



Keramische Infrarotstrahler

Inhalt

Inhaltsverzeichnis Seite

Technik und Sicherheit 4

- Physikalische Grundlagen	4-5
- Anwendungsbeispiele	6
- Projektierungsrichtlinien	7
- Strahlungsverteilung	8
- Betriebsverhalten	9
- Leistungsanpassung	10
- Allgemeine Hinweise	11
-- Strahlermontage	
-- Lebensdauer	
-- Explosionsschutz	
-- Aggressive Medien	
- Sicherheitshinweise	12
- Zusammenfassung	13

Elstein Infrarotstrahler 14

Elstein Standardlieferprogramm, Infrarotstrahler
Produktübersicht siehe Seite 3

Elstein Infrarotsysteme 34

Elstein Standardlieferprogramm, Infrarotsysteme
Produktübersicht siehe Seite 3

Elstein Zubehör 42

Elstein Standardlieferprogramm für
- Temperaturregelung
- elektrischer und mechanischer Anschluss
- Heizflächenbau

Weitere Elstein Produkte 46

Weitere Infrarotstrahler, Infrarotsysteme
und Zubehör

Alphabetisches Produktverzeichnis

Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite
AK	43	HFS	46	IRS/330	47	SBM	47
BSH	49	HLF	46	IRS/K	47	SFH	24
BSI	40	HLF/S	46	ISN	47	SHTS	20
EBF	36	HLS	28	ISS	47	SHTS/100	46
EBF-R	49	HSR	22	KSS/60	48	SSH	48
EBI	38	HTS	18	LCR	46	SSV	48
EBI-R	49	IOT/75	32	MBO	45	TRD 1	43
EBO	45	IOT/90	32	MPO	45	TSE	43
FIS	49	IPO	48	MSH	26	URG	43
FSF	46	IPT	48	PST	43	WKS	50
FSL	47	IRH	50	REF	34		
FSM	16	IRH/S	50	REO	45		
FSR	14	IRS	30	RFS	48		

Elstein Infrarotstrahler

...um Wellenlängen voraus

Das Elstein-Werk wurde 1950 als weltweit einzige Spezialfabrik keramischer Infrarotstrahler in Northeim gegründet. Schon damals wurden auf der Basis eigener Patente und Verfahren Infrarotstrahler entwickelt, deren Bauart und Qualität bis heute den Stand der Technik bestimmen.

Durch ständige Pionierarbeit und Weiterentwicklung der Produkte wurden und werden technisch sowie wirtschaftlich hochinteressante Anwendungsgebiete für die Infraroterwärmung erschlossen.

Heute lösen Elstein Infrarotstrahler Erwärmungs- und Trocknungsaufgaben aller Art. In Verbindung mit den bewährten Baukastensystemen lassen sich Heizflächen mit hoher Leistungsdichte und gezielter Energieeinbringung in das Erwärmungsgut realisieren. Die Regelbarkeit der Heizleistung mit modernen digitalen Temperatur-Regelgeräten und Thyristorschalteinheiten sorgt für eine optimale Energienutzung und trägt damit zur Einsparung von Betriebskosten sowie zur Schonung der Umwelt bei.

Für die Erstausrüstung, den Umbau oder die Erweiterung von Maschinen und Anlagen steht somit ein breites Sortiment zur Verfügung, das den Erfordernissen der Erwärmungsaufgaben oder des Trocknungsprozesses angepasst ist und angepasst werden kann.

Diese technische Druckschrift soll Sie über die Möglichkeiten des Einsatzes der Elstein Produkte informieren. Bei der Lösung Ihrer konkreten Erwärmungsaufgabe stehen wir Ihnen gerne beratend zur Seite.

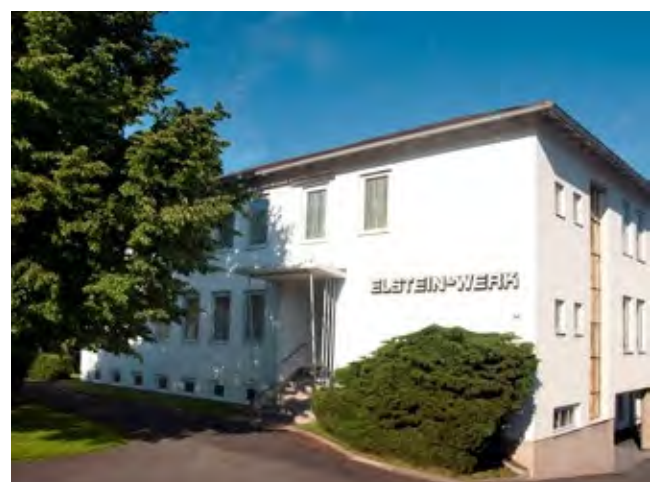


Bild 1: Das Elstein-Werk in Northeim

Produktübersicht

Das Elstein-Werk ist der Entwickler, Patentinhaber und Hersteller von keramischen Infrarotstrahlern. Das Lieferprogramm umfasst Infrarotstrahler, IR-Systeme und Zubehör. Diese Produktübersicht markiert gleichzeitig den Stand der Technik für diese Art von elektrischen Heizelementen weltweit.

FSR-Serie Bewährte Qualität 245 x 60 mm 122 x 60 mm 60 x 60 mm typ. bis 720 °C max. 64,0 kW/m ² 2-10 µm	 Seite 14-15	IRS-Serie Stabstrahler 245 x 16 mm 122 x 16 mm typ. bis 650 °C max. 72,0 kW/m ² 2-10 µm	 Seite 30-31
MaxLife FSM-Serie Maximierte Lebensdauer 245 x 60 mm 122 x 60 mm 60 x 60 mm typ. bis 720 °C max. 64,0 kW/m ² 2-10 µm	 Seite 16-17	IOT-75/90 Serie Einfacher Anschluss (E27) Ø 75 mm Ø 90 mm typ. bis 490 °C max. 25,0 kW/m ² 3-10 µm	 Seite 32-33
HTS-Serie Energieeinsparung 122 x 122 mm 245 x 60 mm 122 x 60 mm 60 x 60 mm typ. bis 860 °C max. 64,0 kW/m ² 2-10 µm	 Seite 18-19	REF-Serie Infrarotstrahler mit Reflektor 250 x 95 mm 125 x 95 mm typ. bis 860 °C max. 48,0 kW/m ² 2-10 µm	 Seite 34-35
SHTS-Serie Max. Leistung, Flächenstrahler 122 x 122 mm 245 x 60 mm 122 x 60 mm 60 x 60 mm typ. bis 860 °C max. 76,8 kW/m ² 2-10 µm	 Seite 20-21	EBF- und EBI-Serie Variable Heizflächengeometrien 100 x 250 bis 100 x 1250 mm Andere Längen auf Anfrage typ. bis 860 °C max. 48,0 kW/m ² 2-10 µm	 Seite 36-39
HSR-Serie Kurze Aufheiz- und Abkühlzeit 122 x 122 mm 245 x 60 mm 122 x 60 mm typ. bis 860 °C max. 64,0 kW/m ² 2-10 µm	 Seite 22-23	BSI-Serie Ebene Heizflächengeometrie 62,5 x 125 bis 1000 x 1500 mm Andere Größen auf Anfrage max. 860 °C max. 64,0 kW/m ² 2-10 µm	 Seite 40-41
SFH-Serie Flach, platzsparender Einbau 123 x 123 mm 246 x 61 mm 123 x 61 mm 61 x 61 mm typ. bis 800 °C max. 64,0 kW/m ² 2-10 µm	 Seite 24-25	Zubehör Strahlerregelung und -anschluss Regler Thyristoren Sicherungen Sicherungshalter Leitungen Klemmen	 Seite 42-43
MSH/20 Kleinster keramischer Strahler 20 x 10 mm Breite: 10 mm typ. bis 900 °C max. 100 kW/m ² 2-10 µm	 Seite 26-27	Metallzubehör Zum Heizflächenbau Gehäuse Bleche Profile Befestigung der Strahler	 Seite 44-45
HLS-Serie Max. Leistung, Stabstrahler 245 x 32 mm 122 x 32 mm typ. bis 1000 °C max. 87,0 kW/m ² 2-10 µm	 Seite 28-29	Weitere Produkte Flexibilität / Vielfalt Weitere Strah- lerbauformen Weitere Infrarot- Systeme und Zubehörteile	 Seite 46-50

Physikalische Grundlagen

Bereich	Wellenlänge
Mikrowelle	100 μm
IR-Strahlung	10 μm
Licht	1 μm
UV-Strahlung	0,1 μm

Bild 2: Wellenlängenbereiche

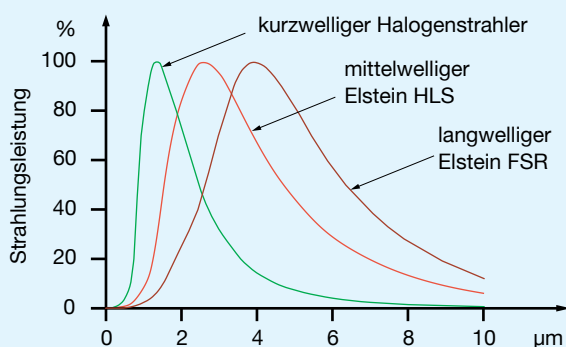


Bild 3: Spektrale Strahlungsleistung

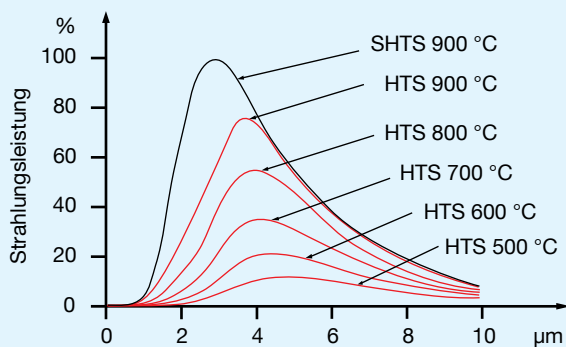


Bild 4: Spektrale Strahlungsleistung Elstein Strahler

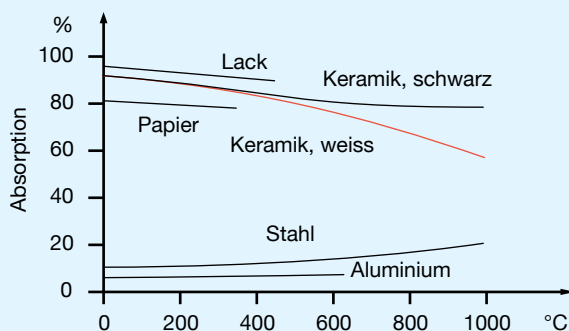


Bild 5: Absorption verschiedener Werkstoffe

Infrarotstrahlung bezeichnet die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen im Spektralbereich oberhalb des sichtbaren Lichts von 0,7 μm bis etwa 80 μm . Verbunden mit der Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen ist der gerichtete Transport von Energie. Die Energieübertragung ist nicht an ein Transportmedium gebunden und ist deshalb auch im Vakuum möglich.

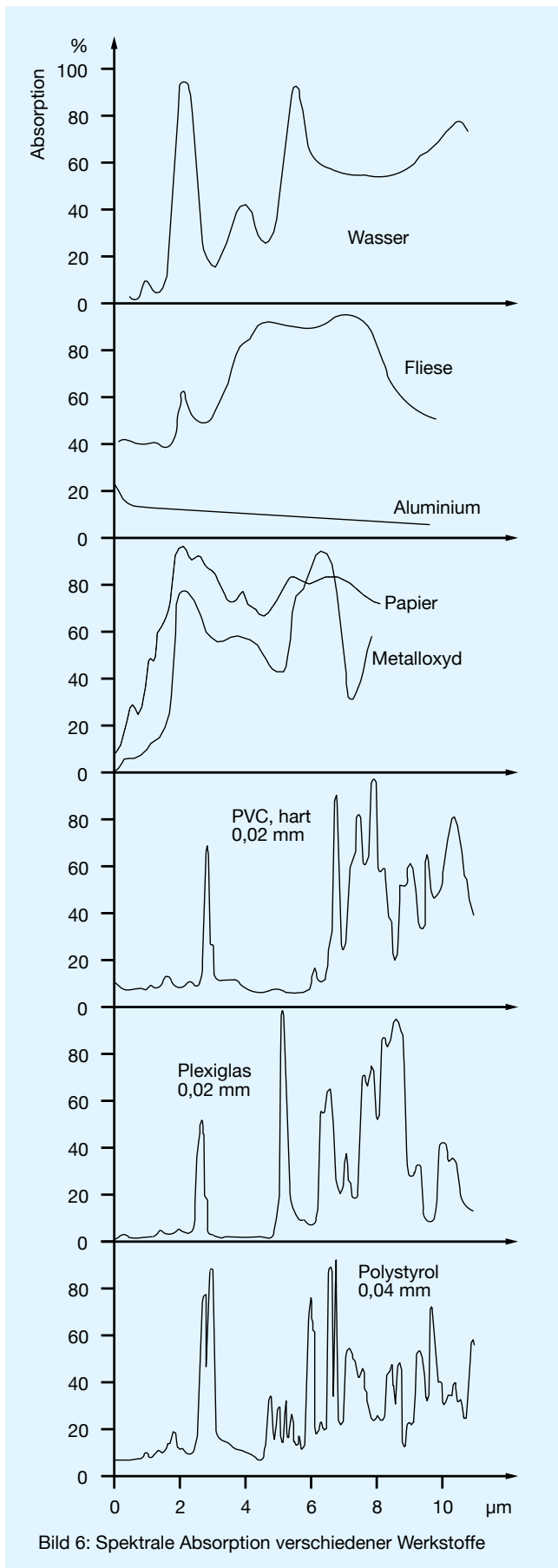
Infrarotstrahler werden nach dem Wellenlängen-Maximum der spektralen Strahlungsleistung in kurz-, mittel- und langwellige Strahler eingeteilt. Bei kurzwelligen Infrarotstrahlern liegt das Maximum unterhalb 1,5 μm . Von langwelligen Infrarotstrahlern spricht man, wenn das Maximum oberhalb von 3 μm liegt. Dazwischen befinden sich die mittelwelligen Infrarotstrahler. Bild 3 zeigt die spektrale Leistungsverteilung einiger typischer Strahler dieser Klassen. Allgemein gilt: je höher die Temperatur eines Strahlers ist, um so kurzwelliger ist die Strahlung.

Die abgestrahlte Leistung hängt von der Temperatur des Strahlers und seiner Oberfläche ab. Bild 4 zeigt die spektrale Leistungsverteilung der Elstein Infrarotstrahler SHTS und HTS bei unterschiedlichen Oberflächentemperaturen. Man erkennt, dass der schwarze SHTS bei gleicher Temperatur deutlich mehr abstrahlt als der weiße HTS. Der positive Einfluss einer schwarzen Glasur macht sich allerdings erst ab Temperaturen über 800 °C bemerkbar. Im Bild 4 ist weiter zu erkennen, dass aufgrund der Strahlungseigenschaften der weißen Glasur die spektrale Strahlungsleistung der HTS-Strahler nahezu unabhängig von der Temperatur ist.

Alle Materialien haben unterschiedliche Strahlungswerte, da sie die Strahlung teilweise reflektieren oder wie Glas auch durchlassen. Bild 5 zeigt zum Beispiel die Absorption von blankem Aluminium und von Keramik. Aluminium absorbiert nur rund 15 %, der Rest wird reflektiert. Keramik dagegen absorbiert rund 90 % der Strahlung. Da Absorption und Emission bei jedem Körper auf den gleichen physikalischen Ursachen beruhen, wird deutlich, dass Keramik hervorragend als Werkstoff für Infrarotstrahler geeignet ist.

Die abgestrahlte Leistung eines Strahlers hängt in etwa von der vierten Potenz der absoluten Temperatur ab (siehe Bild 4). Zur Erreichung guter Wirkungsgrade werden Infrarotstrahler deshalb üblicherweise mit Temperaturen ab 300 °C betrieben. In der Praxis ist ferner zu berücksichtigen, dass auch das Erwärmungsgut Infrarotstrahlung aussendet. Deshalb trägt nur die Differenz der jeweiligen Strahlungsleistungen zur Erwärmung des Gutes bei.

Physikalische Grundlagen



Von Feinheiten abgesehen sind die Absorptionsspektren vieler Stoffe im mittel- und langwelligen Infrarotbereich recht ähnlich (Bild 6). Während Metalloxyde und mineralische Stoffe ab etwa 3 μm gleichbleibend gut absorbieren, zeigen Kunststoffe bei kleinen Schichtdicken charakteristische Absorptionsbanden. In diesen Wellenlängenbereichen ist die Energieaufnahme besonders günstig. Strahlung der anderen Wellenlängenbereiche wird reflektiert oder durchgelassen. Bedeutsam ist dies bei der Erwärmung dünner Kunststofffolien, wobei bereits geringe Zugaben von Farbkörpern die Absorptionseigenschaften erheblich verbessern können. In der Praxis hat sich gezeigt, dass Elstein Infrarotstrahler für diesen Anwendungsbereich als besonders günstig anzusehen sind.

Elstein Infrarotstrahler emittieren über einen breiten Wellenlängenbereich. Deshalb ist es nicht erforderlich, das Emissionsmaximum des Strahlers genau auf das Absorptionsmaximum des Erwärmungsgutes abzustimmen. Ob die Energie vom Gut bei einer Wellenlänge von 2 μm oder bei 6 μm aufgenommen wird, ist von untergeordneter Bedeutung. Wichtig sind gute Absorptionseigenschaften des Erwärmungsgutes und die Bereitstellung der erforderlichen Heizleistung.

Bei der Erwärmung von blanken Metallen kann dagegen nicht von einer nennenswerten Absorption gesprochen werden. Die auftreffende Infrarotstrahlung wird in erster Linie reflektiert. Der Reflexionsgrad wird dabei von der elektrischen Leitfähigkeit und der Oberflächengüte des Metalls bestimmt. Geringe Veränderungen der Oberflächenbeschaffenheit, z. B. größere Rauigkeiten, Oxydschichten (siehe Bild 6) oder Lackaufträge, ermöglichen aber auch in diesen Fällen eine Erwärmung durch Infrarotstrahlung.

Von besonderer Bedeutung für Infrarotstrahler ist der Einsatz beim Trocknen von Stoffen. Wie im Bild 6 zu erkennen ist, besitzt Wasser ein breites Absorptionsspektrum im mittel- bis langwelligen Bereich. Aus diesem Grunde lassen sich Trocknungs- und Verdunstungsaufgaben ebenfalls vorteilhaft mit Elstein Infrarotstrahlern lösen.

Elstein Infrarotstrahler erfüllen in idealer Weise die verschiedenen Anforderungen der Praxis, und zwar sowohl hinsichtlich des hohen Strahleremissionsgrades als auch des optimalen Wellenlängenbereiches zur materialgerechten Erwärmung.

In den Datenblättern und auf den Strahlern sind die zu beachtenden Grenztemperaturen angegeben. Die Grenztemperaturen sollten nicht überschritten werden, da dies zu Beschädigungen der Keramik führen kann.

