

# 3 | DIGITALISIERUNG

TRENDS, TECHNIK & KNOW-HOW

## BEST OF ELECTRONICS



**TIPPS & TRICKS:  
DIESE RECEIVER-  
TYPEN GIBT ES**

**FERNSEHEN IN  
HD: BRILLANTE  
BILDER ERLEBEN**

**IM ÜBERBLICK:  
DVB-S, DVB-C  
& DVB-T**



**EURONICS**

best of electronics!

# DIGITALFERNSEHEN DER ZUKUNFT

**Analog war gestern. Das Fernsehen der Zukunft ist digital. Schon heute ist Digital Video Broadcasting, also digitaler Fernseh- und Radioempfang, nahezu überall möglich – über Satellit, Kabel oder Antenne.**

Der Beginn des digitalen Fernsehens markiert den Beginn einer neuen Ära. Am 30. April 2012 wird die Ausstrahlung von Fernsehprogrammen vollständig von analog auf digital umgestellt. Dadurch eröffnen sich völlig neue, faszinierende Möglichkeiten. Zusammengefasst wird Digitalfernsehen mit der Abkürzung DVB. DVB steht für Digital Video Broadcast, also digitale Ausstrahlung von Inhalten. DVB alleine aber sagt noch nichts darüber aus, wie diese Inhalte empfangen werden können. Da ist zuerst einmal DVB-S. Das S steht für Satellit. Digitale Signale also, die mit einer Satelliten-Antenne (gerne auch Schlüssel genannt) empfangen werden – die bislang verbreitetste Option. Bei DVB-T steht das T für terrestrisch. Die Signale werden über Sendemasten ausgestrahlt und können mit einer Antenne (oft genügt sogar eine kleine Zimmerantenne) empfangen werden. DVB-C

schließlich meint das digitale Fernsehen via Kabel. Hier stellt der Kabelanbieter digitale Inhalte bereit. Im Vergleich zur herkömmlichen analogen Ausstrahlung besitzt DVB viele Vorteile. Neben dem hervorragenden Bild ist hier vor allem die größere Programmvielfalt zu nennen: Mit DVB-S und DVB-C kann man Hunderte von Sendern empfangen. Weit mehr als jemals zuvor analog verfügbar waren. Bei DVB-T ist das Angebot je nach Region etwas eingeschränkter.

## **Mehr Programme, bessere Bilder**

Die Programmvielfalt von Digital-TV ist ein Resultat von Datenkompression. Dadurch lässt sich die Datenmenge eines Filmes verkleinern, ohne die Bildqualität zu beeinträchtigen. Das Wort Datenkompression übrigens muss niemanden erschrecken: Auch auf einer DVD sind die Filmdateien komprimiert. Und auch da bekommt der Zuschauer ein perfektes Bild.

Resultat dieser Kompression: Viel mehr Sender haben sozusagen Platz im ausgestrahlten Signal des Satelliten oder des Kabelbetreibers. Da bei der Datenkompression (MPEG2, MPEG4 siehe Kasten) die vorhandenen Bildinformationen zudem aufbereitet werden und auch die Empfangsgeräte zu Hause die Bilder nochmals optimieren, bietet das digitale Fernsehen fantastische Bildqualität – besonders dann, wenn man HDTV empfängt, High Definition TV. Erst dann nämlich sieht man, wie faszinierend scharf, bunt, lebendig ein TV-Bild sein kann und was der große Bildschirm alles kann.

Zusätzlich zu den Bild- und Ton-Signalen wird auch noch ein EPG übertragen, eine elektronische Programmzeitschrift also, die man sich am Bildschirm ansehen kann. Zudem ist mit DVB auch Mehrkanal-Ton wie etwa Dolby Digital (siehe Kasten) über-

## **VOR- UND NACHTEILE**

### **Digital-TV**

- + brillantes, scharfes Bild ohne Rauschen
- + besonders geeignet für große TV-Geräte
- + größere Sendervielfalt
- + bietet einen integrierten EPG
- + Übertragung von Surround-Klang möglich
- teilweise höhere Kosten, vor allem, wenn ein Kabelanschluss (DVB-C) genutzt wird

### **Analog-TV**

- Bildqualität ungenügend
- ab 30. April 2012 endet das Analog-TV
- geringe Sendervielfalt
- bestenfalls Stereo möglich



tragbar, sodass sich das Wohnzimmer mit einer 5.1-Anlage in einen echten Kinosaal verwandeln lässt. So sieht die Zukunft des Fernsehens aus.

