



## Montageanleitung für Elstein Infrarot-Bausatzflächen BSI/BST

### Inhaltsverzeichnis

	Seite		Seite
Beschreibung, technische Daten	1	Temperaturregelung	5
Montage / Einbau	2	Grenztemperaturen	5
Bestrahlungsabstand	3	Zubehör	6
Verdrahtung	3	Explosionsschutz	6
Schutzleiter	4	Auswechseln von Flächenstrahlern	6
Ableitstrom	4	Verdrahtungsbeispiele	7
Sicherheitsmaßnahmen	4	Verdrahtung, Kundenentwurf	8

### Beschreibung, technische Daten

Elstein Infrarot-Bausatzflächen BSI/BST gibt es in den Standardabmessungen von 125 mm x 125 mm bis 1000 mm x 1500 mm. (Für andere Abmessungen beraten wir Sie gern) Die Strahlereinbaumaße von 62,5 mm x 125 mm, 62,5 mm x 250 mm bzw. 125 mm x 125 mm usw. ergeben eine entsprechende Längen- und Breitenabstufung der Bausatzflächen. Dieses ermöglicht eine individuelle Anpassung an gegebene räumliche Verhältnisse. Die Bestückung kann mit Strahlern der HTS und HSR-Serie (BSI) bzw. HTSL-Serie (BST) erfolgen. Unterschiedliche Leistungskombinationen sind innerhalb einer Bausatzfläche möglich.

Der Unterschied der Bausatzfläche BST zur BSI-Fläche besteht in der zusätzlichen Wärmedämmung zwischen dem Montageblech und der Strahlerrückseite sowie dem HTSL-Strahler mit verlängertem Befestigungssockel.

Tabelle 1: Berechnung der Maße der Bausatzfläche und des Rahmens zur Montage der Bausatzfläche (s. Bild 1)

Strahleranzahl	(n)	1	2	3	4	5	Formel
BSI/BST Innenmaß	1)	125	250	375	500	625	$n \times 125$
BSI/BST Außenmaß	2)	136	261	386	511	636	$n \times 125 + 11$
Rahmen Innenmaß	3)	146	271	396	521	646	$n \times 125 + 21$

- 1) Rastermaß für Strahler der Baugröße 122 x 122 mm ist 125 x 125 mm
- 2) Maße a und b gemäß Zeichnung 1 Seite 2

- 3) Rahmenmaße = BSI/BST Außenmaße + 10 mm  $\hat{=}$  a+10 und b+10 in Zeichnung 1 Seite 2

