

MEISTERWISSEN



Kabelverlegung mit Heißkleber

A. Kraheck, Troisdorf

Im Zusammenhang mit der Installation von Einbruchmeldeanlagen wurde im Meisterwissen in ep 05-2008 das Kleben von Kabeln angesprochen. Dieses Thema führt auch heute noch zu Unsicherheiten, ob es erlaubt sei und wo das steht. Dieser Beitrag gibt den aktuellen Stand der Diskussionen wieder.

Streitgespräch

Um die Kabelverlegung mittels Heißklebepistole beurteilen zu können, sind zuerst einzelne Teilbereiche zu betrachten. Dies sind:

- der Klebevorgang und seine Auswirkung,
- die Anwendungsgebiete der Heißklebung,
- die Klebung als Kostenfaktor,
- die Klebung in Verbindung mit dem Stand der Technik.

Klebevorgang

Die Kabelverlegung mittels einer Heißklebepistole bedeutet, dass Heißkleber auf mehrere hundert Grad erhitzt und verflüssigt wird. Aus dem Klebegerät herausgepresst soll er eine Verbindung sowohl mit dem Kabel als auch mit dem Untergrund eingehen.

Klebetemperatur. Für eine saubere Klebung ist die hohe Temperatur notwendig. Allerdings wird in der Praxis aus Zeitgründen der Kleber möglichst schnell verarbeitet. So wird er nicht ausreichend erwärmt und dadurch verschlechtert sich die Klebung. Das ist beim Entfernen geklebter Kabel immer wieder festzustellen. Stellenweise besteht eine gute Haftung, während im Anschluss die Klebung sehr leicht zu entfernen ist.

Autor

Adolf Kraheck, Troisdorf, ist freier Fachautor auf dem Gebiet unabhängiger Sicherheitstechnischer Beratung und Planung.

Schadstellen. Nicht nur die Temperatur des Klebers, sondern auch die hohe Temperatur der Düse der Klebepistole hat einen erheblichen Einfluss auf das zu verlegende Kabel. Geklebte Kabel weisen häufig eine entsprechende Anzahl an Schadstellen auf, an denen der Kabel-

mantel thermisch geschädigt wurde.

Koaxialkabel. Bei dem einen oder anderen Kabel mag dies lediglich zu einem optisch negativen Eindruck führen, bei anderen Kabeln dagegen wird unter Umständen die Isolationswirkung des Kabelmantels beeinträchtigt. Ganz besonders problematisch wird es bei Koaxialkabeln. Eine thermische Beeinflussung kann hier ggf. die gesamte Struktur des Kabels und damit seine elektrischen Eigenschaften verändern. Wird durch die Hitzeeinwirkung neben dem Kabelmantel auch die Isolierschicht zwischen Seele und Abschirmung verändert, so ändert sich auch der Abstand zwischen den beiden, wie im Bild ❶ dargestellt.

Untergrund. Der Untergrund der Klebung muss geeignet sein. Glatte Metallflächen kühlen den

Kleber zu schnell aus, so dass er sich schon nach kurzer Zeit wieder lösen kann. Tapeten als Untergrund sind aufgrund ihrer Saugfähigkeit ein sehr guter Haftuntergrund. Soll das Kabel allerdings wieder entfernt werden, so ist dies bei Tapeten immer mit einem entsprechenden Folgeschaden verbunden.

Stützung. Bereits in den Anfängen dieser Klebetechnik erkannte man, dass sie nur unter bestimmten Voraussetzungen haltbar ist. Das zu klebende Kabel muss gestützt, z. B. durch Auflage auf einer Fußleiste, oder senkrecht verlegt werden. Trotzdem findet man auch noch heute Klebungen, bei denen das Kabel beispielsweise unterhalb einer Decke „hängend“ verlegt wurde. Meist sorgt das Gewicht des Kabels dafür, dass sich die Klebung nach einer gewissen Zeit wieder löst.

