Neutralität von Microswiss: Microswiss ist nicht darauf angewiesen, etwas zu verkaufen – weder einen Chip noch ein System –, sondern hat nur den zweckmässigen und wirtschaftlich interessanten Einsatz der Mikroelektronik zum Ziel. Die Spezialisten von Microswiss werden es auch offen sagen, falls sich ein

Einsatz der Mikroelektronik nicht recht fertigt. Und sie werden sich dafür einsetzen, dass ein Einstieg erst gestartet wird, wenn fundierte Entscheidungsgrundlagen auf dem Tisch liegen.

Ist der Einstieg in ein Mikroelektronikprojekt einmal entschieden, kommt das MZMZ-Team erst recht zum Zuge. Es arbeitet direkt und möglichst intensiv mit den Projektverantwortlichen des Unternehmens zusammen, die dabei in erster Linie die Markt- und Produktionskenntnisse für das betroffene Produkt zur Verfügung stellen müssen. Das gemeinsame Ziel ist dabei, für dieses Produkt künftige neue Markterfolge zu projektieren, zu planen und zu realisieren, verbunden mit einem Transfer von mikrotechnischem Know-how von Microswiss zum Unternehmen, damit dieses für die Zukunft selber über die entscheidende mikroelektronische Kompetenz verfügt (Bild 5). Schliesslich wird das MZMZ-Team projektbegleitend mikroelektronische Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter anbieten und organisieren.

#### Mit Mikroelektronik zu neuer Konkurrenzfähigkeit (Fallbeispiel)

Ein vor kurzem erfolgreich abgeschlossenes Projekt, welches die Einführung mikroelektronischer Komponenten in einem elektrotechnischen Gerät zum Ziel hatte, soll den typischen Ablauf eines Microswiss-Projektes nochmals kurz illustrieren. Die Firma Knobel AG produziert und verkauft elektronische Vorschaltgeräte



**Bild 5** Besprechung des Layouts eines kunden-spezifischen Chips  
Enge Beratung und Einbezug des Kunden durch die Ingenieure von Microswiss bieten Gewähr für echte Problemlösungen und optimalen Know-how-Transfer.

(EVG) für Fluoreszenzlampen in grossen Serien. Solche Vorschaltgeräte haben die Aufgabe, bei Fluoreszenzlampen den Strom zwischen Netz und Lampe zu begrenzen, deren Leistung zu stabilisieren und damit einen flackerfreien Start und Betrieb der Leuchten zu ermöglichen. Und da die energiesparenden Leuchtstofflampen eine immer grössere Verbreitung finden, öffnet sich für diese Geräte ein interessanter, schnell wachsender Massenmarkt.

Das Glarner Unternehmen Knobel hatte seine Aktivitäten lange Jahre fast ausschliesslich auf den Schweizer Markt konzentriert. Mit der Wende im Konjunktzyklus, ab 1990, musste es einen massiven Umsatz- und Ertragseinbruch hinnehmen, weil ausländische Anbieter mit markant tieferen Preisen auf dem Schweizer Markt aktiv wurden. Um dieser Situation zu begegnen, wurde bei Knobel der strategische Entschluss gefasst, künftig alle Anstrengungen auf den viel grösseren Exportmarkt auszurichten und für die dadurch notwendigen hohen Stückzahlen (und tiefen Kosten) eine neue Technologie zu suchen. Die Technologie der bisherigen EVG war dazu nicht geeignet; die Produktion war relativ aufwendig und teuer, mussten dabei doch die Platinen mit rund 100 Bauteilen bestückt werden; auch wurden bei dieser Methode die Abmessungen des EVG zu gross für ein modernes Gerät.

Man war sich bei diesem Unternehmen relativ schnell klar geworden, dass eine marktgerechte Produkterneuerung nur mit Mikroelektronik zu erreichen ist, und nahm mit Mikroelektronikspezialisten Kontakt auf. Wohl weil zu jener Zeit noch zuwenig eigenes Mikroelektronik-Know-how zur Verfügung stand, ging die Entwicklung vorerst in falsche Richtungen. Für den Chip wurde zunächst eine zu hohe Integrationsleistung angesteuert, und das Vorhaben, mit wenig Aufwand eine kostengünstige, schlanke Ausführung zu finden, scheiterte im ersten Anlauf. In der Fortsetzung wurden die Anforderungen auf mehrere Chips aufgeteilt, obwohl – wegen des sehr preisempfindlichen Massengeschäfts – in einem nächsten Entwicklungsschritt wieder die Zusammenfassung in einem einzigen Chip kommen musste. Nachdem auch auf diesem Wege das Kostenziel nicht erreicht werden konnte, wurde der Kontakt mit Microswiss gesucht.

