

## PSO-200

F+E UND PRODUKTION – OPTISCH



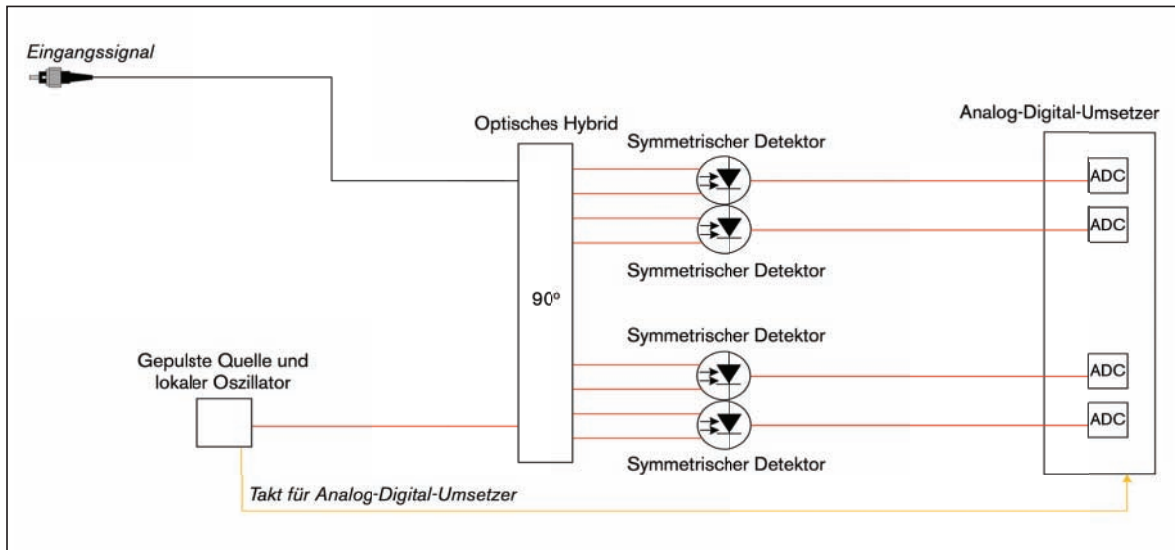
### Zukunftssichere Charakterisierung aller optischen Signale

- Rein optische Architektur für die Bereitstellung der zur korrekten Charakterisierung von Signalformen und Signalen bis 100 GBd (Gigabaud) benötigten effektiven Bandbreite
- Unterstützung der Übertragung mit Doppelpolarisation
- Kein externer Taktgeber/Trigger erforderlich
- Großer Touchscreen für hohe grafische Anzeigequalität und einfache Bedienung
- Flexible Benutzerschnittstelle zur Berücksichtigung aller Datenmodulationsverfahren und der vom Benutzer bevorzugten Einstellungen

## Rein optische Abtastung ohne Einschränkungen

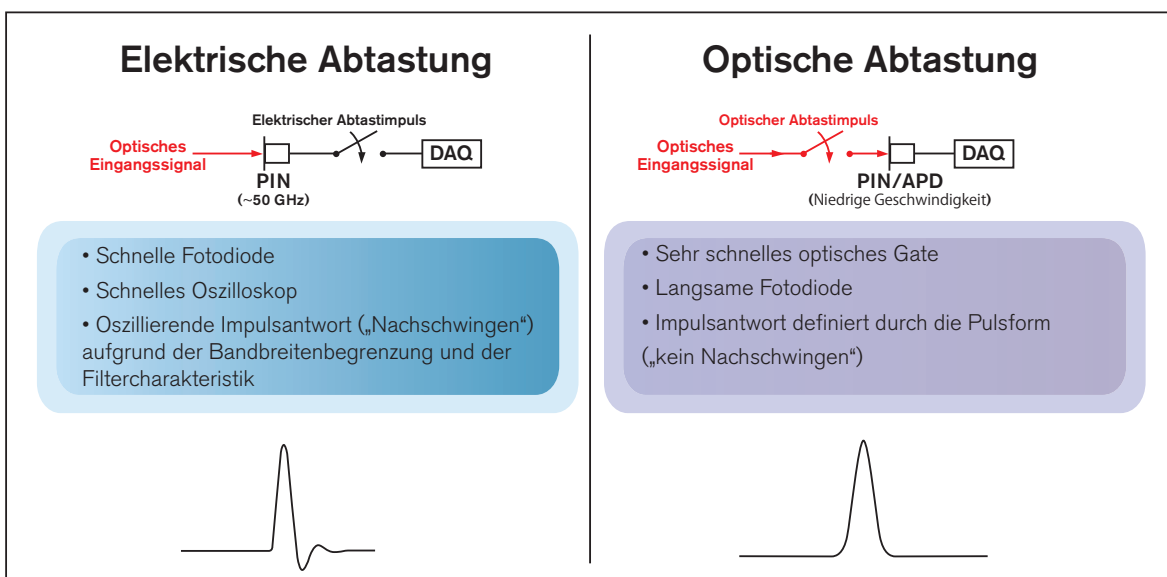
Mit den neuen erweiterten Modulationsverfahren, die die Übertragung von optischen Hochgeschwindigkeitssignalen über Glasfaser ermöglichen, benötigen Forschungszentren, Hersteller von Netzwerktechnik (NEM) und letztendlich auch die Carrier neue Messgeräte zur korrekten Charakterisierung dieser Signale.