Anwendungsbeispiele



Bild 7: Thermoformanlage für Bootskörper



Bild 8: 3-D-Heizfeld zum Kaschieren von Türverkleidungen



Bild 9: Lacktrockner für Elektromotoren

Anwendungsbeispiele für den Einsatz von Elstein Infrarotstrahlern:

- Erwärmen von Plastikfolien und -tafeln in Thermoformmaschinen
- Herstellen von Schrumpffolien
- Gelieren von PVC-Pastenaufstrichen auf Geweben
- Erwärmen von GFK- und CFK-Teilen
- Thermofixieren von Nylon- und Perlonfäden
- Aktivieren von Klebstoff und Heißsiegelschichten
- Trocknen von Kunststoffemulsionen
- Erwärmen von Schichtpressstoffen vor dem Stanzen
- Trocknen von rohen und bedruckten Papieren, Pappen und Tapeten
- Trocknen von Häuten und farbespritztem Leder
- Schnelltrocknen von gummierten Papieren
- Trocknen und Einbrennen lackierter Blechteile
- Aufschmelzen von Pulverbeschichtungen
- Trocknen von Glasuren auf keramischen Fliesen
- Tempnern von Glas
- Trocknen von gewaschenem Glas
- Löten von Leiterplatten
- Vorwärmen von Schweißnähten im Rohrbau
- Aufschmelzen von Schalldämmmatten
- Trocknen der Feuerfestimprägnierung von Illuminations- und Dekorationspapier
- Erwärmen von Klimakammern
- Trocknen gewaschener, gefärbter und appretierter Gewebe
- Einbrennen von Wirbelsinterbeschichtungen
- Trocknen von geleimten Holz- bzw. Möbelteilen
- Erwärmen der Papiermaische vor dem Abpressen
- Vorwärmen von Kunststoffrohren zum Anmuffen
- Aushärten von Epoxidharzen
- Tempnern von Spritzgussteilen
- Trocknen von Rohtabak
- Erwärmen von Dragiermassen
- Backen und Bräunen von Kleingebäck
- Schmelzen von Zucker- oder Schokoladenglasuren
- Warmhalten von Speisen
- Erwärmen von Schmelzkäse
- Trockenhalten von Schaltschränken im Freien
- Beschleunigung von chemischen Umwandlungen
- Medizinisch-therapeutische Bestrahlung
- Infrarotwärmekabinen (Wellnesskabinen)
- Entkeimen von Lebensmittelverpackungen

Diese Aufstellung ließe sich noch weiter fortsetzen. Sie resultiert aus der Tatsache, dass bei fast allen Anwendungen, Herstellungs-, Verarbeitungs- sowie Veredelungsverfahren Trocknungs- oder Erwärmaufgaben anfallen, und diese sich hervorragend mit Elstein Infrarotstrahlern lösen lassen.

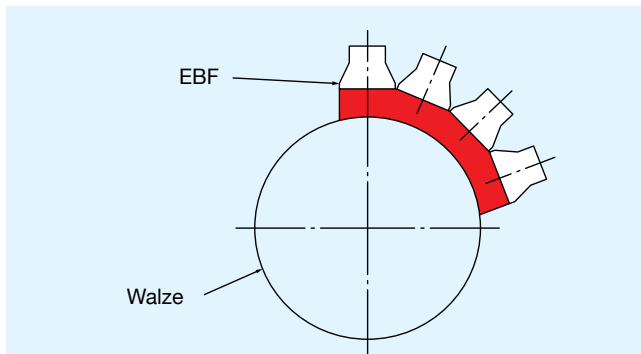


Bild 10: Walzenbeheizung mit dem EBF-System

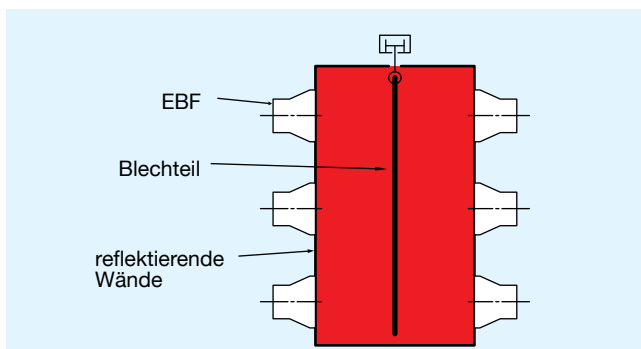


Bild 11: Strahlungstunnel mit mehreren EBF-Systemen

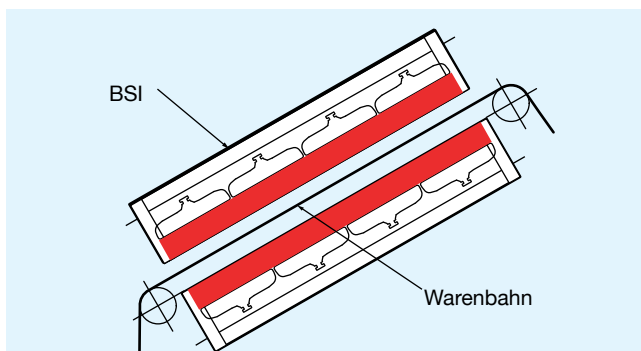


Bild 12: Beheizung einer Warenbahn mit 2 BSI-Systemen

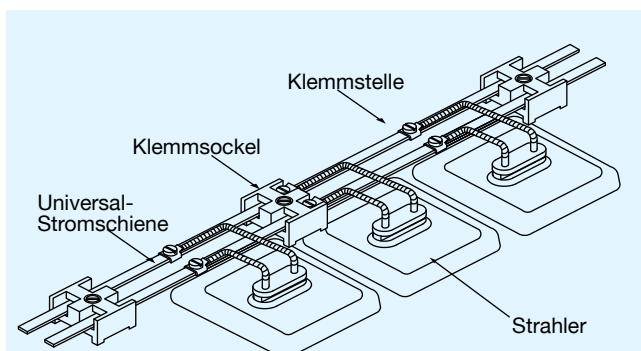


Bild 13: Schienenverdrahtung

Bei der Projektierung einer Infraroterwärmungsanlage bestimmen in erster Linie die Eigenschaften des Erwärmungsguts die erforderliche Leistung und Behandlungszeit. Am einfachsten und sichersten werden die betreffenden Daten durch einen Versuch ermittelt. Wir beraten Sie dabei gern und führen auf Wunsch auch Erwärmungsversuche für Sie durch.

Die Auswahl der Strahler richtet sich zuerst nach den geometrischen Gegebenheiten der Erwärmungsaufgabe. Hinsichtlich des Strahlertyps ist die HTS-Serie die erste Wahl. Die integrierte Wärmedämmung, das schnelle thermische Verhalten und die Möglichkeit der Leistungsanpassung über integrierte Thermostate bieten dem Anwender optimale Möglichkeiten. Sind schnelle Taktzeiten oder hohe Gutstemperaturen gefordert, dann sind HSR und HLS einsetzbar. Ist eine niedrige Bauhöhe gefragt, dann können SFH-Strahler verwendet werden.

Bei den Systemen besteht die Wahl zwischen BSI, EBF und REF. Das EBF-System ist besonders vorteilhaft zur Lösung zeilenförmiger Erwärmungsaufgaben und ermöglicht den Aufbau von variablen Heizflächengeometrien (Bild 10). Das BSI-System ist besonders für den Aufbau ebener oder größer dimensionierter Heizflächen geeignet. Alle Systeme können sowohl in einseitiger als auch in zweiseitiger Anordnung eingesetzt werden. Strahlen sich zwei Heizflächen gegenseitig an, dann ist aus Sicherheitsgründen besonders auf die Einhaltung der maximal zulässigen Strahlertemperaturen zu achten.

Im Betrieb können das EBF- und das BSI-System Gehäusetemperaturen bis etwa 250 °C erreichen. Daher sind anwenderseitig konstruktive Maßnahmen erforderlich, die das Berühren der heißen Metallteile verhindern. Blendwirkungen gehen von den Elstein Infrarotstrahlern nicht aus. Wir empfehlen aber, die Heizflächen seitlich durch blanke Aluminium- oder Edelstahlbleche abzuschotten. Dieses verhindert ein unnötiges Erwärmen von Teilen außerhalb des eigentlichen Ofens und verbessert die Energieausnutzung. Aus Stabilitätsgründen dürfen EBF- und BSI-Systeme nicht zusätzlich wärmedämmend werden.

Im Rahmen der Konstruktion von Öfen ist besonders darauf zu achten, dass alle Teile die Möglichkeit haben, sich thermisch auszudehnen. Große, steife Konstruktionen sind eher von Nachteil. Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch das Verdrahtungsmaterial. Kupferleitungen können nur bei Einzelstrahlern niedriger Leistung verwendet werden. Standard sind Nickelleitungen mit temperaturbeständiger Isolierung oder Schienenverdrahtungen.

Strahlungsverteilung

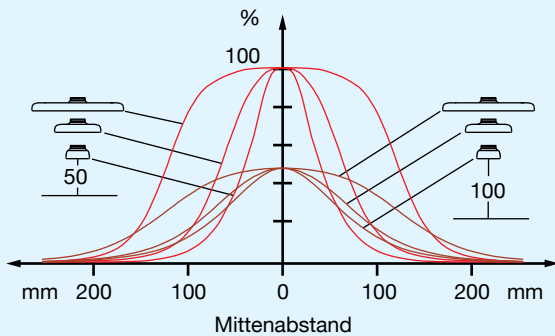


Bild 14: Räumliche Strahlungsverteilung

Elstein Infrarotstrahler werden in den unterschiedlichsten Abmessungen und Geometrien hergestellt. Es gibt sie rund, länglich, quadratisch, rechteckig oder auch halbkugelförmig. Abhängig von der äußeren Form unterscheidet sich die räumliche Verteilung der diffus in alle Richtungen abgestrahlten Energie. Im Bild 14 sind für Elstein HTS/1, HTS/2 und HTS/4 die Strahlungsverteilungen für zwei Abstände dargestellt. Prinzipiell ähnliche Verteilungen ergeben sich auch für die anderen Bauformen. Die Intensität wird durch die jeweilige Oberflächentemperatur bestimmt. An dieser Stelle sei der Hinweis gegeben, dass die gebogene Form des FSR hinsichtlich der Strahlung keine fokussierende Wirkung besitzt.

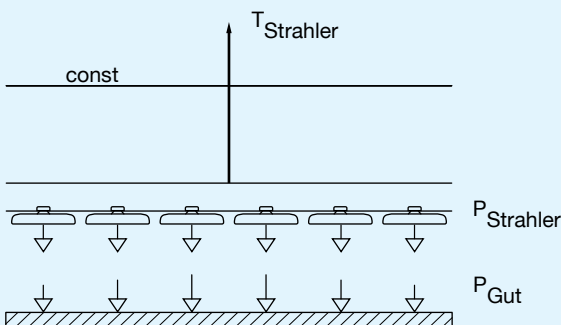


Bild 15: Leistung am Gut bei konstanter Strahlerleistung

In Anlagen mit einer Vielzahl von Strahlern überlagern sich die Strahlungsverteilungen aller Strahler. Werden zum Beispiel mehrere Strahler mit gleicher Leistung nebeneinander in eine Maschine eingebaut, dann ergibt sich am Erwärmungsgut in der Mitte eine Leistungserhöhung, die meistens nicht gewollt ist (Bild 15). Für eine gleichmäßige Leistungsdichte am Erwärmungsgut müssen die randnahen Strahler mit höherer Leistung oder höherer Temperatur betrieben werden als die mittleren Strahler (Bild 16).

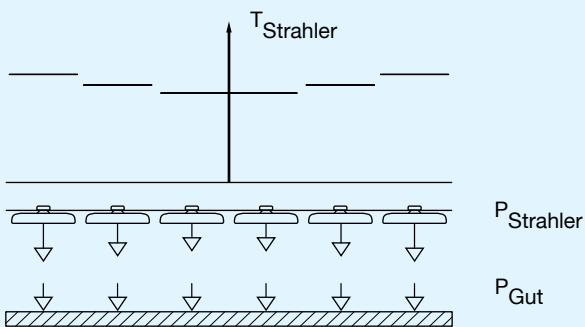


Bild 16: Leistung am Gut bei angepasster Strahlerleistung

Die kleine Baugröße der Elstein Infrarotstrahler erlaubt dem Anwender die Realisierung sehr unterschiedlicher Strahlungsverteilungen am Erwärmungsgut. Da die in einem Punkt auftreffende Strahlungsenergie sich aus der Summe der Energie aller Strahler ergibt, ist es manchmal schwer, enge Bereiche besonders intensiv oder schwach zu bestrahlen. In diesen Fällen lassen sich durch den Einsatz von metallisch blanken Reflektorblechen oder Blenden erhebliche Verbesserungen erzielen. Bild 17 zeigt mögliche Ausführungsbeispiele.

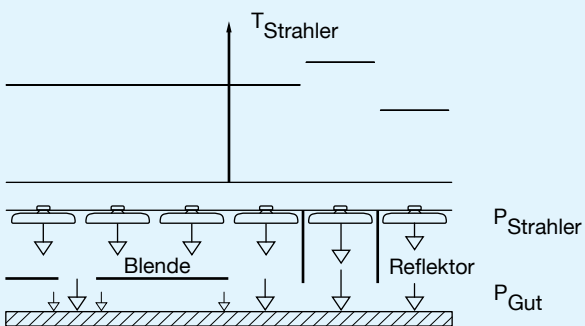


Bild 17: Leistungsanpassung mit Reflektor und Blende

Eine oft gestellte Frage ist die der Notwendigkeit einer zusätzlichen Wärmedämmung an der Strahlerrückseite. Diese Wärmedämmung ist nur dann sinnvoll, wenn die Anforderungen an die Gleichmäßigkeit der Strahlungsverteilung am Erwärmungsgut niedrig sind. Die Wärmedämmung führt dazu, dass die äußeren Strahler einer Fläche die inneren mit erwärmen. Im ungünstigsten Fall können die inneren Strahler sogar überflüssig werden. Die Mehrzahl der Strahlungsflächen sind deshalb ungedämmt. Außerdem verfügen die modernen Strahler der HTS-, SHTS- und HSR-Serien bereits über eine integrierte Wärmedämmung, die in der Regel keine zusätzliche Isolierung erfordert.

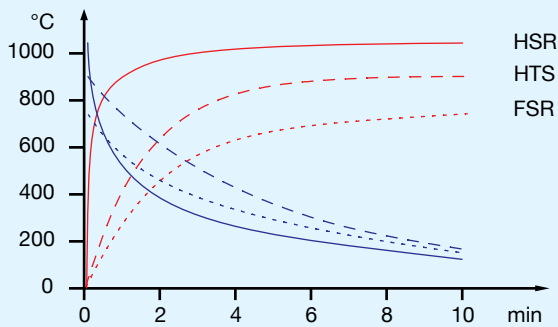


Bild 18: Aufheiz- und Abkühlverhalten

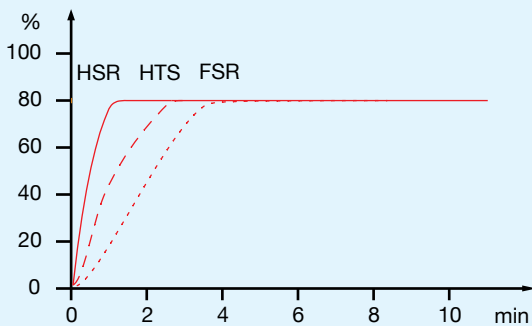


Bild 19: Leistung im geregelten Betrieb

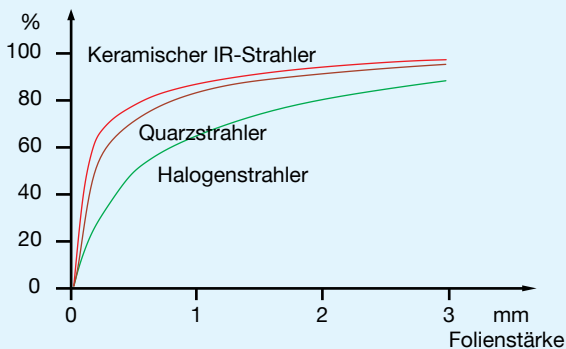


Bild 20: Absorption bei transparenten Folien

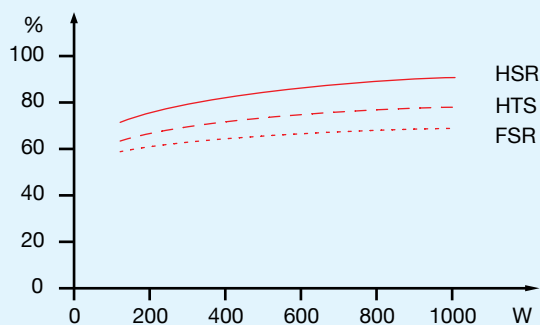


Bild 21: Wirkungsgrade abhängig von der Leistung

Elstein Infrarotstrahler unterscheiden sich in ihrem mechanischen Aufbau. So verfügen zum Beispiel die Strahler der HTS-Serie über integriertes Wärmeisolationmaterial, so dass im Vergleich zu Strahlern der FSR-Serie deutlich reduzierte Aufheiz- und Abkühlzeiten erreicht werden (Bild 18). Mit den Strahlern der HSR-Serie wurde das Zeitverhalten noch einmal um den Faktor 3 verbessert.

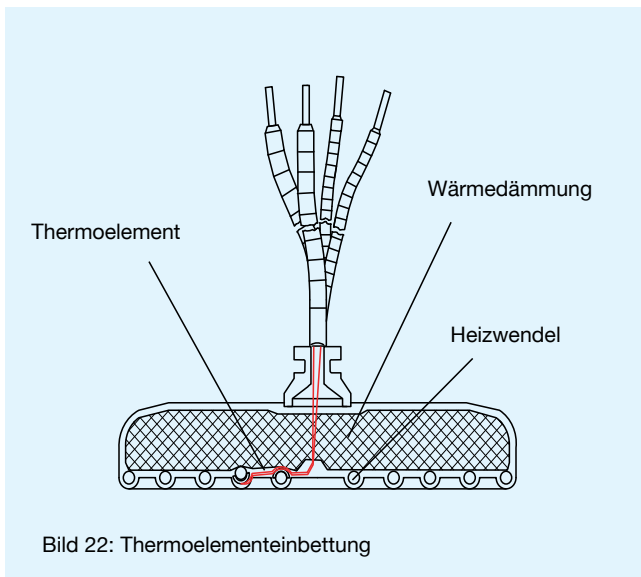
In diesem Zusammenhang sei angemerkt, dass sich das Aufheiz- und Abkühlverhalten eines Infrarotstrahlers besser mit dem Wärmeempfinden der Haut als mit dem Auge beurteilen lässt. Wird zum Beispiel ein Halogenstrahler ausgeschaltet, dann ist das Licht schlagartig aus. Der heiße Glaskolben gibt aber noch mehrere Minuten lang seine gespeicherte Wärme in Form von Infrarotstrahlung an die Umgebung ab.

IR-Strahlung wird reflektiert, transmittiert und absorbiert. Abhängig von der verwendeten IR-Strahlungsquelle und von den Eigenschaften des Erwärmungsgutes treten die drei Effekte in unterschiedlicher Stärke auf. Der gewünschte und erwärmungswirksame Effekt ist die Absorption, so dass der absorbierte Strahlungsanteil möglichst groß sein sollte. Hohe Reflexions- und Transmissionsanteile verursachen einen schlechteren Strahlerwirkungsgrad. Bild 20 zeigt ein Beispiel für drei verschiedene Strahlungsquellen bei der Erwärmung einer transparenten Folie. Es ist erkennbar, dass die langwellige IR-Strahlung des keramischen Infrarotstrahlers hier den höchsten Wirkungsgrad hat.

