

# Grundlagen Verfolgen und Zuordnen von Leitungen

## Anwendungsbericht

Das Aufgabengebiet der Elektrofachkraft entwickelt sich sehr stark zu einem vielseitigen Dienstleistungsanbieter. Unter anderem gehört hierzu neben den beratenden Tätigkeiten auch die Fehlersuche in elektrischen Anlagen oder das Zuordnen von Sicherungen zu den entsprechenden Stromkreisen. Mit dem Leitungssucher FLUKE-2042 steht für diese Anwendung das geeignete Prüfgeräte zur Verfügung.

### Funktionsweise

Der Leitungssucher FLUKE-2042 besteht aus einem Geber und einem Empfänger. Der Geber speist eine modulierte Wechselspannung auf die betroffene Leitung. Diese Wechselspannung erzeugt um den Leiter ein elektrisches Feld. Der Empfänger ist mit einer Spule ausgestattet.

Wird der Empfänger in die Nähe des betroffenen elektrischen Leiters gebracht, so verlaufen die Feldlinien durch die Spule in dem Empfänger. Dies wird auch als schneiden durch die Spule bezeichnet.

Dadurch wird in der Spule eine kleine Spannung erzeugt, die von der Elektronik des Empfängers ausgewertet und zur Anzeige gebracht wird.

Das besondere an dem FLUKE-2042 ist das digital codierte Gebersignal. Dadurch erfolgt eine eindeutige Zuordnung des empfangenen Signals zu dem des Gebers. Falsche Anzeigen auf Grund vorhandener Störfelder z.B. von elektronischen Vorschaltgeräten oder Frequenzumformer werden somit vermieden (siehe Bild 2).

Generell wird zwischen zwei Anwendungsprinzipien unterschieden.

### Spannungslose Anwendung

Eine typische Anwendung ist das Auffinden von versehentlich unter Gips gelegte Schalter- und Abzweigboxen. Fast jeder kennt den Fall: bei einer Neuinstallation werden die Schalter- und

Abzweigboxen gesetzt und die Leitungen verlegt. Nachdem die Wände mit Gips verputzt wurden sind nicht mehr alle Dosen auffindbar. In diesem Fall reicht es aus, das Signal auf einen beliebigen Draht der zu verfolgenden Leitung zu geben. Der zweite Pol des Signalgebers wird mit Hilfe von einem Schutzleiter auf Erdpotential gelegt. Wichtig ist, dass der Baustoff getrocknet ist.



Bild 1 - Der Leitungssucher FLUKE 2042 wird in einem praktischen Tragekoffer komplett mit Zubehör geliefert.