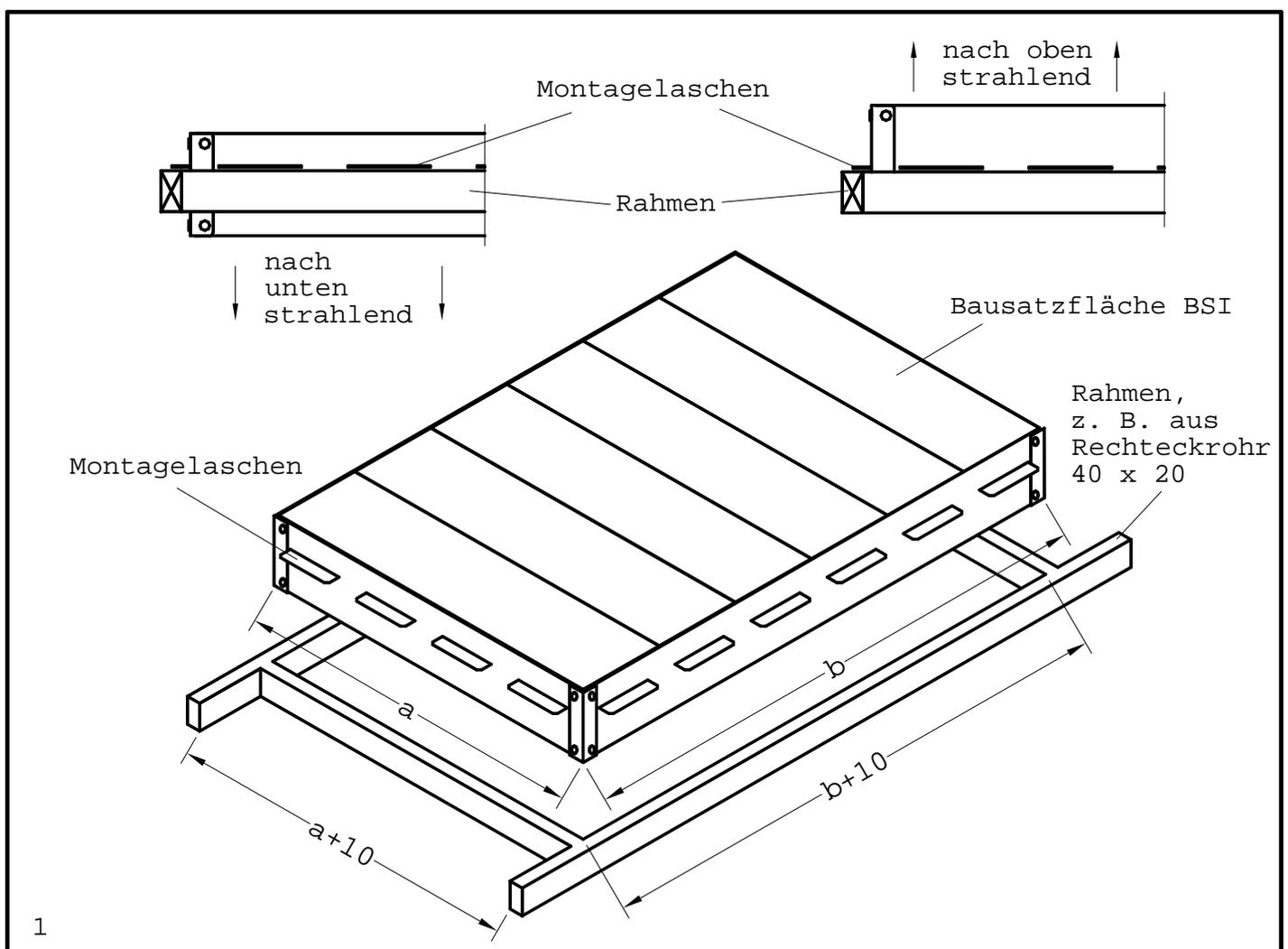
BSI/BST-Rahmen 5,5 mm dick, Montagelasche 20 mm breit, Gewicht der Strahlungsfläche BSI ca. 50 kg/m<sup>2</sup> und BST ca. 60 kg/m<sup>2</sup>

Mit Hilfe der Formel in der Tabelle 1 lassen sich die Abmessungen der Bausatzflächen BSI/BST berechnen. Bei bauseitiger Erstellung des Montagerahmens sind die Außenmaße der jeweiligen Bausatzfläche zuzüglich 10 mm für die Ausdehnung bei Erwärmung zu beachten (siehe Seite 2).

## Montage / Einbau

Zur Montage besitzt jede Strahlungsfläche an der Außenseite 20 mm breite Montagelaschen. Mit deren Hilfe wird die Fläche in einen bauseits anzufertigenden Rahmen eingehängt. Wegen der thermischen Ausdehnung ist das Innenmaß des Rahmens 10 mm größer als das Außenmaß der Strahlungsfläche zu wählen (siehe Bild 1 und Tabelle 1). Dabei ist es gleichgültig, ob die Fläche von oben nach unten strahlend oder umgekehrt verwendet wird. Sie ist nur entsprechend in den Rahmen einzusetzen (siehe Bild 1).

Eine Befestigung der Fläche am Rahmen ist in der Regel nicht erforderlich. Falls befestigt werden muss, sollte z. B. mit Hilfe von Langlöchern dafür gesorgt werden, dass sich die Strahlungsfläche innerhalb des Rahmens nach allen Seiten ausdehnen kann.



## Bestrahlungsabstand

Ab 50 mm Abstand zwischen Strahler und Erwärmungsgut ergeben die dicht an dicht angeordneten Strahler bereits eine gleichmäßige Temperaturverteilung auf dem bestrahlten Gut. Der Abstand zwischen dem Erwärmungsgut und der Unterkante der Bausatzfläche sollte 15 mm nicht unterschreiten. (s. Bild 2)