Der Wirkungsgrad der Elstein Infrarotstrahler kann in Strahlungsflächen Werte über 80 % erreichen. Im Bild 21 sind für verschiedene Flächenstrahler die typischen Verläufe dargestellt. Man erkennt, dass bei den Strahlern HTS und FSR auch bei niedriger Strahlerleistung der Wirkungsgrad gute Werte erreicht. Der HTS ist dank seiner inneren Wärmedämmung dem FSR deutlich überlegen. Den besten Wirkungsgrad erreichen die HSR-Strahler, da sie durch ihre besondere Konstruktion die eingesetzte Energie nahezu verlustfrei als Infrarotstrahlung an das Erwärmungsgut abgeben.

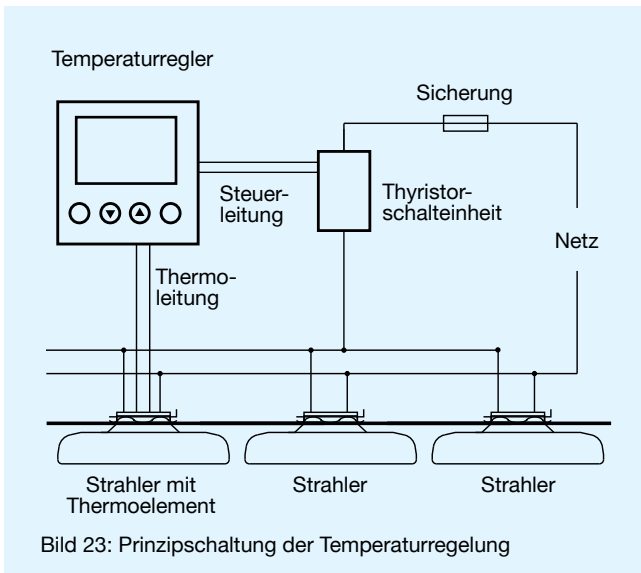
Beim Einsatz der Elstein Infrarotstrahler sind die auf jedem Strahler angegebenen Grenztemperaturen zu beachten. Ihr Überschreiten kann zur Schädigung der Keramik und des Heizleiters führen. Ebenso ist beim Einbau der Strahler darauf zu achten, dass die Strahler vor Schlag, Stoß und in kaltem Zustand vor Feuchte zu schützen sind. Bedingt durch den festen Einbau der Heizwendel können die Strahler in beliebiger Lage betrieben werden.

Leistungsanpassung



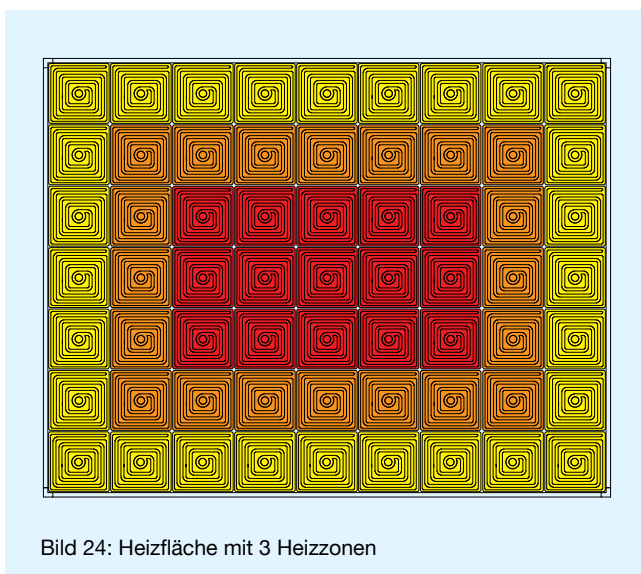
Elstein Infrarotstrahler werden mit unterschiedlichen Leistungsstufen angeboten. Beim HTS reicht der Bereich beispielsweise von 250 W bis 1000 W. In der Praxis werden aber meistens davon abweichende Leistungen benötigt. Es gibt drei Wege, die Strahlerleistung an den Leistungsbedarf des Erwärmungsgutes anzupassen. Der einfachste Weg ist die Änderung des Abstandes des Strahlers zum Erwärmungsgut. Dies ist nur beim Einsatz von Einzelstrahlern zu empfehlen. Der zweite Weg ist die Leistungsstellung, zum Beispiel mittels handelsüblicher Dimmer, wie sie auch für Beleuchtungszwecke eingesetzt werden.

Der dritte und beste Weg ist die Leistungsanpassung über eine Temperaturregelung mittels Strahlern, in denen ein Thermoelement integriert ist. Bei den Elstein Infrarotstrahlern mit Thermoelement befindet sich dieses zwischen der Abstrahlfläche und der Heizwendel (Bild 22).



Das Thermoelementsignal wird über eine spezielle Thermoleitung zum Beispiel auf den Eingang des digitalen Elstein Temperaturreglers TRD 1 gegeben (Bild 23). Der Temperaturregler schaltet mit Hilfe einer oder mehrerer Elstein Thyristorschalteinheiten TSE einzelne oder ganze Gruppen von Strahlern ein und aus. Entsprechend der Einschaltdauer stellt sich eine mittlere Leistung an den Strahlern ein. Zum Schutz bei Kurzschluss ist den Thyristorschalteinheiten eine superflinke Sicherung URG vorgeschaltet.

Dieses Verfahren ermöglicht eine gradgenaue Einhaltung der vorgegebenen Strahlertemperatur und damit die Reproduzierbarkeit der Produktionsbedingungen. Es lässt sich auch dahingehend abwandeln, dass die Temperatur des Erwärmungsgutes gemessen wird. Dieses setzt jedoch das sichere Erfassen der Guts-temperatur voraus. In der Mehrzahl aller Fälle ist die Regelung der Strahlertemperatur ausreichend.



Durch die Verwendung mehrerer Regler können in Heizflächen Zonen gebildet werden, um zum Beispiel bestimmte Produktbereiche gezielt stärker oder schwächer zu erwärmen. Besonders häufig werden bei großen Heizflächen ringförmige Heizzonen realisiert, um das Erwärmungsgut vom Randbereich bis in die Mitte gleichmäßig aufzuheizen (Bild 24).

Anstelle eines Reglers können auch speicherprogrammierbare Steuerungen eingesetzt werden. Hierbei ist zu beachten, dass die Eingänge für die Thermoelemente potentialfrei sein müssen.

Allgemeine Hinweise

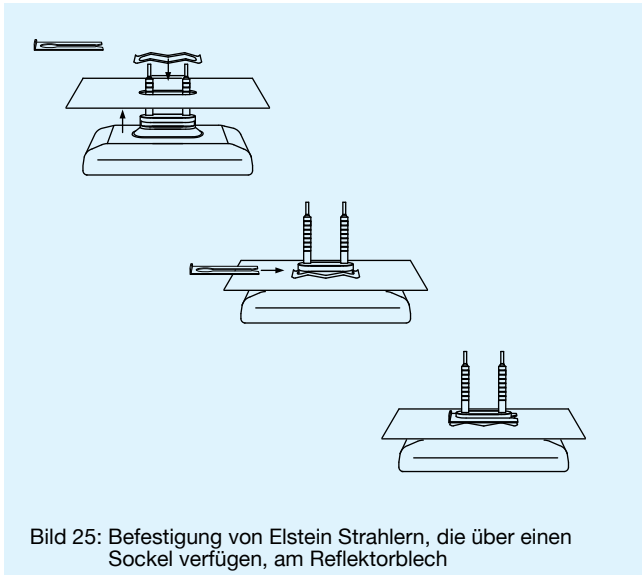


Bild 25: Befestigung von Elstein Strahlern, die über einen Sockel verfügen, am Reflektorblech

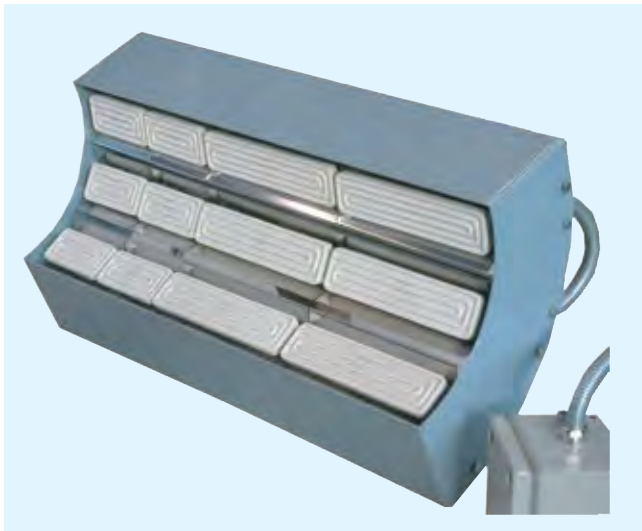


Bild 26: Walzenbeheizung

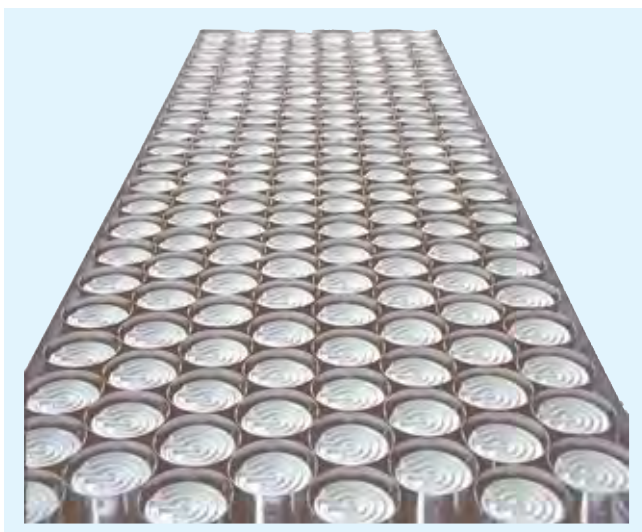


Bild 27: Heizfläche zum Erwärmen von Flaschenböden

Viele Elstein Infrarotstrahler verfügen über einen Normsockel, mit dem sie auf einfache Art und Weise an einem Reflektorblech montiert werden (Bild 25).

Die Strahler-Anschlussenden haben vorgegebene Standardlängen, es sind aber auch Strahler mit längeren Anschlussenden herstellbar. Die Länge kann nahezu beliebig gewählt werden, sollte aber 400 mm nicht überschreiten, da dann die elektrische Sicherheit nicht mehr gewährleistet ist. Bei Längen über 400 mm entfällt unsere Produzentenhaftung.

Aufgrund der thermischen Ausdehnung ist bei der Konstruktion von Anlagen darauf zu achten, dass die Infrarotstrahler über genügend Platz verfügen. Allgemein sollte ein Abstand von 3 mm zwischen benachbarten Infrarotstrahlern vorhanden sein. Die zu beachtenden Einbaumaße können den Datenblättern der Elstein Infrarotstrahler entnommen werden.

Die Lebensdauer von Infrarotstrahlern hängt von den Einsatzbedingungen und den Strahler-Betriebstemperaturen ab. Die folgende Tabelle enthält Angaben zur Lebensdauer von Elstein Strahlern (230 V) beim Betrieb unter Normalbedingungen:

bei 400 °C	ca. 20.000 Stunden	(z. B. FSR 250 W)
bei 700 °C	ca. 10.000 Stunden	(z. B. FSR 1000 W)
bei 900 °C	ca. 8.000 Stunden	(z. B. HTS 1000 W)
bei 1100 °C	ca. 2.000 Stunden	(z. B. HLS 750 W)

Ungünstige Einsatzbedingungen oder falsche Strahleranwendung können die Lebensdauer verringern. Angaben hierzu befinden sich in den Sicherheitshinweisen dieser Druckschrift. Negative Einflussfaktoren bezüglich der Lebensdauer sind zum Beispiel chemische Belastungen (Chlor, Fluor, Flusssäure, Natronlauge, Stickstoff oder Peroxyde), übermäßige mechanische Belastungen und Überhitzung.

Elstein Infrarotstrahler sind standardmäßig für 230 V ausgelegt. Manchmal besteht jedoch der Wunsch oder die Notwendigkeit, andere Betriebsspannungen einzusetzen. Die meisten Elstein Infrarotstrahler sind auch mit anderen Spannungen lieferbar. Betriebsspannungen über 270 V erfordern jedoch dünnere Heizleiter als üblich. Die Folge ist eine niedrigere Lebensdauer bei gleichen Betriebsbedingungen.

Außer unter atmosphärischen Bedingungen finden Elstein Infrarotstrahler auch im Vakuum Anwendung. Sie sind jedoch nicht in explosionsgeschützter Ausführung lieferbar. Dennoch gibt es Wege, um zu Lösungen zu gelangen, die einen Einsatz von Elstein Infrarotstrahlern ermöglichen. Bei entsprechenden Erwärmungsaufgaben stehen wir Ihnen gerne beratend zur Seite.

Sicherheitshinweise

Die unsachgemäße Anwendung elektrisch betriebener Infrarotstrahler kann unter ungünstigen Umständen zum Brand oder zum elektrischen Schlag führen. Dadurch sind Verletzungen von Personen und/oder die Beschädigung beziehungsweise Zerstörung von Maschinen möglich. Aus diesem Grund ist vom Anlagenbauer und vom Anwender zu prüfen, ob die Strahler für die jeweilige Anwendung geeignet sind. Bei der Auswahl, Installation und Anwendung der Strahler ist immer der Sicherheitsaspekt zu berücksichtigen. Unsere technischen Berater beantworten hierzu gerne Ihre Fragen.

Betriebs- und Montageanleitungen sind auf Anfrage und unserer Homepage (www.elstein.com) verfügbar. Erst nachdem diese gelesen und verstanden wurden, darf das dazugehörige Produkt in Betrieb genommen werden. Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Anleitungen entstehen, erlischt der Garantieanspruch und unsere Haftung für daraus resultierende Folgeschäden. Die Montage, der elektrische Anschluss und die Inbetriebnahme muss durch hierfür qualifiziertes Personal erfolgen. Dabei sind die Sicherheitsforderungen des Landes zu berücksichtigen, in dem die Produkte zum Einsatz kommen. Dieses sind unter anderem IEC-, EN-, VDE-, UL- und NEC-Normen.

Folgende Punkte sind bei der Verwendung unserer Produkte (Strahler und Zubehör) zu beachten:

Installation/Montage der Infrarotstrahler

- 1) Installation erst nach dem Lesen und Verstehen der Montageanleitung und der Sicherheitshinweise.
- 2) Der Austausch von Strahlern und Zubehör darf nur nach allpoliger Trennung der Anlage vom elektrischen Netz erfolgen.
- 3) Die Strahler sind so weit entfernt von Materialien bzw. Lebewesen zu installieren, dass kein Brand bzw. Schaden entstehen kann.
- 4) Strahler mit Schraubsockel E27 dürfen nur in Porzellanfassungen oder Metallfassungen mit Porzellaninsatz betrieben werden.

Betrieb der Infrarotstrahler

- 5) Die Strahler müssen so betrieben werden, dass ein Berühren durch das Bedienungspersonal bzw. den Benutzer nicht möglich ist. Gegebenenfalls sind Warnhinweise in der Sprache des Personals bzw. Benutzers anzubringen.
- 6) Der Betrieb der Strahler ist nur bis zu der auf den Strahlern aufgestempelten maximal zulässigen Temperatur erlaubt.

7) Es ist ratsam, die Strahler mit einer Temperaturregelung zur Vermeidung unzulässig hoher Temperaturen zu betreiben (siehe Seite 10 „Leistungsanpassung“). Strahler mit einer Leistung ab 600 W sollten immer geregelt betrieben werden. Der Strahlertyp HLS muss immer geregelt verwendet werden.

8) Der Einsatz einer Leistungsstellung ist möglich. Aus Sicherheitsgründen ist jedoch die Temperaturregelung mit Hilfe von Thermoelementstrahlern vorzuziehen.

9) Beim Erwärmen lösemittelhaltiger Materialien (Farben, Kleber usw.) ist zu berücksichtigen, dass Lösemitteldämpfe entstehen. Die Dämpfe können ein brennbares Luft-Gasgemisch bilden. Dieses trifft ebenfalls auf einen hohen Staubanteil in der Luft zu. Daher ist zum Beispiel die Explosionsschutzrichtlinie (Artikel 501 National Electrical Code NEC in USA) zu berücksichtigen.

10) Nach dem Ausschalten verfügen die Strahler noch über Restwärme. Bei Berührung kann diese zu Verbrennungen führen. Empfindliches Erwärmungsgut kann geschädigt werden.

Umgang mit keramischen Infrarotstrahlern

- 11) Die Strahler sind vor Schlag, Stoß und Nässe zu schützen.
- 12) Kommen Strahler z. B. beim Reinigen der Anlage mit Wasser in Berührung, sind sie sofort durch kurzes Aufheizen zu trocknen.
- 13) Beschädigte Strahler sind sofort auszutauschen.

Hinweise zum Geräte- und Anlagenbau

14) Das elektrische und mechanische Zubehör zum Aufbau einer IR-Strahlungsanlage ist so zu bemessen, dass es den thermischen, elektrischen und mechanischen Beanspruchungen standhält.

15) Der Einbau von Einrichtungen, welche die Infrarotstrahler z. B. bei Störungen in der Anlage abschalten, ist immer empfehlenswert. Bei der Erwärmung von empfindlichen oder leicht brennbaren Materialien bzw. Lebewesen kann eine solche Einrichtung zwingend erforderlich sein. Die Entscheidung und Verantwortung über den Einbau liegt beim Anlagenbauer.

16) Je nach Strahleranwendung sind beim Anlagenbau entsprechende Normen und Vorschriften für die Installation und den Betrieb der Strahler zu beachten.

Dies gilt in besonderem Maße für Geräte und Anlagen, die für die Erwärmung von Menschen oder Tieren eingesetzt werden (zum Beispiel medizinische, therapeutische, oder Wellness-Geräte). Die Verantwortung für die Einhaltung der Vorschriften liegt beim Hersteller des Komplettgerätes.

Zusammenfassung

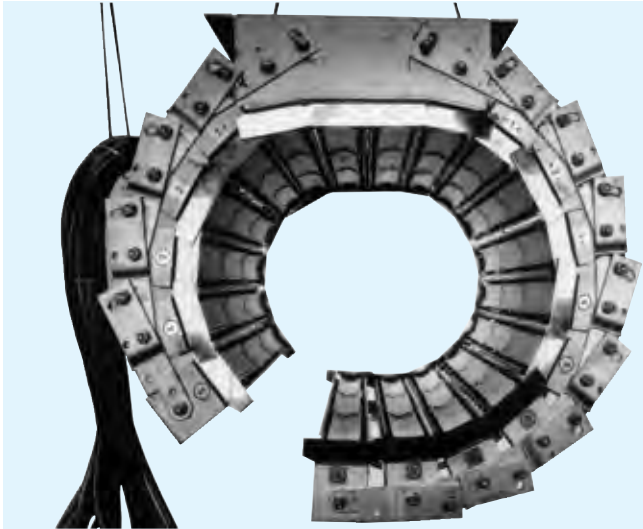


Bild 28: Heizkopf zur Erwärmung von GFK-Rohren



Bild 29: Wärmetherapiegerät



Bild 30: SMD-Lötkopf für Leiterplattenreparaturen

Elstein Infrarotstrahler sind seit Jahrzehnten bewährte Heizelemente zur Lösung von Erwärmungsaufgaben. Sie stehen in unterschiedlichen Bauformen, Ausführungen sowie Leistungsstufen zur Verfügung und ermöglichen es dem Anwender, sie optimal an die Erwärmungsaufgabe anzupassen.