## DVB empfangen

Egal, welcher Übertragungsweg, man benötigt auf jeden Fall ein geeignetes Empfangsgerät, das die eintreffenden Signale für den Fernseher lesbar macht. Das kann ein Receiver oder eine Set-Top-Box sein. Aber in vielen Fällen haben neue Flachbild-TVs bereits eingebaute Tuner, mit denen sich DVB-S, -C und -T empfangen lässt.

## Filme auf Abruf

Auch der Zugriff auf Programminhalte via Video-on-Demand (VoD) ist mit dem digitalen Fernsehen möglich. Dazu bestellt der Kunde aus einem Bildschirm-Menü den Film seiner Wahl, um ihn anschließend sofort anzusehen: die Videothek im Wohnzimmer.



Der elektronische Programmführer (EPG) hilft, den Überblick zu bewahren und Lieblingssendungen schnell zu finden.

## FAKTEN ZU MPEG2 UND MPEG4

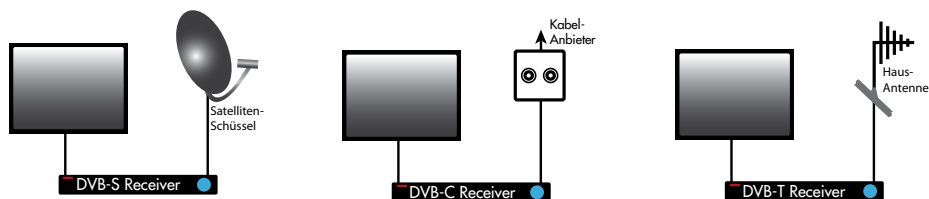
Bei Digital-TV kommen Datenkompressionsverfahren zum Einsatz. Die für den TV-Empfang relevanten Technologien sind MPEG2 und MPEG4. MPEG2 kommt bei Bildern mit Standardauflösung zum Einsatz und wird beispielsweise auch bei DVDs verwendet, MPEG4 steht für Inhalte in High Definition (HD, siehe Seite 6). Der Unterschied liegt im Leistungsvermögen. Das neuere MPEG4 komprimiert noch effektiver, ohne dass sich die Qualität verschlechtert. Zudem können höhere Datenraten für HDTV bewältigt werden. Genau heißt das für HD-entwickelte MPEG4-Verfahren H.264. Alle HD-fähigen Geräte können MPEG4 decodieren.

## FAKTEN ZU DOLBY DIGITAL

Dolby Digital ist ein digitales Mehrkanal-Tonsystem, der Sound kommt aus fünf oder sieben Lautsprechern und einem Subwoofer. Durch die zwei sogenannten Surround-Kanäle lässt sich das Klanggeschehen sehr präzise orten und es entsteht ein realistischer räumlicher Eindruck. Dolby Digital ist der Nachfolger von Dolby Surround.

# VERBREITUNGSWEGE DES DIGITALFERNSEHENS

Wie bereits erwähnt, gibt es verschiedene Möglichkeiten, digitales Fernsehen zu empfangen. Hier noch einmal detailliert zusammengefasst, was die verschiedenen Varianten kennzeichnet.



## 1. DVB-S, DVB-S2

Rund 60 Prozent aller deutschen Haushalte sind bereits auf DVB-S umgestiegen. Zum Empfang benötigt man eine Satelliten-Schüssel inkl. LNB (Signalumsetzer). DVB-S verursacht keine weiteren laufenden Kosten. Notwendig ist allerdings ein Digitalreceiver für DVB-S, wenn nicht das TV-Gerät bereits einen Tuner eingebaut hat. Eine Weiterentwicklung von DVB-S ist DVB-S2, das eine bis zu 30 Prozent höhere Effizienz besitzt. Damit ist es möglich, noch mehr Programme in noch besserer Qualität auszustrahlen. DVB-S2 ist prädestiniert für HDTV.

