

Zeitschrift: Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES

Herausgeber: Electrosuisse ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 98 (2007)

Heft: 8

Artikel: Effizient und sauber fahren

Autor: Blum, Wilfried

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-857436>

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: 26.11.2024

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

Effizient und sauber fahren

Bei der Entwicklung neuer Fahrzeuge gewinnt der Umwelt- und Klimaschutz immer mehr an Bedeutung. Fahrzeuge mit neuen Antriebssystemen oder Treibstoffen erfreuen sich steigender Nachfrage. Dabei stehen derzeit vor allem Hybrid-, Erdgas- und Bioethanolfahrzeuge im Vordergrund. Aber auch beim Elektroantrieb zeichnet sich eine Neubelebung ab, sei es in Form sogenannter «Plug-in»-Hybridfahrzeuge oder auch reiner Elektrofahrzeuge.

■ Wilfried Blum

Bundespräsidentin Calmy Rey brachte es bei der Eröffnung des diesjährigen Autosalons in Genf auf den Punkt: «Sexy und grün» sollten nach ihrer Meinung die Autos der Zukunft sein. Diese Forderung findet in der Praxis durchaus ihren Niederschlag: Der Autosalon stand sehr stark unter dem Zeichen der umweltfreundlichen Fahrzeuge. Zumindest was die in den Medien veröffentlichte Meinung und damit die Erwartungen zahlreicher Kunden angeht, waren umweltfreundliche Fahrzeuge ein wichtiges Anliegen, und auch zahlreiche Aussteller zeigten speziell umweltfreundliche käufliche Fahrzeuge oder Prototypen.

2006 weit über 700 Fahrzeuge in Verkehr gesetzt wurden. Trotz langen Lieferfristen konnte Honda die Verkaufszahlen für den Civic Hybrid gegenüber den Verkäufen des Vorgängermodells im Jahr 2005 fast verdreifachen.

Renaissance der elektrischen Stadtflyter

Der Bestand an Elektrofahrzeugen in der Schweiz (ohne Spezialfahrzeuge) kann derzeit auf rund 1500 geschätzt werden. Nachdem das Angebot an Elektrofahrzeugen in den letzten Jahren sehr beschränkt war, wird neu der Elektro-Stadtflyter «Greeny» auch in der Schweiz angeboten. Der Importeur, die Firma VisionGreen, setzt bei ihren Modellen

neben niedrigem Verbrauch auch auf erschwingliche Verkaufspreise sowie eine für Elektrofahrzeuge in diesem Preissegment grosszügige Ausstattung. Mit 10 kWh (umgerechnet etwa ein Liter Benzin) auf 100 km ist der 680 kg leichte Greeny AC1 besonders verbrauchsarm und überrascht gleichzeitig mit für seine Preisklasse ungewöhnlichen All-Inclusive-Extras. Ledersitze, Lederlenkrad, MP3-Radio und Alufelgen gehören beim wendigen Elektroflyter serienmässig zum Standard. Der Greeny besetzt das in der Schweiz nahezu unbesetzte Preissegment der 4-rädrigen Elektrofahrzeuge bis CHF 20 000.–.

Der weltweit über 2000 Mal verkaufte Elektro-PW ist nun auch in der Schweiz erhältlich. Der von der Reva Electric Car Company in Bangalore produzierte Greeny AC1 ist ein speziell für den Stadt- und Nahverkehr konzipierter 2+2-Sitzer. Der Kleinwagen ist mit einer Bleibatterie und einem wartungsfreien Asynchronmotor mit hohem Wirkungsgrad ausgestattet.

Der in Genf als Weltpremiere präsentierte Concept Car Greeny AC1 Z entstand aufgrund einer Zusammenarbeit mit Schweizer Unternehmen: Basierend auf dem Greeny AC1 entwickelte der Schweizer Elektronikexperte Paul Schweizer mit Unterstützung des Schweizer Bundesamts

Ecocars im Aufwind

Dass nicht nur das Interesse an sparsamen und emissionsarmen Fahrzeugen spürbar wächst, sondern auch die konkreten Fahrzeugkäufe, zeigen die Verkaufszahlen für 2006: So wurden im letzten Jahr total 2159 Hybridfahrzeuge (+53% im Vergleich zum Vorjahr) und 1163 Erdgasfahrzeuge (+36%) sowie 30 Elektrofahrzeuge in Verkehr gesetzt. Diese total 3352 Fahrzeuge machten etwa 1,25% aller neu zugelassenen Personenwagen aus.