Wie das bewährte optische Abtastoszilloskop PSO-100 von EXFO verwendet auch der optische Modulationsanalysator PSO-200 eine optische Abtastung für die vollständige Charakterisierung von sporadisch oder wiederholt auftretenden digitalen Signalen bis 100 GBd.



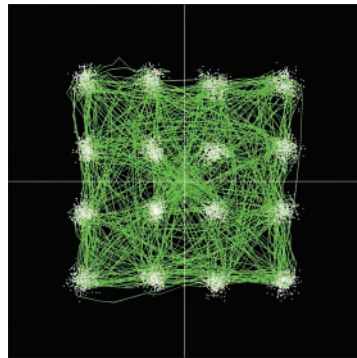
## Verzerrungsfreie Signalregenerierung

Die Regenerierung der einwandfreien Signale und Signalformen gehört zu den wichtigsten Aspekten, die bei der Charakterisierung und Optimierung von Sendern und Modulatoren zu berücksichtigen sind. Eine verzerrungsfreie Signal-Regenerierung ist genau der Vorteil, durch den sich das im PSO-200 eingesetzte rein optische Abtastverfahren im Vergleich zur elektrischen Abtastung auszeichnet. Das PSO-200 kennt keine Bandbreitenbeschränkungen und keine Impedanzfehlanpassung.

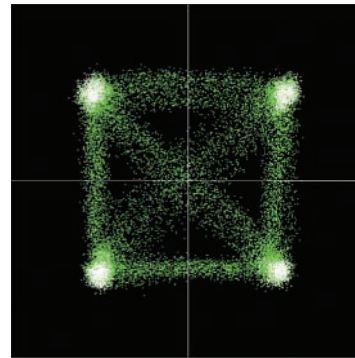


Vergleich von elektrischen und optischen Abtastverfahren.

Mit seiner hohen Bandbreite und den geringen Verzerrungen ist das PSO-200 in der Lage, Konstellationsdiagramme mit sehr hoher Genauigkeit zu messen, ohne dass eine Entzerrung oder DSP-Erweiterung erforderlich ist.



16-QAM mit 28 GBd



NRZ-QPSK mit 40 GBd

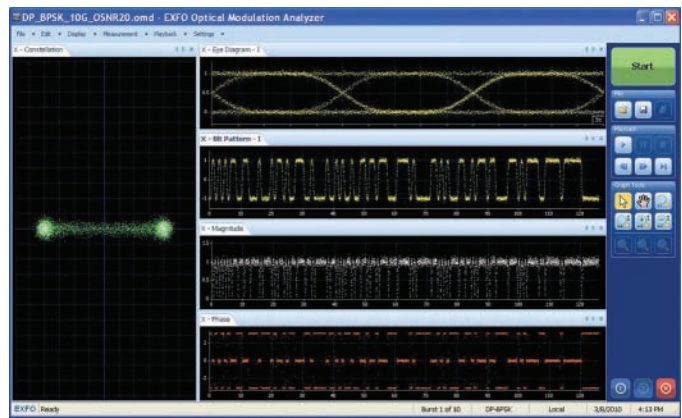
### Alle Übertragungsraten, alle Modulationsformate

Aufgrund seines flexiblen Designs ist der PSO-200 ein zukunftsicheres Hilfsmittel bei der verzerrungsfreien Charakterisierung aller optischen Signale. Seine effektive Bandbreite ist groß genug für die Analyse von Signalen mit Raten bis 100 GBd in Konstellations- und Augendiagrammen. Damit ist bei Verwendung eines Modulationsformats mit 4 Bit pro Symbol, wie DP-QPSK, die Analyse von Signalen bis 400 Gbit/s möglich.

