

Unterteilung der Produkte ECOFLOOR

Das Produktangebot der Gruppe ECOFLOOR ist sehr vielfältig und es ist nicht einfach, sich in diesem zu orientieren. Die einzelnen Typen entstanden doch schrittweise, aufgrund der Anforderungen an die technischen Eigenschaften des Kabels für einzelne Anwendungen. Z.B. wenn das Kabel in die Kittmasse unmittelbar unter den Fliesen angebracht sein soll, ist es wichtig, dass es dünn und mit dem Stromverbrauch ca. 10 W/m ist. Falls wir einen Zufahrtsweg heizen wollen, ist der Kabeldurchmesser nicht mehr wichtig, wichtiger ist es, dass das Kabel mechanisch beständig (robust) ist und dass es mit dem Stromverbrauch bis 30 W/m belastet sein kann. Für ein Dachrinnenkabel ist dann der UV Schutz wichtig, für ein Fußbodenkabel ist diese Eigenschaft ganz unnötig. Deshalb ist das Angebot so vielfältig – hinsichtlich zu Dauer, guter Funktionsfähigkeit der einzelnen Anwendungen aber auch hinsichtlich zu Produktpreisen ist es günstiger, mehrere Heizkabeltypen als nur ein universales zu produzieren. Die Produkte ECOFLOOR sind also gemäß nachfolgenden Eigenschaften unterteilbar:

Widerstandsheizkabel, selbstregulierende Heizkabel und Heizkabel mit gleich bleibendem Stromverbrauch

Heizkreise und Heizmatten

Einadrige und zweiadrige Kabel

Einfache oder verflochtene Resistenzen

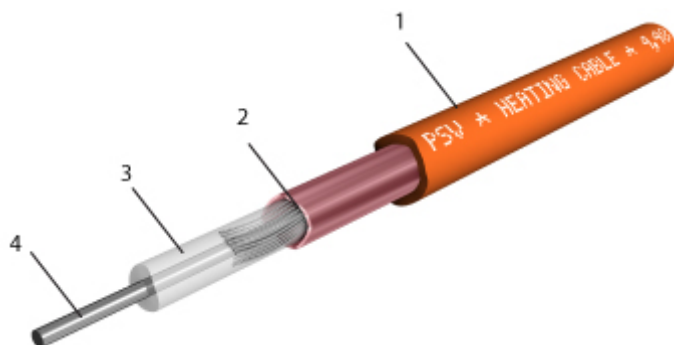
Kabel mit Schutzumflechtung und ohne diese

Kabel derselben Konstruktion mit unterschiedlichem Strom

Kennzeichnung der Heiz

Widerstandsheizkabel, selbstregulierende Heizkabel und Heizkabel mit gleich bleibendem Stromverbrauch

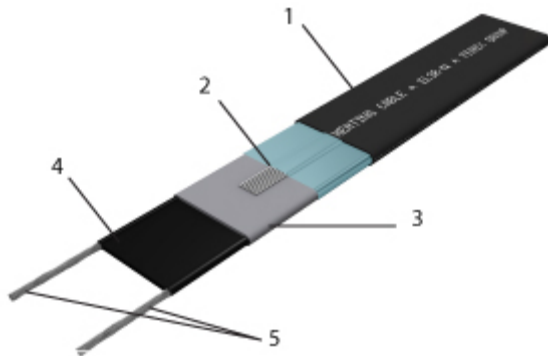
Die Widerstandskabel sind der meist verbreitete Heizkabeltyp. Der Kern dieser Kabel ist aus der sog. Resistenz (Widerstandsmaterial), die bei dem Stromdurchgang erwärmt wird. Die elektrische Spannung wird standardisiert (230V, 400V, 110V – gemäß Land), aber die Resistenzen werden mit unterschiedlichen Stromwerten hergestellt. Durch die Berechnung ist es dann möglich festzustellen, wie lang die Kabel sein müssen, damit sie bei jeweiliger Spannung den gewünschten Stromverbrauch haben – also damit sie heizen doch sich nicht überhitzen. Deshalb ist es nicht möglich, die Widerstandskabel nach Metern zu verkaufen, sie werden nur in konkreten Längen, schon mit Anschlussleitern verkauft – sog. Heizkreise. Falls es durch die Berechnung festgestellt ist, dass das Kabel bei einer bestimmten Länge den Stromverbrauch von 10 W/m haben wird, wird der Stromverbrauch pro Meter durch seine zusätzliche Verkürzung erhöht. Deshalb können die Heizkreise nicht zusätzlich verkürzt werden, das Kabel würde sich überhitzen.