Die nachfolgenden Tabellen geben einen Überblick über die in der Schweiz auf dem Markt angebotenen Personen- und Lieferwagen mit neuen Antriebssystemen oder Treibstoffen.

Hybridfahrzeuge

In der Schweiz stehen derzeit rund 4500 Hybridfahrzeuge im Einsatz. Unangefochtener Marktleader ist nach wie vor der Toyota Prius mit einem Marktanteil von über 50%. Beliebt ist auch der Lexus RX 450h mit Allradantrieb, von welchem

Das heutige Angebot an Fahrzeugen mit neuem Antrieb oder neuem Treibstoff

Hybridfahrzeuge:

Honda	Civic Hybrid
Lexus	GS 450h RX 400h
Toyota	Prius

Elektrofahrzeuge:

MES-DEA	Twingo Elettrica Panda Elettrica
Reva/ VisionGreen	Greeny AC1

Erdgas-/Biogas-Personenwagen:

Chevrolet	Nubira Station 1800 CDX CNG Lacetti 1800 CDX CNG
Citroën	C3 1.4 GNV Berlingo Multispace 1.4 GNV
Fiat	PANDA PANDA Natural Power 1.2 Dynamic Punto 1.2 60 Natural Power Multipla 1.6 Natural Power Doblò SX 1.6 Natural Power
Ford	Focus 1.6 VCT break Greenpower
Mercedes	E200 NGT Kompressor

Opel	Combo Tour 1.6 CNG Zafira
Peugeot	Partner XT 1.4 gaz naturel
Volvo	S60 Bi-Fuel 5-Gang MT V70 Bi-Fuel 5-Gang MT
VW	Touran 2.0 Eco-Fuel Caddy Life 2.0 Eco-Fuel

Erdgas-Biogas-Nutzfahrzeuge:

Citroën	Berlingo Fougion 1.4 GNV
Fiat	Doblò Cargo 1.6 Natural Power
Ford	Transit 2.3 VAN 330S Greenpower
Iveco	Daily CNG Cargo Daily CNG Cabine
Peugeot	Partner 190 C 1.4 gaz naturel

Bioethanolfahrzeuge:

Ford	Focus C-max
Saab	9-5 2.0t BioPower 9-5 2.3t BioPower
Volvo	C30 1.8 Flexifuel 5-Gang MT S40 1.8 Flexifuel 5-Gang MT V50 1.8 Flexifuel 5-Gang MT

für Energie den Greeny AC1 Z mit der wartungsfreien Zebra-Batterie der Schweizer Firma MES-DEA. Der Concept Car ist 150 kg leichter und seine Reichweite beträgt mit 110 bis 140 km nahezu das Doppelte des AC1-Serienmodells.

Weitere Elektrofahrzeuge auf dem Schweizer Markt sind die Modelle Twin-go elettrica und Panda elettrica der Firma MES DEA aus dem Tessin, die sowohl die leistungsfähigen Zebra-Batterien wie



Greeny AC1 am Stand 01 des 77. Autosalons in Genf (Foto: VisionGreen).

auch den gesamten Elektroantrieb für diese Fahrzeuge bereitstellt und die Fahrzeuge auch vertreibt. Zum Teil werden die Twingo-Modelle auch bei der KWO montiert und im Raum Bern vertrieben.

Erdgasfahrzeuge mit breiter Modellpalette

Bei den Erdgasfahrzeugen gibt es bereits eine ganze Palette unterschiedlicher Modelle verschiedener Hersteller. Rund 3300 dieser Fahrzeuge stehen in der Schweiz bereits in Betrieb.

