

## Trocknung von nassen Kabeln

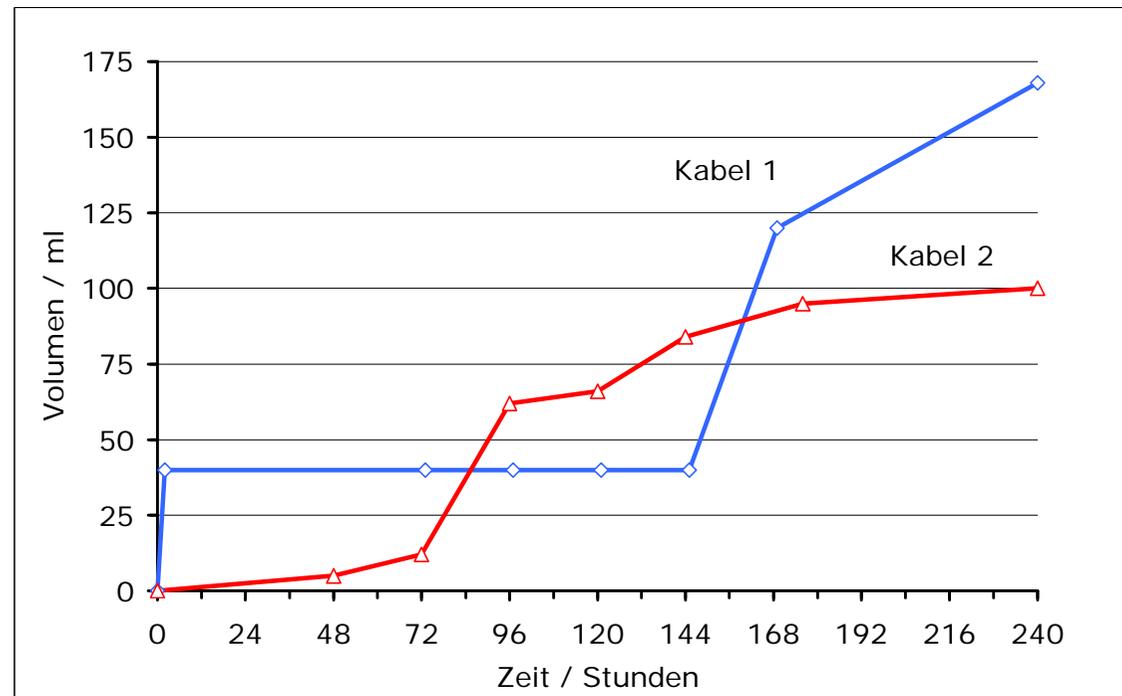
### Problemstellung

Kabel jeglicher Bauart sind weit ausgedehnte empfindliche Betriebsgüter, deren große verletzbarere Oberfläche durch einen Mantel geschützt ist. Bei äußerer Beschädigung des Mantels kann Wasser in das Innere gelangen, und - besonders bei Hochspannungskabeln - die Isolierung durch water-treeing schädigen und so zu einem vorzeitigen Ausfall führen.

### Eindringen von Wasser

Das Eindringen von Wasser in ein Kabel wird meistens durch Quellmaterialien im Schirmbereich eingeschränkt, aber nicht vollständig verhindert. Die abdichtende Wirkung wird bei Hochspannungskabeln durch eine Prüfung nach IEC 840 nachgewiesen. Das nebenstehende Beispiel zeigt, dass trotz vorgesehener Schutzmassnahme erhebliche Mengen Wasser in ein Kabel eindringen können.

Dieses Wasser gefährdet das Kabel durch water-treeing und sollte deshalb umgehend entfernt werden.



Eindringen von Wasser in Hochspannungskabel unter Prüfbedingungen

### Fehlerortung

Eine Mantelbeschädigung im Kabel kann durch Hochspannungsprüfung des Kabelmantels (alle Kabelkonstruktionen mit metallischem Schirm) oder durch Wassermonitoring (Kabel mit integrierten Wassersensoren) erkannt und geortet werden.