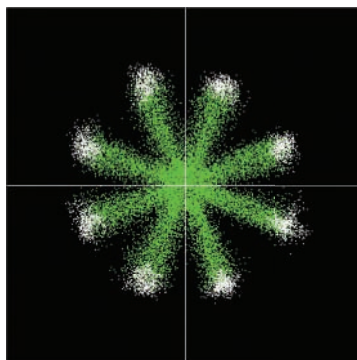
Dank der detaillierten und präzisen Amplituden- und Phasenmuster führt das PSO-200 anschließend eine tiefgehende Analyse der Impulsform zur Sender-Optimierung und -Fehlerdiagnose aus.



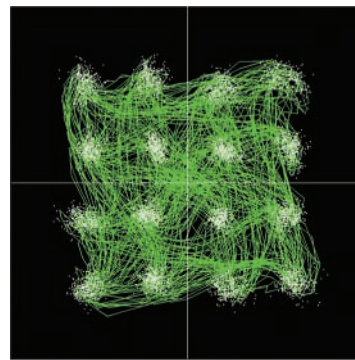
DP-QPSK mit 28 GBd



BPSK mit 10 GBd



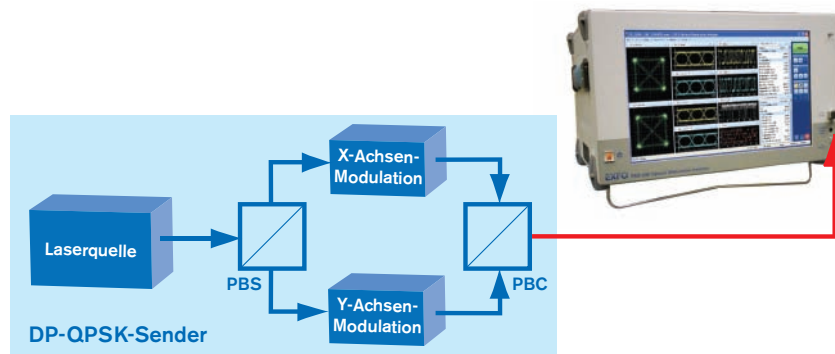
RZ-8-PSK mit 40 GBd



16-QAM mit 28 GBd nach 1,8 km Singlemode-Faser

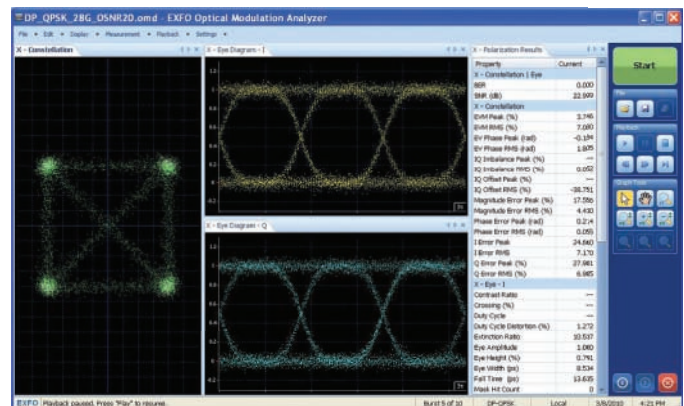
# Einzigartige Analyse zur Sender- und System-Charakterisierung

Erweiterte Modulationsformate, bei denen die Information nicht nur in Bezug auf die Intensität sondern auch auf die Phase des Signals codiert ist, erfordern eine weitaus detailliertere und komplexere Analyse der Signale und Signalformen mit Einbeziehung solcher Messungen wie Fehlervektor (EVM), Polarisationsunsymmetrie, Quadraturfehler usw. Das PSO-200 bietet dem Anwender eine grenzenlose Flexibilität bei der Auswahl der besten Ansichten und Messungen für die jeweiligen Testanforderungen.