1. Mantel
2. Schutzumflechtung
3. Kernisolierung
4. Resistenz (Widerstandsleiter)

Die selbstregulierenden Kabel, im Unterschied zu den Widerstandskabeln, haben keine Resistenz innerhalb des Mantels, sondern zwei Leiter, die parallel geführt werden und mit einem Widerstandskern (Heizkern) umgehüllt sind. Der Strom „fließt“ durch den Kern aus einem Leiter in

einen anderen und dadurch wird der Kern erwärmt. Dieser Kern hat eine wichtige Eigenschaft – sein Widerstand ändert sich in Abhängigkeit von seiner Temperatur. Je wärmer der Kern ist, desto höher ist der Widerstand. Deshalb werden diese Kabel als selbstregulierend bezeichnet. Das selbstregulierende Kabel kann in jede beliebige Länge verkürzt werden, trotzdem bleibt sein Stromverbrauch pro laufenden Meter immer derselbe. Dank der Selbstregelung kann sich das Kabel auch nicht überhitzen, deshalb stört nicht, wenn es sich berührt oder überquert, eventuell die Umgebungen mit unterschiedlicher Temperatur durchgeht. Diese Eigenschaften beeinflussen ganz natürlich den Kabelpreis, deshalb werden diese Kabel nicht massenhaft verwendet, sondern nur in bestimmten Anwendungen. **Die Fähigkeit der Selbstregelung scheint in Anwendungen der Fußbodenheizung interessant zu sein, paradox eignen sich die selbstregulierenden Kabel für diese Verwendung nicht** – mehrere Informationen, die einzelnen Typen der selbstregulierenden Kabel sowie ihre Leistungscharakteristiken **sind hier zu finden....**



1. Mantel
2. Schutzumflechtung
3. Kernisolierung
4. Selbstregulierender Widerstandskern
5. Leiter

Die Kabel mit gleich bleibendem Stromverbrauch werden mit unterschiedlichem Stromverbrauch pro laufenden Meter hergestellt – gewöhnlich 20, 30, 40 und 50 W/m – und sie sind so konstruiert, dass sie große Wärmefestigkeit haben (mit Silikonmantel bis 200°C). Die Kabel können in Vorgabe gekürzt werden, der Stromverbrauch pro laufenden Meter bleibt doch immer derselbe – deshalb werden sie als Kabel mit gleich bleibendem Stromverbrauch bezeichnet. Eigentlich handelt es sich um ein Widerstandskabel mit der Länge von 1 m (oder 0,5m – gemäß Hersteller), bei dem der Stromverbrauch pro 1m definiert ist. Das Heizkabel ist dann aus diesen einen Meter langen Stücken zusammengestellt; sie sind verbunden, so dass sie eine „endlose“ Aufwicklung ausbilden. Die technischen Eigenschaften sowie die Konstruktion der Kabel beeinflusst dann wieder den Preis, deshalb werden sie vor allem für spezielle und industrielle Anwendungen verwendet.