Nutzungsänderung – nicht zu Ende gedacht

Zugangsänderung

Kürzlich wurden Filialen eines bekannten Lebensmittel-Discounters verkauft. Diese wurden umbenannt und wechselten somit ihre „Farbe“. In einigen Märkten – und dabei handelt es sich nicht um Einzelfälle – hatten die Supermarktstrategen über Nacht Eingang und Ausgang getauscht. Die Kunden sollten nun auf einem anderen Weg durch die Objekte geleitet werden. Was anfangs zur allgemeinen Belustigung beitrug – indem die Kunden vor dem (ehemaligen) Eingang standen und nicht hinein kamen – hat eine ernst zu nehmende Folgeerscheinung.

Fluchtwegführung

Die Automatiktüren wurden entsprechend umkonfiguriert, damit sie nur noch in der umgekehrten Richtung zu passieren sind. Was die Verantwortlichen allerdings übersahen, ist die Anpassung der Fluchtwegsbeschilderung und der Notausgangstransparente.

In einem Notfall ist davon auszugehen, dass Kunden des Ladens versuchen, sich an der entsprechenden Beschilderung zu orientieren und auf dem kürzesten Weg den Markt zu verlassen. Dabei würden sie in den besagten Märkten allerdings zurück zum Eingang geleitet, der sich von innen nach außen nicht öffnet.

Verantwortlichkeiten
Derjenige, der die Fluchtwegsbeschilderung bzw. Notausgangstransparente installiert hat, ist prinzipiell für seine Arbeit verantwortlich. Wenn der Betreiber eigenmächtig Veränderungen vornimmt, geht die Verantwortung auf den Kunden über. Dabei sind aber zwei Punkte zu beachten:

1. Zur Absicherung sollte – aufgrund sich ständig ändernder Ladeneinrichtungen – der Betreiber spätestens bei der Übergabe schriftlich darauf hingewiesen werden, dass jede Änderung der Einrichtung eine Veränderung der Fluchtwegs- und damit der technischen Einrichtungen zur Folge haben kann. Entsprechend ist nach jeder Änderung im Laden zu prüfen, ob und welche Anpassungen vorzunehmen sind.



Irreführende Fluchtwegführung

2. Der Installateur muss darauf achten, dass er bei Arbeiten im Objekt den Betreiber auf gravierende Veränderung hinweist. Hat der Errichter nach einer von ihm nicht durchgeführten Änderung im Objekt gearbeitet, hätte er die Veränderung seiner eigenen Anlage erkennen müssen. Folgeschwerer wird es, wenn eine Firma nach Eintritt der Gefahrensituation die regelmäßige Prüfung der Anlage vornimmt und dies nicht bemerkt.

Schutzanlagen fachgerecht errichten und betreiben



TIPP

Doemelnd,
Handbuch Schutztechnik,
8., überarb. Aufl. 2007,
440 S., 300 Abb.,
Hardcover,
Bestell-Nr. 3-341-01520-9,
€ 58,00

Das Standardwerk zur Schutztechnik

- Geräte zur Messwerterfassung (Wandler)
- Messgrößenverarbeitung (analoge und digitale Schutzsysteme)
- Steuer- und Meldestromkreise
- Schutzsysteme für Motoren, Transformatoren, Leitungen und Generatoren
- Schutzsysteme für weitere Betriebsmittel
- Arbeitssicherheit, Unfallverhütung, Brandschutz
- Messen und Prüfen, Nachweis der Prüfungen
- Statistik in der Schutztechnik und Tendenzen

Aktuell in dieser Auflage:

- neue Erkenntnisse im Bereich der niederohmigen Sternpunktbehandlung in Kabelnetzen
- Generatorschutz in „NOSPE-Netzen“
- aktuelle Ausführungen zur Anbindung alternativer Energien
- neue Messverfahren und aktuelle Messergebnisse.

shop
huss
HUSS-MEDIEN GmbH
10400 Berlin

Direkt-Bestell-Service:
Tel. 030 42151-325 · Fax 030 42151-468
E-Mail: bestellung@huss-shop.de
www.huss-shop.de

Preisänderungen und Liefermöglichkeiten vorbehalten

Jetzt bestellen!

Ich bestelle zur Lieferung gegen Rechnung zzgl. Versandkosten zu den mir bekannten Geschäftsbedingungen beim
huss-shop
HUSS-MEDIEN GmbH
10400 Berlin

KUNDEN-NR. (siehe Adressaufkleber oder letzte Warenrechnung)

Firma/Name, Vorname

Branche/Position z. Hd.