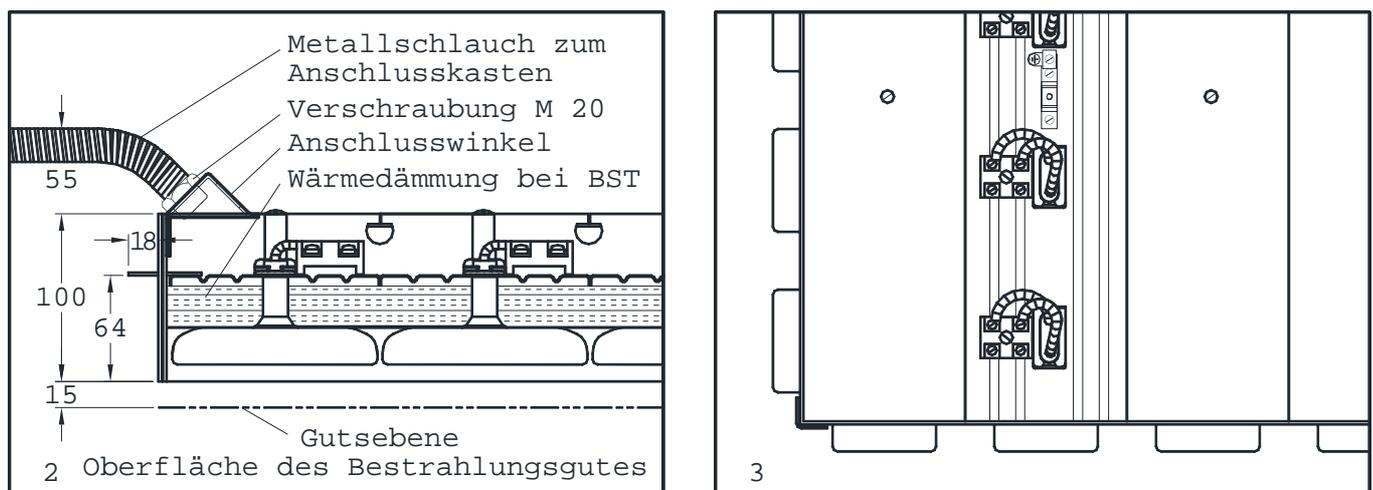
Unterschiedliche Temperaturverteilungen innerhalb der Strahlungsflächen sind durch Bestückung mit Strahlern unterschiedlicher Leistungsaufnahme oder durch den Aufbau mehrerer Temperaturregelzonen möglich.

## Verdrahtung

Elstein Infrarotstrahler sind serienmäßig für 230 V ausgelegt. In 230/400 V Drehstromnetzen erfolgt der Anschluss zwischen Phase und Neutraleiter. Die Verteilung der angeschlossenen Elstein Infrarotstrahler sollte auf alle Phasen gleichmäßig vorgenommen werden.

Die Strahlungsfläche ist werksseitig bis auf die Verdrahtung komplett montiert. Im leicht zugänglichen Verdrahtungsraum ist pro Flächenstrahler eine 2-polige Anschlussklemme vorhanden. Die Verdrahtung erfolgt mit der jeder Strahlungsfläche beiliegenden hochtemperaturbeständig-isolierten Nickellitze von 2,5 mm<sup>2</sup> Querschnitt. Um bei hohen Leistungen die Strombelastung für die Einzeldrähte (max. 11 A) niedrig zu halten, sind die Strahler in Gruppen zu verdrahten. Eine Gruppe besteht bei Verwendung der mitgelieferten Nickellitze bei HTSL 250 W aus maximal 10 Strahlern, bei HTSL 400 W aus maximal 6 Strahlern und bei HTSL 1000 W aus maximal 2 Strahlern (siehe Verdrahtungsbeispiele Seite 7). Die einzelnen Gruppen verbindet man dann über Zuleitungen mit einem bauseits beizustellenden Anschlusskasten bzw. Schaltschrank.

Zur Überbrückung der Strecke von der BSI/BST-Fläche zum bauseits zu erstellenden Anschlusskasten sind jeder Fläche 1 m lange Metallschläuche mit dem zugehörigen Befestigungsmaterial beigelegt. Die Schlauchabgänge können an beliebiger Stelle an das Rahmenprofil montiert werden. In diesem Bereich ist das Deckelprofil lediglich auszuschneiden (ca. 53 mm x 125 mm). Dadurch bleibt der Zugang zum Verdrahtungsraum erhalten.