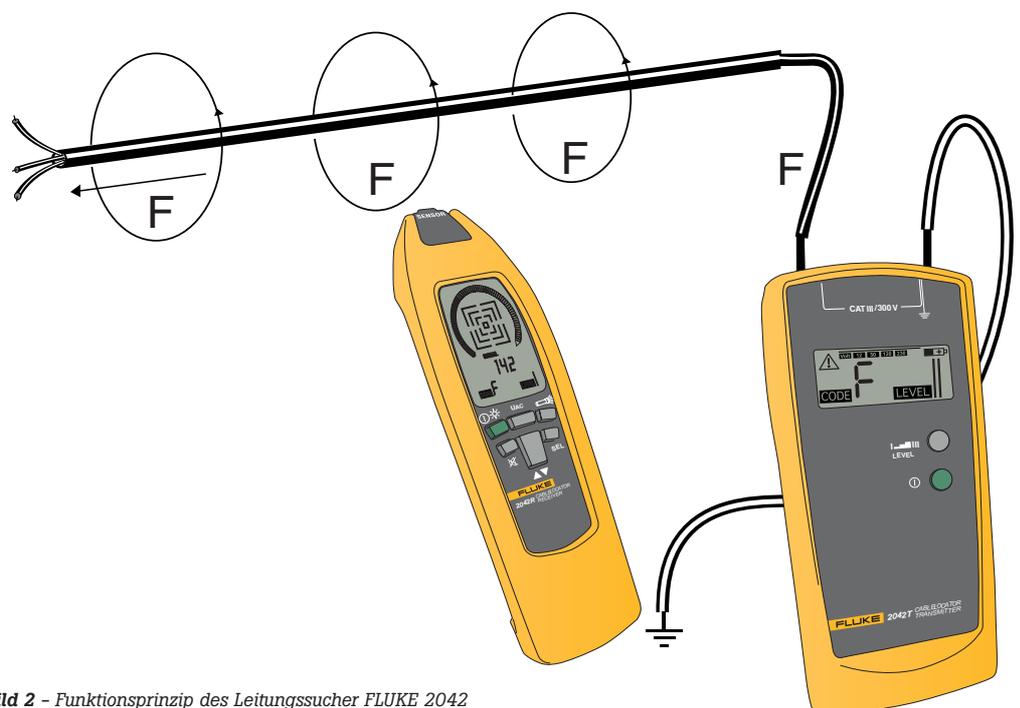


Bild 2 - Funktionsprinzip des Leitungssucher FLUKE 2042

### Anwendung unter Spannung

In alten Anlagen ist sehr häufig keine Beschriftung der Stromkreise vorhanden. Damit eine versehentliche Betriebsunterbrechung eines falschen Anlagenteiles vermieden wird, muss dem betroffenen Stromkreis die richtige Sicherung zugeordnet werden. Hierzu werden ebenfalls Leitungssuchgeräte verwendet. Der Anschluss des Signalgebers erfolgt direkt an Phase und Nullleiter (siehe Bild 3). Generell reduziert sich bei dieser Anwendung die Signalortungstiefe. Die elektrischen Feldlinien der Wechselspannung und die des Signalgebers beeinflussen sich gegenseitig. Die geringere Ortungstiefe ist aber in diesem Fall nicht von weiterer Bedeutung, da die Leitungen in dem geöffneten Verteilerschrank direkt zugänglich sind.

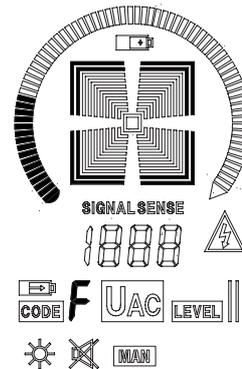
### Vorgehensweise beim Leitungssuchen

Um in der praktischen Anwendung erfolgreich vorgehen zu können, ist das theoretische Verständnis der Funktionsweise notwendig. Daher wurde in diesem Beitrag dies auch vorangestellt. Die Vorgehensweise wird an dem Beispiel einer zugeputzten Dose erläutert. In diesem Fall sind oftmals die Lampenauslässe die einzigen zur Leitung zugänglichen Stellen. Hier wird das Signal des Gebers auf diese Leitung eingespeist. Angeschlossen wird der Geber wie bei der spannungslosen Anwendung beschrieben. Als Erdanschluss wird der Schutzkontakt einer nahegelegenen Steckdose oder einer Verlängerungsleitung verwendet. Nun wird dem Verlauf der Leitung unter Putz gefolgt bis das Signal nicht mehr empfangen wird. An dem Empfänger kann die Empfindlichkeit manuell vom Bediener geregelt werden, denn je nach Verlegungstiefe in der Wand muss an dem Empfänger die Empfindlichkeit erhöht oder reduziert werden. Sobald das Signal empfangen wird, zeigt der Empfänger den Buchstaben "F" und die Signalstärke des empfangenen Signals an.

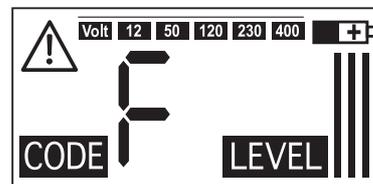
Desweiteren können am Signalgeber 3 verschiedene Sendepegel eingestellt werden. Auf diese Weise folgt man dem Leitungsverlauf bis an sein Ende und lokalisiert die zugeputzte Abzweigdose oder Schalterdose. Wichtig bei der spannungslosen Anwendung ist eine gute Erdung von dem Ausgangssignal des Gebers. Auf der Leitung, die mit der Erde verbunden ist, darf kein Signal empfangen werden. Ansonsten muss die Erdverbindung korrigiert werden.