Elstein Infrarotstrahler und IR-Bausysteme weisen folgende Vorzüge auf:

1. Hohes Emissionsvermögen
2. Robustheit
3. Lange Lebensdauer
4. Einfache und gradgenaue Regelbarkeit
5. Hohe Flächenleistung
6. Standardisierte Abmessungen und Leistungen
7. Modularer Aufbau
8. Zunderfreie Oberflächen

Diese Vorzüge tragen dazu bei, die in Jahrzehnten gewachsene Kundenzufriedenheit auch bei zukünftigen Aufgaben zu gewährleisten.

Diese Druckschrift beinhaltet einen großen Teil unseres Know-Hows und unserer Erfahrungen. Jedoch kann und soll sie keine Beratung ersetzen. Wenn Sie zur Lösung Ihrer Erwärmungsaufgabe weitergehende Hilfe benötigen, dann sprechen Sie uns bitte an.

Auf den folgenden Seiten finden Sie weitere Informationen und technische Daten zu unseren Produkten.



Bild 31: Elstein FSR - Serie

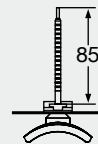
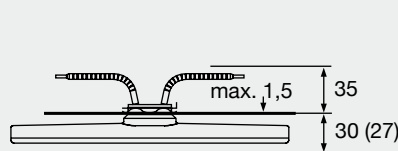
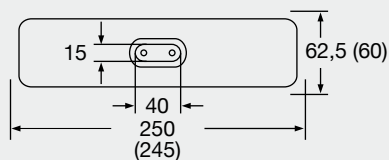
Elstein Flächenstrahler FSR sind keramische Infrarotstrahler, die für Betriebstemperaturen bis 720 °C ausgelegt sind. Wahlweise lassen sich Flächenleistungen bis zu 64 kW/m² installieren.

Strahler der FSR-Serie werden im Keramik-Vollgussverfahren hergestellt und sind durch ihre konkave Bauart gekennzeichnet. Bedingt durch diese Bauart entsteht ein Abstand zwischen Strahler und Montageblech, der die Wärmeaufnahme des Verdrahtungsraumes reduziert.

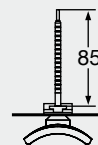
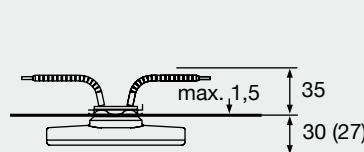
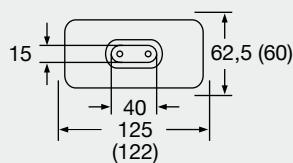
Flächenstrahler FSR zeichnen sich durch ihre universelle Einsetzbarkeit aus und eignen sich zum Aufbau von Strahlungsflächen mit beliebiger Geometrie. Sie sind in drei Bauformen lieferbar und decken den Leistungsbereich von 60 W bis 1000 W ab.

Mit den Flächenstrahlern FSR setzt das Elstein-Werk seit 1952 die weltweit anerkannten Standards für keramische Infrarot-Flächenstrahler bezüglich Bauform, Bauart, Leistung und Qualität.

FSR/1



FSR/2



FSR/4

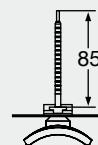
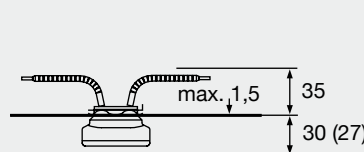
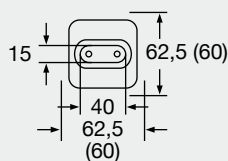
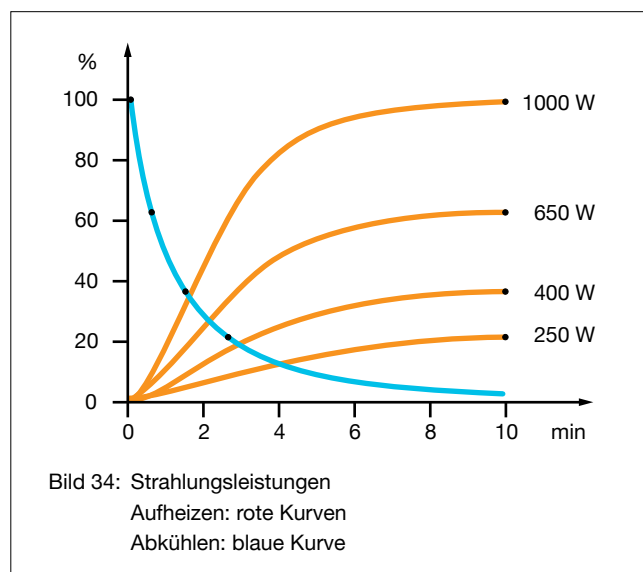
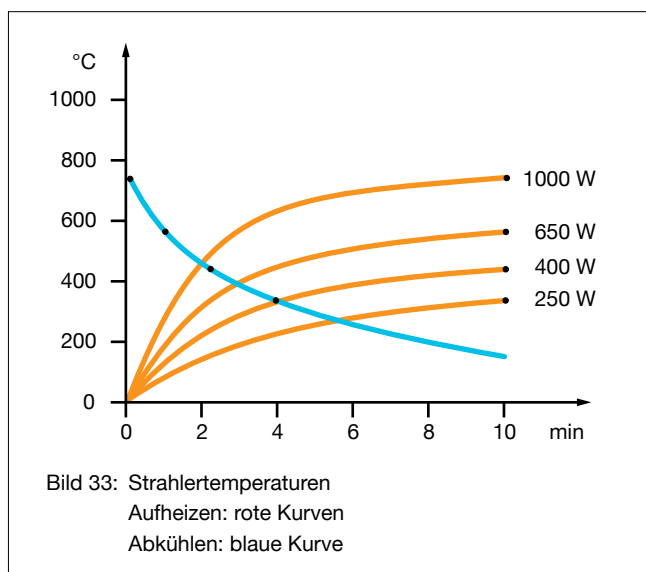


Bild 32: Einbaumaße und Strahlerabmessungen () in mm



Typ, Gewicht, Leistung	FSR/1	220 g	250	400	650	1000	W
	FSR/2	125 g	125	200	325	500	W
	FSR/4	75 g	60	100	200	250	W
Installierbare Flächenleistung			16,0	25,6	41,6	64,0	kW/m ²
Typische Betriebstemperatur			bis 400	bis 500	bis 620	bis 720	°C
Maximal zulässige Temperatur			750	750	750	750	°C
Wellenlängenbereich			2 - 10				µm

Standardausführung Betriebsspannung 230 V Keramik-Vollguss Anschlussenden 85 mm Elstein Normsockel Befestigungsgarnitur	Thermoelementstrahler Bezeichnung T-FSR1, T-FSR/2, T-FSR/4 Integriertes Thermoelement Typ K (NiCr-Ni) TE-Anschlussenden 100 mm 	Varianten Sonderleistungen Sonderspannungen Verlängerte Anschlussenden Anschlussenden mit Ringkabelschuhen Farbige Glasuren
---	---	---

Die Leistung ist regelbar mittels Thermoelementstrahlern in Verbindung mit Temperaturreglern TRD 1, Thyristorschalteinheiten TSE und weiterem Zubehör.

IR-Strahlungsflächen können mit Reflektoren REO, Bausätzen REF, Bauelementen EBF und EBI, sowie Montageblechen MBO aufgebaut werden.

Für den jeweiligen Anwendungsfall sind die nationalen Sicherheitsvorschriften zu beachten, wie zum Beispiel die IEC- oder EN-Norm 60519-1, Sicherheit in Elektrowärmeanlagen.

Unsere Montageanleitungen, Betriebs- und Sicherheitshinweise sind zu beachten.



Bild 35: Elstein FSM - Serie

Elstein MaxLife Flächenstrahler FSM sind keramische Infrarotstrahler, welche für Betriebstemperaturen bis 720 °C ausgelegt sind. Wahlweise lassen sich Flächenleistungen bis zu 64 kW/m² installieren.

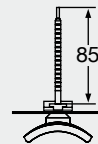
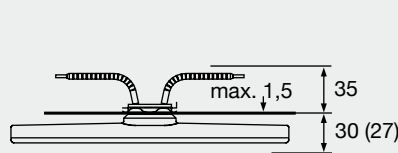
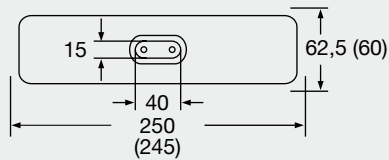
Bei den MaxLife Flächenstrahlern FSM wurde die Lebensdauer maximiert. Dadurch sind sie bei korrekter Anwendung sowie unter normalen Betriebsbedingungen 35.000 Stunden und länger nutzbar.

Aufgrund dieser signifikant höheren Standzeit der MaxLife-Strahler reduzieren sich die Strahler-Austauschkosten. Die Kosten pro Betriebsstunde werden somit deutlich gesenkt.

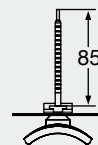
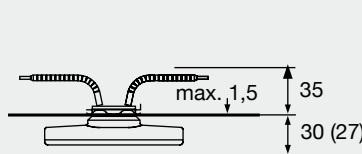
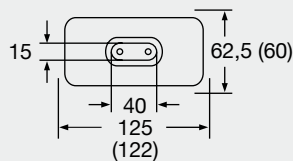
Für Strahler der FSM-Serie mit 230 V besteht eine Betriebsgarantie von 20.000 Stunden oder 3 Jahren ab Herstellungsdatum, wobei korrekte Strahleranwendung und normale Betriebsbedingungen Voraussetzung sind.

Elstein MaxLife Flächenstrahler FSM sind in drei Bauformen lieferbar und decken den Leistungsbereich von 60 W bis 1000 W ab.

FSM



FSM/2



FSM/4

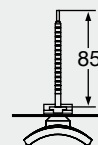
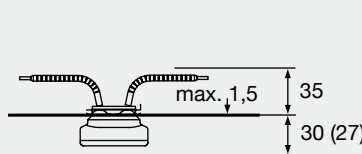
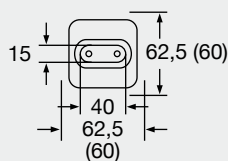
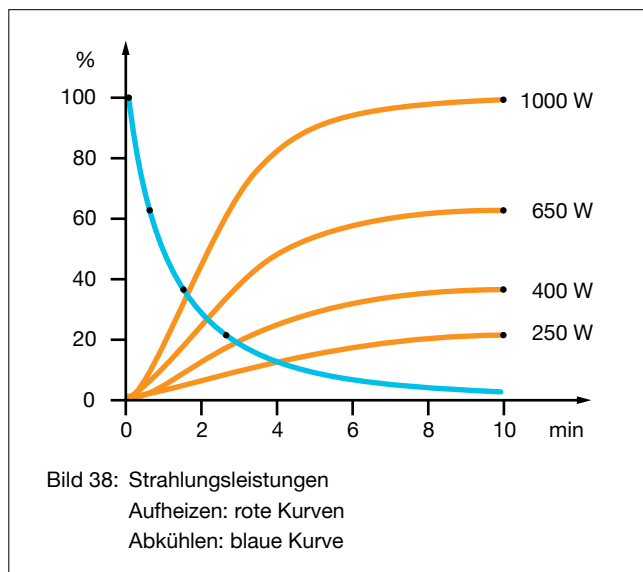
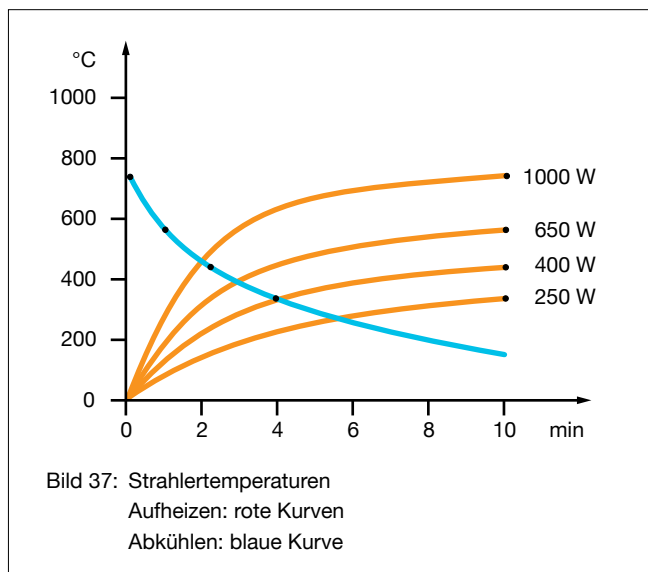


Bild 36: Einbaumaße und Strahlerabmessungen () in mm



Typ, Gewicht, Leistung	FSM	220 g	250	400	650	1000	W
	FSM/2	125 g	125	200	325	500	W
	FSM/4	75 g	60	100	200	250	W
Installierbare Flächenleistung			16,0	25,6	41,6	64,0	kW/m ²
Typische Betriebstemperatur			bis 400	bis 500	bis 620	bis 720	°C
Maximal zulässige Temperatur			750	750	750	750	°C
Wellenlängenbereich			2 - 10				µm

Standardausführung	Thermoelementstrahler	Varianten
Betriebsspannung 230 V Keramik-Vollguss Anschlussenden 85 mm Elstein Normsockel Befestigungsgarnitur Graue Glasur	Bezeichnung T-FSM, T-FSM/2, T-FSM/4 Integriertes Thermoelement Typ K (NiCr-Ni) TE-Anschlussenden 100 mm	Sonderleistungen Sonderspannungen Verlängerte Anschlussenden Anschlussenden mit Ringkabelschuhen

Die Leistung ist regelbar mittels Thermoelementstrahlern in Verbindung mit Temperaturreglern TRD 1, Thyristorschalteinheiten TSE und weiterem Zubehör.

IR-Strahlungsflächen können mit Reflektoren REO, Bausätzen REF, Bauelementen EBF und EBI, sowie Montageblechen MBO aufgebaut werden.

Für den jeweiligen Anwendungsfall sind die nationalen Sicherheitsvorschriften zu beachten, wie zum Beispiel die IEC- oder EN-Norm 60519-1, Sicherheit in Elektrowärmeanlagen.

Unsere Montageanleitungen, Betriebs- und Sicherheitshinweise sind zu beachten.



Bild 39: Elstein HTS - Serie

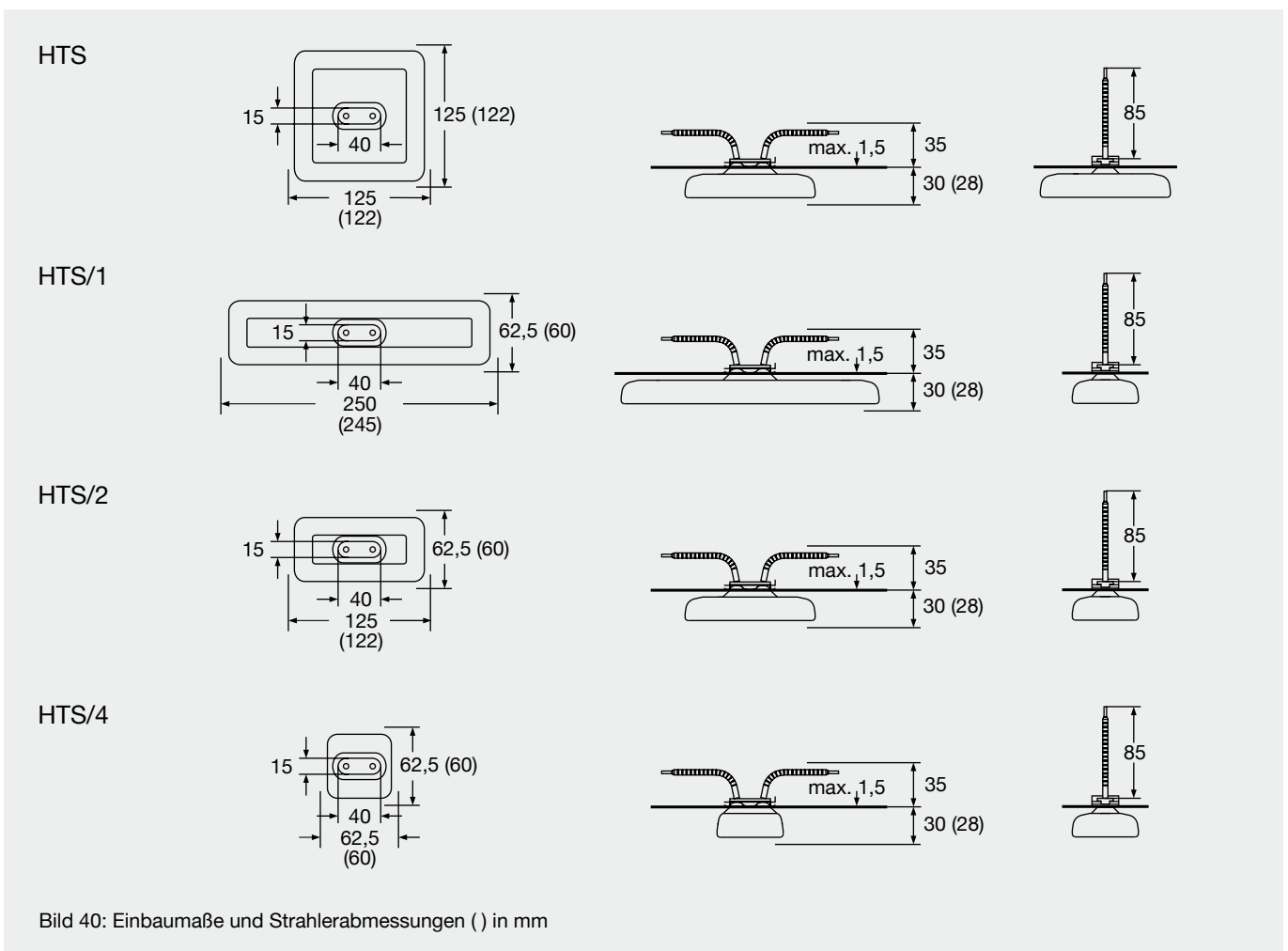
Elstein Hochtemperaturstrahler HTS sind keramische Infrarot-Flächenstrahler, die sich für Betriebstemperaturen bis 860 °C und Flächenleistungen bis 64 kW/m² einsetzen lassen.

