

# Schutz gegen Lichtbögen verstehen



Was sind Lichtbögen?

Was sind die Gefahren eines Lichtbogens?

Wie wählt man Kleidung zum Schutz gegen Lichtbögen aus?

<b>1.</b>	<b>Was sind Lichtbögen?</b> Lichtbögen treten auf, wenn eine elektrische Ladung zwischen zwei Anschlüssen oder einem Anschluss und Erde überspringt.	Lichtbögen können bei allen Situationen im industriellen Bereich auftreten, in denen ein Fehler in einem Stromkreis vorliegt.	<b>2.</b>	<b>Welches sind die Gefahren von Lichtbögen?</b> Bei Lichtbögen bestehen 3 Gefahrentypen
-----------	---	---	-----------	---



Schutzkleidung gegen Lichtbögen ist in erster Linie zum Schutz gegen die Hitze eines Lichtbogens und nicht gegen Stromschlag oder Sprengkraft ausgelegt.

In einem Augenblick kann ein Lichtbogen eine gewaltige Menge an Wärmeenergie und Temperaturen von bis zu 35.000 °C freisetzen – das entspricht in etwa der Oberflächentemperatur der Sonne.

**Warum?**

Studien ergeben, dass 80 Prozent der Todesfälle bei Lichtbogenunfällen durch die Verbrennungen verursacht werden, die durch die große Hitze entstehen.

<b>3.</b>	<b>Wie wählt man die korrekte Kleidung zum Schutz gegen Lichtbögen?</b>	Es gibt drei Schritte zur Auswahl von Kleidung gegen Lichtbögen		
		<b>A. BESTIMMEN</b>	<b>B. IDENTIFIZIEREN</b>	<b>C. AUSWÄHLEN</b>
		Bestimmen Sie den Wärmeenergiepegel des Vorfalles	Bestimmen Sie die entsprechende Gefahrenkategorie (Hazard Risk Category, HRC) oder den thermischen Lichtbogenschutzwert (Arc Thermal Protective Value, ATPV)	Wählen Sie das Kleidungsstück oder die Kleidungsstückkombination mit dem korrekten minimalen HRC- oder ATPV-Wert aus

## A. BESTIMMEN Sie den Wärmeenergiepegel des Vorfalles

Die Energie, die bei einem Lichtbogenfall freigesetzt wird, kann anhand der Spannung des Stromkreises, der Entfernung des Arbeiters vom Anschluss, dem Abstand zwischen den Anschlüssen und der entsprechenden Geräteklasse berechnet werden.

Dieser Schritt darf nur von einer qualifizierten Elektrofachkraft durchgeführt werden!



- Wärmeenergierechner sind im Internet verfügbar
- Die US-Norm NFPA 70E enthält eine Methode zur Berechnung des Wärmeenergiepegels
- NFPA 70E bietet auch eine Liste von standardmäßigen Aufgaben hinsichtlich Wärmeenergiepegel und HRC

Das Wärmeenergieniveau wird in Kalorien/cm<sup>2</sup> gemessen

Eine Kalorie ist eine Maßeinheit für Energie:  
 - 1 Kalorie ist die Energie, die erforderlich ist, um die Temperatur von 1 g Wasser um 1 °C zu erhöhen (definiert als 4,1868 Joule)

## B. IDENTIFIZIEREN Sie die erforderlichen Werte für ATPV oder HRC



**ATPV = Thermischer Lichtbogenschutzwert (Arc Thermal Protective Value)**

**ATPV ist die „Lichtbogenfestigkeit“** – der identifizierte Wärmeenergiepegel-Schutzwert für Kleidung, die zum Schutz vor Lichtbögen entwickelt wurde. Der Wert wird gemäß **DIN EN 61482-1-1** ODER **ASTM F1959** gemessen.

Diese Tests bestimmen den Schutzgrad in cal/cm<sup>2</sup> auf Grundlage der „Wärmeenergie, die erforderlich ist, um das Material zu durchdringen, was zu einer 50%-igen Wahrscheinlichkeit einer Verbrennung 2. Grades führt“

**HRC = Gefahrenkategorie (Hazard Risk Category)**

HRC ist die identifizierte Klassifizierung von Kleidungsstücken in Übereinstimmung der ATPV-Messung und definiert vier Klassen von Kleidungsstücken:-

HRC 1	HRC 2	HRC 3	HRC 4
4	8	24	40
Hazard Risk Category (bis zu cal/cm <sup>2</sup> )			

EN 61482-1-2 misst den Lichtbogenschutz für geringe Energieniveaus mithilfe des Lichtbogen-Box-Tests. Sie identifiziert zwei Schutzklassen. Diese Zertifizierung identifiziert keinen ATPV und zertifizierte Kleidungsstücke eignen sich nur zum Schutz in Situationen mit Niederspannung.

EN 61482-1-2: Klasse 1 – bis zu 4 kA  
 EN 61482-1-2: Klasse 2 – bis zu 7 kA

## C. WÄHLEN Sie die Lichtbogen-Schutzkleidung mit den minimal erforderlichen HRC- oder ATPV-Werten aus



Lichtbogen-Schutzkleidung sollte entweder mit einer HRC-Klassifizierung oder einem ATPV-Wert gekennzeichnet sein.

**BEISPIEL:** Wenn das ermittelte Wärmeenergiepegel des Vorfalles 23 cal/cm<sup>2</sup> beträgt, sollte die ausgewählte Kleidung entweder:

HRC Klasse 3 (bis zu 24 cal/cm<sup>2</sup>) ODER Ein ATPV-Wert von MINDESTENS 23 cal/cm<sup>2</sup> aufweisen

Kombination von Kleidungsstücken: Kleidungsstücke können kombiniert werden, um den Schutz auf den erforderlichen Grad zu erhöhen. So kann ohne weiteres davon ausgegangen werden, dass 2 Kleidungsschichten mit einem ATPV von je 8 cal/cm<sup>2</sup> einen kombinierten ATPV von mindestens 16 cal/cm<sup>2</sup> erreichen.