

Grundlagen der Crimptechnik Die Aderendhülse



<http://www.kabelforum.com>
email@kabelforum.de



Bildquelle: www.glw.de

Version/Auflage: 2023-10-12
© KabelForum - Volker Kratt

1. INHALTSVERZEICHNIS

1. Inhaltsverzeichnis	2
2. Wichtige Hinweise zu dieser Dokumentation	3
2.1 Die Crimppedia	3
2.2 Update	3
2.3 Service rund um die Kabelbearbeitung	3
3. Aderendhülsen - Grundlagen	4
4. Aderendhülsen - Typen	6
5. Pressformen	7
6. Mit und ohne Kunststoffkragen	8
7. Aufbau einer Aderendhülse	8
8. Der Leiterüberstand	9
9. Die Abisolierlänge	9
10. Zuordnungen	9
11. Anforderung an die Verpressung	10
12. Verarbeitung von Aderendhülsen	11
13. Erstellen einer Crimpung mit Aderendhülsen	12
14. Erstellen einer Crimpverbindung mit Handwerkzeugen	12
14.1 Abisolierlänge ermitteln	12
14.2 Abisolierlänge in der Abisolierzange einstellen	13
14.3 Crimpverbindung mit Aderendhülse erstellen.....	13
15. Sichtprüfung & Fehlerbeschreibungen	14
16. Verdeckte Fehler	14
17. Montage von Leitungen mit Aderendhülsen	16
18. Das Schliffbild	16
19. Der Auszugstest	17
19.1 Auszugswerte für Aderendhülsen	18
20. Farbcode für Aderendhülsen	18
21. Partner und Quellen	19

3. ADERENDHÜLSEN - GRUNDLAGEN

Die Norm für die Verarbeitung von Aderendhülsen ist die DIN 46228.

Aderendhülsen dienen als Fügehilfe bei der Montage von Leitungsenden (in Schraubklemmen), zum Schutz der Einzellitzen im Litzenverbund und für eine gute Kontaktierung in der Federklemmleiste.

Aderendhülse und die Klemmverbindungen - Ja oder nein? Eine Frage, die in der Praxis immer wieder ein Thema ist.

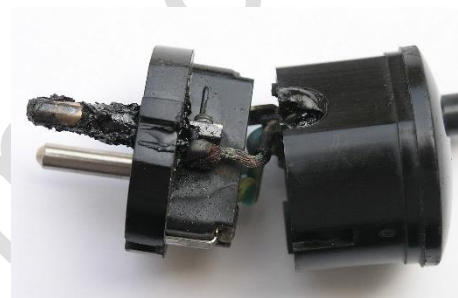
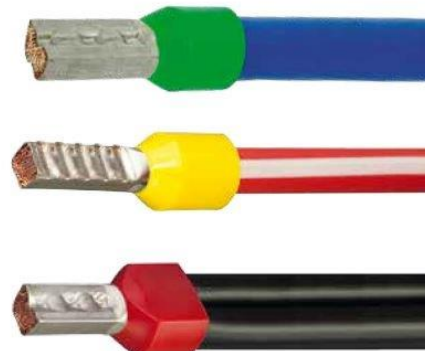
Normen & die Klemmverbindungen: Wie in vielen Bereichen der Crimptechnik, findet man auch für die Verwendung von Aderendhülsen nur Aussagen, die einiges an Spielraum für Interpretationen zulässt. Normen sollten im Grund dafür da sein, um eine klare Aussage über das „**wie**“ zu liefern! Aussagen rund um die Klemmtechnik, wie: „Die Verbindung muss dauerhaft und sicher sein“, sind dabei nicht wirklich hilfreich. Also werden Verbindungen erstellt, weil „man es immer schon so gemacht hat“ oder nach dem Prinzip „**Hoffnung** – Es wird schon halten“.

Erst Schäden, die durch Probleme von Verbindungsvarianten ausgelöst wurden, führen zu normativen Verboten. Ein gutes Beispiel hierfür ist der verlötete Litzenverbund, der in einer Schraubklemme fixiert, zwangsläufig zum Ausfall der Verbindung führt! (Stichwort: Kaltfluss). Diese Verbindungskombination, Löten als Ersatz für Aderendhülsen in Schraubklemmen, ist über die Norm VDE 0100-520 nicht mehr zugelassen.