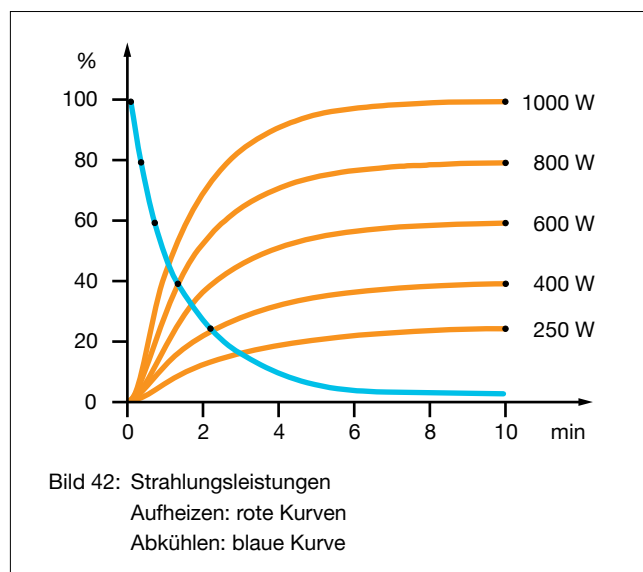
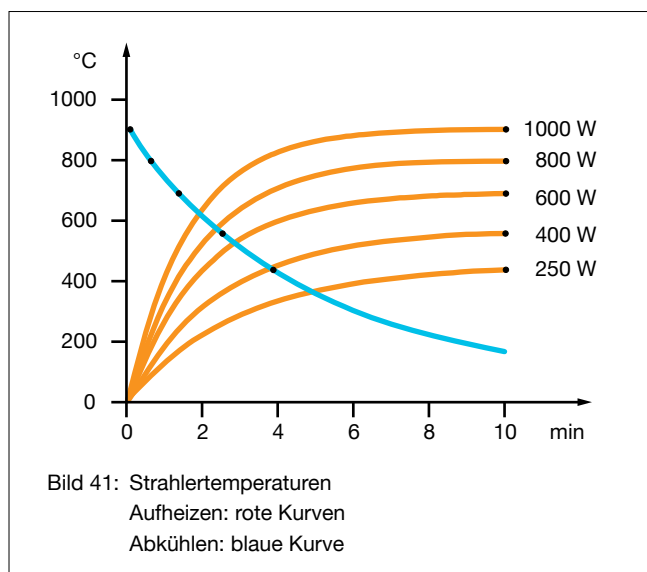
Strahler der HTS-Serie werden im Keramik-Hohl-gussverfahren hergestellt und sind mit Wärmeisulationsmaterial gefüllt. Dies bewirkt eine verbesserte Abgabe der Strahlungsleistung an das Erwärmungsgut.

Darüber hinaus erfolgt eine signifikante Reduzierung der Wärmeabgabe in den Verdrahtungsraum, so dass eine zusätzliche Isolierung der Heizfläche in der Regel entfallen kann.

Verglichen mit IR-Strahlern, die im Keramik-Vollgussverfahren produziert werden, verfügen HTS-Strahler über eine erheblich verkürzte Aufheizzeit und ermöglichen abhängig von der Art der Anwendung eine Energieersparnis, die bis zu 25 % betragen kann.

Elstein Hochtemperaturstrahler HTS sind in vier Bauformen lieferbar und decken den Leistungsbereich von 60 W bis 1000 W ab.





Typ, Gewicht, Leistung	HTS/1, HTS	220 g	250	400	600	800	1000	W
	HTS/2	125 g	125	200	300	400	500	W
	HTS/4	75 g	60	100	150	200	250	W
Installierbare Flächenleistung			16,0	25,6	38,4	51,2	64,0	kW/m ²
Typische Betriebstemperatur			bis 450	bis 570	bis 700	bis 810	bis 860	°C
Maximal zulässige Temperatur			900	900	900	900	900	°C
Wellenlängenbereich			2 - 10					µm

Standardausführung Betriebsspannung 230 V Keramik-Hohlraum Integrierte Wärmeisolation Anschlussenden 85 mm Elstein Normsockel Befestigungsgarnitur	Thermoelementstrahler Bezeichnung T-HTS, T-HTS/1, T-HTS/2, T-HTS/4 Integriertes Thermoelement Typ K (NiCr-Ni) TE-Anschlussenden 100 mm 	Varianten Sonderleistungen Sonderspannungen Verlängerte Anschlussenden Anschlussenden mit Ringkabelschuhen Farbige Glasuren
---	---	---

Die Leistung ist regelbar mittels Thermoelementstrahlern in Verbindung mit Temperaturreglern TRD 1, Thyristorschalteinheiten TSE und weiterem Zubehör.

IR-Strahlungsflächen können mit Reflektoren REO, Bausätzen REF, Bauelementen EBF und EBI, Montageblechen MBO sowie Bausatzflächen BSH und BSI aufgebaut werden.

Für den jeweiligen Anwendungsfall sind die nationalen Sicherheitsvorschriften zu beachten, wie zum Beispiel die IEC- oder EN-Norm 60519-1, Sicherheit in Elektrowärmeanlagen.

Unsere Montageanleitungen, Betriebs- und Sicherheitshinweise sind zu beachten.



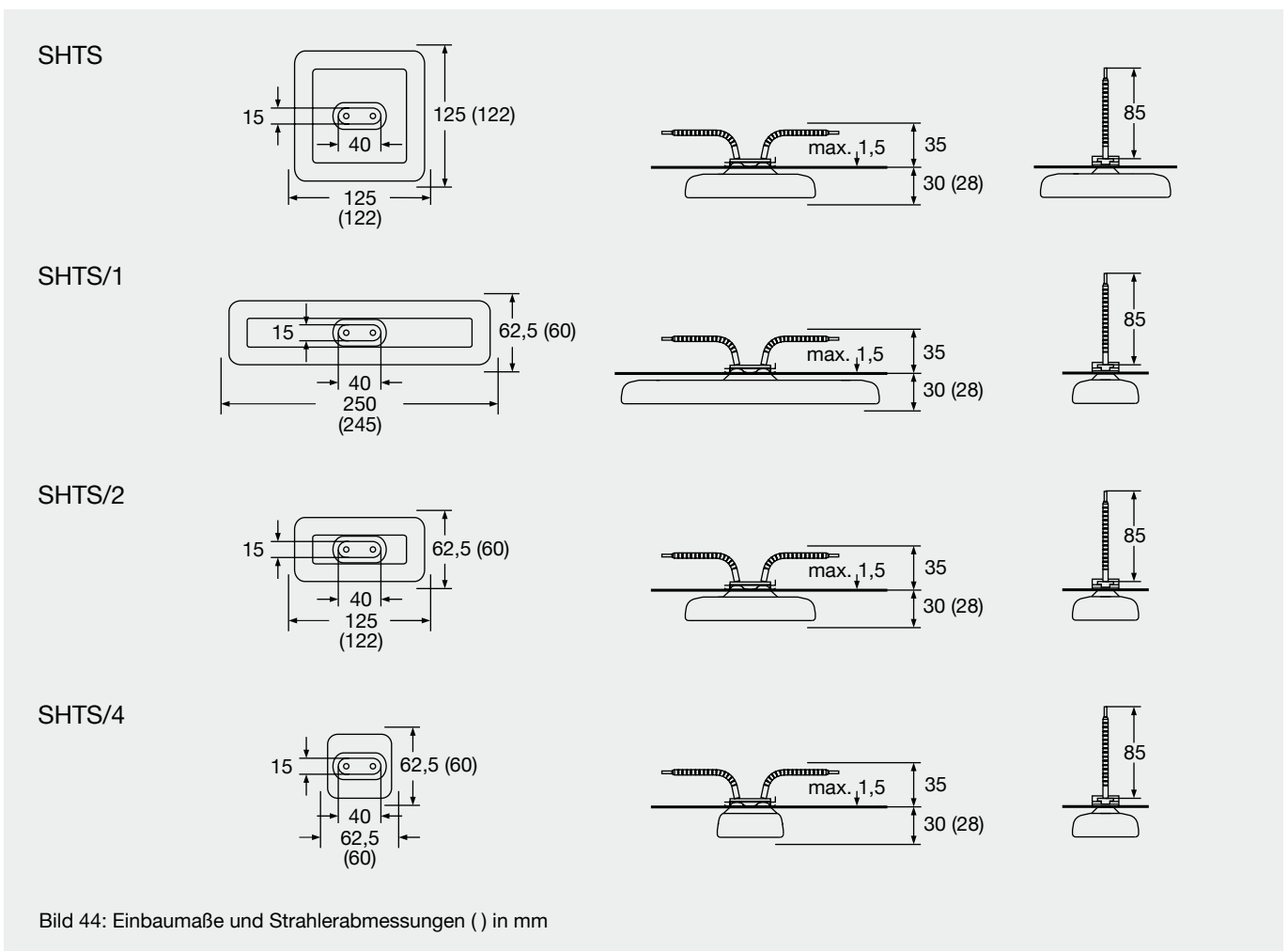
Bild 43: Elstein SHTS - Serie

Elstein Super-Hochtemperaturstrahler SHTS wurden entwickelt, um die bisher mit keramischen Flächenstrahlern maximal mögliche Flächenleistung von 64 kW/m² auf 77 kW/m² zu erhöhen.

Die im Keramik-Hohl-gussverfahren hergestellten SHTS-Strahler sind mit Wärmeisulationsmaterial gefüllt und verfügen über eine schwarze Spezialglasur sowie eine vergoldete Rückseite. Bei einer Betriebstemperatur von 900 °C wird die zugeführte elektrische Energie zu über 75 % als mittel- bis langwellige IR-Strahlung an das Erwärmungsgut abgegeben.

Strahler der SHTS-Serie eignen sich somit besonders im Anlagenbau, in dem kundenspezifische Sonderlösungen erarbeitet werden müssen und für Anwendungen, die hohe Leistungen erfordern.

Die vier Bauformen decken den Leistungsbereich von 300 W bis 1200 W ab und entsprechen den marktüblichen Abmessungen. Bestehende IR-Anlagen können daher mit Strahlern der Elstein SHTS-Serie nachgerüstet werden.



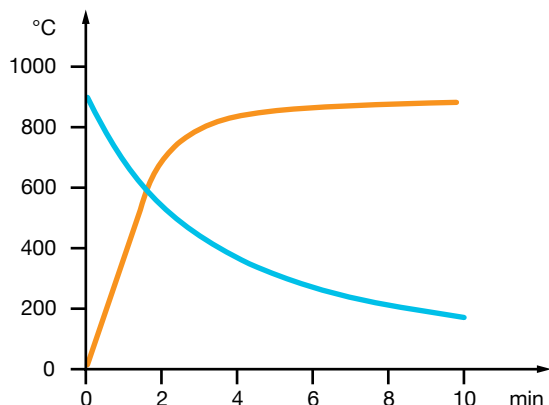


Bild 45: Strahlertemperaturen
Aufheizen: rote Kurve
Abkühlen: blaue Kurve

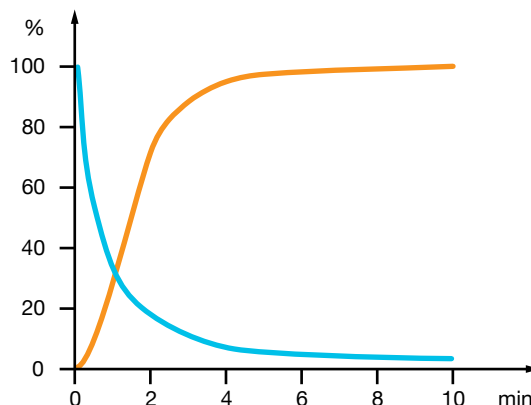


Bild 46: Strahlungsleistungen
Aufheizen: rote Kurve
Abkühlen: blaue Kurve

Typ, Gewicht, Leistung	SHTS/1, SHTS	220 g	1200	W
	SHTS/2	125 g	600	W
	SHTS/4	75 g	300	W
Installierbare Flächenleistung			76,8	kW/m ²
Typische Betriebstemperatur			bis 860	°C
Maximal zulässige Temperatur			900	°C
Wellenlängenbereich			2 - 10	µm

Standardausführung

Betriebsspannung 230 V
Keramik-Hohlraum
Integrierte Wärmeisolation
Anschlussenden 85 mm
Elstein Normsockel
Befestigungsgarnitur
Schwarze Spezialglasur
Vergoldete Rückseite

Thermoelementstrahler

Bezeichnung T-SHTS,
T-SHTS/1, T-SHTS/2, T-SHTS/4
Integriertes Thermoelement
Typ K (NiCr-Ni)
TE-Anschlussenden 100 mm



Varianten

Sonderleistungen
Sonderspannungen
Verlängerte Anschlussenden
Anschlussenden mit Ringkabel-
schuhen

Die Leistung ist regelbar mittels Thermoelementstrahlern in Verbindung mit Temperaturreglern TRD 1, Thyristorschalteinheiten TSE und weiterem Zubehör.

IR-Strahlungsflächen können mit Reflektoren REO, Bausätzen REF, Bauelementen EBF und EBI, sowie Montageblechen MBO aufgebaut werden.

Für den jeweiligen Anwendungsfall sind die nationalen Sicherheitsvorschriften zu beachten, wie zum Beispiel die IEC- oder EN-Norm 60519-1, Sicherheit in Elektrowärmeanlagen.

Unsere Montageanleitungen, Betriebs- und Sicherheitshinweise sind zu beachten.



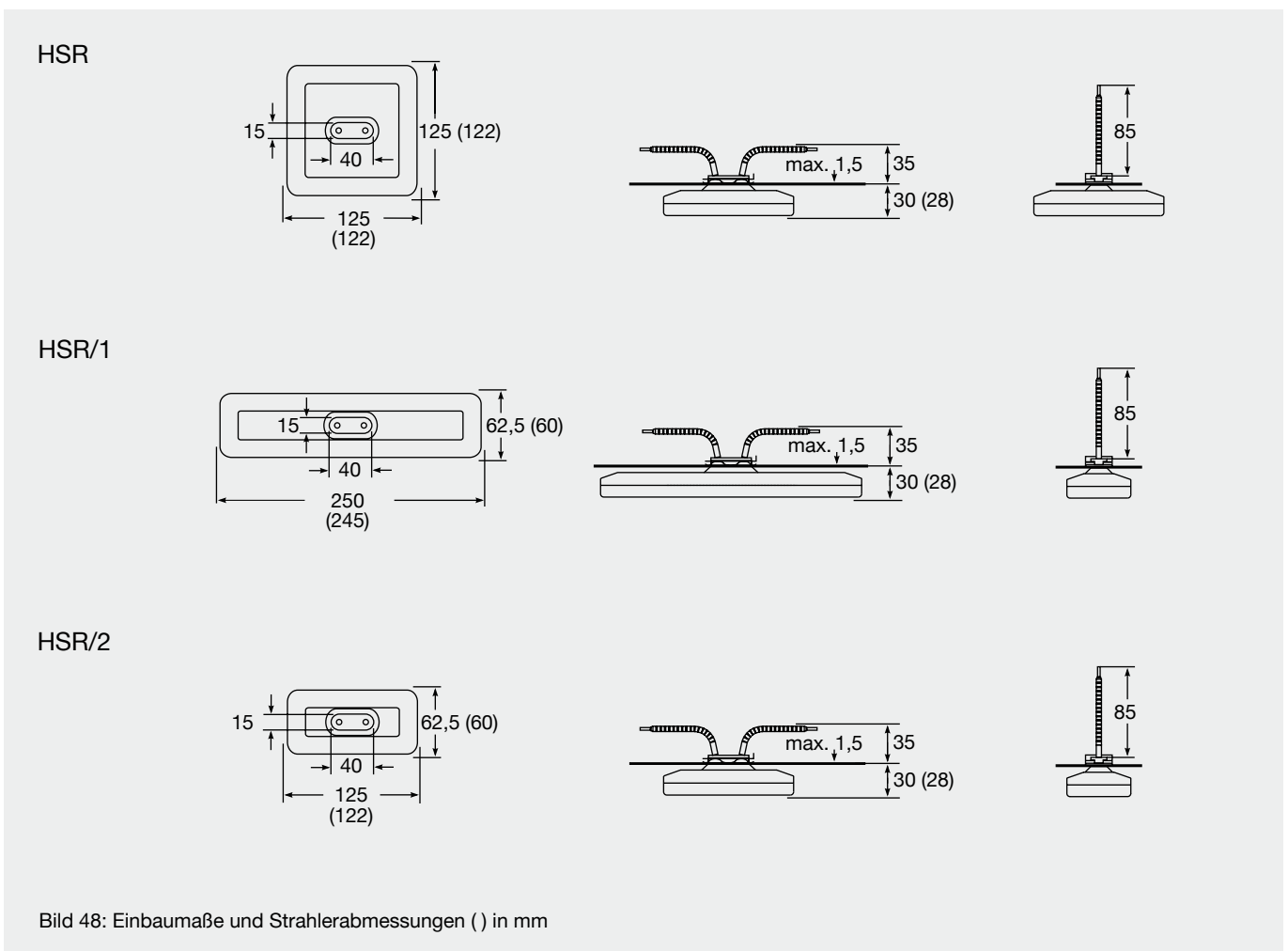
Bild 47: Elstein HSR - Serie

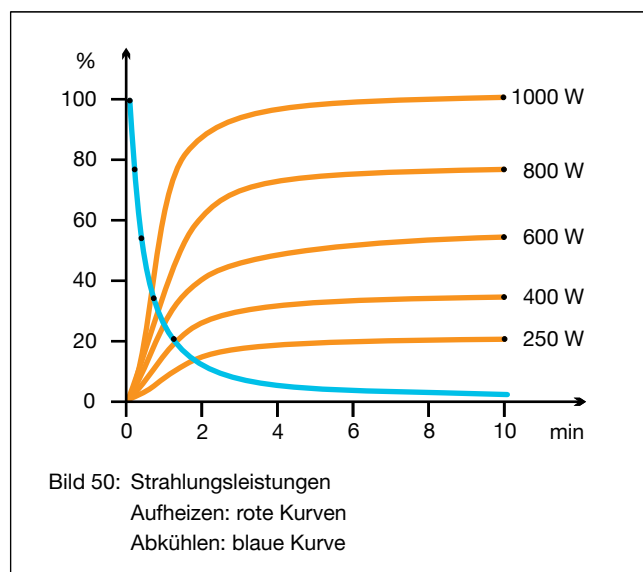
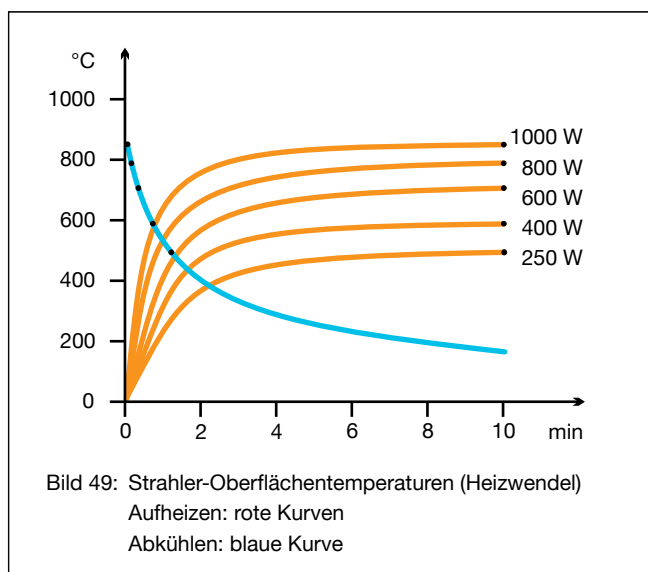
Elstein High Speed Strahler HSR sind reaktions-schnelle keramische Infrarot-Flächenstrahler, ausgelegt auf Betriebstemperaturen bis 860 °C und Flächenleistungen bis 64 kW/m².

Das äußere Merkmal der HSR-Strahler ist die sichtbare Heizwendel, die in einem keramischen Formkörper eingebaut ist. Diese Bauart ermöglicht eine um bis zu 65 % reduzierte Aufheiz- und Abkühlzeit sowie eine reduzierte Wärmeabgabe in den Verdrahtungsraum.