Zusammen mit Microswiss-Beratern wurden nun die sich anbietenden Möglichkeiten systematisch evaluiert: Mikrocontroller, Semi-custom-Asic oder Full-custom-Asic wurden in Betracht gezogen. Die Wahl fiel auf einen Semi-custom-Asic,

den MD 100, da er die beste Effizienz versprach. Ab Februar 1994 wurde mit Tools, die im Microswiss-Zentrum zur Verfügung stehen, innerst weniger Wochen das Chip-Design erarbeitet. Im September 1994 standen die ersten Prototypen bereit, mit denen grundlegende Funktionen erprobt werden konnten. Ein anschliessendes Redesign erlaubte, den Funktionsumfang und die Testmöglichkeiten des Chips noch etwas zu erweitern. Im Januar 1995 ging die erste Charge in Produktion, so dass im März bereits Tausende von Chips für den Einbau in die EVG zur Verfügung standen.

Was lässt sich aus diesem Fallbeispiel lernen? Hier wie in vielen anderen Fällen war die Raschheit, mit der die unternehmerische und technologische Neuausrichtung vollzogen wurde, entscheidend. Also nicht der (trotzdem) sehr geschätzte «Einstiegerbonus» und andere Formen der Kosten-

erleichterungen waren für den Erfolg entscheidend; als viel wichtiger als diese finanziellen Aspekte wurde der erhaltene inhaltliche Support und die Raschheit des Vorgehens beurteilt. Über Microswiss liess sich das erforderliche Know-how sehr schnell aufbauen, da die notwendigen Entwicklungs- und Simulationswerkzeuge bei Microswiss zur Verfügung standen, gekoppelt mit sorgfältiger Einführung und Unterstützung in allen Phasen der Realisation.

Im neuen elektronischen Vorschaltgerät, das hier nicht näher beschrieben wird, sind nun alle wichtigen Funktionen in einem einzigen kleinen Chip integriert. Das macht das Gerät kompakt, reduziert die Herstellkosten, ermöglicht eine rationelle Produktion der für die grossen Märkte notwendigen hohen Stückzahlen und erlaubt schliesslich, mit einem wettbewerbsfähigen Produkt in neue Märkte vorzustossen.

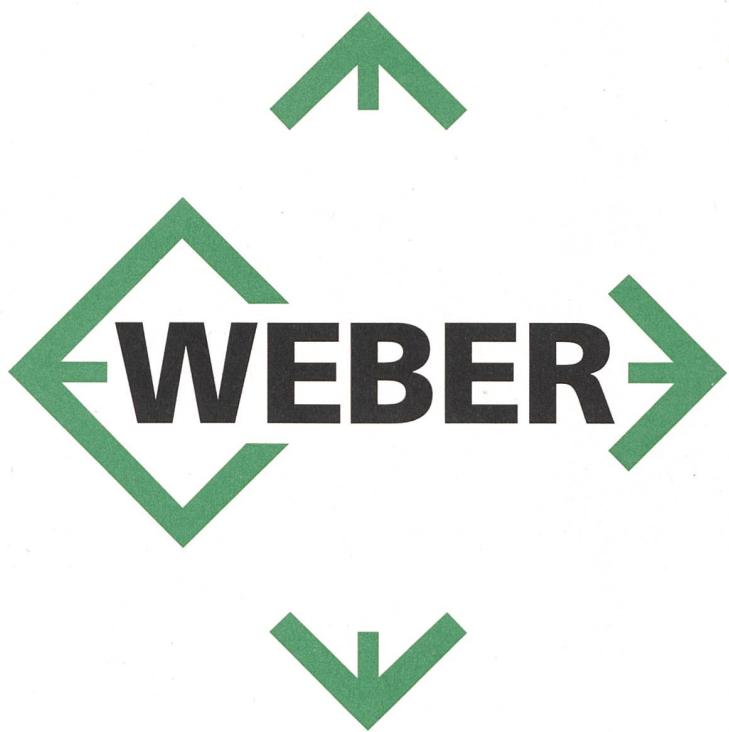
## La microélectronique: une chance pour les entrepreneurs

