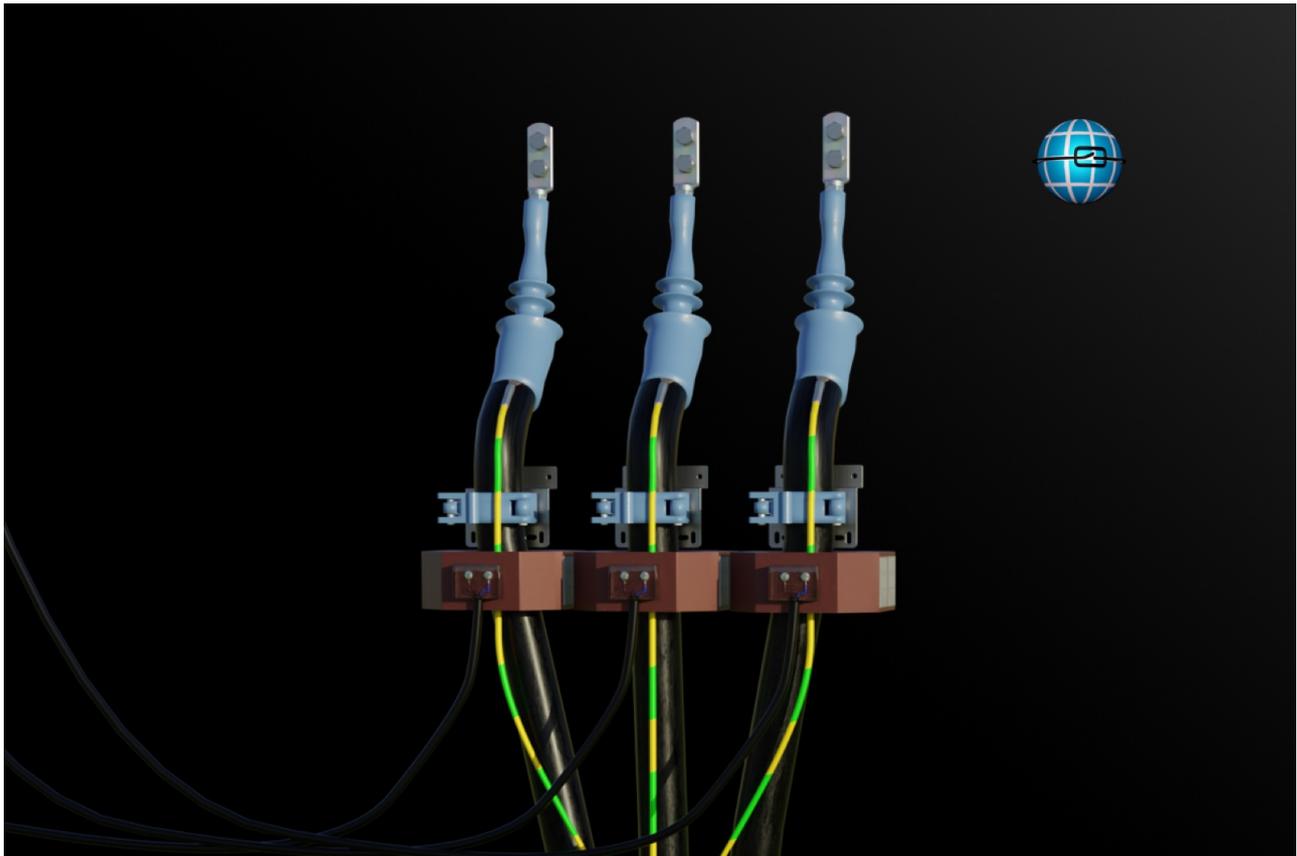




## Umbauwandler - Darauf musst Du achten!



**ERZ**lich Willkommen liebe Freunde der Schutz-, Leit- und Elektrotechnik. In dieser Woche widmen wir uns nochmal detailliert der fachlich richtigen Erdung von Kabelschirmen. Wir haben in den letzten Monaten wieder mehrere Projekte begleitet, bei denen dies zu Problemen geführt hat. Auch wenn die prinzipielle Vorgehensweise den meisten bereits bekannt ist, gibt es in der Praxis immer wieder Diskussionen wie es richtig geht. Vor allem wenn Umbauwandler für Leiter- und Summenstromwandler in Kombination eingesetzt werden. Zudem wird auch häufig nach dem Sinn der Maßnahme gefragt, auch darauf gehen wir in diesem Beitrag ein, los geht's!