High Speed Strahler HSR eignen sich besonders für den Einsatz in getakteten Produktionsprozessen, bei häufigem Werkzeugwechsel oder wenn die Temperatur bei Transferstörungen schnell sinken muss, um Schäden in einer Produktionsanlage zu vermeiden.

Elstein High Speed Strahler HSR sind in drei Bauformen lieferbar und decken den Leistungsbereich von 125 W bis 1000 W ab.





Typ, Gewicht, Leistung	HSR	220 g	250	400	600	800	1000	W
	HSR/1	220 g	250	400	600	800	1000	W
	HSR/2	125 g	125	200	300	400	500	W
Installierbare Flächenleistung			16,0	25,6	38,4	51,2	64,0	kW/m ²
Typische Betriebstemperatur			bis 450	bis 570	bis 700	bis 810	bis 860	°C
Maximal zulässige Temperatur			900	900	900	900	900	°C
Wellenlängenbereich			2 - 10					µm

Standardausführung Betriebsspannung 230 V Keramik-Formkörper Integrierte Wärmeisolation Anschlussenden 85 mm Elstein Normsockel Befestigungsgarnitur Informationen bezüglich der REACH Konformität stehen auf Anfrage zur Verfügung.	Thermoelementstrahler Bezeichnung T-HSR, T-HSR/1, T-HSR/2 Integriertes Thermoelement Typ K (NiCr-Ni) TE-Anschlussenden 100 mm 	Varianten Sonderleistungen Sonderspannungen Verlängerte Anschlussenden Anschlussenden mit Ringkabelschuhen
--	--	---

Die Leistung ist regelbar mittels Thermoelementstrahlern in Verbindung mit Temperaturreglern TRD 1, Thyristorschalteinheiten TSE und weiterem Zubehör.

IR-Strahlungsflächen können mit Reflektoren REO, Bausätzen REF, Bauelementen EBF und EBI, Montageblechen MBO sowie Bausatzflächen BSH und BSI aufgebaut werden.

Für den jeweiligen Anwendungsfall sind die nationalen Sicherheitsvorschriften zu beachten, wie zum Beispiel die IEC- oder EN-Norm 60519-1, Sicherheit in Elektrowärmeanlagen.

Unsere Montageanleitungen, Betriebs- und Sicherheitshinweise sind zu beachten.



Achtung: Die Strahler der HSR-Serie sind so zu installieren und zu betreiben, dass keine Berührung der Strahler möglich ist (Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag).



Bild 51: Elstein SFH-Serie

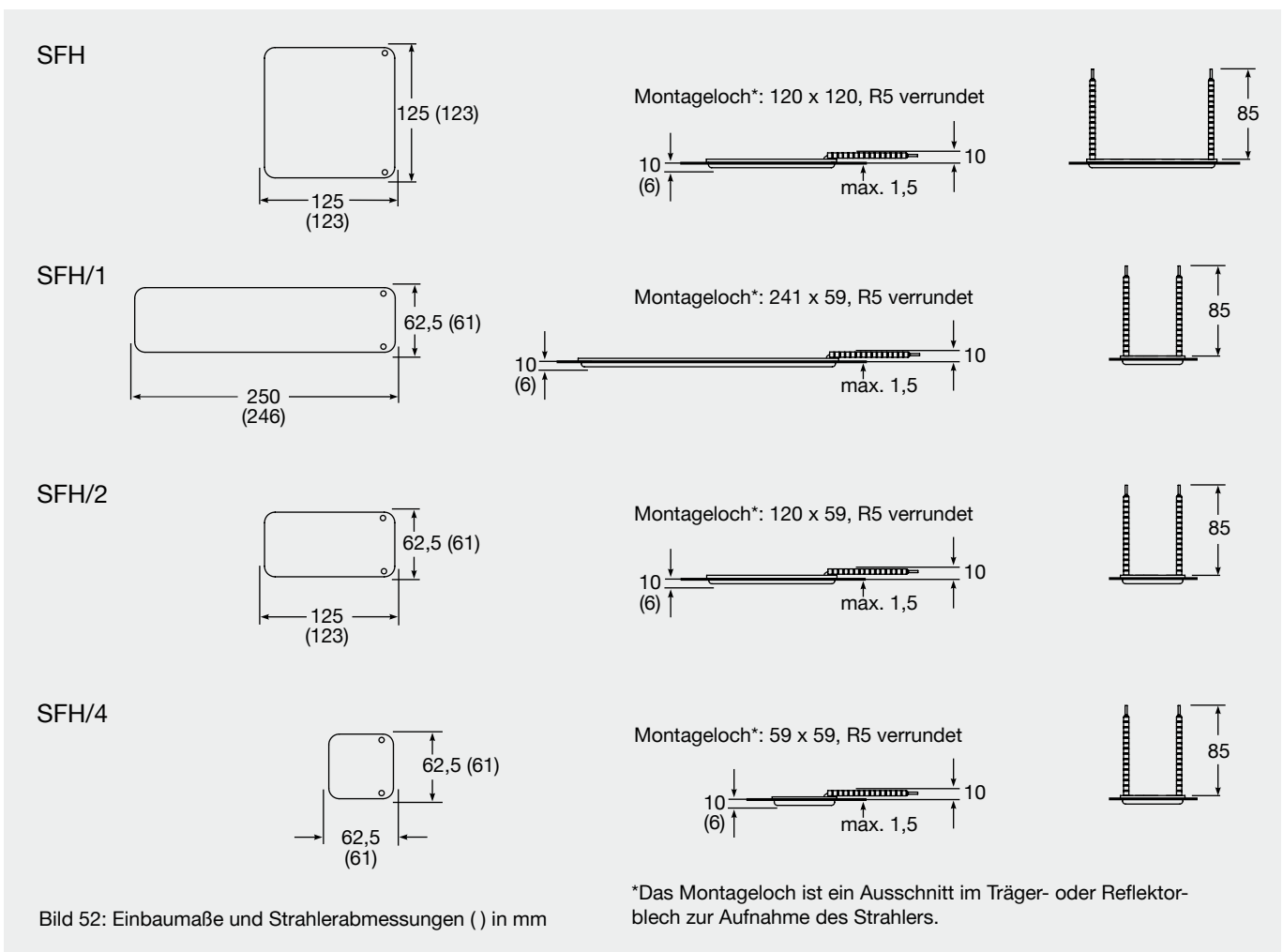
Elstein Super-Flachstrahler SFH sind keramische Infrarotstrahler in flacher Bauform. Sie erreichen Betriebstemperaturen bis 800 °C und Flächenleistungen bis 64 kW/m².

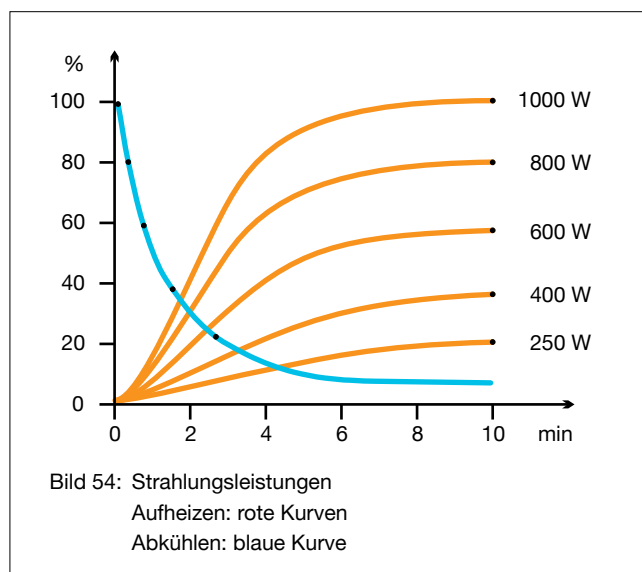
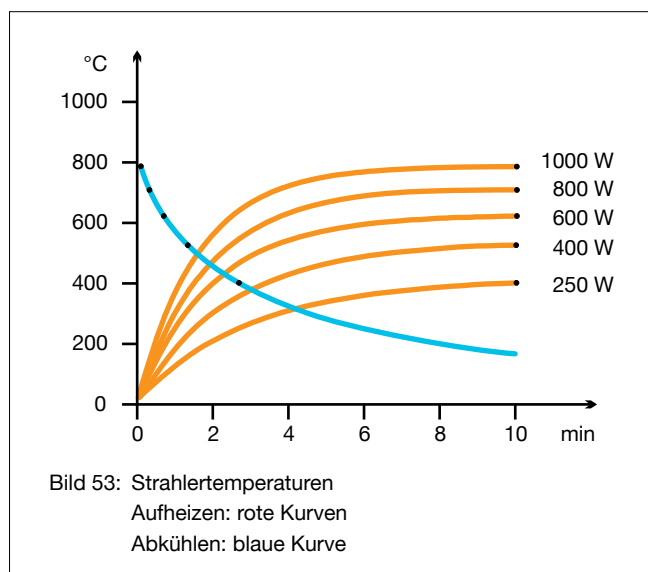
Die Strahler der SFH-Serie sind besonders für Anwendungen geeignet, bei denen es auf den platzsparenden Einbau ankommt.

Die Kanten der SFH-Strahler dienen als Auflagefläche auf einem Träger- oder Reflektorblech. Pro Strahler ist bauseits ein entsprechendes verrundetes Montage Loch zur Strahleraufnahme vorzusehen.

Super-Flachstrahler SFH können bei der Montage bauseits zusätzlich auf der Rückseite wärmedämmend werden. Ein temperaturbeständiges Isoliermaterial, wie zum Beispiel Elstein Thermoisolator THI, kann direkt auf der Strahlerrückseite aufgelegt werden.

Elstein Super-Flachstrahler SFH sind in vier Bauformen lieferbar und stehen mit Leistungen von 60 W bis 1000 W zur Verfügung.





Typ, Gewicht, Leistung	SFH/1, SFH	160 g	250	400	600	800	1000	W
	SFH/2	85 g	125	200	300	400	500	W
	SFH/4	45 g	60	100	150	200	250	W
Installierbare Flächenleistung			16,0	25,6	38,4	51,2	64,0	kW/m ²
Typische Betriebstemperatur			bis 440	bis 540	bis 630	bis 720	bis 800	°C
Maximal zulässige Temperatur			900	900	900	900	900	°C
Wellenlängenbereich			2 - 10					µm

Standardausführung Betriebsspannung 230 V Keramik-Vollguss Schwarze Glasur Anschlussenden 85 mm <u>Optionales Zubehör</u> Thermoisolator THI 1000 x 500 x 12 mm		Thermoelementstrahler Bezeichnung T-SFH, T-SFH/1, T-SFH/2, T-SFH/4 Integriertes Thermoelement Typ K (NiCr-Ni) TE-Anschlussenden 100 mm	Varianten Sonderleistungen Sonderspannungen Verlängerte Anschlussenden Anschlussenden mit Ringkabelschuhen
 			

Die Leistung ist regelbar mittels Thermoelementstrahlern in Verbindung mit Temperaturreglern TRD 1, Thyristorschalteinheiten TSE und weiterem Zubehör.

Für den jeweiligen Anwendungsfall sind die nationalen Sicherheitsvorschriften zu beachten, wie zum Beispiel die IEC- oder EN-Norm 60519-1, Sicherheit in Elektrowärmeanlagen.

Unsere Montageanleitungen, Betriebs- und Sicherheitshinweise sind zu beachten.



Bild 55: Elstein Mikrosystemstrahler MSH/20

Elstein Mikrosystemstrahler MSH sind keramische Infrarotstrahler in kleiner Bauform. Sie erreichen Betriebstemperaturen bis 860 °C und Flächenleistungen bis zu 100 kW/m².

Die Mikrosystemstrahler MSH werden für Anwendungen eingesetzt, die eine partielle Erwärmung erfordern, wie es zum Beispiel bei Computer-Leiterplatten der Fall ist, und sie eignen sich für die Erwärmung sowie Trocknung kleiner Güter oder Flächen.

Die MSH Strahler können einzeln betrieben werden, oder lassen sich durch eine beliebige Anzahl von Strahlern zu Infrarot-Strahlungsflächen zusammensetzen.

Auf diese Weise ist der Aufbau kleiner Heizflächen möglich, die bezüglich des Erwärmungsbereichs, der Abmessungen und der Regelzonen-Feinheit an die Größe und Konturen des Erwärmungsguts bzw. an die Erwärmungsaufgabe angepasst werden können.

Elstein Mikrosystemstrahler MSH stehen mit einer Leistung von 55 W 12 V zur Verfügung.

MSH/20

Montageloch: 9 x 21

Das Montageloch ist ein Ausschnitt im Träger- oder Reflektorblech zur Aufnahme des Strahlers.

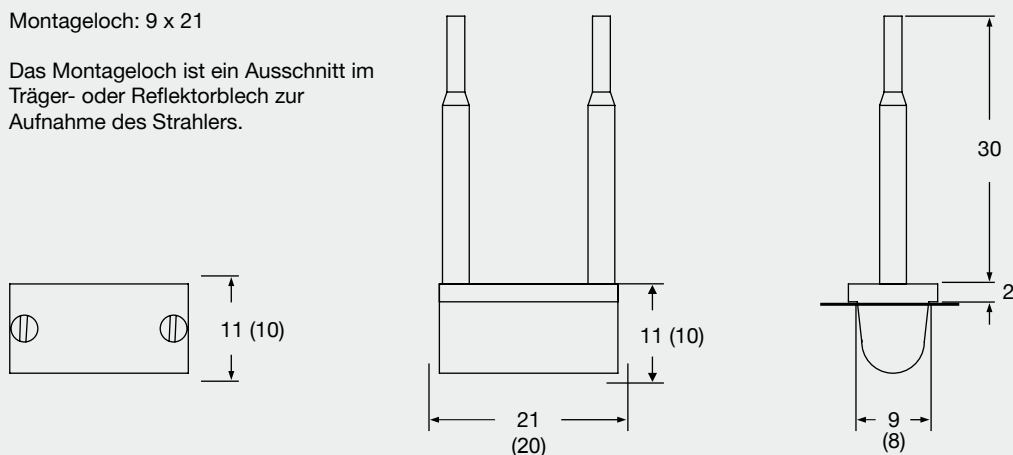


Bild 56: Einbaumaße und Strahlerabmessungen () in mm

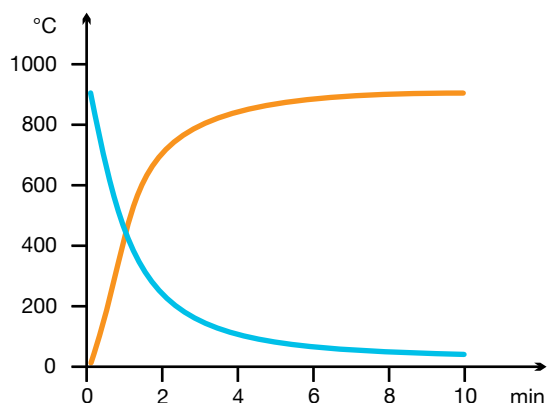


Bild 57: Strahlertemperaturen
Aufheizen: rote Kurve
Abkühlen: blaue Kurve

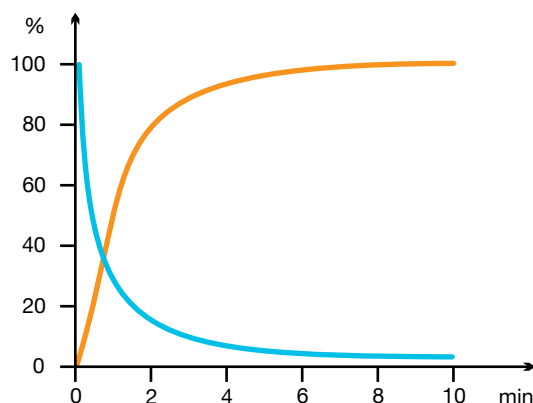


Bild 58: Strahlungsleistungen
Aufheizen: rote Kurve
Abkühlen: blaue Kurve

Typ, Gewicht, Leistung	MSH/20	3 g	55	W
Installierbare Flächenleistung			100	kW/m ²
Typische Betriebstemperatur			bis 860	°C
Maximal zulässige Temperatur			900	°C
Wellenlängenbereich			2 - 10	µm

Standardausführung

Betriebsspannung 12 V
Keramik-Vollguss
Schwarze Glasur
Anschlussenden 30 mm

Optionales Zubehör

Thermoisolator THI
50 x 50 x 12 mm



Thermoelementstrahler

Bezeichnung T-MSH/20
Integriertes Thermoelement
Typ K (NiCr-Ni)
TE-Anschlussenden 53 mm



Varianten

Sonderleistungen
Sonderspannungen
Verlängerte Anschlussenden
Anschlussenden mit Ringkabelschuhen

Die Leistung ist regelbar mittels Thermoelementstrahlern in Verbindung mit Temperaturreglern TRD 1, Thyristorschalteinheiten TSE und weiterem Zubehör.

Für den jeweiligen Anwendungsfall sind die nationalen Sicherheitsvorschriften zu beachten, wie zum Beispiel die IEC- oder EN-Norm 60519-1, Sicherheit in Elektrowärmeanlagen.

Unsere Montageanleitungen, Betriebs- und Sicherheitshinweise sind zu beachten.



Elstein Hochleistungsstrahler HLS sind keramische Infrarot-Stabstrahler, die sich für Betriebstemperaturen bis 1000 °C und Flächenleistungen bis 87 kW/m² einsetzen lassen.

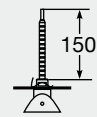
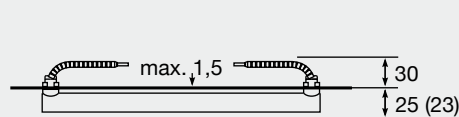
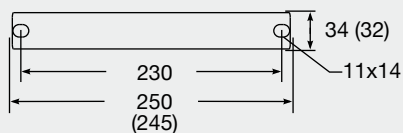
Strahler der HLS-Serie verfügen über einen vergoldeten keramischen Parabolreflektor und geben bis zu 80 % der eingesetzten Energie als Infrarotstrahlung an das Erwärmungsgut ab.

Auf diese Weise ermöglichen HLS-Strahler Guts-temperaturen bis zu 700 °C oder hohe Durchlaufgeschwindigkeiten. Die typische Betriebstemperatur von 1000 °C wird in weniger als einer Minute erreicht.

Strahler der HLS-Serie eignen sich somit besonders im Anlagenbau, in dem kundenspezifische Sonderlösungen erarbeitet werden müssen und für Anwendungen, die hohe Leistungen erfordern.

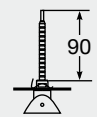
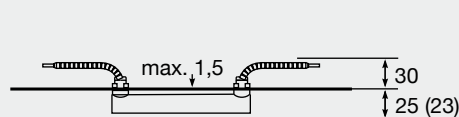
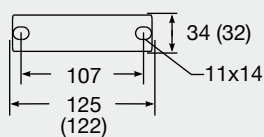
Elstein Hochleistungsstrahler HLS sind in zwei Bauformen mit 750 W / 230 V beziehungsweise für paarweise Reihenschaltung mit 375 W / 115 V lieferbar.