Heizkreise und Heizmatten

Häufig werden wir gefragt, was der Heizkreis ist und was für ein Unterschied zwischen dem Heizkreis und der Heizmatte besteht. **Der Heizkreis** ist ein Kabel, das schon aus der Produktion an eine bestimmte Länge verkürzt und mit Endstücken und Zuführungsdrähten – sog. kalten Enden – versehen ist. Die Installationsfirma modifiziert das Heizkabel dann nicht mehr, höchstens kann sie die Länge der kalten Enden modifizieren und sie muss die ganze Länge des Heizkabels installieren.

Die Heizmatte ist eigentlich ein Heizkreis, der schon bei der Produktion in Schleifen mit regelmäßigen Abständen fixiert ist (auf einem Gewebe oder mittels Bänder). Was die Funktionsfähigkeit betrifft, gibt es also kein Unterschied zwischen dem Kreis und der Matte – immer handelt es sich um ein Heizkabel. Der Unterschied besteht doch in der Verlegung – der Heizkreis ist mehr flexibel, die Installation ist doch schwieriger – er ist vor allem für unregelmäßige, gegliederte Räume geeignet. Die Verlegung der Heizmatte ist bedeutend einfacher und es ist auch regelmäßige Anordnung des flächigen Stromverbrauchs gesichert; sie ist doch eher für regelmäßige Formen der Heizflächen geeignet.

Serienmäßig werden die Kreise und Matten nur aus Widerstandskabeln hergestellt. Laut Bestellung können auch die Heizkreise aus selbstregulierenden Kabeln oder aus Kabeln mit gleich bleibendem

Stromverbrauch für die Kunden vorbereitet sein. Die Heizmatten aus diesen Kabeln werden in der Praxis nicht hergestellt.



Einadrige und zweiadrige Kabel

Damit das Heizkabel heizt, ist es nötig, den elektrischen Kreis zu schließen – falls sich nur eine Ader (Resistenz) innerhalb des Kabels befindet, handelt es sich um ein **einadriges Kabel**. Ein Kabelende ist zur Phase und das andere zum Arbeitsleiter anzuschließen – an beiden Enden des Kabels befindet sich dann ein Anschlussleiter (kaltes Ende) und das Kabel ist so zu installieren, dass es an derselben Stelle beginnt und endet.

Das zweiadrige Kabel hat unter seinem Mantel zwei Resistenzen. An einem Kabelende befindet sich ein Anschlussleiter, der in die Installationsdose anzuschließen ist, das andere Kabelende ist mit einem Verbindungsstück versehen, das die beiden Resistenzen verbindet und so einen geschlossenen Kreis bildet. Bei der Installation ist es so nicht nötig, das Kabel zu der Anschlussstelle wieder zu führen.

Je nachdem ob ein einadriges oder zweiadriges Kabel für die Produktion der Matte verwendet wird, sind auch die Matten entweder einadrig oder zweiadrig. In einadrige und zweiadrige werden nur die Widerstandsheizkabel unterteilt, die Kabel mit gleich bleibendem Stromverbrauch und die selbstregulierenden Kabel können aus Konstruktionsgründen nur zweiadrig sein.