## Die Frage nach dem WARUM

Warum sollten wir den Kabelschirm vor dem Erden wieder durch den Umbauwandler zurückführen? Ganz praktisch geantwortet: Da wir dadurch ein wesentlich leichteres Leben haben. Es kommt zu weniger Fehlauflösungen (Überfunktion), die Messgröße steht in bestmöglicher Form zur Verfügung (Vermeidung von Unterfunktion) und wir zeigen dem Kabelschirm was der Umbauwandler von ihm hält: „Nichts“

Antworten wir auch fachlich auf die Frage. Zunächst sollte klar sein: Da der Kabelschirm mit dem Kabel „verheiratet“ ist, wird er mit diesem gemeinsam durch den Wandler geführt. Wird er nun nicht wieder zurückgeführt, wird jeder Strom der über den Kabelschirm fließt, ebenfalls vom Umbauwandler erfasst. Hier kommen gleich mehrere unerwünschte Effekte zum Tragen.

Kabelschirme werden am Anfang und am Ende des Kabels geerdet. Wenn es sich nun hierbei um Erdungspunkte handelt, welche weit auseinander liegen und unterschiedliche Potentiale haben, kommen Ausgleichsströme zum fließen. Allein die einseitige Potentialanhebung im Erdschlussfall kann hier bereits ungewünscht hohe Ströme treiben. Darüber hinaus können auch atmosphärische Einkopplungen ungewünschte Ausgleichsströme generieren. Zudem müssen wir ebenfalls berücksichtigen: Der Kabelschirm wird bei einpoligen Fehlern parallel zum Erdzweig mit Nullströmen belastet. Auch diese sind messbar und beeinflussen den Schutzentscheid negativ. In der Praxis führt dies zu Über- und Unterfunktion unserer Schutzsysteme.

Verständlich wird das Thema auch, wenn wir uns die Frage nach der "eigentlichen" Aufgabe eines Umbauwandlers stellen. „Was ist die primäre Aufgabe eines Umbauwandlers?“

Ein Umbauwandler hat die Aufgabe den Strom des Primärleiters zu messen. Das gilt sowohl für die Phasenstrommessung als auch für die Summenstrommessung. Denn auch wenn wir den dreifachen Nullstrom mit einem Umbauwandler messen, wollen wir die geometrische Summe aller drei Leiterströme erfassen, nicht aber irgendwelche vagabundierenden Ströme über den Kabelschirm. Kabelschirme verfälschen unsere Messergebnisse, führen häufig zur Überfunktion (z.B. beim Differentialschutz) und sind von der Messung sicher auszuschließen. Zu diesem Zweck ist die Rückführung des Kabelschirmes vor dem Erden obligatorisch.

Da es in der Praxis immer wieder zu Problemen kommt, schauen wir uns im folgenden alle wichtigen Konfigurationen an.

## Einfaches Einleiterkabel

In der ersten Abbildung sehen wir die fachlich saubere Rückführung des Kabelschirmes durch den Wandler. Dadurch kann der Strom über den Schirm sicher von der Messwerterfassung ausgeschlossen werden.



Abbildung 1: Fachgerechte Kabelschirmerdung bei Einleiterkabel - So ist's richtig

In der zweiten Abbildung sehen wir den gescheiterten Versuch der Rückführung. Statt den Schirm von der Messung auszuschließen, wurde dieser ein weiteres Mal durch den Wandler geführt. Dadurch verdoppeln wir das Problem und können ganz sicher mit unerwünschten Effekten rechnen. Wir taufen diese Ausführung auf den Namen "**Schildbürger-Erdung**".