## Konstellations- und Augendiagramm

Anhand des Konstellationsdiagramms lassen sich wichtige Aussagen zur Qualität des gesendeten Signals treffen. Das PSO-200 bietet leistungsstarke Analysefunktionen zur Erkennung von Übersprechen zwischen zwei Polarisationen, von Quadraturfehlern, von Unsymmetrien zwischen den I- und Q-Zweigen der Modulatoren, bedenklicher optischer Störabstände (OSNR) und anderer Probleme. Die große Bandbreite des PSO-200 ermöglicht die präzise Anzeige von Konstellationsdiagrammen, einschließlich der Übergangsdaten. Jedes Konstellationsdiagramm kann zudem in Form von zwei I- und Q-Augendiagrammen (z. B. für QPSK und DQPSK) ausgewertet werden. Darüber hinaus stellen diese Diagramme zusätzliche Informationen zur Signalgüte, wie Angaben zu Jitter und anderen Taktproblemen, zur Verfügung.



X-Polarisation, 28 GBd DP-QPSK

## Fehlervektorbetrag (EVM)

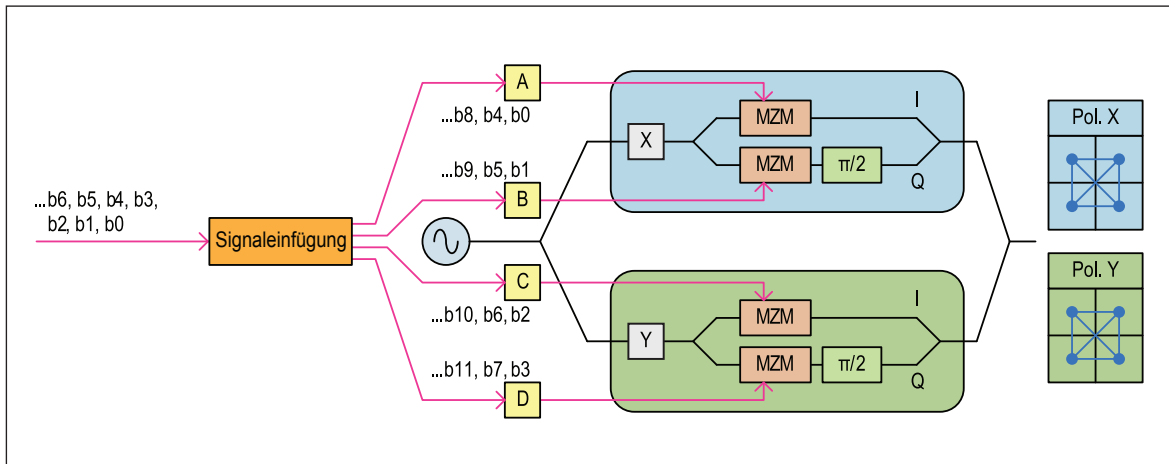
Die Qualität des gesendeten Signals kann anhand des Fehlervektors (EVM) ermittelt werden. Hierbei wird das regenerierte Signal mit einem idealen Signal verglichen. Der Fehlervektor besteht aus dem Betrag (Magnitude) und dem Phasenfehler. Das PSO-200 gewährleistet nicht nur präzise Fehlervektor-Messungen sondern zeigt auch die Intensität, den Betrag und die Phasenmuster des Signals an. Die Analyse dieser Kurven stellt wertvolle Informationen zur Verfügung, die zur präziseren Identifikation der Fehlerquelle beitragen.



Musterregenerierung, 28 GBd DP-QPSK

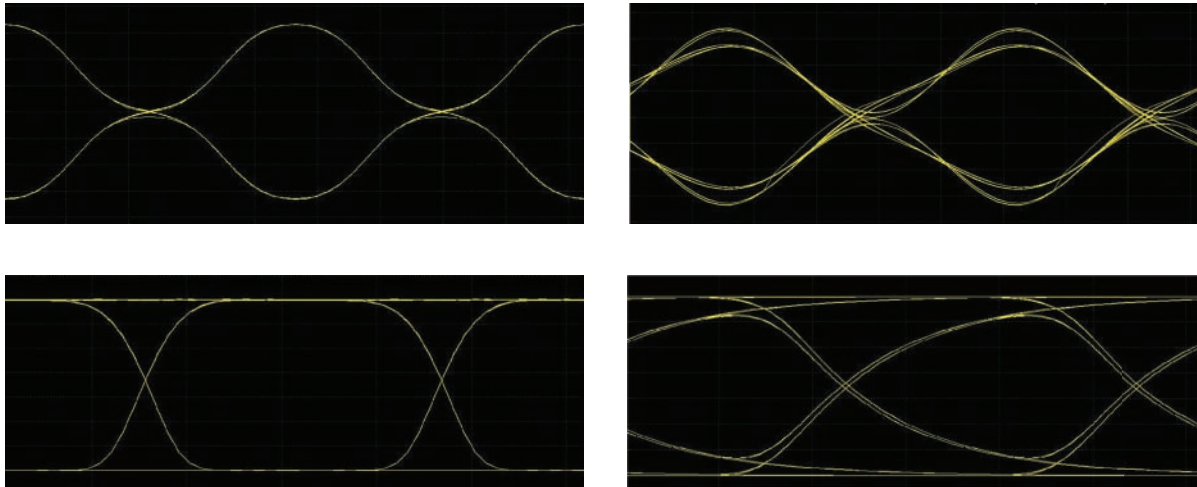
### Bitfehlerraten-Analyse (Option)