Jeder Metallschlauch ist zum Durchführen von 8 (7 stromführende + 1 PE) der beigelegten Nickellitzen vorgesehen. Die Thermoleitung (Steuerleitung) ist durch einen separaten Metallschlauch zu führen. Zur

Verbindung der BSI/BST-Flächen mit den bauseits zu stellenden Anschlusskästen ist 125 cm Nickellitze vorgesehen. Längere Metallschläuche und zusätzliches Verdrahtungsmaterial sind auf Wunsch lieferbar.

Bei allen elektrischen Verbindungen ist auf einen guten Kontakt zu achten. Nach der ersten Inbetriebnahme der Infrarotanlage sind alle elektrischen Verbindungsklemmen nochmals festzuziehen.

Der Verdrahtungsraum ist in der Schutzart IP 30 ausgeführt.

## Schutzleiter

Die Schutzleiterverbindungen innerhalb der Strahlungsfläche können mit der beigelegten Nickellitze hergestellt werden. Die erforderlichen Klemmstellen sind im Verdrahtungsraum vorhanden. Da farbiges wärmebeständiges Verdrahtungsmaterial nicht lieferbar ist, sind zur Vermeidung von Verwechslungen zwischen Schutzleiter und stromführenden Leitungen Kodierungshilfsmittel zu verwenden.

## Ableitstrom (FI-Schutzmaßnahme)

Bei größeren Strahlungsflächen (über 5 kW) können bei hohen Strahlertemperaturen Ableitströme fließen, die FI-Schalter auslösen. In diesem Fall ist die Strahlungsfläche isoliert aufzuhängen und mit einem Berührungsschutz zu versehen (DIN EN IEC 60519-1 und –2 Pkt.9).

## Sicherheitsmaßnahmen

Um temperaturempfindliche Güter bei Störungen im Arbeitsablauf, z. B. Bahnriß, vor einer übermäßigen Erwärmung zu schützen, ist die Speisung der Strahler mit dem Antriebsmechanismus zu koppeln. Falls die Restwärme stört, ist ein kurzzeitiges Abheben der Strahler vom Gut oder die Entfernung des Gutes aus dem Strahlungsraum die Lösung. Oft ist eine Metallblende oder ein Kühlgebläse ausreichend.

Da die Strahler, besonders im heißen Zustand, nicht als schutzisoliert zu betrachten sind, ist gemäß DIN EN 60335-1 installationseitig stets eine allpolige Trennvorrichtung mit einer Kontaktöffnungsweite von mindestens 3 mm pro Pol vorzusehen. Gegebenenfalls ist bauseits ein Berührungsschutz oder ein entsprechendes Hinweisschild in der Sprache der Beschäftigten anzubringen.

**Bei sämtlichen Arbeiten an den Strahlungsflächen und den Temperaturregelkomponenten sind diese vom elektrischen Netz zu trennen. Das Thermoelement kann Netzspannung führen.**

Unter ungünstigen Einsatzbedingungen können beim Ausfall eines Strahlers Schmelzperlen entstehen. Bei empfindlichen Erwärmungsgütern sind die Strahlungsflächen so anzuordnen, dass keine Teile auf das Gut gelangen können. Dieses kann durch Bestrahlung von unten oder von der Seite geschehen.

Zur Sicherheit in Elektrowärmeanlagen und zu Prüfverfahren bezüglich Sicherheit in industriellen Elektrowärmeanlagen geben unter anderem folgende Normen Auskunft: DIN EN IEC 60519-1 und –2 sowie DIN EN 60398.

Die Bausatzflächen werden im Betrieb heiß. Gegebenenfalls sind Schutzmaßnahmen gegen Verbrennen, z.B. durch Anbringen einer Verkleidung aus Lochblechen, zu treffen.

Für den fachgerechten Einsatz der Strahler unter Berücksichtigung der Herstellerangaben sowie der einschlägigen Vorschriften (z. B. VDE oder besondere Bestimmungen der örtlichen Energieversorgungsunternehmen) ist stets die Einbaufirma verantwortlich.

Thermoelementstrahler dürfen nur dann in Maschinen mit Sicherheitskleinspannung betrieben werden, wenn bauseits für eine Potentialtrennung zwischen Thermoelement und Kleinspannungskreis gesorgt wird.

Die Strahler sind vor Schlag, Stoß und Nässe zu schützen.