Telefon Fax

E-Mail

Straße, Nr. Postfach

Land/PLZ/Ort

Datum Unterschrift

1009 ep

Expl.	Bestell-Nr.	Autor/Titel	€/Stück
	3-341-01520-9	Doemelnd, Handbuch Schutztechnik	58,00

Biegeradien. Ein weiterer Nachteil der Klebung gegenüber einer Kanal- oder Rohrverlegung ist die (mechanische) Spannung, die in einem Kabel aufgebaut wird, wenn es in kleinen Radien um Ecken verlegt wird. Kanal und Rohr fangen diese Spannung auf, die Klebung wird sich in der Praxis in diesen Bereichen wieder lösen.

Zusammenfassend überwiegt die Anzahl der Nachteile gegenüber eventuell noch vorhandenen Vorteilen.

Anwendungsgebiete

Prinzipiell sind in der heutigen Zeit für alle Kabeltypen und Verlegestrecken geeignete Kabelkanäle zu bekommen, so dass eine Heißklebung nicht mehr notwendig ist.

Ästhetisch. Gelegentlich gibt es noch Privatkunden, die aus rein optischen Gründen keine Kabelkanäle in ihrer Wohnung oder ihrem Haus haben möchten. Hier kann auf das Kleben zurückgegriffen werden.

Provisorium. Bei manchen Privatkunden wird ausdrücklich ein kostengünstigeres Provisorium gewünscht, weil die Kabel bei der für die nächste Zeit geplanten Renovierung unter Putz verlegt werden sollen.

Kleine Längen. Auch bei kurzen Strecken, bei denen der Aufwand für eine geschlossene Verlegung mittels Kabelkanal sehr aufwendig wäre, könnte auf das Klebverfahren zurück gegriffen werden. Ein Beispiel zeigt Bild 2, wobei allerdings ein Monteur mit Erfahrung und dem entsprechenden Schneidewerkzeug an dieser

Stelle in der gleichen Zeit einen Miniaturklebekanal verlegt hätte.

Durchführungen. Gelegentlich ist zu sehen, dass die Heißklebetechnik verwendet wird, um Kabeldurchführungen durch Mauerwerk zu verschließen. Je nach Wand ist zu beachten, dass die Klebung

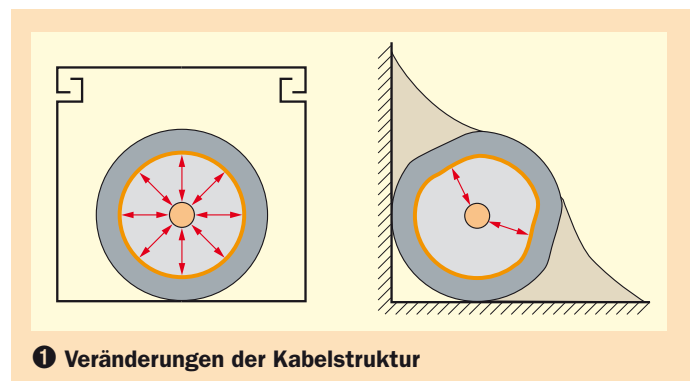
- kein Brandschott ersetzt,
- keine Isolationswirkung hat,
- das Kabel thermisch noch mehr belastet, da die Wärme nicht ausreichend abgeführt werden kann.

Kanalfixierung. Einen wirklichen Vorteil der Heißklebung gibt es allerdings doch. Soll z. B. Kabelkanal geklebt werden, weil Bohrungen nicht möglich oder nicht erlaubt sind, so wird dieser beispielsweise mit Silikon geklebt. Bis das allerdings restlos ausgehärtet ist, kann der Kanal mit ein paar Klebestellen des Heißklebers fixiert werden.