## 2. DVB-C

Rund ein Drittel aller Haushalte nutzen den digitalen Kabelanschluss über Breitbandkabel. DVB-C gibt es allerdings nur dort, wo bereits Kabelfernsehen verfügbar ist, und bietet einen geringeren Programmvolumen als DVB-S. Oft werden jedoch von den Kabelnetzbetreibern zusätzliche Kanäle eingespeist, die Video-on-Demand anbieten. DVB-C ist – wie herkömmliches Kabelfernsehen – gebührenpflichtig. Die öffentlich-rechtlichen Programme können zumeist ohne Aufpreis in HDTV empfangen werden. Für die Privatsender werden wohl zusätzliche Gebühren fällig.

## 3. DVB-T

DVB-T kann mittlerweile fast ganz deutschlandweit mit einer Dach- oder Zimmerantenne und einem Receiver (bzw. im TV integrierten Tuner) kostenlos empfangen werden. Allerdings schwankt die Programmvierfalt von DVB-T regional stark zwischen Ballungsräumen und dem flachen Land. Auch die Qualität ist nicht ganz so gut wie bei DVB-S und DVB-C. Ein HDTV-Empfang ist mit DVB-T nicht möglich. Der Nachfolgestandard für DVB-T heißt DVB-T2: Mehr Programme werden in besserer Qualität verfügbar sein.

## ERWEITERUNGEN: IPTV UND WEB-TV

**IPTV und Web-TV** – IPTV ist der Übertragungsweg für das Fernsehprogramm per Internet. Es ermöglicht, eine sehr große Anzahl von Sendern zu übertragen. Möglich wird die neue Technologie durch die höheren Übertragungsraten, die moderne Breitbandinternetanschlüsse mittlerweile erreichen. IPTV benötigt einen Programmübermittler, der seinen Kunden ein festgelegtes Programmangebot in gleichbleibender Qualität zur Verfügung stellt (z.B. Telekom Entertain). Bei Web-TV speisen weltweit zahlreiche Anbieter TV-Programme oder Filme ein, die in unterschiedlichster Qualität meist am Computer angesehen werden können.

# FERNSEHEN IN HIGH DEFINITION

**Wer einmal ein HD-Bild auf einem großen TV-Gerät gesehen hat, der will zum normalen Fernsehen nicht mehr zurückkehren. Das Bild ist kristallklar, lebendig, kontrastreich und voller Details. HDTV ist DER Grund, auf digitales Fernsehen umzusteigen.**

High Definition Television, kurz HDTV, heißt der neue Fernsehstandard, der TV-Bilder mit bis zu dreifach höherer Auflösung als das bisherige in Deutschland verbreitete analoge PAL-Signal (siehe Kasten) überträgt. Das Ergebnis ist faszinierendes Fernsehen mit einer atemberaubenden Bildqualität. Und nicht nur das: Auch der Ton steht dem Bild in nichts nach, denn hier wird eine Qualität erreicht, wie man sie bislang eher im Kino erwartet hätte.

## Programmvietfalt

Bereits seit 2008 sendet ARTE HD seine Spielfilme, Dokumentationen und Reportagen in HD. Ebenso der Privatsender Anixe HD, der seit mehreren Jahren ein unverschlüsseltes und kostenfreies Vollprogramm mit Filmen und Serien in HD ausstrahlt. Und seit Anfang 2010 haben auch ZDF und ARD mit ZDF HD und ARD Digital parallel auf HD-Übertragung umgestellt, was viele Zuschauer spätestens mit der Fußball-WM 2010 bemerkt haben dürften.

Im Laufe der Zeit werden wohl alle größeren Sender dazu übergehen, ihr Programm in HD zu senden. Ob nun frei empfangbar oder etwa, wie

## FAKTEN ZU PAL UND HDTV

PAL (Phase Alternating Lines) ist die europäische TV-Norm. Sie liefert eine Auflösung von 576 Bildzeilen (vertikal) und maximal 720 Linien (horizontal) mit 50 Hz Bildwiederholrate. Gesendet wird im Zeilensprungverfahren (interlaced). Bei HDTV gibt es derzeit folgende Formate: 720p und 1080i, wobei Letzteres als Standard gilt. Während 720p eine Auflösung von 720 Zeilen und 1280 Linien besitzt, bietet 1080i 1080 Zeilen und 1920 Linien. Bei 720p werden die Bilder im Vollbildverfahren (progressiv) gesendet, bei 1080i im Zeilensprungverfahren (interlaced). Für den Empfang des digitalen Bildsignals muss das TV-Gerät unbedingt mit einer HDMI-Schnittstelle ausgestattet sein.

bei RTL, VOX, Sat1 und Pro Sieben, verschlüsselt über eine neue und kostenpflichtige Plattform wie HD+ (siehe unten). Dies ändert nichts daran, dass diese Sender weiterhin auch in normaler Qualität frei über Satellit und oft auch terrestrisch zu empfangen sind.



