



## Kabelfehlerortungskompetenz für lange See- und Landkabel

Zuverlässige Fehlerortung für  
höchste Wirtschaftlichkeit

# Unersetzlich, robust aber leider nicht unverwüstlich: Lange See- und Landkabel zur weltweiten Energieversorgung

Aufgrund des wachsenden Energiebedarfs und der Abhängigkeit von erneuerbarer Energie, die vermehrt im Offshore-Bereich erzeugt wird, werden Unterwasserenergiekabel für eine zuverlässige Energieversorgung unverzichtbar. Seekabel werden in Fachkreisen als kritische Infrastruktur eingestuft. Warum kritisch? Zunächst wegen der rauen Verlege-Umgebung. Zweitens – und zudem die häufigste Fehlerursache – Seekabel sind in allen Wassertiefen unregelmäßig auftretenden mechanischen Beschädigungen ausgesetzt, die durch Fischfang oder schwere Anker verursacht werden. Eine über einen langen Zeitraum weltweit erhobene Statistik zeigt, dass während der Lebensdauer mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit ein oder mehrere Kabelfehler an langen Seekabelverbindungen auftreten.

## Was tun im Fehlerfall? Schnell handeln!

Meist wenn ein Kabelfehler an einem Seekabel auftritt, wird eine lange Zeit für die Kabelfehlerortung und Instandsetzung aufgewendet. Und lange Ausfallzeiten bedeuten für den Kabelbetreiber Verluste im Millionenbereich – mit täglich steigenden Ausfallkosten!

Viele Kabelbetreiber investieren deshalb schon vor Inbetriebnahme des Kabels in ein geeignetes Fehlerortungssystem. Die sofortige

Verfügbarkeit im Fehlerfall ermöglicht die umgehende Lokalisierung der Fehlerstelle und reduziert dadurch die Kabelausfallzeit nachhaltig. Durch die enorme Zeiteinsparung amortisiert sich die Investition schon beim ersten Kabelfehler.

## Klassische Kabelfehlerortungsmethoden: meist ungeeignet

Abhängig von der Fehlerart und Durchschlagsspannung kommt bei der Kabelprüfung und Kabelfehlerortung auch Hochspannung zum Einsatz. Bei langen Kabeln wird hier sehr viel Energie gespeichert. Die meisten Geräte sind mit der Entladung dieser

gewaltigen Energie überfordert. Standardgeräte sind auch nicht gegen die sehr energiereichen transienten Wellen geschützt. Es kommt unweigerlich zur Zerstörung der Geräte und zu hohem Risiko des Bedienpersonals. Setzen Sie von Anfang an auf BAUR-Lösungen speziell für lange See- und Landkabel.

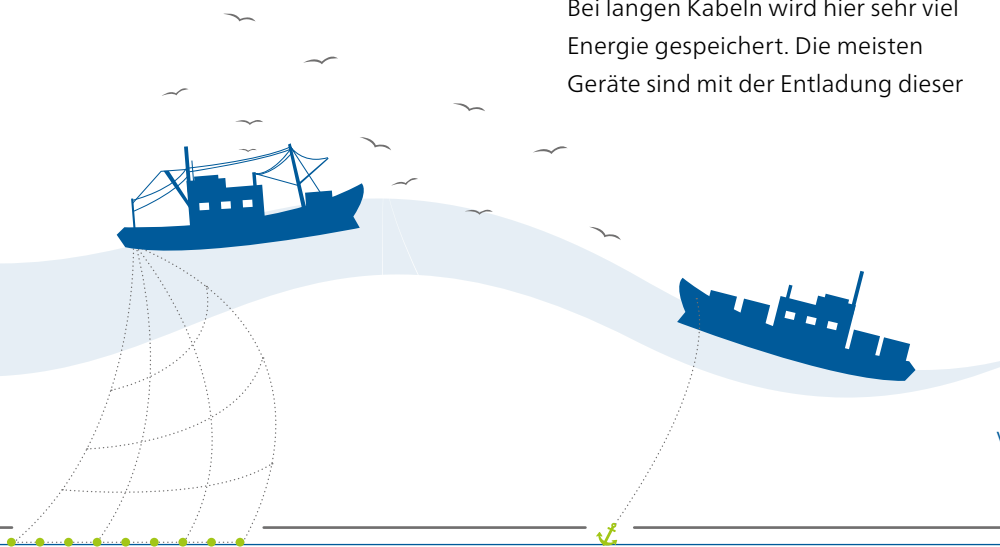
## Sparen Sie Ausfallkosten in Millionenhöhe!