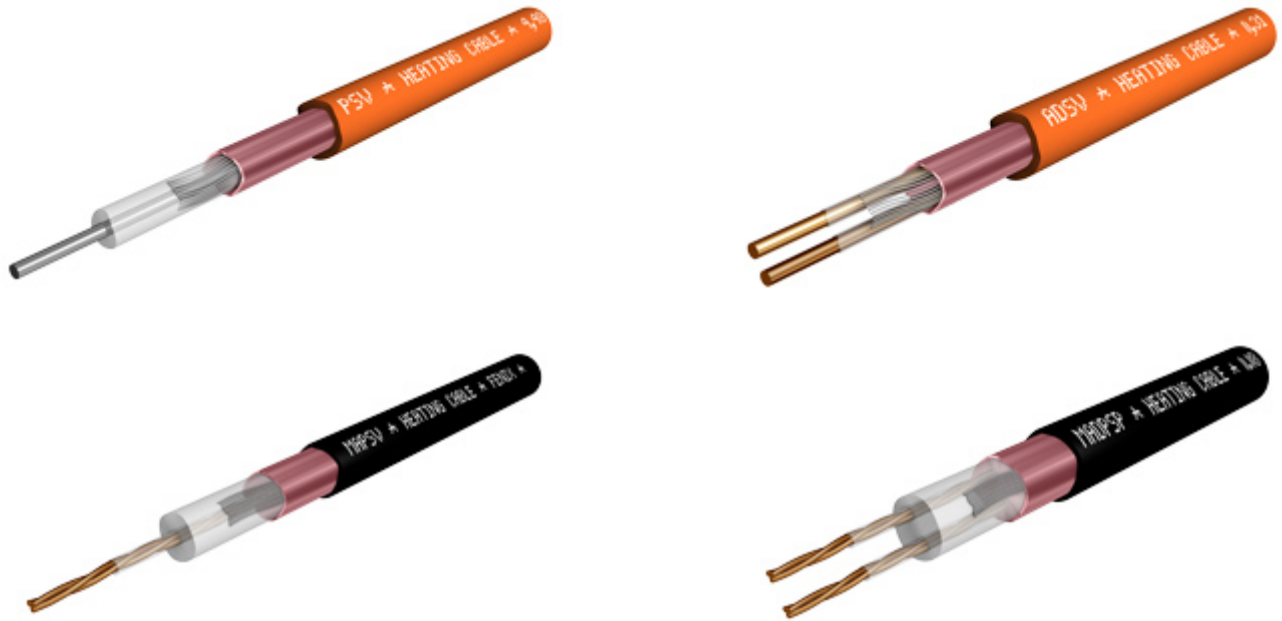


Einfache oder verflochtene Resistenzen

Auch diese Gliederung wird nur bei den Widerstandsheizkabel verwendet. Die innere Heizader (Resistenz) kann entweder aus einem „Draht“ sein – einfache Resistenz, oder sie kann aus mehreren Drahten in eine Litze zusammengewickelt sein – verflochtene Resistenz.

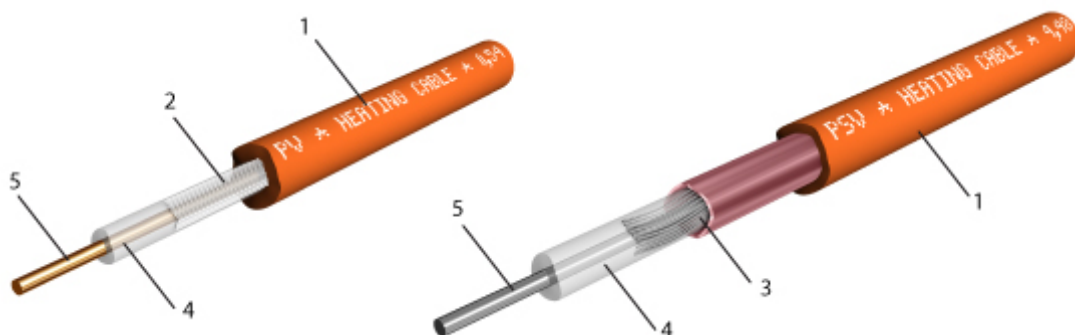
Die Kabel aus der **einfachen Resistenz** sind dünner, sie werden durch den Stromverbrauch bis 20 W/m belastet und sie sind vor allem für die Fußbodenheizung geeignet. Die Kabel aus der **verflochtenen Resistenz** sind robuster, sie haben höhere mechanische Beständigkeit sowie Wärmefestigkeit und sie sind mit dem Stromverbrauch bis 40 W/m belastbar. Sie werden also vor

allein für Außenanwendungen verwendet, z.B. zu Beheizung von Gehsteigen und Wegen, oder für Speicherfußbodenheizung, bei der eine größere Leistung notwendig ist.