Die CAM-Module gibt es für jedes Verschlüsselungsverfahren und sie nehmen Smartcards auf.

## So funktioniert HD+



(1) Für den Empfang der HD+-Programme ist in jedem Fall eine Abo-Karte für die Freischaltung erforderlich.

(2) Ist die Entschlüsselung nicht integriert, benötigt man ein entsprechendes Modul für HD+. In das Modul schiebt man die Abo-Karte.

(3) In die Empfängerbox oder einen Fernseher mit Digitalempfang schiebt man die Karte oder das Modul samt Karte in das dafür vorgesehene Einschubfach.

# WERDEN SIE STARTKLAR FÜR HIGH DEFINITION

**Traumhaftes Bild, glasklarer Ton – das ist HDTV. Um das neue, hochauflösende Fernsehen empfangen und genießen zu können, sind ein paar Voraussetzungen notwendig.**

Wie schon erwähnt, wird HDTV in Deutschland über drei unterschiedliche Verbreitungswege ausgestrahlt:

1. über Satellit (DVB-S2),
2. über Kabel (DVB-C) und
3. via IPTV (Internet Protocol Television).

Terrestrisch (DVB-T) wird derzeit noch kein HDTV ausgestrahlt. Egal, welcher Anschluss – die Voraussetzungen für den Empfang sind nahezu gleich. Denn neben einem HD-fähigen Fernseher benötigen Sie auch einen Zuspeler, einen sogenannten HDTV-Receiver, der die eintreffenden HD-Signale empfängt und sie für den Bildschirm übersetzt. Auch für jemand, der keinen Extra-Receiver ins Wohnzimmer stellen möchten, gibt es eine Lösung, denn viele neue TV-Geräte besitzen bereits einen integrierten HDTV-Tuner.

## HD-fähiger Fernseher

Neue Flachbildschirme sind groß. Bildschirmdiagonalen, die bei den ehemaligen Röhrengeräten nicht einmal verfügbar waren, sind heute eher die Regel denn die Ausnahme. Das hat seinen Grund: HDTV liefert bis zu viermal so viele Bildinformationen wie das herkömmliche PAL-Signal. Ein Bild dieser Güte benötigt einen großen Bildschirm, damit die Detailfülle von HDTV im Bild richtig sichtbar werden kann. HDTV und große Bildschirmdiagonalen sind eine perfekte Kombination und der Garant für beste Bilder. Vorsichtshalber sollte man nachsehen, ob der Fernseher ein Logo wie „HD ready“, „Full HD“ oder „HD ready 1080p“ trägt. Ein „HD ready“-Logo besagt nur, dass das Gerät die Mindestanforderungen für die Wiedergabe hochauflösender Bildin-

## FAKTEN ZU PAY-TV

Mit DVB können nicht nur kostenlose TV-Programme (das sogenannte Free-TV) empfangen werden, sondern auch kostenpflichtige (das sogenannte Pay-TV) wie z.B. Sky. Für den Empfang von Pay-TV benötigen Sie einen Digitalreceiver (oder TV-Tuner), der eine sogenannte Common Interface-Schnittstelle (CI) besitzt.



## DIGITALE NUTZUNGSRECHTE

Mit der Digitalisierung der Fernsehwelt wuchs auch das Risiko der Vervielfältigung von Inhalten. Um dem entgegenzuwirken, werden – vor allem bei Pay-TV – digitale TV-Sendungen verschlüsselt. Es gibt folgende Möglichkeiten:

1. Der Anbieter eines Bezahlsenders (z.B. Sky) stellt dem Kunden einen speziellen Receiver zur Verfügung, der mit einem eingebauten Entschlüsselungssystem ausgerüstet ist, sodass nur noch die Smartcard in den Kartenschacht gesteckt werden muss.
2. Die Alternative dazu ist die Common Interface (CI)-Schnittstelle. Diese ermöglicht es, mittels eines neutralen Gerätes verschiedene verschlüsselte Dienste zu empfangen, ganz gleich von welchem Anbieter. In den Receiver, der mit einem CI-Schacht ausgerüstet ist, muss dann nur noch das CA-Modul (dieses besitzt die erforderlichen Verschlüsselungs- bzw. Entschlüsselungstechniken, die der Receiver meist nicht hat) inkl. Smartcard des Anbieters gesteckt werden. 2008 wurde eine neue Version entwickelt, die unter dem Namen CI+ bekannt ist und mehr Funktionen bietet. Diese Schnittstelle wird vor allem im Pay-TV-Bereich genutzt.