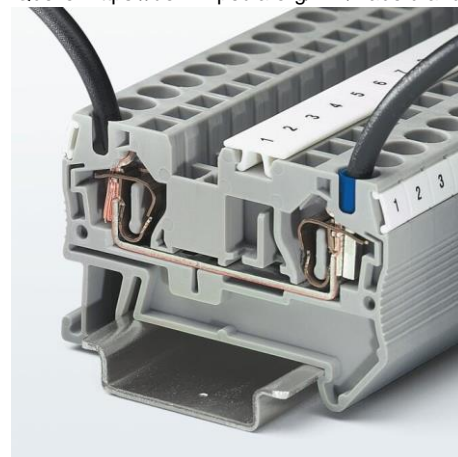
Grundsätzlich ist für die Planung und Umsetzung einer Verbindung über eine Anschlussklemme immer das jeweilige Datenblatt des Herstellers wichtig. Hier findet man die erforderlichen Hinweise über die Eigenschaften und die richtige Ausführung der Verbindung. Und im Zweifel? Einfach den Hersteller fragen! Voraussetzung ist hier natürlich, dass man auch einen kompetenten Ansprechpartner findet, bzw. hat.

Eine Vorschrift oder gar eine verpflichtende Verwendung von Aderendhülsen ist in den bekannten Normen nicht zu finden. Die Norm EN60999-1 / VDE 0609 definiert alle Schraubverbindungen und auch die schraublosen Klemmverbindungen (nur für Kupferleiter). Hier findet man die Information, dass alle mechanischen Klemmverbindungen, unabhängig vom Klemmprinzip, von den Herstellern so ausgelegt sein muss, dass alle „unvorbereiteten“ Leiter ohne „Vorbehandlung“ sicher angeschlossen werden können. Das betrifft die ganze Vielfalt der angebotenen Leiter, vom ein- oder mehrdrähtigen, massiven bis hin zum mehr- oder vieldrätigen, flexiblen Leiter.

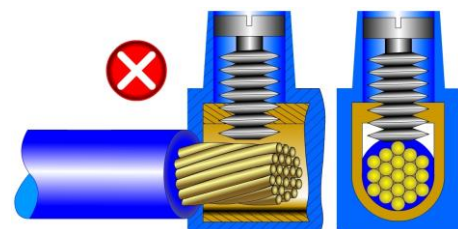
„Unvorbereitet“ oder „ohne Vorbehandlung“ heißt: Schneiden, Abisolieren und den Leiter direkt in der Klemmverbindung montieren. Wird davor eine Aderendhülse auf dem abisolierten Leiter verpresst, ist dieser dann „vorbereitet“ oder „vorbehandelt“. Die Norm für die Reihenklempen (IEC 60947-7-1) sagt dazu: „Ein Hersteller einer Klemmverbindung muss eine „Vorbehandlung“ des Leiters angeben, wenn diese für einen sicheren Anschluss in der Klemme relevant und somit wichtig ist!“



Defekter Netzstecker, verursacht durch einen verlöteten Litzenverbund!
Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Kabelbrand>

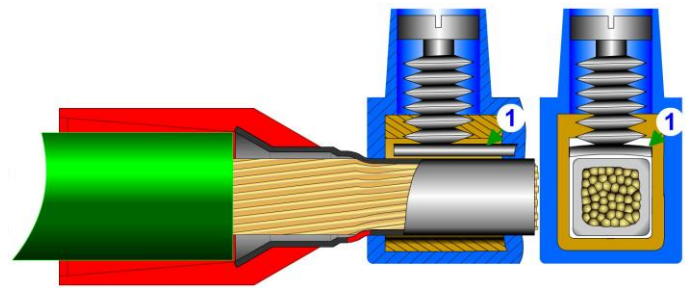


Zugfederanschluss von Phoenix Contact
Links ohne, Rechts mit AE



Schraubklemmenprinzip

Grundsätzlich erzeugt jede Übergangsstelle in einer Verbindung einen Übergangswiderstand. Erhöhte Übergangswiderstände führen bei hoher Stromlast zu einer erhöhten Wärmebildung, die vor allem bei schlechten Verbindungen zu einer Brandgefahr führen kann. Prinzipiell ist das Ziel, dass in einer Verbindung zwischen zwei Anschlussstellen oder Bauteilen der Übergangswiderstand so gering wie möglich gehalten wird. Also würde das erstmal gegen den Einsatz einer Aderendhülle sprechen. Vor allem, da bekannt ist, dass eine optimale Verpressung zwischen dem Litzenverbund und der Aderendhülle bei der Verwendung von Handcrimpzangen nicht selbstverständlich ist.