Zusätzlich zur äußerst exakten Signalanalyse bietet das PSO-200 BER-Funktionen zur Ermittlung der Bitfehlerrate, die für gewöhnlich nur in Echtzeit-Abtastsystemen vorhanden sind. Beim Einsatz einer binären Pseudozufallsfolge (PRBS) bis 216-1 oder einer anwenderdefinierten Sequenz gleicher Länge können die leistungsstarken Algorithmen des PSO-200 eine Analyse der regenerierten Daten zur Schätzung der BER ausführen. Darüber hinaus steht eine umfassende Funktion zur Signaleinfügung zur Verfügung, die den Anwender bei der Einbindung einer beliebigen sich wiederholenden Sequenz für die BER-Analyse unterstützt.



### Digitale Filterung (Option)

Nach der Optimierung des Senders kann es von Interesse sein zu prüfen, welche Auswirkungen elektrische Netzelemente, wie das Empfänger-Frontend, auf das Signal haben würden. Zu diesem Zweck können Sie ein digitales Filter auf das regenerierte Signal anwenden. Hierfür stellt das PSO-200 Butterworth-, Bessel-Thomson- und Tschebyscheff-Filter beliebiger Bandbreiten und bis zur 8. Größenordnung zur Verfügung.



### Offline-Verarbeitung (Option)

Nie war es einfacher als mit dem PSO-200 die erfassten Daten offline zu verarbeiten, um eine erweiterte Analyse auszuführen oder die Übertragungsparameter oder die Qualität mit kundenspezifischen Algorithmen zu validieren. Über die Speicherfunktion lassen sich EXCEL- und MatLAB-kompatible Dateien, einschließlich die erfassten Rohdaten, problemlos exportieren. Die erfassten Kurven werden ebenfalls im proprietären PSO-200-Format gespeichert. Die gespeicherten Dateien beinhalten die Kurven und die Online-Analysedaten. Da die PSO-200-Software auf jedem PC installiert werden kann, ist es möglich, die erfassten Kurven und Signale offline zur weitergehenden Analyse wieder zu laden, so als ob Sie am Oszilloskop selbst arbeiten würden.

## Technische Daten <sup>a</sup>

### Optisch

Wellenlängenbereich	1530 nm bis 1565 nm (C-Band)
Leitungscodierung	OOK, BPSK, PSK, QPSK, DPSK, DQPSK, APSK, 8-PSK, 8-QAM und 16-QAM, sowie Doppelpolarisierungs-, RZ- oder NRZ-Versionen dieser Verfahren
Übertragungsraten	Unabhängig von der Übertragungsrate, jede Rate bis 100 Gigabaud (GBd)
Unterstützte Musterlänge	< 2 <sup>16</sup> (einschließlich PRBS) im Muster-Modus Unbegrenzt (zufällige Daten) im Konstellations- oder Augen-Modus
Empfindlichkeit	-13 dBm

### Benutzerschnittstelle

Display	15,4" (39,1 cm) TFT-Touchscreen
Ports	LAN und USB (3)
Betriebssystem	Windows 7™

### ALLGEMEINE ANGABEN

Gewicht	23 kg
Abmessungen (H x B x T)	288 mm x 439 mm x 380 mm
Temperatur	
Betrieb	0 °C bis 35 °C
Relative Luftfeuchte	80 %, nicht kondensierend

### SICHERHEIT

21 CFR 1040.10 und IEC 60825-1:2007  
LASERPRODUKT DER KLASSE 1

### Hinweis

a. Alle technischen Daten sind vorläufig.