halte (1280 x 720 Pixel) bietet – was im Übrigen immer noch ein exzellentes Bild ist. Fernseher, die das Logo „HD ready 1080p“ oder „Full HD“ tragen, bieten hingegen die Maximalauflösung von 1920 x 1080 Pixeln. Sie sind in der Lage, jedes Pixel der höchsten HD-Auflösung von Fernsehübertragungen oder Blu-ray-Filmen verlustfrei anzuzeigen und sind deshalb die erste Wahl bei der Anschaffung eines Neugerätes. Das Logo „HDTV 1080p“ steht auch für Geräte mit bereits eingebautem HDTV-Tuner. Für den Empfang des digitalen Signals benötigt das TV-Gerät außerdem unbedingt eine HDMI-Schnittstelle. Sinnvoll ist auch ein Karteneinschub auf der Rückseite, denn dann muss man nicht auf einen Receiver zurückgreifen, wenn man kostenpflichtige Inhalte ansehen will. Sei dies nun per Kabel oder via Satellit.



HDTV-Receiver sind u.a. mit einer HDMI-Schnittstelle ausgerüstet und können damit hochauflösende Bilder und Ton auf den TV übertragen. Gerade für großformatige Flachbild-TV's ist HDMI deshalb ein absolutes Muss.

## TIPPS ZUM RECEIVER-KAUF

### 1. RECEIVER FÜR DVB-S, DVB-C & DVB-T

Für den Empfang von Digitalfernsehen wird eine Receiver benötigt, der die eintreffenden Signale für den Fernseher lesbar macht. Grundsätzlich unterscheidet man hierbei zwischen Geräten für den Empfang über Satellit (DVB-S-Receiver), über Kabel (DVB-C-Receiver) sowie terrestrisch (DVB-T-Receiver). Allen gemeinsam ist, dass sie Free-TV in Standard-Qualität (meist 768 x 576 Pixel) empfangen können. Für Pay-TV muss der Receiver zusätzlich mit einer CI-Schnittstelle ausgerüstet sein, um die kostenpflichtigen Programme entschlüsseln zu können.

### 2. RECEIVER FÜR HDTV

Für hochauflösendes Fernsehen ist ein HDTV-Receiver notwendig, denn dieser garantiert brillante Bilder – vor allem auf einem modernen und großen Flachbild-TV. Man unterscheidet zwischen zwei Receiver-Typen: 1. Standard-Receiver: In dieser Klasse gibt es Receiver für den Empfang über Kabel (Kabel-HDTV-Receiver) oder über Satellit (DVB-S2-Receiver). Terrestrisch ist derzeit noch kein HDTV-Empfang möglich. Standard-Receiver gibt es mit oder ohne eingebauter Festplatte. Einige Geräte bieten obendrein eine CI-Schnittstelle für Pay-TV.

2. CI+-Receiver: Für das HD+-Programmangebot (RTL, SAT.1, ProSieben, VOX und Kabel eins) wird ein HD+-zertifizierter Receiver sowie eine freigeschaltete HD+-Smartcard benötigt. HD+ kann man auch mit Geräten empfangen, die über eine CI+-Schnittstelle verfügen. In diesem Fall benötigt man zusätzlich ein CI+-Modul, das die HD+-Karte aufnimmt.

### 3. DIE SCHNITTSTELLEN

Während Standard-Receiver meist nur über einen SCART-Anschluss verfügen, bieten moderne HDTV-Receiver mehr Möglichkeiten. Für HDTV ist eine HDMI-Schnittstelle Pflicht, denn nur sie überträgt die Daten auch wirklich hochauflösend auf den Fernseher. Zusätzlich ist meist ein USB-Port vorhanden, über den sich z.B. eine Digitalkamera oder eine externe Festplatte anschließen lässt. Für die Einbindung ins Netzwerk muss der Receiver zusätzlich über eine Ethernet-Schnittstelle verfügen. So lassen sich eigene Videos vom PC abrufen oder mit Router und DSL-Verbindung auch Inhalte direkt aus dem Internet laden.