Mit Ausnahme der nur mit Gas betriebenen Iveco-Modelle können alle diese Fahrzeuge neben Erd- oder Biogas auch mit Benzin betrieben werden, was die Abhängigkeit von Erdgastankstellen reduziert. Die einzelnen Marken verfolgen unterschiedliche Konzepte. Bei den einen wird nach wie vor die grösste mögliche Reichweite pro Liter Benzin angestrebt. Bei den anderen steht der Antrieb mit



Der Greeny AC1 ist, wie alle Greeny-Modelle, mit Alufelgen ausgestattet (Foto: VisionGreen).

Erdgas im Vordergrund. Die Fahrzeuge erreichen damit eine höhere Leistung bzw. einen kleineren Verbrauch. Benzin bildet dabei nur noch eine Reserve für den Notfall. Immerhin sind in der Schweiz jetzt bereits gegen 100 Erdgastankstellen in Betrieb, sodass in den meisten Regionen die Versorgung möglich ist.

e'mobile: Promotion von Ecocars

Der 1980 gegründete Verband e'mobile engagiert sich in der ganzen Schweiz für die Markteinführung von verbrauchs- oder emissionsarmen Strassenfahrzeugen wie Elektro-, Hybrid- und Erdgasfahrzeugen sowie von Treibstoffen aus erneuerbaren Quellen. Er bietet von Marke und Produkt unabhängige Information und Beratung, führt Promotionsmassnahmen wie Ausstellungen und Informationsveranstaltungen durch und vermittelt Probefahrten.

Der Verband e'mobile hat seinen Sitz in Bern und bietet mit seinen Regionalvertretungen Ansprechpartner in allen drei grossen Sprachregionen der Schweiz. Anfänglich hat sich der Verband fast ausschliesslich mit Elektrofahrzeugen befasst. Mit der Verbreiterung der Palette umweltschonender Antriebsarten hat sich auch der Einsatzbereich von e'mobile wesentlich verbreitert: Im Vordergrund stehen derzeit vor allem auch Hybrid- und Erdgas- bzw. Biogasfahrzeuge. 2006 neu dazugekommen sind erste Fahrzeuge, die Bioethanol verwenden können.

e'mobile ist Gründungsmitglied der Agentur Ecocar, die sich für die beschleunigte Markteinführung von energie- und umweltfreundlichen Fahrzeugen einsetzt. Die vier Gründungsmitglieder dieser Agentur sind neben dem Verband e'mobile die gasmobil AG, der Verband NewRide und die Fondazione VEL. Ihre Projekte werden im Rahmen des Programms EnergieSchweiz vom Bundesamt für Energie unterstützt.

Vielfältiges Informationsangebot

Hybrid- und Erdgasfahrzeuge erlauben es, die Treibstoffkosten um einen Drittel zu senken und gleichzeitig die Emissionen zu reduzieren. Um dies bekannt zu machen, informiert und berät der Verband e'mobile umfassend und unabhängig von Produkt, Marke und Treibstoff. Er vermittelt insbesondere einen Überblick über das aktuelle Marktangebot und präsentiert die spezifischen Vorteile von verbrauchs- und emissionsarmen Fahrzeugen.

- Unter www.e-mobile.ch bietet er umfassende Information zu verbrauchs- oder emissionsarmen Fahrzeugen.
- Interessierte können kostenlos den periodisch per E-Mail verschickten Ecocar-Newsletter mit aktuellen Informationen und Veranstaltungshinweisen beziehen.
- Besonders gefragt ist die Marktübersicht mit einer Zusammenstellung der käuflichen Elektro-, Hybrid-, Erdgas- und Bioethanolfahrzeuge und ihren wichtigsten Daten.

- Fact-Sheets zu den einzelnen Fahrzeugen ergänzen das vielseitige Informationsangebot.
- Neu bietet das Ecocar-Händlerverzeichnis auf www.e-mobile.ch Kaufinteressierten die Möglichkeit, Händler in ihrer Region zu finden, die mindestens ein Hybrid- oder ein Erdgasfahrzeug für Probefahrten zur Verfügung haben und über diese umweltschonenden Fahrzeuge kompetent Auskunft geben können. Die Händler, die Marke oder das Probefahrzeug kann man in einer Liste oder auf der interaktiven Karte suchen. Ein Klick führt zu Datenblättern mit detaillierten Angaben zu den einzelnen Fahrzeugen oder zeigt die Probefahrzeuge, die der ausgewählte Händler zur Verfügung hat.