Egal für welchen Anwendungsfall, BAUR hat die Technologie, mit der Sie den Kabelschaden schnell und genau orten können. Geeignete Messmethoden bieten eine Messgenauigkeit im Bereich von <1%. Bei sehr langen Kabeln wird durch stationäre Messsysteme an beiden Kabelenden die Messgenauigkeit deutlich verbessert. Stellen Sie sich die Zeit- und Kostenersparnis vor!

**Die größten Gefahren für Seekabel:**  
Äußere Gewalteinwirkung durch schwere Schiffsanker und Schleppnetze von Fischerbooten in allen Meerestiefen.

Meeresboden

Seekabel



# Kabelfehlerortung von BAUR

## Ihr erprobtes System für schnelle und effiziente Kabelfehlerortung

Seit 2010 entwickelt BAUR individuelle Produktlösungen zur schnellen und effizienten Fehlerortung bei beschädigten Land- und Seekabeln. Mit den leistungsfähigen Systemen und der umfassenden Kompetenz der BAUR-Experten wurden in den letzten Jahren schnell, effizient und mit hervorragender Genauigkeit kritische Kabelfehler an wichtigen Seekabeln geortet. Setzen auch Sie auf das BAUR Know-how und die weltweit erprobten, leistungsfähigen Technologien.

### 5 Fragen an den Experten.

**Manfred Bawart,**

Kabelfehlerortungsexperte und Autor von Fachpublikationen (publiziert in) CIGRE, CIRED, IEEE Electrical Insulation Magazine, IEEE-PES, Jicable etc.

#### 1. Wie ist die Lebensdauer eines langen Seekabels? Und wie oft kommt es während der Lebenszeit zu einer Kabelschädigung?

Seekabel zur Energieübertragung sind sehr robust konstruiert und erreichen eine Lebensdauer von >50 Jahren. Trotzdem kommt es während der langen Lebensdauer zu Kabelsystemausfällen, meist hervorgerufen durch äußere Gewalteinwirkung, im Besonderen durch schwere Schiffsanker, Fischereibetrieb, Aufstellung von Windkraftanlagen sowie durch Naturgewalten.

#### 2. Wenn ein Kabel beschädigt ist, was empfehlen Sie, als erstes zu tun?

Vorbereitung ist besonders wichtig für eine schnelle und erfolgreiche Kabelfehlerortung. Besonders zu beachten: Die üblicherweise verwendeten Messmethoden für Landkabel versagen leider an langen Land- und Seekabelsystemen. Abhängig von der Kabeltype und der Fehlerart kommen spezielle Messmethoden und optimierte Messtechnik zum Einsatz. Dies erlaubt eine erfolgreiche und hochgenaue Kabelfehlerortung auch an sehr langen Kabelsystemen.

#### 3. Wie lange dauert durchschnittlich die Kabelfehlerortung mit der BAUR-Technologie?

Vorort-Verfügbarkeit von geeigneten Fehlerortungssystemen und geschultem Personal oder fallweise Expertenunterstützung sind Basis für eine schnelle und erfolgreiche Kabelfehlerortung. Bei sehr langen Kabelsystemen bietet die beidseitige Verfügbarkeit mit speziell auf das Kabel abgestimmten Fehlerortungssystemen deutliche Vorteile. Durch sofortige Verfügbarkeit und genauere Messung ist die Vorortung meist in wenigen Stunden abgeschlossen. Die präzisere Messung bei beidseitiger Anwendung ist Garant für eine schnelle Nachortung und spart so mehrere Tage oder Wochen an unnötigen und teuren Untersuchungen am Meeresboden. Besonders im Tiefseebereich werden lange und kostenintensive Sektionsverluste durch falschen Kabelschnitt damit weitgehend vermieden.