Arbeitsaufwand

Während in den Anfangsjahren die Heißklebung als Alternative zu den noch recht großen Kabelkanälen anzusehen war (Miniaturkanäle waren nicht oder nur schwer zu bekommen), entwickelte sich die Technik immer mehr hin zur „schnellen“ Verlegeart. Das ist aber nur bedingt richtig, denn eine saubere und weitgehend dauerhafte Klebung benötigt selbst bei einiger Übung eine entsprechende Zeit:

- Das Kabel muss sauber gerade gebogen werden.
- Der eigentliche Kleber muss aufgetragen werden.
- Die Heißklebung muss als beidseitiger Abschluss erfolgen.





② Möglichkeit einer Klebung

- Dabei ist das Kabel zu führen und festzuhalten, bis der Heißkleber ausreichend ausgehärtet ist.
- Gegebenenfalls ist die Heißklebung stellenweise nachzuarbeiten.

Dem gegenüber steht die Verlegung mit Kabelkanälen, ausgehend von einem Kabel in einem Kanal. Ein Monteur, der laufend Kanäle verlegt und entsprechende Übung darin

hat, wird folgenden Ablauf haben:

- Kanal abmessen und mit Schneidewerkzeug schneiden,
- Dübellöcher bohren,
- Kanal mit Schlagdübeln befestigen (ohne Schädigung des Kanals),
- Leitung einlegen,
- Kanal schließen,
- dabei Ecken mit Schneidewerkzeug auf Gehrung schneiden.

Demzufolge ist der Zeitaufwand bei der Kabelverlegung im Kanal insbesondere bei längeren Strecken geringer, was sich letztendlich bei den Lohnkosten bemerkbar macht.

Stand der Technik

Wenn man die heutigen Möglichkeiten der Verlegung von Kabeln in allen Kanalgrößen betrachtet, mit den Optionen der Selbstklebung bei Miniaturkanälen und der Schnellbefestigung mittels Schlagdübeln, wird deutlich, dass die Heißklebetechnik nicht mehr dem Stand der Technik bzw. den

anerkannten Regeln der Technik entspricht.

Nach einer eindeutigen Festlegung in einer Vorschrift mit Gesetzescharakter, dass die Heißklebung generell nicht mehr ausgeführt werden darf, wird man lange suchen. Dies widerspricht auch der Tatsache, dass die Heißklebetechnik nach wie vor produziert und verkauft wird, sowohl auf dem Heimwerker- als auch auf dem Profisektor.

Immer wenn diese Technik zur Anwendung kommen soll – zumeist auf Kundenwunsch – ist darauf hinzuweisen, dass dieses Verfahren nicht mehr dem Stand der Technik entspricht. Ansonsten kann es geschehen, dass der Kunde im Nachhinein die geklebten Kabel „doch nicht mehr so gut findet“ und die Arbeit als Mangel rügt. Die anschließende gerichtlich festgelegte Beseitigung der alten und die Ausführung der neuen Kabelverlegung werden so unter Umständen zum vermeidbaren Kostenfaktor.

Zusammenfassung

Die Heißklebetechnik sollte heutzutage nur noch dann angewendet werden, wenn es sich um eng begrenzte Bereiche handelt, die vom Kunden aus optischen Gründen nicht mit Kabelkanal gewünscht werden. An Orten, an denen das Bohren auf dem Untergrund verboten ist, ist Kleben ebenfalls eine mögliche Befestigungsalternative.

Der Kunde sollte auf die Nachteile der Klebetechnik hingewiesen werden. Es handelt sich um eine veraltete Technik. Dies ist schriftlich festzuhalten und vom Kunden bestätigen zu lassen. ■

Fortsetzung



Ungerechtfertigte
Mängellisten



SPS/IPC/DRIVES/
Elektrische
Automatisierung
Systeme und Komponenten

Fachmesse & Kongress

Nürnberg 23.–25. Nov. 2010

Produkte und Lösungen,
Innovationen und Trends

Erleben Sie auf Europas führender Fachmesse
für elektrische Automatisierung...

- Steuerungstechnik
- IPCs
- Elektrische Antriebstechnik
- Bedienen und Beobachten
- Mechanische Systeme und Peripherie
- Industrielle Kommunikation
- Industrielle Software
- Interface Technik
- Sensorik

Ihre kostenlose Eintrittskarte
www.mesago.de/sps



Weitere Informationen finden Sie unter: Tel. +49 711 61946-828 oder sps@mesago.com