Ecocars testen

Bereits seit 15 Jahren ist der Verband mit einem Stand am Autosalon in Genf vertreten. In Zusammenarbeit mit verschiedenen Partnern führt e'mobile ferner regionale und lokale Ecocar-Expos durch. Dies sind markenübergreifende Ausstellungen von verbrauchs- oder emissionsarmen Fahrzeugen, zu denen e'mobile nicht nur umfassend und neutral über die neuen Antriebstechnologien und Treibstoffe informiert, sondern als besondere Attraktion in Zusammenarbeit mit den Importeuren und den lokalen Händlern auch unverbindliche Probefahrten anbietet. Im Jahr 2007 finden in der Schweiz gegen zwei Dutzend lokale und regionale Ecocar-Expos durch, die aktuellen Veranstaltungsdaten sind unter www.e-mobile.ch zu finden. Projektleiter ist Urs Schwegler, der auch für die Organisation von Tagungen zur Beschaffungsempfehlung zuständig ist.

Von Marke und Produkt unabhängige Beratung

Die Beschaffungsempfehlung für ökologische Fahrzeuge richtet sich speziell an Gemeinden und Flottenbetreiber und zeigt in einem Zwölf-Punkte-Programm die Schritte zur Beschaffung solcher verbrauchs- und emissionsarmer Fahrzeuge auf. Sie ist im Detail mit vielen zusätzlichen Erläuterungen auf www.e-mobile.ch zu finden.

An halb- oder ganztägigen Informationsveranstaltungen und Tagungen sowie an Fachvorträgen bietet e'mobile zudem weitere Informationen zu Ecocars, ihrer Verfügbarkeit, ihren Einsatzmöglichkeiten und ihrem Nutzen an. Eine solche Tagung findet am 11. Mai 2007 im Palexpo im Zusammenhang mit einer Ecocar-Expo in Genf statt.

An den verschiedenen Veranstaltungen und durch seine regionalen Vertretungen bietet e'mobile unabhängige Beratung zu den neuen Antriebsarten sowie zu besonders sparsamen herkömmlichen Fahrzeugen.

Rasch steigendes Angebot an Bioethanolfahrzeugen

2006 haben Saab und Ford sowie neu auch Volvo erste Modelle lanciert, die mit E 85 fahren, einer Mischung von 85% Bioethanol und 15% Benzin, und welche die CO₂-Emissionen reduzieren. Diese sind in Skandinavien bereits recht verbreitet und tragen weiter zur Verbreitung der umweltfreundlichen Fahrzeuge bei.

Vielversprechende Zukunft für Elektrofahrzeuge

Das Interesse an Elektrofahrzeugen ist nach wie vor gross. Etwa die Hälfte der Anfragen bei e'mobile betreffen Elektrofahrzeuge. Dank einem wieder wachsenden Angebot sollte diese Nachfrage besser befriedigt werden können. Neue Impulse können von den Fahrzeugen der MES-DEA aus dem Tessin oder auch dem neuen Angebot des Greeny erwartet werden.

Auf internationaler Ebene, vor allem auch in Japan, sind zahlreiche Entwicklungen von fortgeschrittenen Elektrofahrzeugen im Gang, die schliesslich ihren Niederschlag im Markt finden werden. Dies gilt auch für Elektro-Zweiräder und für elektrische Kleinfahrzeuge.

Punkto künftiger Entwicklung zeigt sich eine Tendenz von einem vermehrten Einsatz des Anteils des Elektroantriebs bei Hybridfahrzeugen bis hin zu reinen Elektrofahrzeugen, allenfalls mit einem «Range extender» ab. Bei den derzeit in der Schweiz angebotenen Hybridfahrzeugen wird die elektrische Energie ausschliesslich an Bord, also beim Rekuprieren oder via Benzinmotor erzeugt. Es gibt aber bereits Entwicklungen, bei denen die Batterie verstärkt ist und auch ab der Steckdose geladen werden kann, was

Die verschiedenen Konzepte im Vergleich

Hybrid: Zwei Motoren in einem Fahrzeug

Hybridfahrzeuge haben einen Benzin- und einen Elektromotor. Letzterer dient vor allem zur Rückgewinnung der Bremsenergie und zum Ausgleich der Leistungsspitzen. Die Batterie dient dabei als Energiespeicher. Damit kann der Treibstoffverbrauch um rund 30% gesenkt werden. Der Strom wird ausschliesslich an Bord erzeugt, die derzeit verfügbaren Hybridfahrzeuge können nicht ab Steckdose geladen werden, sondern tanken nur Benzin. Die Mehrkosten dieser hochstehenden Technologie werden im Laufe der Zeit durch die tieferen Treibstoffkosten kompensiert.