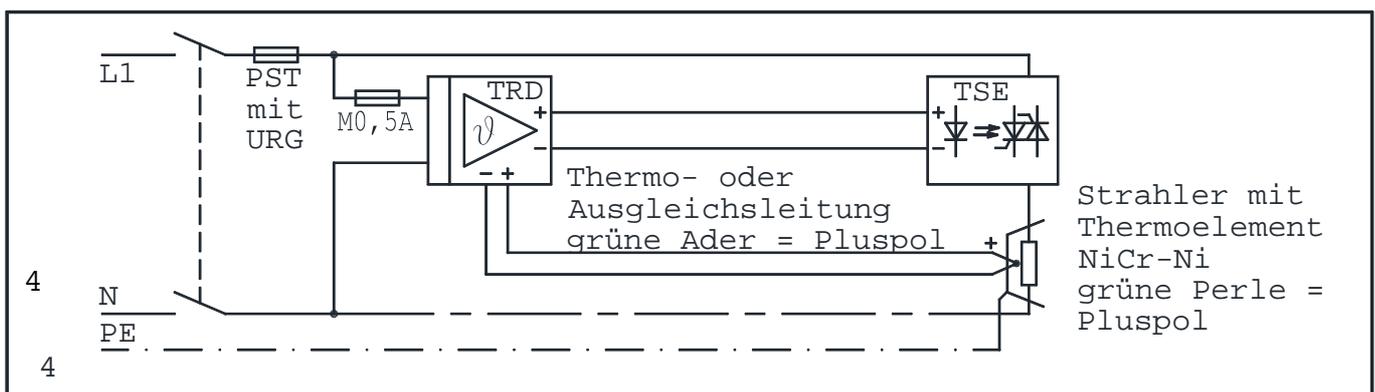
Beschädigte Strahler sind sofort auszutauschen.

## Temperaturregelung

Zur Erzielung optimaler Erwärmungsergebnisse ist die Regelung der Elstein Infrarotstrahler erforderlich. Zu diesem Zweck liefern wir Infrarotstrahler mit einem eingebauten NiCr-Ni-Thermoelement sowie elektronische Temperaturregler TRD und Thyristorschalteneinheiten TSE. Der Reglereingang muss potenzialfrei sein. Die Verdrahtung erfolgt gemäß Bild 4. In jede Bausatzfläche wird werkseitig ein Thermoelementstrahler eingesetzt. Für die Verbindung Thermoelement-Regler ist unbedingt Thermo- bzw. Ausgleichsleitung zu verwenden (siehe Bild 4).

Wenn sie eine SPS zum Regeln verwenden, beachten Sie bitte dass der Isolationswiderstand von Keramik bei hohen Temperaturen abnimmt. Das macht Eingangsmodule mit hoher Gleichtaktunterdrückung der Netzspannung erforderlich, wie sie z. Bsp. in der Glasindustrie Verwendung finden.

Die Thermoelementklemmen sind mit + und - bezeichnet, wobei + mit + und - mit - zu verbinden ist (der + Anschluss des Thermoelements ist mit einer grünen Perle markiert, die + Ader der Thermo- bzw. Ausgleichsleitung ist grün gekennzeichnet). Die Thermoleitung ist getrennt von der Nickellitze des Laststromkreises durch einen separaten Metallschlauch zu führen.



Diese Art der Regelung ist die beste Methode, die Anlage mit möglichst geringem Energiebedarf zu betreiben. Ferner schafft sie gleichbleibende und reproduzierbare Arbeitsbedingungen.

Bei größeren Anlagen ist es stets empfehlenswert, mehrere Temperaturregelkreise einzurichten.

## Grenztemperaturen

Die Überschreitung höchstzulässigen Oberflächentemperaturen kann ihre Lebensdauer beträchtlich herabsetzen. Der maximale Temperatursollwert am Regler ist daher stets unter dem Maximalwert der zu regelnden Strahler einzustellen (siehe Strahlerdatenblatt).