Bild 3 - Anwendungsbeispiel, zuordnen von Stromkreisen zu Sicherungen ohne Abschalten der Anlage



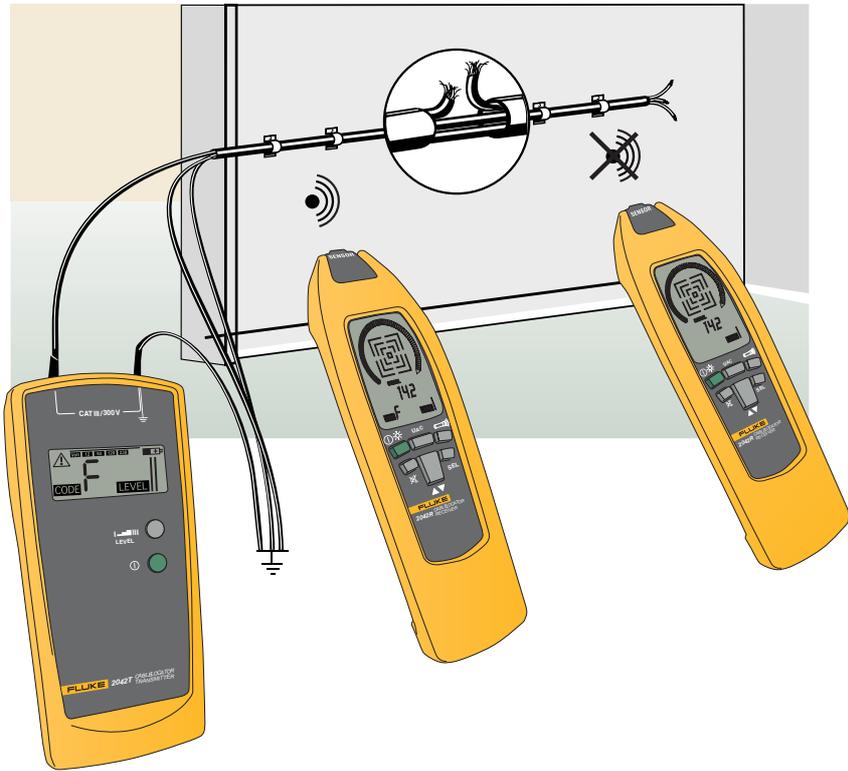
Display des FLUKE 2042 Empfänger



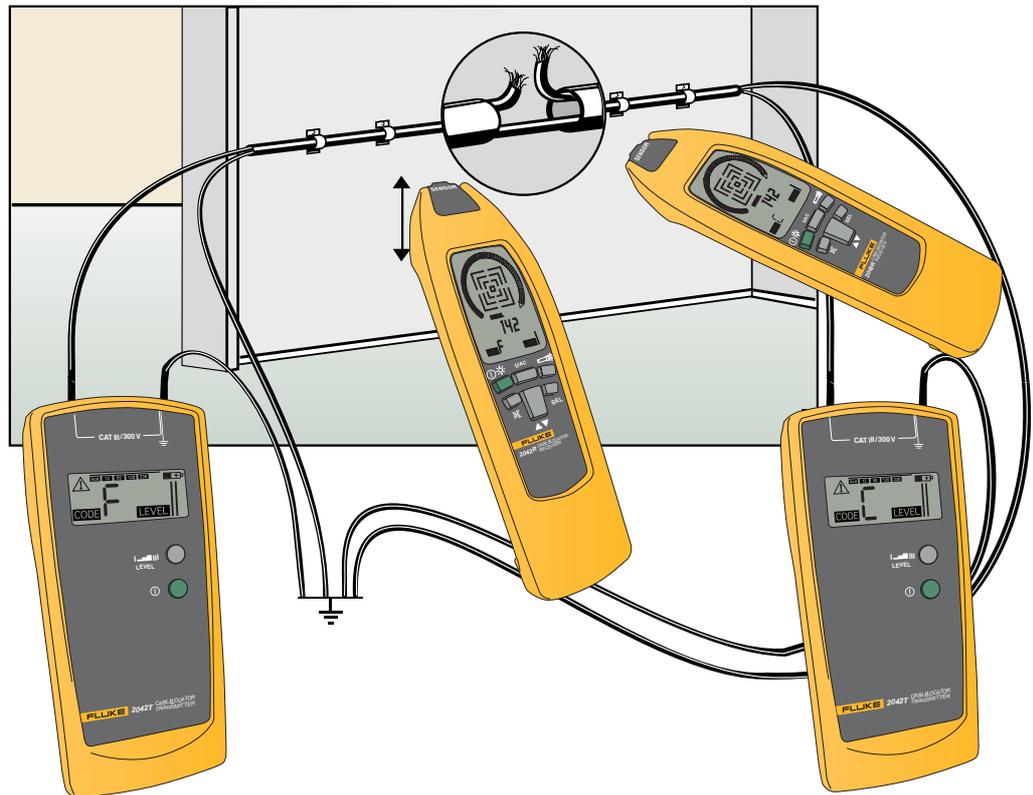
Display des FLUKE 2042 Gebers

### Beispiel zum Auffinden einer Leitungsunterbrechung

Wird zum Orten einer Leitungsunterbrechung mit einem Geber von einem Leitungsende eingespeist, kann die Unterbrechungsstelle durch ein Feldübersprechen unter schlechten Bedingungen nur grob eingekreist werden. In diesem Fall hilft ein zusätzlicher Signalgeber mit einem anderen Signalcode. Bei abgeschirmten Leitungen, z.B. Antennenkabeln wird das Signal auf den Schirm gegeben. Ebenfalls erleichtern möglichst umfassende Kenntnisse vorab zu den baulichen Gegebenheiten die Vorgehensweise. In Massivbeton kann das Armieisen einen negativen Einfluss auf die Signalverfolgung haben. So ist es durchaus möglich, dass die Armierung wie ein geerdeter Schirm wirkt und das Signal nicht empfangen wird. Trotzdem zeigt auch bei der Leitungssuche die Physik ihre Schranken. Grundsätzlich empfiehlt es sich, vor dem ersten Feldeinsatz ein intensives Training an einer bekannten Anlage durchzuführen. Somit wird der Anwender mit der Bedienung am Besten vertraut. Leitungssuche mit einem Leitungssuchgerät ist eine Dienstleistung des Elektrohandwerkers. Eventuelle Schäden in den Wänden werden auf ein Minimum reduziert. Bedenkt man den Unterschied zwischen der klassischen Methode mit Hammer und Meißel und deren Folgen, so wird der Vorteil mit dieser Methode schnell deutlich. Mit dem neuen Leitungssucher FLUKE-2042 steht für den praktischen Alltag ein vielseitiges Hilfsmittel zur Verfügung.



Auffinden von Leitungsunterbrechungen