Parallel zum Verbrauch wird auch die Freisetzung von CO₂ um rund ein Drittel reduziert, die Emission von anderen Luftschadstoffen wird sogar noch erheblich stärker vermindert, da durch das Zusammenwirken von Elektro- und Benzinmotor die ungünstigen Betriebsbereiche des Benzinmotors vermieden werden können.

Erdgas statt Benzin

Erdgasautos verfügen über einen Ottomotor, der statt mit Benzin mit Erdgas betrieben wird. Gegenüber dem Basismodell sind lediglich Gastanks und die dazu gehörenden Leitungen samt Einspritzdüsen einzubauen. Deshalb liegt der Verkaufspreis für die Erdgas-Modelle um zwei- bis fünftausend Franken über demjenigen des Benzinmodells. Wie bei den Hybridautos lassen sich diese Mehrkosten kompensieren, weil Erdgas als Treibstoff zirka 30% günstiger ist als Benzin. Alle 2007 verfügbaren Neuwagen (ausser Iveco) haben zusätzlich einen Benzintank, um Notsituationen vorzubeugen.

Dank der chemischen Zusammensetzung des Erdgases entstehen bei Erdgasbetrieb etwa 20% weniger CO₂ als bei Benzinbetrieb, die Emission von Luftschadstoffen wird sogar um bis etwa 80% reduziert.

Einige Erdgastankstellen bieten Biogas an. Dieses wird durch Vergären von Biomasse in Reaktoren hergestellt, zu Erdgasqualität aufbereitet und über das Erdgasverteilnetz zu den Tankstellen transportiert. Technisch und in der Anwendung sind Erdgas und Biogas gleichwertig. Da Biogas aus organischer Substanz gewonnen wird, kann seine Verwendung als CO₂-neutral eingestuft werden.

Bioethanol – ein neuer Treibstoff

Bei Ethanol handelt es sich um Alkohol, welches in Benzinmotoren als Treibstoff eingesetzt werden kann. 5% Ethanol (E5) verträgt jedes auf dem Schweizer Markt angebotene Benzin-Auto. Für den Betrieb mit E85 (85% Ethanol) müssen die Treibstoffleitungen angepasst werden. Bioethanol wird aus pflanzlichen Abfällen, aus Holz und aus landwirtschaftlichen Anbauprodukten wie Zuckerrüben oder Mais hergestellt und gilt wie Biogas als CO₂-neutral.

Renaissance der Elektroautos

Im Sog der Hybrid- und Brennstoffzellentechnologie erhalten auch Elektroautos, welche als Energiespeicher ausschliesslich über eine Batterie verfügen, wieder Auftrieb, es werden neue Modelle angeboten. Sie profitieren von der Entwicklung der Batterieindustrie, sind technisch weniger aufwendig als die Brennstoffzelle und verfügen über ein noch grösseres ökologisches Potenzial als Hybridfahrzeuge.

Dem noch beschränkten Marktangebot stehen als Vorteile der sehr niedrige Energieverbrauch und damit sehr niedrige Treibstoffkosten und der – bei Schweizer Stromproduktion – weitgehend CO₂- und schadstofffreie Betrieb gegenüber.

fachbeiträge



Elektroautos haben wieder Auftrieb. Im Bild der Heuliez Cleanova Electro (Foto: W. Blum).

eine erhebliche Erweiterung der elektrisch zurückzulegenden Strecke ermöglicht. Entsprechende «plug-in»-Bausätze werden beispielsweise in den USA bereits für den Prius angeboten und ähnliche Entwicklungen sind auch für andere Modelle im Gang.