### 4. SENDUNGEN AUFNEHMEN

PVR und Timeshift: Moderne Receiver sind in der Lage, Sendungen entweder auf der integrierten oder einer externen Festplatte aufzunehmen (die sog. PVR-Funktion). Mit dem elektronischen Programmführer (EPG) kann man, ähnlich wie beim Videorekorder, eine Sendung per Fernbedienung programmieren. Der Receiver startet automatisch die Aufnahme. Die PVR-Funktion ermöglicht es ebenso, Werbefläche komplett zu überspringen. Auch zeitversetztes Fernsehen (Timeshift) ist dank Festplatte möglich. Damit kann eine gerade laufende Sendung angehalten und später genau an der Stelle weitergesehen werden, an der zuvor gestoppt wurde.

Twin-Tuner: Um die Aufnahmefunktion des Receivers ideal nutzen zu können, sollte das Gerät mit einem Twin-Tuner bestückt sein. Damit lässt sich gleichzeitig ein Programm aufnehmen und ein beliebiges, anderes ansehen – oder mit Picture-in-Picture zwei Sendungen parallel verfolgen.

## DVB-T

DVB-T ist die Abkürzung für „Digital Video Broadcast-Terrestrial“ und ermöglicht es, digitale Fernsehprogramme über eine Haus- oder Zimmerantenne zu empfangen. DVB-T2 ist der Nachfolgestandard von DVB-T und zeichnet sich durch höhere Effizienz aus.

## DVB-S

DVB-S bezeichnet die digitale TV-Übertragung über Satellit. DVB-S2 wird für Programme in HDTV-Qualität genutzt.

## DVB-C

Damit ist die Übertragung von digitalen TV-Programmen per Kabelanschluss gemeint.

## IPTV

Mit IPTV (Internet Protocol Television) wird die digitale Übertragung von Fernsehprogrammen und Filmen über das Internet bezeichnet.

## HDTV

HDTV (High Definition Television) bezeichnet die hochauflösende Fernsehnorm von zumeist 1280x720 Pixeln. Diese höhere Auflösung ergibt vor allem mehr Details, Fernsehbilder werden feiner gezeichnet. HDTV ist für moderne TV-Geräte daher ein Muss.

## HD+

HD+ ist das Programmangebot in HD-Qualität via Satellit der privaten Sendergruppen. Alle Sendungen werden in hochauflösender Qualität (HD) empfangen. Dieser Service ist zumeist kostenpflichtig.

## CI / CI+ -SCHNITTSTELLE

CI steht für Common Interface und bezeichnet eine Schnittstelle im Sat-Receiver für die Nutzung von Pay-TV. Der Receiver besitzt einen Einschub, in den ein CA-Modul plus Smartcard eines Pay-TV-Anbieters eingeschoben wird. CI+ bietet mehr Funktionen. Sendeanstalten können zusätzlich zum TV-Signal Informationen (z.B. ob eine Aufnahme der Sendung gestattet ist) mitsenden, die der Receiver mit CI+-Schnittstelle entschlüsseln kann.

## VORTEILE HDTV AUF EINEN BLICK

- HDTV bietet eine erheblich verbesserte Bildqualität, d.h. die Konturen sind viel schärfer, die Farben satter.
- Zudem erscheinen viel mehr Feinheiten auf dem Bildschirm. Bilder werden realistisch und lebendig wiedergegeben.
- HDTV ist ein reines 16:9-Format, das optimal mit dem Blickwinkel des menschlichen Auges harmonisiert und das Sichtfeld des Betrachters besser ausfüllt.
- Der Ton wird bei HDTV in 5.1 Dolby Digital übertragen.
- HDTV ist gerade für große Flachbildschirme empfehlenswert, da die Bildbrillanz und Möglichkeiten der Geräte so erst zur Geltung kommen.

# WIR SIND FÜR SIE DA!

Entdecken Sie die neuesten Technik-Trends und lassen Sie sich von unseren ausgebildeten Spezialisten beraten. Über 11.000 x in Europa. Und 1 x direkt in Ihrer Nähe: [www.euronics.de/haendlersuche](http://www.euronics.de/haendlersuche).



**best of electronics!**