## Zubehör

Temperaturregler TRD zum Anschluss von maximal 6 Thyristorschalteneinheiten

Thyristorschalteneinheiten TSE 20 A. Maximal zulässiger Strom = 20 A

Thyristorschalteinheiten TSE 40 A. Maximal zulässiger Strom = 40 A

Sicherungshalter PST 10 für 20 A und PST 14 für 50 A Sicherungen

Superflinke Sicherungen URG 20 A bzw. URG 50 A

Thermoleitung für die Verbindung Thermoelementstrahler-Regler aus

NiCr-Ni bis 400°C, 2 x 1 mm<sup>2</sup> Drahtwiderstand 1,6 Ohm/m

Ausgleichsleitung für die Verlängerung der Verbindung Thermoelementstrahler-Regler im gemäßigten Temperaturbereich bis max. 180 °C

Nickellitze 2,5 mm<sup>2</sup> bis 500 °C temperaturbeständig

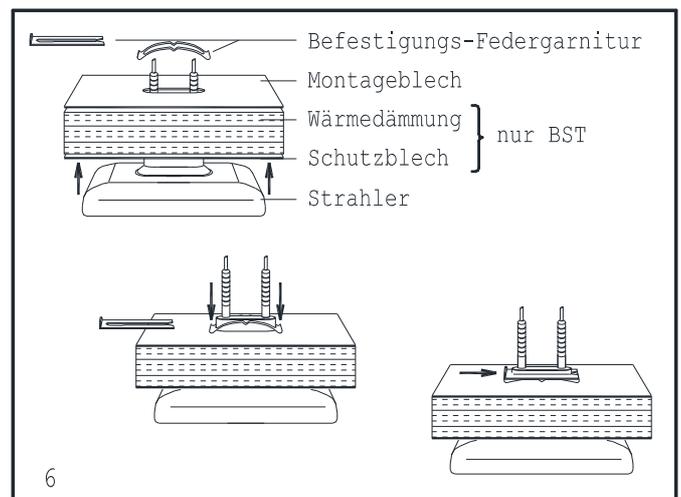
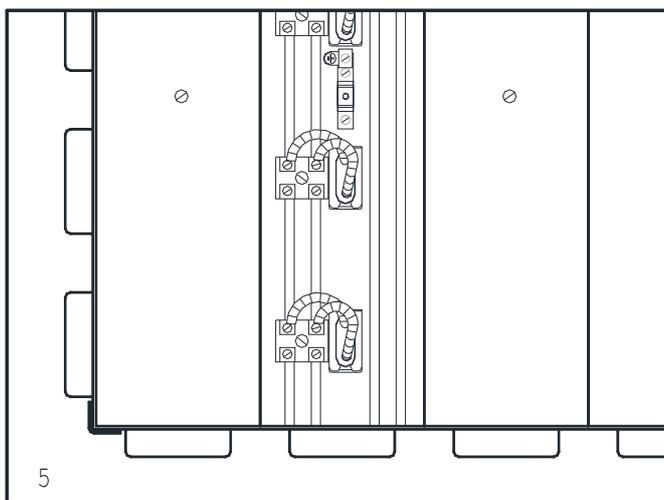
Weiteres Zubehör kann dem Elstein Katalog "Keramische Infrarotstrahler" entnommen werden.

## Explosionsschutz

Über die mit dem Explosionsschutz zusammenhängenden Fragen gibt unser technisches Merkblatt M 1.1 Auskunft, das wir auf Wunsch gern übersenden.

## Auswechseln von Strahlern

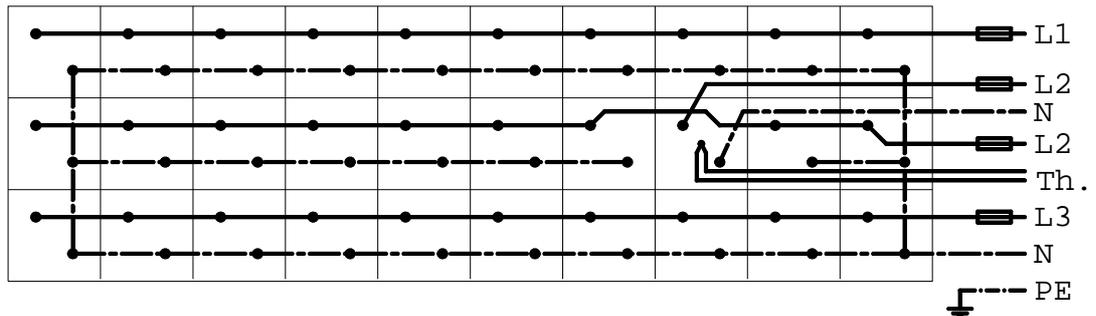
Man entfernt zunächst das entsprechende Deckelprofil des Verdrahtungsraumes (Bild 5). Anschließend werden die Anschlussdrähte des betreffenden Strahlers gelöst, der Schieber vom Strahlerstutzen abgezogen und der Strahler nach unten herausgenommen. Der neue Strahler wird eingesetzt, die Feder aufgelegt und mit dem Schieber befestigt (Bild 6).