HLS



T-HLS: Das Längenmaß 250 (245) verlängert sich aufgrund der Thermoelementklammer um 6 mm

HLS/2



T-HLS/2: Das Längenmaß 125 (122) verlängert sich aufgrund der Thermoelementklammer um 6 mm

T-HLS und T-HLS/2
HLS-Serie mit
Platin-Thermoelement
Typ S (blau dargestellt),
montiert

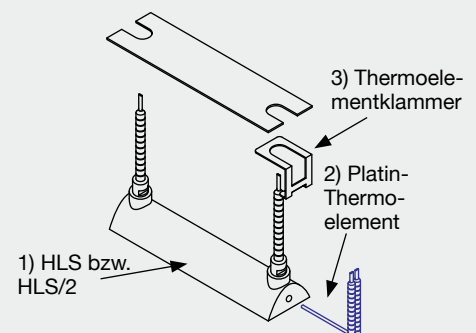
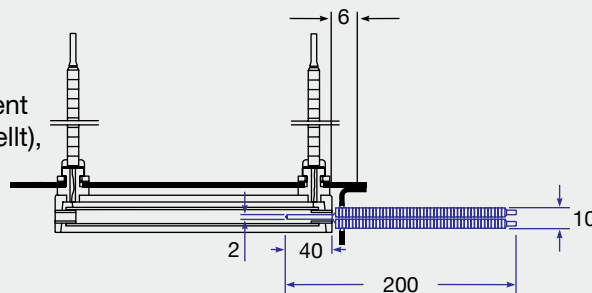
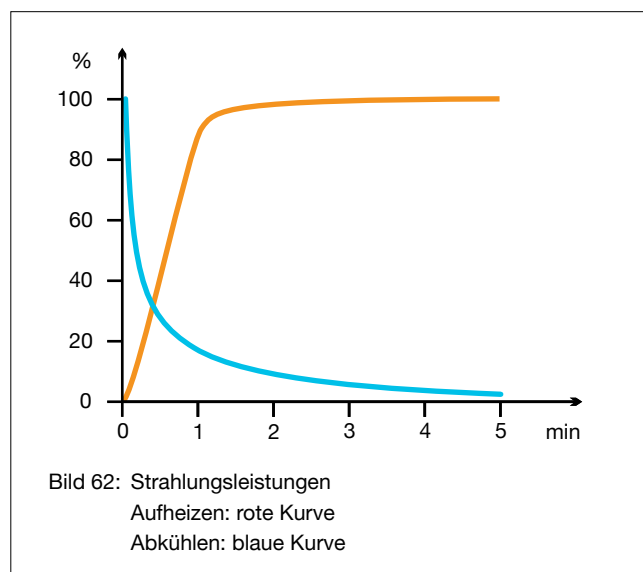
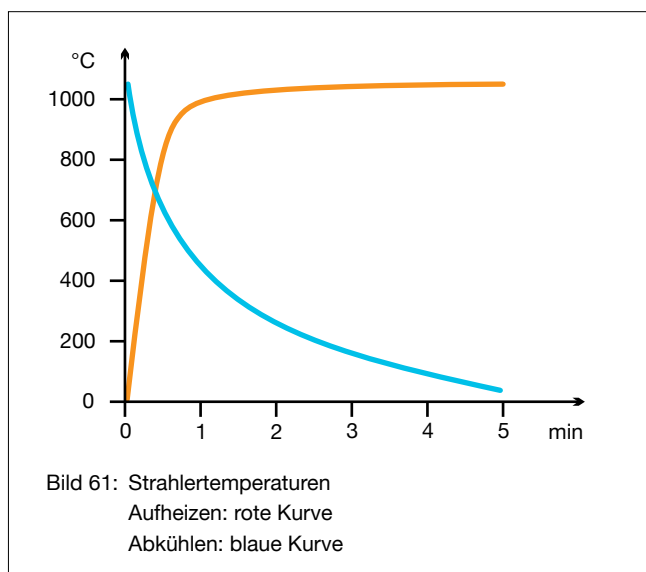


Bild 60: Einbaumaße und Strahlerabmessungen () in mm



Typ, Gewicht, Leistung	HLS	120 g	750	W
	HLS/2	60 g	375	W
Installierbare Flächenleistung			87,0	kW/m ²
Typische Betriebstemperatur			bis 1000	°C
Maximal zulässige Temperatur			1100	°C
Wellenlängenbereich			2 - 10	µm

Standardausführung	Thermoelementstrahler	Varianten
Betriebsspannung HLS 230 V Betriebsspannung HLS/2 115 V Anschlussenden HLS 150 mm Anschlussenden HLS/2 90 mm Innen vergoldeter Parabolreflektor	Bausatz T-HLS bzw. T-HLS/2 zur Selbstmontage, bestehend aus 1) HLS bzw. HLS/2 2) Platin-Thermoelement Typ S 3) Thermoelementklammer 	Sonderleistungen Sonderspannungen Verlängerte Anschlussenden Anschlussenden mit Ringkabelschuhen

Elstein HLS-Strahler müssen temperaturgeregelt betrieben werden, um Schäden durch Überhitzen zu vermeiden. Die Regelung ist möglich mittels handelsüblicher Mantelthermoelemente oder oben genannter Elstein Platin-Thermoelemente (beide Typ S, Pt-PtRh) in Verbindung mit Temperaturreglern TRD 1 und weiterem Zubehör.

IR-Strahlungsflächen können mit Montageprofilen MPO aufgebaut werden.

Für den jeweiligen Anwendungsfall sind die nationalen Sicherheitsvorschriften zu beachten, wie zum Beispiel die IEC- oder EN-Norm 60519-1, Sicherheit in Elektrowärmeanlagen.

Unsere Montageanleitungen, Betriebs- und Sicherheitshinweise sind zu beachten.



Bild 63: Elstein IRS - Serie

Elstein Stabstrahler IRS sind keramische Infrarotstrahler, ausgelegt auf Betriebstemperaturen bis 650 °C. Mit Hilfe der Montageprofile MPO und MPO/2 sind Flächenleistungen bis 72,0 kW/m² realisierbar.

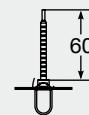
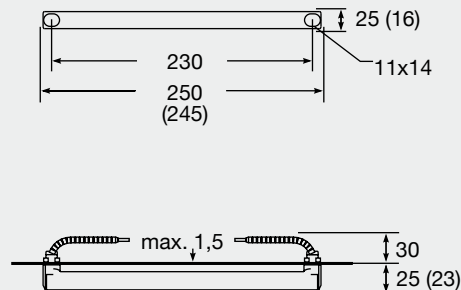
Strahler der IRS-Serie verfügen über zwei seitliche Montagesockel, mit denen sie durch zwei Befestigungsklammern an einem Montageprofil befestigt werden.

Durch die stabförmige Bauart eignen sich IRS-Strahler vorzugsweise für linienförmige Erwärmungsaufgaben.

Ein Beispiel für linienförmige Erwärmungsaufgaben ist in der Holzindustrie zu finden, wo Stabstrahler IRS zum Vorwärmen von Kantenumleimern eingesetzt werden.

Elstein Stabstrahler IRS stehen in zwei Bauformen mit den Leistungen 400 W und 600 W zur Verfügung.

IRS



IRS/2

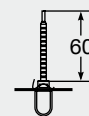
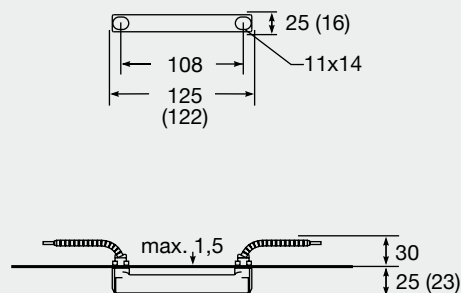
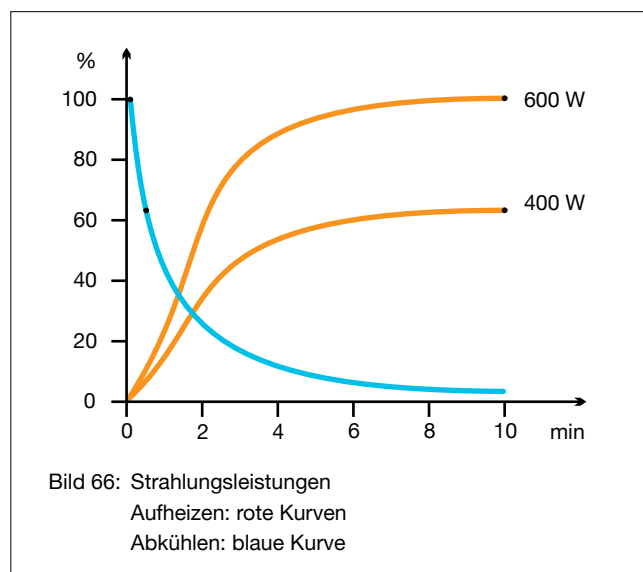
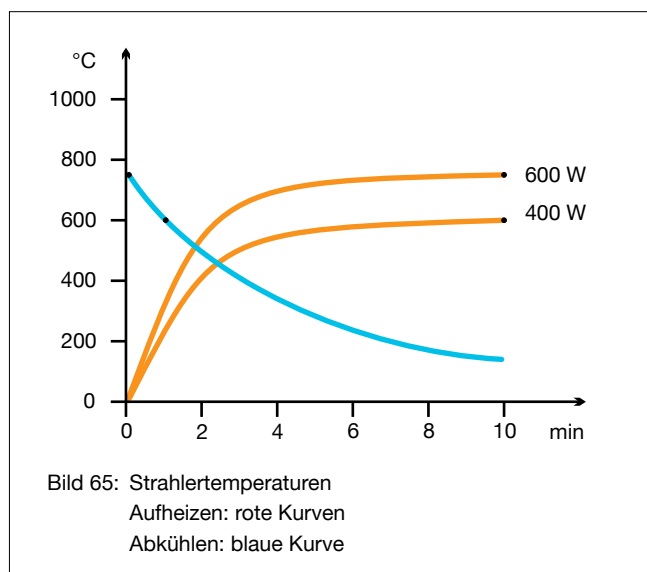


Bild 64: Einbaumaße und Strahlerabmessungen () in mm



Typ, Gewicht, Leistung	IRS	95 g	400	600	W
	IRS/2	50 g	200	300	W
Installierbare Flächenleistung			48,0	72,0	kW/m ²
Typische Betriebstemperatur			bis 550	bis 650	°C
Maximal zulässige Temperatur			750	750	°C
Wellenlängenbereich			2 - 10		µm

Standardausführung Betriebsspannung 230 V Anschlussenden 60 mm Zwei Montagesockel Zwei Befestigungsfedern	Thermoelementstrahler Bezeichnung T-IRS, T-IRS/2 Integriertes Thermoelement Typ K (NiCr-Ni) TE-Anschlussenden 100 mm 	Varianten Sonderleistungen Sonderspannungen Verlängerte Anschlussenden Anschlussenden mit Ringkabelschuhen
--	--	---

Die Leistung ist regelbar mittels Thermoelementstrahlern in Verbindung mit Temperaturreglern TRD 1, Thyristorschalteinheiten TSE und weiterem Zubehör.

IR-Strahlungsflächen können mit Montageprofilen MPO aufgebaut werden.

Für den jeweiligen Anwendungsfall sind die nationalen Sicherheitsvorschriften zu beachten, wie zum Beispiel die IEC- oder EN-Norm 60519-1, Sicherheit in Elektrowärmeanlagen.

Unsere Montageanleitungen, Betriebs- und Sicherheitshinweise sind zu beachten.



Bild 67: Elstein IOT/75 und IOT/90

Elstein Strahler IOT/75 und IOT/90 sind keramische Infrarot-Dunkelstrahler mit E27-Schraubsockel.

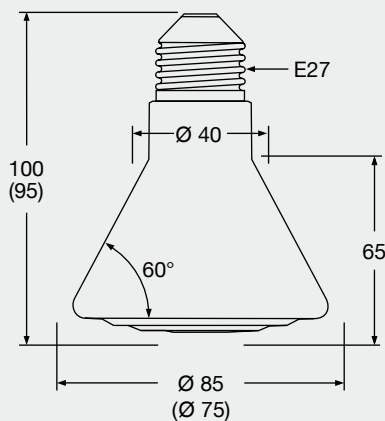
Das standardisierte E27-Gewinde ermöglicht eine einfache und sichere Installation, da sich die Strahler wie Glühlampen in Porzellanfassungen oder Metallfassungen mit Porzellaneinsatz einschrauben lassen.

Infrarotstrahler IOT/75 und IOT/90 eignen sich wegen ihrer einfachen Anschlussmöglichkeit sowohl für den Einzelbetrieb als auch für den Aufbau von Strahlergruppen. Die Anwendungsmöglichkeiten sind vielfältig und erstrecken sich besonders auf die Bereiche Terraristik/Tierhaltung und -aufzucht, Medizin- und Gastronomietechnik.

Eine Leistungsstellung ist durch die Verwendung handelsüblicher Dimmer möglich.

Die Strahler der Bauformen IOT/75 und IOT/90 stehen in je zwei Leistungsstufen von 60 W und 100 W beziehungsweise 150 W und 250 W zur Verfügung.

IOT/75



IOT/90

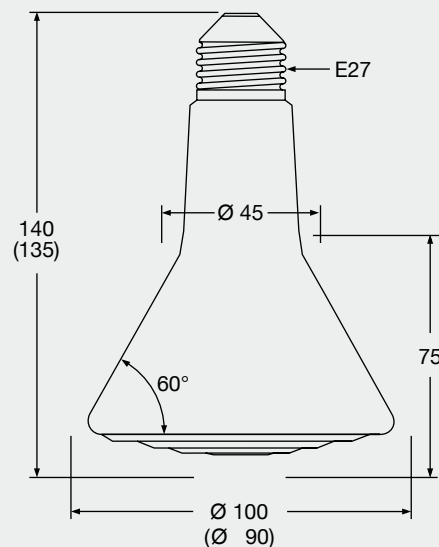
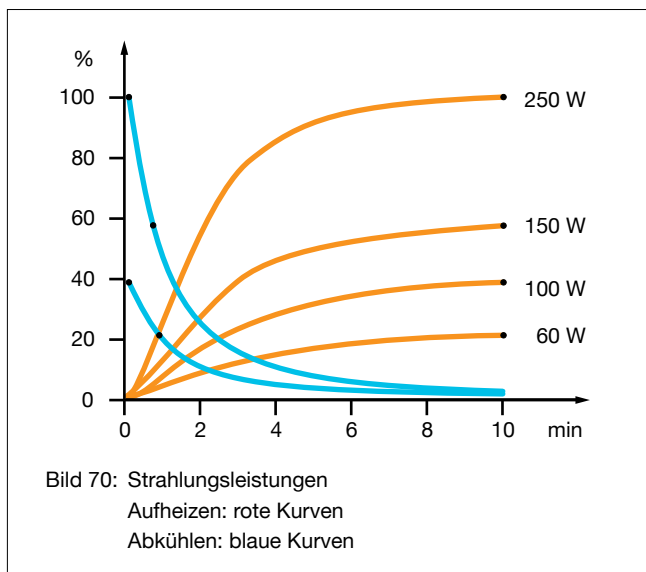
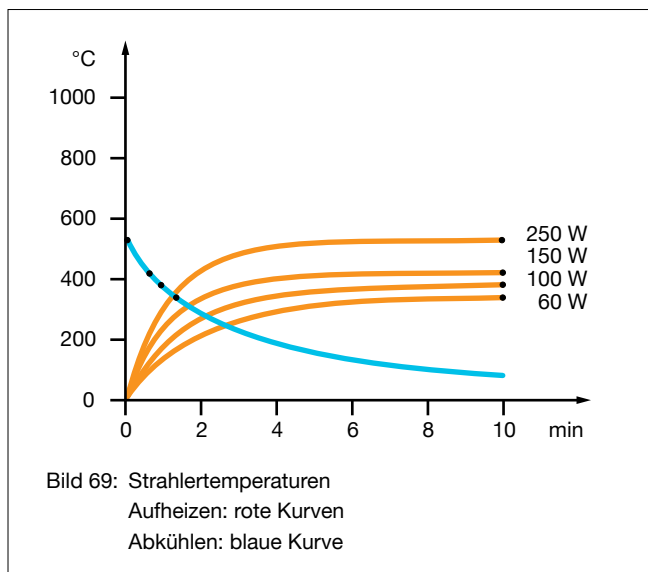


Bild 68: Einbaumaße und Strahlerabmessungen () in mm



Typ, Gewicht, Leistung	IOT/75	85 g	60	100	-	-	W
	IOT/90	140 g	-	-	150	250	W
Installierbare Flächenleistung			8,6	14,4	15,0	25,0	kW/m ²
Typische Betriebstemperatur			bis 290	bis 380	bis 420	bis 490	°C
Maximal zulässige Temperatur			530	530	530	530	°C
Wellenlängenbereich			3 - 10				µm

Standardausführung	Thermoelementstrahler	Varianten
Betriebsspannung 230 V Keramik-Hohlglas Edison Schraubsockel E27	Nicht verfügbar. Möglichkeiten zur Leistungs- steuerung siehe unten.	Sonderleistungen Sonderspannungen Farbige Glasuren

Eine Leistungsanpassung kann mittels handelsüblicher Leistungssteller oder Dimmer realisiert werden.

Bei dem elektrischen sowie dem mechanischen Anschluss von Elstein Strahlern IOT/75 und IOT/90 sind Porzellanfassungen oder Metallfassungen mit Porzellaneinsatz zu verwenden. Die Fassungen dürfen keine Kunststoffkomponenten enthalten.

Für den jeweiligen Anwendungsfall sind die nationalen Sicherheitsvorschriften zu beachten, wie zum Beispiel die IEC- oder EN-Norm 60519-1, Sicherheit in Elektrowärmeanlagen und VDE 0700 Teil 71 beziehungsweise EN 60335-2-71, Bestimmungen für Elektrowärmegeräte zur Tieraufzucht und Tierhaltung.

Unsere Montageanleitungen, Betriebs- und Sicherheitshinweise sind zu beachten.



Bild 71: Elstein Bausatz REF/250 mit SHTS/1 (oben)
Elstein Bausatz REF/125 mit SHTS/2 (unten)

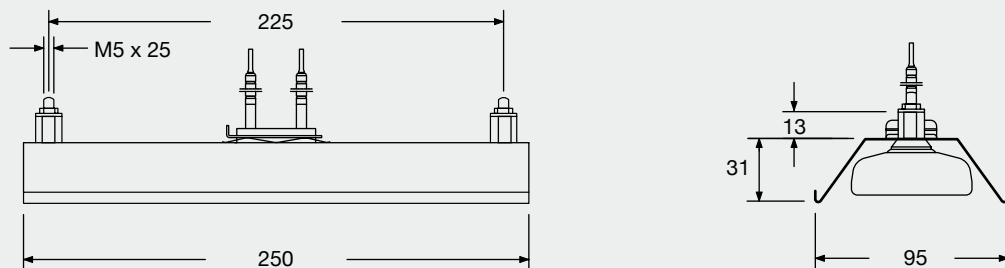
Unter Angabe der Bezeichnungen Bausatz REF/250 bzw. REF/125 und des benötigten Strahlertyps sind die Reflektoren REO/250 und REO/125 mit den keramischen Infrarot-Flächenstrahlern der Serien FSR, FSM, HFS, HSR, HTS sowie SHTS montiert erhältlich.

Die Reflektoren REO bestehen aus poliertem Edelstahl. Sie dienen der Aufnahme und Befestigung von Flächenstrahlern der Abmessung 245 mm x 60 mm (Bild 73) und 122 mm x 60 mm (Bild 74) sowie zur Reflexion der IR-Strahlung in Richtung des Erwärmungsgutes.