Präzises Lokalisieren von Unterbrechungen mit zusätzlichem Signalgeber

## Fehlerortung in einer elektrischen Fußbodenheizung

Eine besonders interessante Anwendung ist die Fehlerortung an einer elektrischen Fußbodenheizung. Neu verlegt und trotzdem keine Funktion. Als Fehlerursache wird häufig festgestellt, dass bei dem Verlegen der Fliesen versehentlich mit der Trennscheibe der Heizdraht durchgetrennt wurde. Wichtig ist, dass bei den Heizmatten mit Abschirmung das Gebersignal auf der Schirm gegeben wird.



Fehlersuche in einer elektrischen Fußbodenheizung

## Leitungsverfolgung im Erdreich

Mit dem Leitungssucher Fluke-2042 ist auch möglich, im Erdreich verlegte Leitung zu verfolgen. Dies ist sehr hilfreich bei Arbeiten an Außen- und Hofbeleuchtungen. Die maximale Ortungstiefe beträgt 2,5 m. Dadurch wird das Leitungssuchgerät zu einem universell einsetzbaren Werkzeug.



**Fluke.** *Damit Ihre Welt intakt bleibt.*

### FLUKE Deutschland GmbH

Heinrich-Hertz-Straße 11  
34123 Kassel  
Tel.: (069) 2 22 22 02 00  
Fax: (069) 2 22 22 02 01  
E-Mail: [info@de.fluke.nl](mailto:info@de.fluke.nl)  
Internet: [www.fluke.de](http://www.fluke.de)

### FLUKE Vertriebsgesellschaft m.b.H.

Mariahilfer Straße 123  
1060 Wien  
Tel.: (01) 928 95 00  
Fax: (01) 928 95 01  
E-Mail: [info@as.fluke.nl](mailto:info@as.fluke.nl)  
Internet: [www.fluke.at](http://www.fluke.at)

### FLUKE Switzerland AG

Industrial Division  
Grindelstrasse 5  
8304 Wallisellen  
Tel.: (01) 580 75 00  
Fax: (01) 580 75 01  
E-Mail: [info@ch.fluke.nl](mailto:info@ch.fluke.nl)  
Internet: [www.fluke.ch](http://www.fluke.ch)

Besuchen Sie uns im Internet - auf den Websites in Landessprachen oder der internationalen Website

**[www.fluke.com](http://www.fluke.com)**