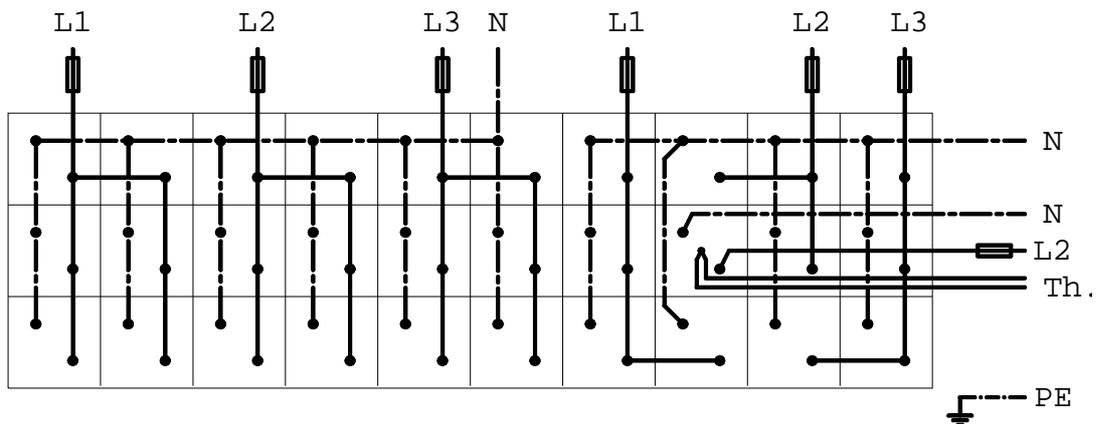
## Verdrahtungsbeispiele

Unterschiedliche Strahlerleistungen erfordern eine jeweils angepasste Verdrahtung. Jedes Quadrat stellt einen Strahler mit 2 Anschlüssen dar. Pro Heizfläche ist ein Strahler mit integriertem Thermoelement (Th.) vorhanden (4 Anschlüsse, Thermoelementanschluss mittig, grüne Perle = Pluspol). Wir empfehlen Thermoelementstrahler zur einfacheren Funktionskontrolle einzeln zu verdrahten.

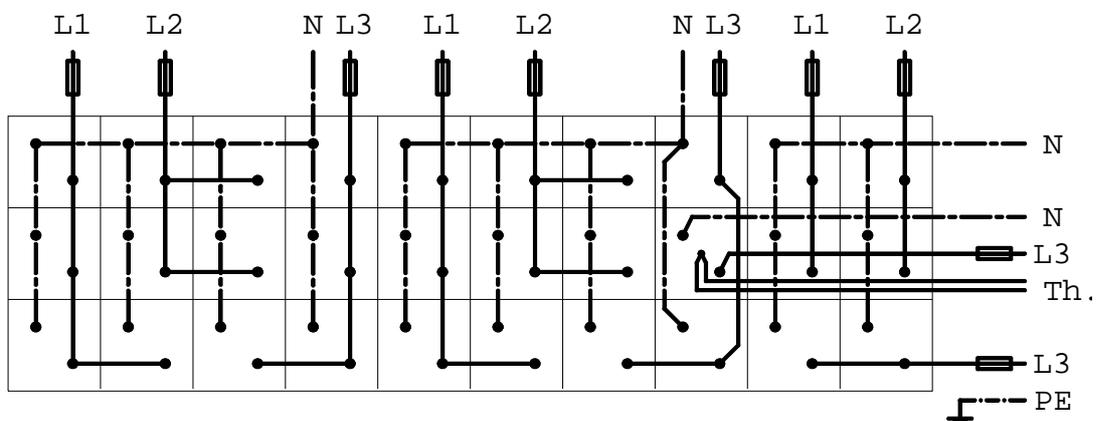
max. 10  
Strahler  
à 250 W  
je 2,5 mm<sup>2</sup>  
Nickellitze



max. 6  
Strahler  
à 400 W  
je 2,5 mm<sup>2</sup>  
Nickellitze



max. 4  
Strahler  
à 600 W  
je 2,5 mm<sup>2</sup>  
Nickellitze



## Verdrahtung, Kundenentwurf

Vorlage für Ihren Verdrahtungsentwurf