Kabel mit Schutzumflechtung und ohne diese

Die **Schutzumflechtung** schützt den Benutzer vor dem Strom, vor allem bei mechanischer Beschädigung des Kabels. Falls das Heizkabel durch einen Leitgegenstand beschädigt wird (z.B. Nagel, Messer oder auch ein nichtmetallischer Gegenstand bei anwesender Feuchtigkeit), berührt dieser Gegenstand zuerst die Schutzumflechtung, die das Heizkabel umhüllt, und erst dann die Resistenz, welche unter Strom steht. Dadurch kommt es zu dem sog. Kurzschluss und der Schutzschalter "fällt aus". Deshalb können die Produkte (Heizkreis, Heizmatte) aus Kabeln **ohne Schutzumflechtung** nicht in feuchten Räumen (Badezimmer) verwendet werden, bei denen ein größeres Risiko eventuellen negativen Einflusses der Feuchtigkeit vorkommt. In normalen Zimmern können sie nur mittels Fehlerstromschutzschalter angeschlossen sein. Die gegenwärtige Legislative legt doch auf die Sicherheit der Anwendungen immer größeren Nachdruck und deshalb ersetzen die Kabel mit Schutzumflechtung dank ihrem höheren Schutz sowie universaler Anwendung die Kabel ohne Schutzumflechtung, deren Produktion, ausgenommen der Kabel für spezielle Anwendungen, schrittweise beendet wird.



1. Mantel
2. Tragende Glasfaser
3. Schutzumflechtung
4. Isolierung der Resistenz
5. Resistenz

Kabel derselben Konstruktion mit unterschiedlichem Stromverbrauch pro laufenden Meter

Die Heizkabel werden nicht nur mit unterschiedlicher Konstruktion hergestellt; auch ein Konstruktionstyp wird noch mit mehreren unterschiedlichen Stromverbräuchen pro laufenden Meter angeboten. Zum Beispiel das Heizkabel PSV wird mit 10 W/m und 15 W/m angeboten. Die Gründe für diese Unterteilung sind zwei:

1. Anordnung des Kabels

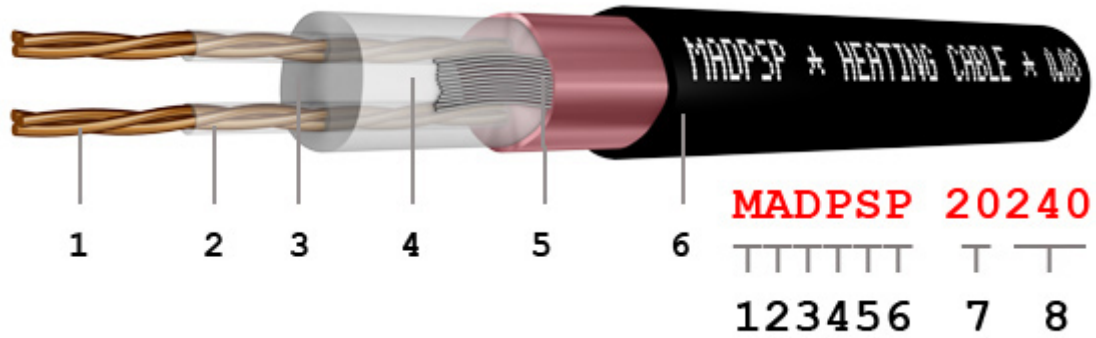
Wenn wir z.B. im Badezimmer die Fußbodenheizung mit dem flächigen Stromverbrauch von 150W/m² installieren wollen, können wir das Kabel mit 10 W/m verwenden – für ein m² brauchen wir dann 15 m Kabel (10W/m x 15m = 150W/m²); das Kabel wird dann in Abständen von ca. 6,6 cm verlegt. Wenn wir aber das Kabel 15 W/m verwenden, dann brauchen wir für ein m² nur 10 m Kabel (der Kreis ist also billiger – kleinerer Bedarf des Kabels), die Abstände der Schleifen sind doch 10 cm. Wenn das Kabel in diesem Badezimmer auf eine Wärmeisolierung verlegt wird und auf diesem noch eine 4-6 cm dicke Schicht von Anhydrid oder Beton wird, dann stört der Abstand von 10 cm nicht und das Kabel 15 W/m ist besser – die Verlegung eines kürzeren Kabels ist einfacher, der Kreis wird auch billiger sein. Wenn aber das Heizkabel im Klebekitt unter Fliesen verlegt wird, ist besser, das Kabel mit dem Stromverbrauch von 10 W/m zu verwenden, weil die Fliesen dank kleineren Schleifenabständen regelmäßiger erwärmt werden und kein Risiko der kalten und warmen Streifen entsteht. Je näher das Heizkabel der Begehenschicht liegt, desto kleiner sein Stromverbrauch pro laufenden Meter (sog. linearer Stromverbrauch) sein soll, damit die Kabelschleifen näher zueinander liegen.