„Fahrstuhlklemmen“ mit AE:
Kein direkter Kontakt der Schraube zur Aderendhülle.
Die Pressung erfolgt über ein Druckstück (1).

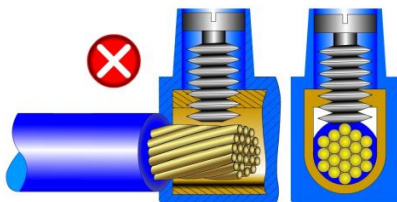
Der Einsatz von Aderendhülle hat mehrere Vorteile:

- Die Aderendhülle schützt die Einzeldrähte aus einem Litzenverbund gegen mechanische Beschädigung.
- Durch das richtige Crimpen, bzw. Verpressen von Aderendhülle und dem Litzenverbund wird die isolierende Oxidschicht auf den Einzeldrähten aufgebrochen und es entsteht eine unlösliche, form-, kraftschlüssige und vor allem kompakte Verbindung mit einem guten Übergangswiderstand.
- Der größte Vorteil von Leitungsenden mit Aderendhüllen ist, dass ein Abknicken von Einzeldrähten oder ein besenförmiges Aufspringen verhindert wird. Jeder in der Konfektion kennt dieses Problem, wenn der Litzenverbund einer abisolierten Leitung irgendwo anstößt und im Anschluss Einzeldrähte abstecken. Oder der ungeschützte Litzenverbund in einer Federklemme positioniert werden muss, Einzeldrähte abknicken, weil man im ersten Versuch nicht richtig „trifft“. Auch bei Umverdrahtungen z.B. in Schaltschränken, Reparaturen, oft auch an recht unzugänglichen Stellen, bietet das kompakte, mit einer Aderendhülle bestückte Leiterende viele Vorteile im Handling und natürlich in der sicheren Positionierung der Leitung in der Klemmleiste.

Voraussetzung, dass eine Crimpverbindung mit einer Aderendhülle funktioniert, ist natürlich die richtige Zuordnung vom Nennquerschnitt der Leitung zum Durchmesser der Aderendhülle. Und letztlich auch der Einsatz von qualifiziertem, hochwertigem Equipment.

Bis zur Einführung von Aderendhüllen (in den 60iger Jahren) wurde das Leitungsende eines Litzenleiters entweder verlötet oder direkt in die Schraubklemme montiert.

Schraubverbindungen in Verbindung mit einem blanken oder verlöteten Litzenverbund sind grundsätzlich nicht zulässig! Hier besteht, je nach Strombelastung, eine große Brandgefahr!



Der Litzenverbund wird nicht verdichtet (kein Aufbrechen der Oxidschicht) und durch die Schraube werden Einzeldrähte beschädigt und/oder abgequetscht. Auch bei Schraubklemmen („Fahrstuhlklemme“ (1)), die speziell für Litzenleiter ausgelegt sind, findet keine optimale Verdichtung statt! Zudem „fließt“ das Kupfer rund um den Bereich der Schraube. Die Folge ist, dass sich die Verbindung nach einiger Zeit löst.

Der Litzenverbund wird nicht verdichtet (kein Aufbrechen der Oxidschicht) und durch die Schraube werden Einzeldrähte beschädigt und/oder abgequetscht. Auch bei Schraubklemmen („Fahrstuhlklemme“ (1)), die speziell für Litzenleiter ausgelegt sind, findet keine optimale Verdichtung statt! Zudem „fließt“ das Kupfer rund um den Bereich der Schraube. Die Folge ist, dass sich die Verbindung nach einiger Zeit löst.