#### 4. Wie genau kann man die Fehler-Location eingrenzen?

Die Kabelfehlernachortung ist meist nur erschwert möglich. Hochgenaue Messergebnisse der Vorortung sind daher sehr wichtig. Besondere Vorortungsmethoden, Verfügbarkeit von genauen Kabeldaten und beidseitige Messung sind Garant für hochgenaue Messungen. Ein Vergleich der Messergebnisse mehrerer Messmethoden bietet mehr Sicherheit bei der Festlegung der Kabelschnitte.



Dabei sind Messgenauigkeiten im Bereich von 0,05 % bis 1 % der Kabellänge möglich. Referenzmesspunkte von bekannten Kabelmuffen erlauben eine weitere Feinabstimmung der Messergebnisse.

#### 5. Was ist das Besondere an der BAUR-Technologie?

BAUR bietet speziell abgestimmte Fehlerortungssysteme für lange Landkabel und Seekabel, HVDC Kabel Mono-Pol oder Bi-Pol, aber auch für besonders lange AC-Kabelsysteme mit Cross Bonding Erdbehandlung. Die Messmethoden sind dabei auf das Kabel abgestimmt und berücksichtigen die erwartete Fehlertypen und auch die allenfalls enorme Kabellänge.

# BAUR-Lösungen zur XL-Kabelfehlerortung







**Geeignet für alle Kabeltypen:**

- HVDC Seekabelverbindungen, Mono-Pol, Bi-Pol
- HVDC Landkabelverbindungen
- AC Seekabelsysteme
- AC Kombinierte Land- und Seekabelsysteme