Eine noch weitergehende Entwicklung wurde zum Beispiel von der französischen Société de Véhicules Electriques, die zur Dassault-Gruppe gehört, unter der Bezeichnung Cleanova am Autosalon in Genf vorgestellt: Ein auf Elektroantrieb umgerüsteter Fiat Doblo, der dank seiner leistungsfähigen Lithiumbatterien rein elektrisch 150 bis 200 km zurücklegen kann. Dank einem zusätzlichen Generator, der mit einem kleinen Benzinmotor

Kontakt

Wilfried Blum, dipl. Ing.
EnKomm
EnergieKommunikation
Sonnengartenstrasse 24
CH-8630 Rüti
wblum@EnKomm.ch
www.enkomm.ch

angetrieben wird, kann bei Bedarf während der Fahrt zusätzlich elektrische Energie zum Nachladen der Batterien produziert und so die Reichweite ganz erheblich verlängert werden. Dieses Konzept kann auch auf die Renault-Modelle Kangoo und Scenic angewandt werden. Einige Dutzend solcher Fahrzeuge werden zurzeit bei Flottenbetreibern, darunter die Post, in Frankreich getestet, in ein bis zwei Jahren sollen die Fahrzeuge auch in der Schweiz erhältlich sein.

Als vielversprechendes neues, rein elektrisch angetriebenes Fahrzeug wurde in Genf ferner der Bluecar der französischen Firma Bolloré gezeigt, ein ebenfalls mit Lithiumbatterien ausgerüstetes Elektrofahrzeug mit sehr flexiblem Innenraum, das ebenfalls in den kommenden Jahren auf den Markt kommen soll.

Energiesparen dank Elektroantrieb

Elektrofahrzeuge sind besonders energieeffizient und gehen mit der Energie haushälterisch um. Der oben erwähnte Greeny z. B. fährt mit nur 10 kWh – energetisch umgerechnet 1 Liter Benzin – 100 km weit und ersetzt dabei rund den fünffachen Benzinverbrauch eines konventionellen Kleinwagens. 100 000 dieser Fahrzeuge würden nur 100 GWh pro Jahr – das sind knapp 0,2% des heutigen gesamten Strombedarfs der Schweiz – be-



Hybridautos: Zwei Motoren in einem Fahrzeug (Foto: W. Blum).

nötigen. Elektrofahrzeuge würden daher selbst bei grosser Verbreitung nur ganz bescheiden zur Steigerung des Strombedarfs beitragen. Sie leisten aber sehr wohl einen Beitrag zur Reduktion des Gesamtenergiebedarfs, der Schadstoffemissionen – gerade in den Ballungszentren

wichtig – bzw. zur Kompensation von CO₂-Emissionen konventioneller Fahrzeuge. Elektrizität kann zudem aus den verschiedensten Energieträgern, insbesondere auch aus erneuerbaren Energiequellen wie Sonnenenergie oder Wind, gewonnen werden.

Des véhicules efficients et propres

La protection du climat et de l'environnement prend toujours plus d'importance dans le développement de nouveaux véhicules. Les véhicules équipés de nouveaux systèmes de propulsion ou fonctionnant avec de nouveaux carburants affichent une demande croissante. Actuellement, ce sont essentiellement les véhicules hybrides, au gaz naturel ou au bioéthanol qui sont au premier plan. Mais les systèmes de propulsion électriques revivent, que ce soit sous forme de véhicules hybrides «plug-in» ou de purs véhicules électriques.

IEC-Steckerfilter und -Module



SCHAFFNER
safety for electronic systems

EMV-Störungen einfach weggesteckt. Benötigen sie ein paar dB mehr oder noch ein Netzschalter? Mit den neuen FN 9233 und FN 9263 IEC-Steckerfiltern und -Modulen von Schaffner sind sie gut gerüstet und können auch aggressiven Störquellen Paroli bieten.

- Hohe und höchste Dämpfungseigenschaften
- Netzschalter, Sicherungsschalter, Spannungswähler
- Nennströme bis 20A, unterschiedliche Einbauvarianten
- Überspannungsschutz, Erdleiterdrossel

Schaffner EMV AG Nordstrasse 11 CH-4542 Luterbach T +41 32 681 66 26 F +41 32 681 66 41 www.schaffner.com