**La microélectronique permet d'innover et augmente la compétitivité – grâce au support de Microswiss, même pour une PME**

Etre créatif, produire avec une qualité meilleure et à des coûts inférieurs à la concurrence sont aujourd’hui des conditions nécessaires pour se maintenir sur le marché. Ainsi, les entreprises sont sans cesse contraintes d’introduire et d’utiliser des technologies nouvelles. L’Office fédéral des questions conjoncturelles a reconnu ce problème particulièrement épique dans les petites et moyennes entreprises (PME). Il a décidé de mettre sur pied un programme d’action d’une durée de six ans pour augmenter sensiblement la compétence de l’industrie suisse en matière de microélectronique: le programme Microswiss (figure 2). Des centres Microswiss ont été créés afin d’aider et de conseiller les entreprises qui désirent faire le pas vers la microélectronique. Ces centres, au nombre de quatre, se trouvent à Rapperswil, Brugg-Windisch, Granges et Yverdon-les-Bains.

Cet article explique en détail sous quelle forme les centres Microswiss aident les entreprises intéressées: ils sont en mesure d’évaluer de façon neutre les possibilités d’introduction de la microélectronique dans les produits, d’estimer les risques, d’effectuer des études de faisabilité, de calculer les coûts de production, d’accomplir le suivi des projets dans toutes ses phases et de répondre aux questions spécifiques qui concernent le développement et la mise en production. Microswiss joue le rôle de trait d’union neutre et compétent entre les PME, les spécialistes qui pourraient s’avérer nécessaires lors du développement, et les fournisseurs de microélectronique. Microswiss accompagne et soutient les entreprises dans toutes les phases du projet microélectronique. Microswiss met à disposition les ordinateurs les plus modernes (tools) dans ses centres pour la réalisation des développements. Microswiss peut jouer le rôle d’entreprise générale et prendre la responsabilité totale de projets microélectroniques qu’elle développe et réalise elle-même. Microswiss exécute des mandats de recherche appliquée et maintient un contact étroit avec les hautes écoles et les instituts scientifiques. Microswiss organise des cours, séminaires et journées de travail pour la formation de base, la spécialisation et la post-formation en microélectronique des industries. Cet article décrit finalement le déroulement d’un projet typique avec Microswiss.