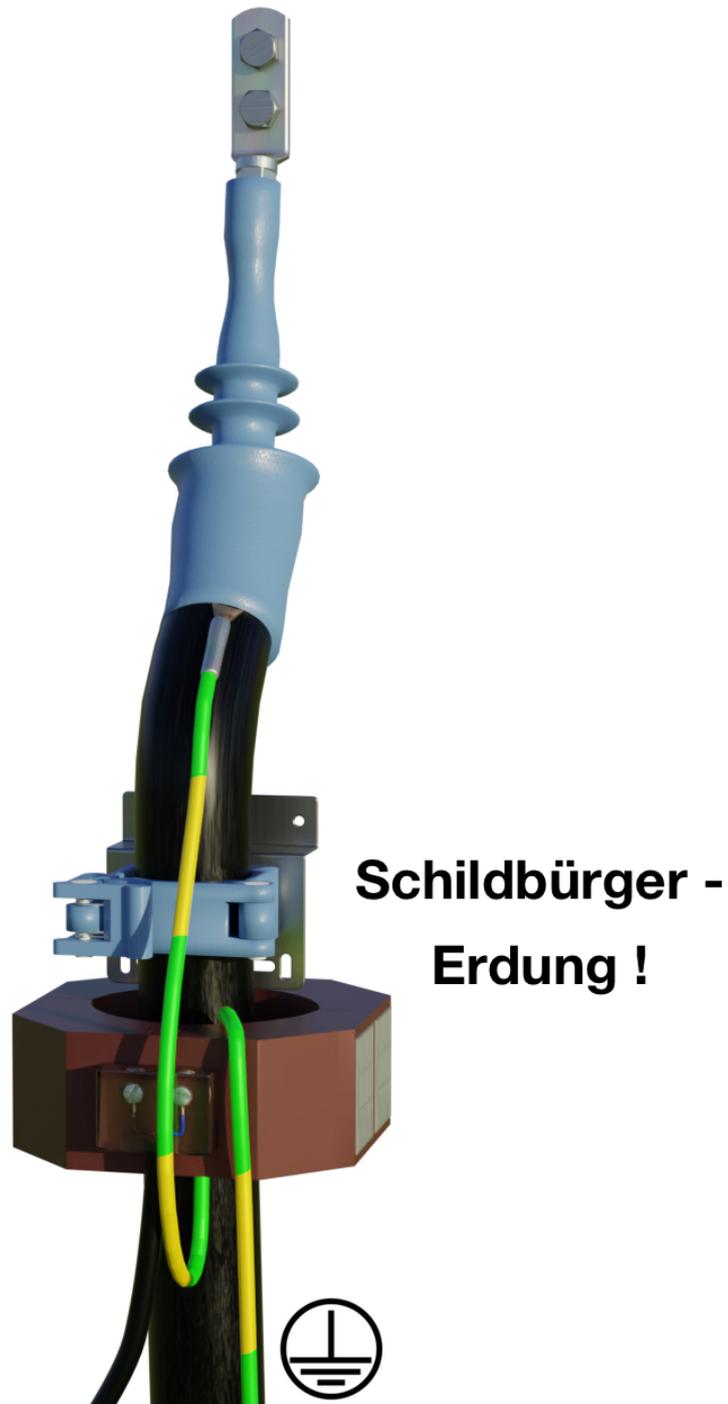


Abbildung 2: Die Schildbürger-Erdung | So bitte nicht!

## Messung des dreifachen Nullstroms

Beim Wattmetrischen Erdschlussschutz kommt die Messung des dreifachen Nullstroms zur Anwendung. Hier werden entweder drei Einleiterkabel oder ein Dreileiterkabel durch den Umbauwandler geführt. In jedem Fall sind hier alle vorhandenen Schirme durch den Umbauwandler zurückzuführen (siehe Abbildung 3).



Abbildung 3: Fachgerechte Erdung bei der Summenstrommessung

## Kombination aus Leiter- und Summenstrommessung

Kommen Leiter- und Summenstrommessung in Kombination zur Anwendung, werden die Schirme der drei Leiter zunächst durch die Phasenumbauer rückgeführt und anschließend gemeinsam durch den Summenstromwandler geführt (siehe Abbildung 4). Dadurch erhalten wir auch hier akkurate Sekundärarbeitsströme.



Abbildung 4: Fachgerechte Erdung bei Kombination von Leiter- und Summenstrommessung

## Was ist sonst noch wichtig?

Ebenfalls sehr wichtig ist die korrekte Behandlung von Kabelendverschlüssen. Diese müssen immer isoliert aufgelegt werden und dürfen nicht mit Erdpotential in Berührung kommen. Werden Kabelströme mittels Rogowskispule gemessen, gelten die hier getroffenen Aussagen ebenfalls.

HERZliche Grüße

**Euer SCHUTZTECHNIK-TEAM**

PS.: Umbauwandler von [MBS](#) gibt's bei uns im [Shop!](#)