Kostenrisiko bei Kabelausfall

Niedrig

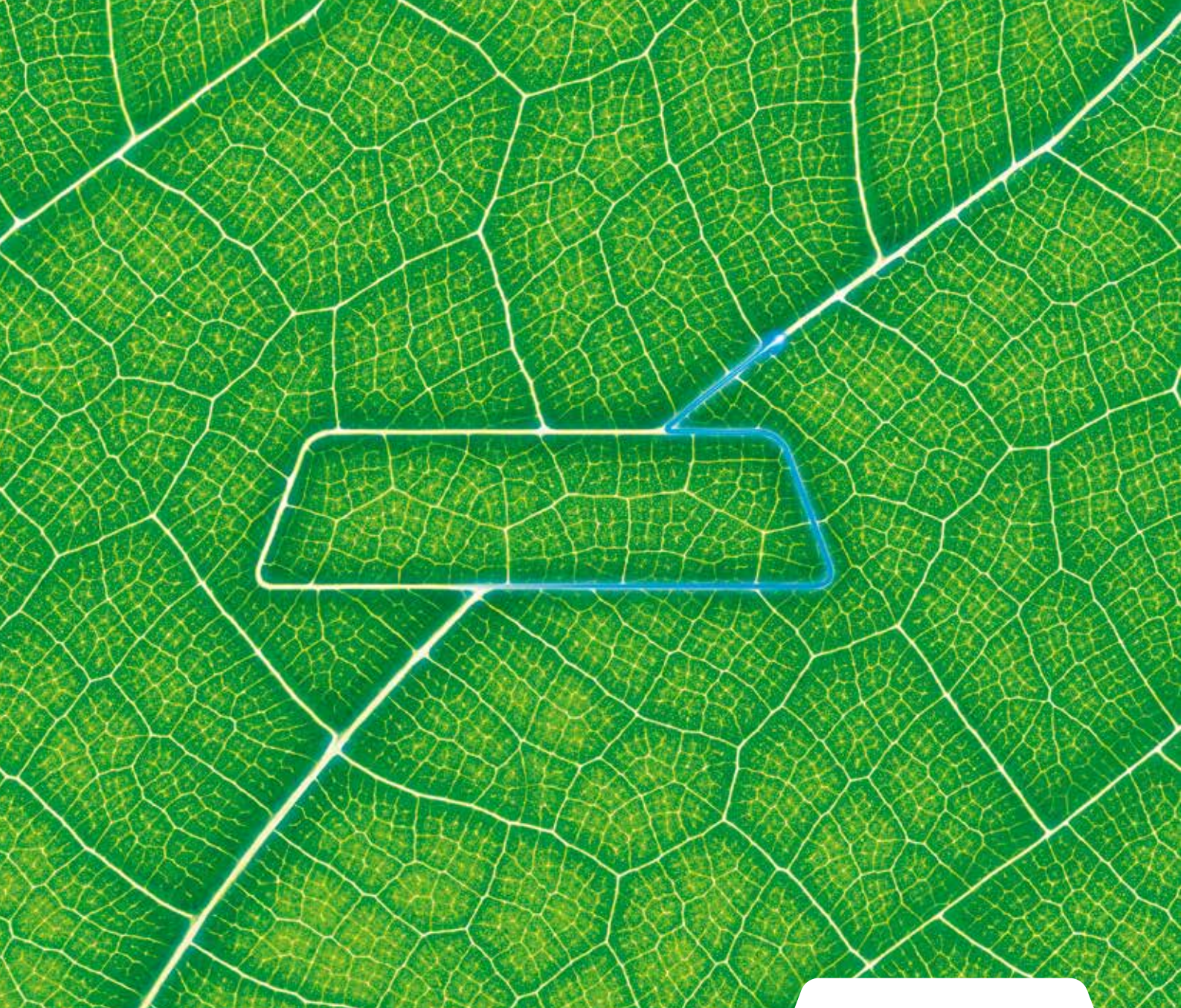
Hoch

Gerätetyp	Anwendungsbereich	Vorteile	BAUR-Lösung
<b>Portable Geräte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Für die Kabelfehlerortung an mehreren Kabeln</li> <li>· Für Kabelsysteme mit hoher Relevanz – hohe Kosten bei Energieausfall, hohes Risiko für die Versorgungssicherheit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Klein und handlich</li> <li>· Schneller Transport zum Einsatzgebiet</li> <li>· Große Einsatz-Flexibilität</li> <li>· Auch für lange Kabel erhältlich (Sonderversion)</li> </ul>	 <p><b>shirla</b></p>
<b>Mobile Systeme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Für die Kabelfehlerortung von mehreren Kabeln</li> <li>· Für Kabelsysteme mit sehr hoher Relevanz – sehr hohe Kosten bei Energieausfall, sehr hohes Risiko für die Versorgungssicherheit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Kompakt: Alle Kabelfehlerortungsmethoden in einem System integriert</li> <li>· Schneller Transport zum Einsatzgebiet</li> <li>· Große Einsatz-Flexibilität</li> </ul>	 <p><b>Kabelmesswagen</b></p>  <p><b>Systeme auf Rädern für die Indoor-Anwendung</b></p>
<b>Stationäre Systeme – für lange Kabelstrecken auch beidseitig einsetzbar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Für Kabelsysteme mit höchster Relevanz – höchste Kosten bei Energieausfall, höchstes Risiko für die Versorgungssicherheit</li> </ul>	<p><b>Zeitersparnis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Kein Zeitverlust durch Transport</li> <li>· Sofortiger Einsatz bei Kabelsystem-Ausfall</li> <li>· Kabelfehlerortung in kürzester Zeit / am ersten Tag</li> </ul> <p><b>Präzision:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Verbesserte Ortungsgenauigkeit durch Einsatz an beiden Kabelenden</li> </ul> <p><b>Kosteneinsparung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Reduzierung der Ausfall- und Standkosten – kann mehrere 100.000 € pro Tag summieren</li> <li>· Amortisation der Investition bereits beim 1. Fehler</li> </ul>	   <p><b>System in Containern</b></p>









## Weitere BAUR-Broschüren



Kabelfehlerortung



Kabelmesswagen  
und Systeme



Unsere Broschüren und Handbücher finden Sie  
auch online unter: [www.baur.eu/de/broschueren](http://www.baur.eu/de/broschueren)