# Richtungswisend



OTTIGER & PARTNER BSW

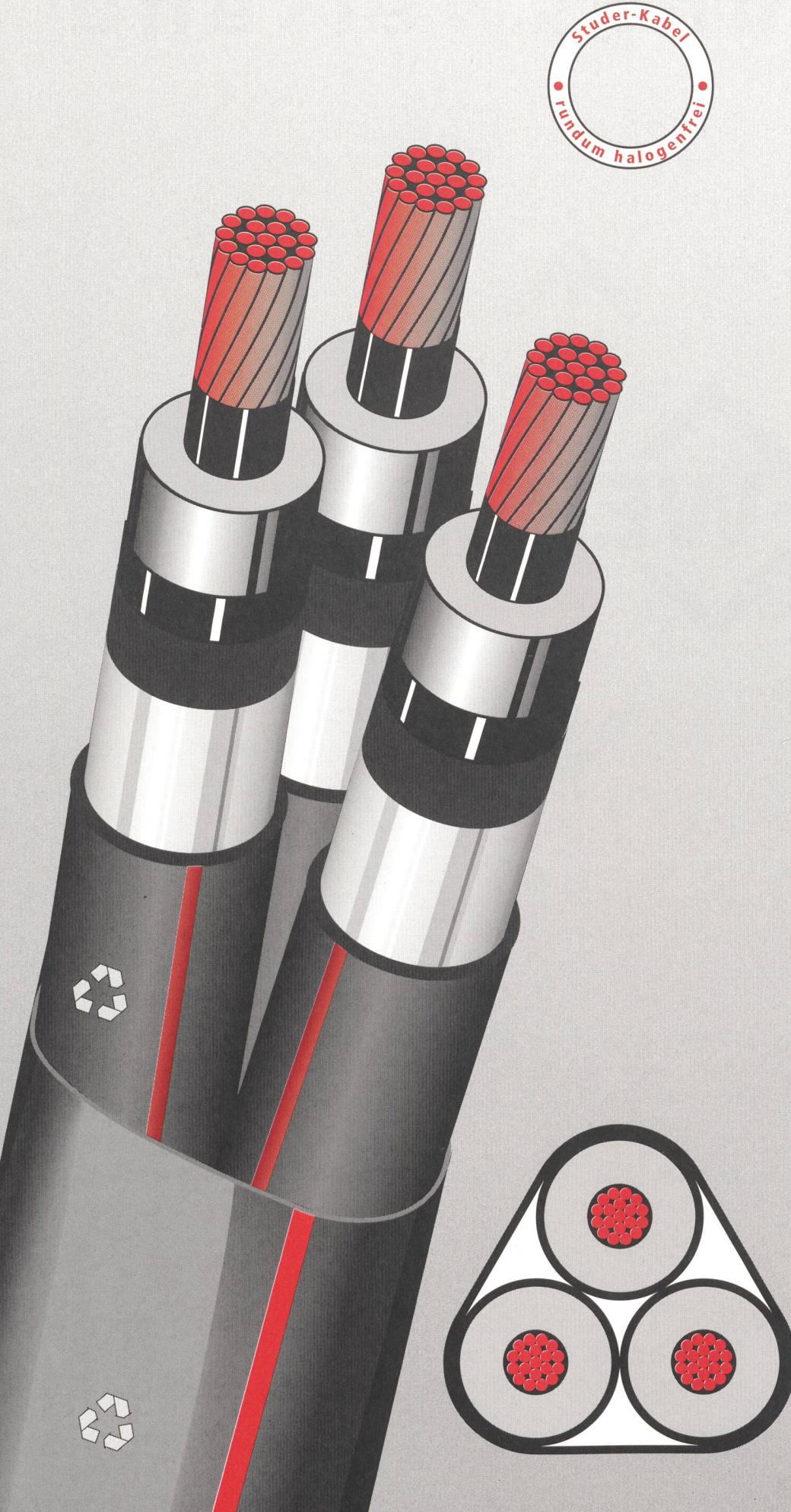
Neue Normen und Vorschriften bestimmen den Bau von Niederspannungs-Schaltanlagen, wobei die Übergangsfristen bis zum 1. Januar 1996 dauerten. Fragen der erhöhten Sicherheit, der Typenprüfung und der Haftung müssen gelöst werden. Schon heute bietet WEBER eine breite Auswahl an zukunftsorientierten und typgeprüften Geräten und Systemen für Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen an: Dieses Sortiment weist in die Richtung, die morgen eingeschlagen wird.



**Schalten Sie den WEBER ein:**

Telefon 041 269 90 00 Fax 041 269 92 97

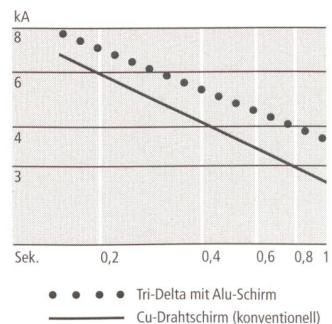
# Tri-Delta® – das Original!



## Tri-Delta®

Das überlegene  
Mittelspannungs-  
kabel

- längs- und querwasserdicht
- robust dank hochzähmem Mantel
- keine Armierung – weniger Gewicht
- idealer Ersatz für PPb-Kabel
- wesentlich reduzierte Schirmverluste
- halogenfreie Materialien
- extrem langlebig
- umweltneutrale Entsorgung
- Alu-Rohr-Schirm – höhere Kurzschlussströme im Schirm zulässig



### ● Studer-Kabel Däniken

Studer Draht- und Kabelwerk AG  
CH-4658 Däniken  
Telefon 062 · 288 82 82  
Telefax 062 · 288 83 83