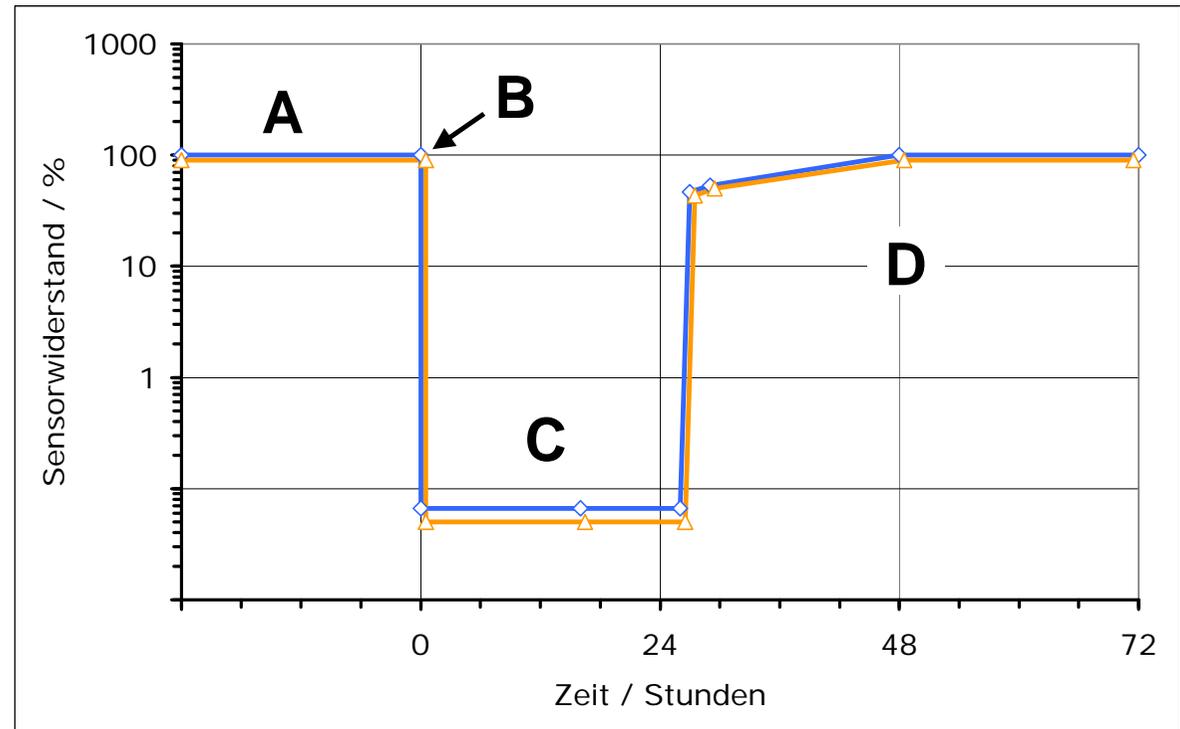
## Trocknungsverfahren

Bei bekannter Lage der Beschädigung im Mantel muss deren Ausmaß erkannt und die Ausbreitung des Wassers abgeschätzt werden.

Durch einen Spalt in ein Kabel flüssig eingedrungenes Wasser wird durch Kapillarkräfte und Quellung gehalten und ist quasi wie in einer Falle gefangen. Eine Trocknung kann nur durch Verdampfen und Absaugen des Wassers erfolgen.

Am freigelegten Kabel werden dazu Maßnahmen zur schonenden Erwärmung und zur Evakuierung des betroffenen Abschnitts getroffen. Nach etwa 24 Stunden kann das Kabel bereits trocken sein. Die Zeitdauer ist abhängig von der Länge und der Menge des eingedrungenen Wassers in das Kabel.

Bei Kabeln mit Wassermonitoring wird der Trocknungsprozess messtechnisch beobachtet und die Trocknung direkt erkannt.



Trocknung eines Hochspannungskabels mit zwei Wassersensoren im Versuch

- A Kabel trocken; Isolationswiderstand der Sensoren = 100%
- B 200 ml Wasser künstlich in Kabelschirm eingebracht; Sensorwiderstand sinkt auf <0,1%
- C Erwärmen und Evakuieren des Kabels nach erprobtem Verfahren
- D Trocknung nach ca.24 Stunden erreicht; Sensorwiderstand = 100%