## BESTELLANGABEN

PSO-2XX-XX-XX-XX-XX-XX-XX

### Modell ■

- 10 = OMA mit Einzelpolarisation
- 20 = OMA mit Einzel-/Doppelpolarisation

### Übertragungsraten ■

- 20 = Für Raten unter 20 GBd
- 100 = Für Raten über 100 GBd

### Lokaler Oszillator ■

- 00 = ohne LO-Eingang
- ELO = mit externem LO-Eingang

### Steckverbinder ■

- EA-EUI-89 = APC/FC, Narrow Key
- EI-EUI-89 = UPC/FC, Narrow Key

### Weitere Software-Optionen

- 00 = Keine
- BER = Bitfehlerraten-Analyse mit Signaleinfügung
- PFM = Gut/Schlecht-Bewertung und Maskenanalyse
- OFF = Offline-Lizenz und Daten-Neuauswertung

### Chromatische Dispersion

- 00 = Ohne CD-Unwrapping
- CD = Mit CD-Unwrapping

### Digital filtering

- 00 = Ohne digitale Filterung
- FIL = Mit digitalen Software-Filtern

### Modulationsverfahren

- 00 = Standardverfahren: OOK, BPSK, PSK, QPSK, DPSK, DQPSK
- QAM = Unterstützung von 8 PSK, 8 QAM, 16 QAM, APSK

Beispiel: PSO-210-20-QAM-FIL-EA-EUI-89-BER

EXFO Corporate Headquarters > 400 Godin Avenue, Quebec City (Quebec) G1M 2K2 KANADA | Tel.: +1 418 683-0211 | Fax: +1 418 683-2170 | info@EXFO.com

Gebührenfrei: +1 800 663-3936 (USA und Kanada) | [www.EXFO.com](http://www.EXFO.com)

<b>EXFO Amerika</b>	3400 Waterview Parkway, Suite 100	Richardson, TX 75080 USA	Tel.: +1 972 761-9271	Fax: +1 972 761-9067
<b>EXFO Asien</b>	100 Beach Road, #22-01/03 Shaw Tower	SINGAPORE 189702	Tel.: +65 6333 8241	Fax: +65 6333 8242
<b>EXFO China</b>	36 North, 3 <sup>rd</sup> Ring Road East, Dongcheng District Room 1207, Tower C, Global Trade Center	Beijing 100013 P. R. CHINA	Tel.: + 86 10 5825 7755	Fax: +86 10 5825 7722
<b>EXFO Europa</b>	Omega Enterprise Park, Electron Way	Chandlers Ford, Hampshire S053 4SE ENGLAND	Tel.: +44 2380 246810	Fax: +44 2380 246801
<b>EXFO NetHawk</b>	Elektronikkatie 2	FI-90590 Oulu, FINLAND	Tel.: +358 (0)403 010 300	Fax: +358 (0)8 564 5203
<b>EXFO Service-Assurance</b>	270 Billerica Road	Chelmsford, MA 01824 USA	Tel.: +1 978 367-5600	Fax: +1 978 367-5700

EXFO ist nach ISO 9001 zertifiziert und bestätigt die Qualität der aufgeführten Produkte. Das Gerät erfüllt die Anforderungen des Teils 15 der FCC-Bestimmungen. Der Betrieb erfolgt unter den zwei folgenden Voraussetzungen: (1) Das Gerät darf keine schädlichen Störungen hervorrufen und (2) das Gerät muss empfangene Störungen tolerieren. Dazu zählen auch Störeinflüsse, die einen unerwünschten Betrieb hervorrufen könnten. EXFO hat alle Anstrengungen zur Gewährleistung der Richtigkeit der in diesem Datenblatt gemachten Angaben unternommen. Wir übernehmen jedoch keine Verantwortung für Fehler und Auslassungen und behalten uns das Recht vor, das Design, die Kennwerte und Produkte jederzeit unverbindlich zu ändern. Die in diesem Dokument verwendeten Maßeinheiten entsprechen den Normen und Praktiken des Internationalen Einheitensystems (SI). Darüber hinaus erfüllen alle von EXFO hergestellten Produkte die Anforderungen der WEEE-Richtlinie der Europäischen Union. Weitere Informationen erhalten Sie auf der Website [www.EXFO.com/recycle](http://www.EXFO.com/recycle). Für Preise und Verfügbarkeit wenden Sie sich bitte an EXFO. Wir teilen Ihnen auch gern die Telefonnummer Ihres lokalen EXFO-Händlers mit. Auf der EXFO-Website <http://www.EXFO.com/specs> finden Sie die jeweils neueste Fassung dieses Datenblatts.

Bei Abweichungen ist die Web-Fassung des Dokuments gegenüber der gedruckten Ausgabe maßgeblich.