2. Erweiterung der Leistungsreihe

Die Resistenzen, aus denen die Widerstandskabel hergestellt werden, haben zwar unterschiedliche Werte, der finale Stromverbrauch kann doch in keinen regelmäßigen Intervallen abgestuft sein. Um bessere Abstufung des Stromverbrauchs zu erreichen, werden die Heizkreise aus einem Kabeltyp mit mehreren linearen Stromverbrauchswerten hergestellt. Z.B. wenn der Benutzer für die Beheizung der Treppen vor dem Haus den Stromverbrauch von 3000W braucht, kann er bei den Kreisen MADPSP entweder 2400W und 3600W aus dem Kabel 20W/m oder 3000W aus dem Kabel 30W/m wählen. Weil der Kabelabstand bei den Außenanwendungen nicht so wichtig ist, ist es für ihn optimal, den Kreis aus dem Kabel 30W/m zu wählen, dessen Stromverbrauch der ursprünglichen Anforderung genau entspricht.

Kennzeichnung der Heizkabel

Durch verschiedene Kombinationen von den oben angeführten Eigenschaften kann man ein weites Angebot an Heizkabel gewinnen. Damit es klar ist, um welches Heizkabel es sich handelt, wird eine Reihe von Buchstaben und Ziffern für ihre Kennzeichnung verwendet. Diese Kennzeichnung ist nicht zufällig – die Buchstaben werden gemäß der Kabelkonstruktion zugeteilt. Jeder Buchstabe bezeichnet eine Schicht, wobei sich von der Innenresistenz (die erste Buchstabe) beginnt und dann zum Mantel (der letzte Buchstabe) fortschreitet. Die Nummern drücken dann den linearen Stromverbrauch und den Gesamtstromverbrauch des Kabelkreises aus:



1	M	Multiresistenz – verseilter Widerstandsdraht (Anwendung für größere Leistungen). Für nicht verseilten (einfachen)Widerstandsdraht wird die Bezeichnung nicht verwendet
2	A	FEP (Fluorpolymer)
	P	XLPE – (vernetztes Polyäthylen)
3	D	zweiadriges Kabel Für das Einaderkabel wird kein Buchstabe verwendet
4	P	XLPE (cross-linked polyethylene) Für das Kabel ohne zweite Kunststoffi solierung wird kein Buchstabe verwendet
5	S	volle Umfl echtung (verzinkte Kupferdrähte und Aluminiumband)
	SL	lineare Schutzumfl echtung Für Kabel ohne Umfl echtung wird kein Buchstabe verwendet
6	P	XLPE (vernetztes Polyäthylen)
	1P	PP-LDPE (gemischtes Polypropylen und PE mit niedriger Dichte)
	V	PVC (Polyvinylchlorid)
7		Linearer Stromverbrauch des Kabels (W/m)
8		Gesamtstromverbrauch des Kreises (W)

2011-03-026