Der Elstein Bausatz REF ermöglicht den Aufbau von IR-Strahlungsflächen mit beliebigen Geometrien. Für die elektrischen Anschlüsse des REF Systems ist beim Heizflächen- bzw. Anlagenbau ein geschlossener Verdrahtungsraum vorzusehen.

Als montierte Heizflächenlösung, bei der die elektrischen Anschlüsse in einem Gehäuse untergebracht sind, befinden sich die Bauelemente EBF und die Bausatzflächen BSI im Elstein Lieferprogramm.

REF/250



REF/125

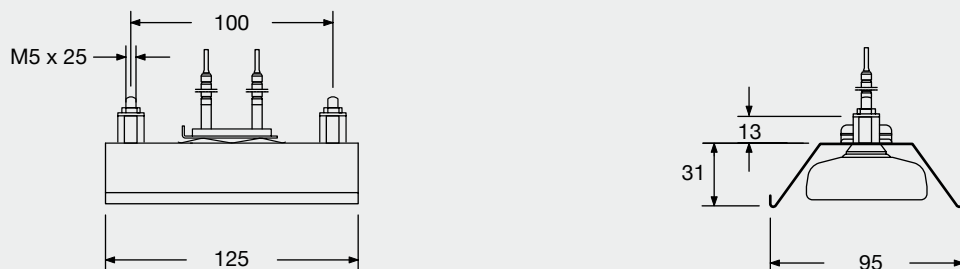


Bild 72: Einbaumaße und REF-Abmessungen in mm



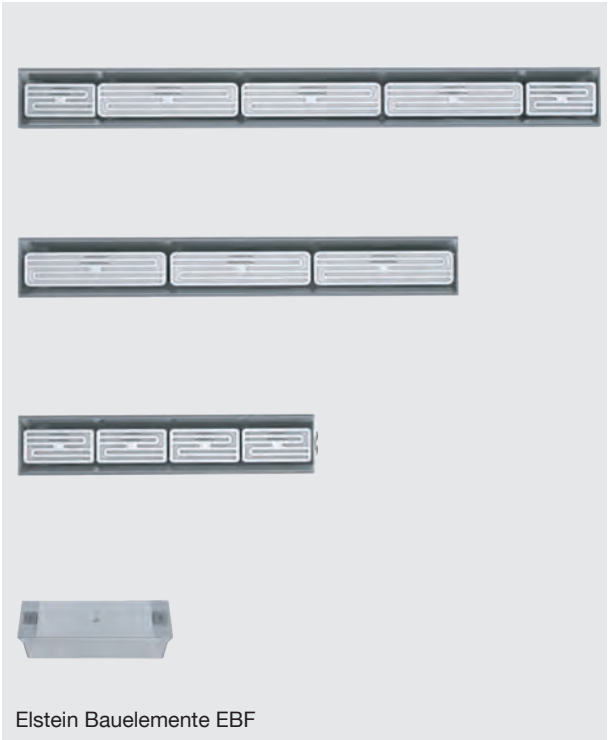
Reflektortyp, Strahlertyp REF/250, bestückt mit ...	FSM	FSR	HFS/1	HSR/1	HTS/1	SHTS/1	
	FSM/2	FSR/2	HFS/2	HSR/2	HTS/2	SHTS/2	
Maximal mögliche Flächenleistung	40,0	40,0	24,0	40,0	40,0	48,0	kW/m ²
Maximal mögliche typische Betriebstemperatur	bis 720	bis 720	bis 630	bis 860	bis 860	bis 860	°C
Maximal zulässige Temperatur	750	750	700	900	900	900	°C
Wellenlängenbereich	2 - 10						µm

Standardausführung	Thermoelementstrahler	Varianten
Reflektor aus poliertem Edelstahl mit zwei Befestigungsschrauben M5 x 25, Abstandsbolzen und Muttern M5 (montiert)	Für alle oben genannten Strahlertypen verfügbar.	Sonderleistungen Sonderspannungen Verlängerte Anschlussenden Anschlussenden mit Ringkabelschuhen
Keramischer Infrarotstrahler, am Reflektor befestigt	Bezeichnung REF/... mit T-... Zum Beispiel: REF/250 mit T-HTS/1 250 W 230 V	REO/250S und REO/125S: Breite: 62,5 mm statt 95 mm Für kompakte Strahlermontage

Die Leistung ist regelbar mittels Thermoelementstrahlern in Verbindung mit Temperaturreglern TRD 1, Thyristorschalteinheiten TSE und weiterem Zubehör.

Für den jeweiligen Anwendungsfall sind die nationalen Sicherheitsvorschriften zu beachten, wie zum Beispiel die IEC- oder EN-Norm 60519-1, Sicherheit in Elektrowärmeanlagen.

Unsere Montageanleitungen, Betriebs- und Sicherheitshinweise sind zu beachten.



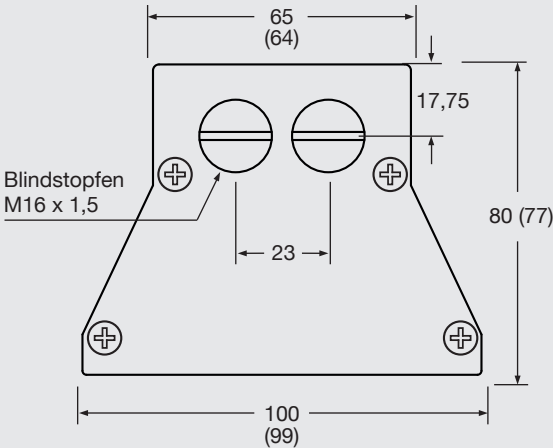
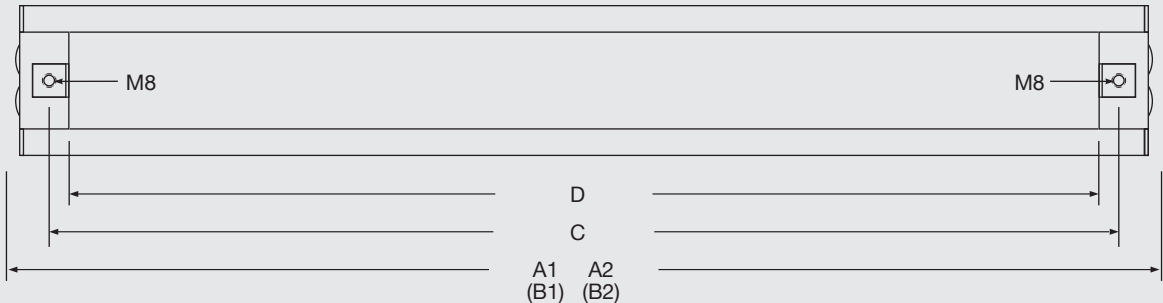
Elstein Bauelemente EBF sind werkseitig vormontierte Heizflächen in Zeilenform.

Sie lassen sich mit Elstein Flächenstrahlern des Breitenmaßes 60 mm bestücken. Eine Kombination verschiedener Größen und Leistungen gleichartiger Strahlertypen ist möglich.

Anwenderseitig wird die Verdrahtung sowie der Anschluss an das Stromnetz hergestellt.

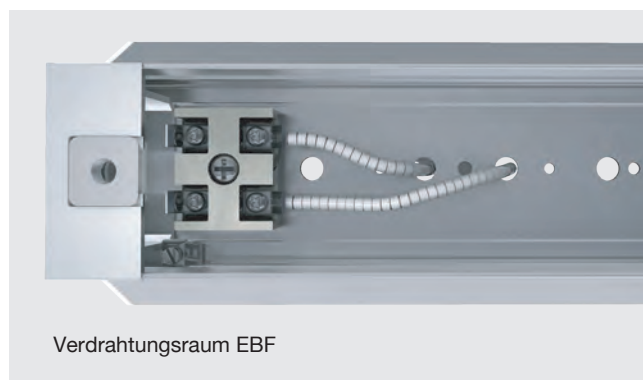
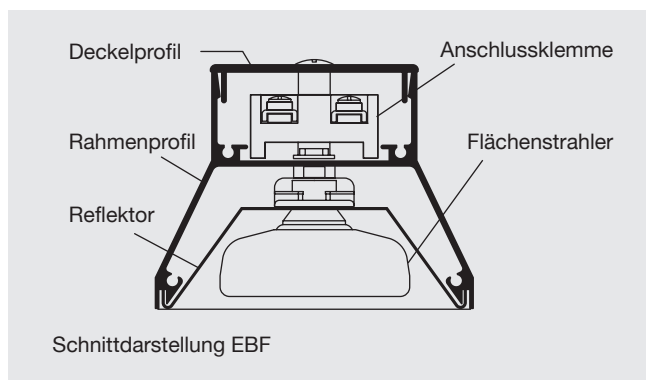
Optional ist eine Ausstattung mit silikonummantelten Kabeln verfügbar.

Heizflächen sind in beliebigen Größen, Geometrien und Einbaulagen mit Elstein-Bauelementen EBF realisierbar.



Einbaumaße und EBF-Abmessungen () in mm

	A1	B1	A2	B2	C	D
	Mit M16 x 1,5 Blindstopfen		Ohne M16 x 1,5 Blindstopfen			
EBF/250	270	262	260	255	217	190
EBF/500	520	512	510	505	467	440
EBF/750	770	762	760	755	717	690
EBF/1000	1020	1012	1010	1005	967	940
EBF/1250	1270	1262	1260	1255	1217	1190
Sonderlängen auf Anfrage						



400 W	400 W	400 W	400 W				
200 W	400 W	400 W	400 W	200 W			
300 W	400 W	400 W	400 W	300 W			
300 W	200 W	200 W	200 W	200 W	200 W	200 W	300 W

Bestückungsbeispiele EBF/1000



Bauelemente EBF sind mit folgenden Einzelkomponenten ausgerüstet:

Keramische Infrarotstrahler

Bestückung mit Flächenstrahlern der Elstein-Standardserien.

Je nach Auswahl der Strahlertypen und Bauformen, kann die maximal mögliche Strahler-Flächenleistung bei einer Gehäuselänge bis 500 mm bis zu 76,8 kW/m² und ab 500 mm bis zu 38,4 kW/m² betragen. Strahler mit integriertem Thermoelement können zur Temperaturregelung gewählt werden.

Reflektoren

Die Reflektoren bestehen aus hochglanzpoliertem Edelstahl. Sie sorgen für eine Fokussierung der Strahlungsenergie auf das Erwärmungsgut. Die Reflektoren sind optional auch einzeln erhältlich.

Rahmen- und Deckelprofil

Das Rahmen- und Deckelprofil besteht aus Aluminium. In den stirnseitig angebrachten Endstücken des Rahmenprofils befinden sich jeweils zwei Gewinde M8 zur Verschraubung der Bauelemente mit einer anwenderseitig hergestellten Haltevorrichtung. Die Endstücke enthalten außerdem eine Schutzleiterklemme und zwei Bohrungen mit Gewinde M16 für die Durchführung der Leitungen. Die Bohrungen sind werkseitig mit einem Blindstopfen verschlossen. Optional sind Zugentlastungsverschraubungen M16 aus unserem Lieferprogramm erhältlich.

Zweipolige Anschlussklemmen AK

Zur Verdrahtung der keramischen Infrarotstrahler.

Zubehör

Temperaturregler, Thyristorschaltseinheiten, Reflektoren, Zugentlastungsverschraubungen und Verdrahtungsmaterial finden Sie in unserem Standard-Lieferprogramm.

Bitte beachten Sie unsere Montageanleitungen sowie unsere Betriebs- und Sicherheitshinweise.

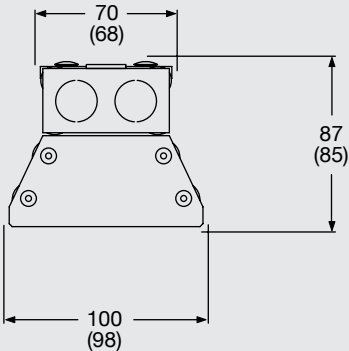
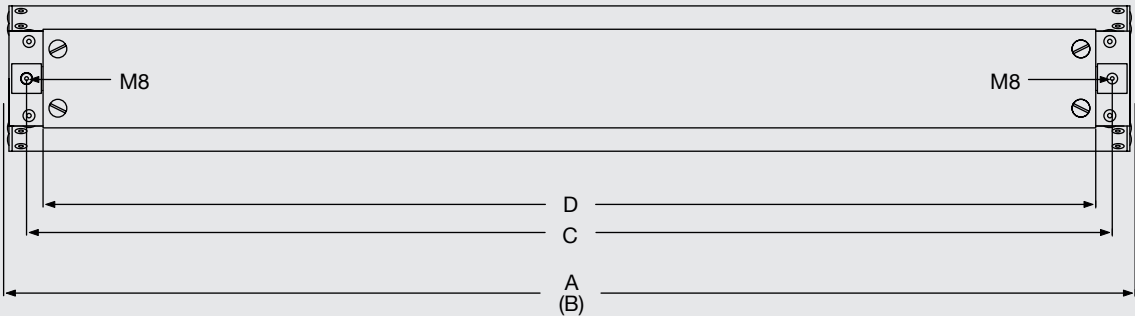


Elstein Bauelemente EBI sind Infrarot-Strahlungssysteme, deren Gehäuseteile in Edelstahl ausgeführt sind. EBI-Systeme sind korrosionsbeständig und sowohl mechanisch als auch thermisch sehr stabil Sie eignen sich deshalb besonders für Anwendungen, bei denen solche Anforderungen erfüllt werden müssen; zum Beispiel in der Lebensmittelindustrie.

Die Bauelemente EBI werden montiert geliefert. Sie lassen sich mit den Elstein Flächenstrahlern FSR/1, HTS/1, SHTS/1, HSR/1 sowie FSR/2, HTS/2, SHTS/2 und HSR/2 bestücken, wobei eine Kombination verschiedener Bauformen und Leistungen gleichartiger Strahlertypen möglich ist.

Anwenderseitig sind nur noch die Verdrahtung, das Befestigen der EBI-Elemente an einem bauseits zu erstellenden Profilstahlrahmen sowie die Verbindung mit dem elektrischen Netz vorzunehmen.

Elstein Bauelemente EBI stehen in fünf Längen zur Verfügung, die zu Strahlungsflächen in beliebigen Geometrien und Einbautagen zusammengesetzt werden können.

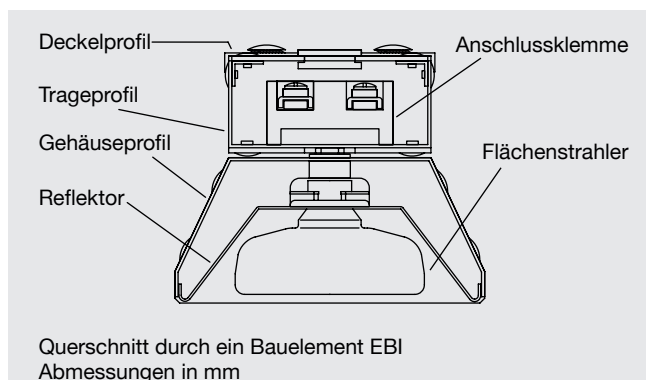


Beim Austausch von EBF gegen EBI sind abweichende Gehäuse- und Montage Maße zu beachten.

	A	B	C	D
EBI/250	260	257	233	210
EBI/500	515	508	484	461
EBI/750	765	759	735	712
EBI/1000	1020	1010	986	963
EBI/1250	1275	1261	1237	1214

Sonderlängen auf Anfrage
(ab 125 mm bis 2500 mm und länger)

Einbaumaße und EBI-Abmessungen () in mm



400 W	400 W	400 W	400 W				
200 W	400 W	400 W	400 W	200 W			
300 W	400 W	400 W	400 W	300 W			
300 W	200 W	200 W	200 W	200 W	200 W	200 W	300 W

Vier Bestückungsbeispiele für ein Bauelement EBI/1000



Standard-Lieferumfang (Varianten und Sonderlängen auf Anfrage)

Keramische Infrarotstrahler, montiert, wählbare Strahlertypen:

FSR/1, HFS/1, HSR/1, HTS/1, SHTS/1, FSR/2, HFS/2, HSR/2, HTS/2, SHTS/2

Die maximal wählbare Strahler-Leistungsstufe ist 1200 W. Eine gemischte Bestückung bezüglich der Strahlerleistungen und Abmessungen ist möglich.

Thermoelementstrahler zur Temperaturregelung werden auf Kundenwunsch in die Bauelemente EBI eingebaut. Zubehör zur Temperaturregelung wie Temperaturregler TRD 1 und Thyristorschalteinheiten TSE befindet sich im Elstein-Lieferprogramm.

Reflektoren REO für die Strahlerabmessungen 245 mm x 60 mm bzw. 122 mm x 60 mm, montiert

Die Reflektoren bestehen aus poliertem Edelstahl. Sie dienen zur Aufnahme und Befestigung der Strahler sowie der Reflexion der IR-Strahlung in Richtung des Erwärmungsgutes. Die Reflektoren sind auf Wunsch mit keramischen Infrarotstrahlern montiert auch separat unter den Typenbezeichnungen REF/250 beziehungsweise REF/125 erhältlich.

Gehäuse-, Trage- und Deckelprofile, sowie die zugehörigen Endstücke, alles aus Edelstahl, montiert

Zum Einbau der an den Reflektoren REO befestigten keramischen Infrarotstrahler. Jedes EBI besteht aus einem Gehäuseprofil mit 2 Endstücken, 1 Trageprofil mit 2 zugehörigen Endstücken und einem Deckelprofil. Die Endstücke des Trageprofils sind mit je 2 Ringschlitzern versehen. Die Durchtrennung der Stege an den Ringschlitzern gibt Bohrungen zum Einsatz von M20 oder M16- Verschraubungen für die Stromversorgung frei.

Zweipolige Anschlussklemmen AK, montiert und mit Strahler-Anschlussenden verbunden

Für die Verdrahtung der keramischen Infrarotstrahler. Zubehör für die Verdrahtung, temperaturbeständige flexible Metallschläuche sowie Verschraubungszubehör befindet sich im Elstein-Lieferprogramm. Die Schläuche dienen zur Aufnahme der Nickellitze sowie der Thermoleitung und schützen diese vor mechanischer Belastung.

Bitte beachten Sie unsere Montageanleitungen sowie unsere Betriebs- und Sicherheitshinweise.



Bild 87: Elstein Bausatzfläche BSI 1250 x 1875 mm mit HTS

Elstein Bausatzflächen BSI sind Infrarot-Strahlungsflächen, die sich wahlweise mit den keramischen IR-Flächenstrahlern HTS oder HSR bestücken lassen.

Die keramischen Infrarot-Flächenstrahler werden an den Montageblechen MBO befestigt und in ein Gehäuse aus Rahmen- und Deckelprofilen eingebaut.

Sämtliche Gehäuseteile bestehen aus Edelstahl, so dass auch Strahler mit hoher Leistung verwendet werden können.

BSI-Flächen werden werkseitig montiert, so dass anwenderseitig nur noch die Verdrahtung, das Einlegen der BSI-Fläche in einen bauseits zu erstellenden Profilstahlrahmen sowie die Verbindung mit dem elektrischen Netz durchzuführen sind.

Elstein Bausatzflächen BSI können mit HTS Strahlern bis 800 W beziehungsweise mit HSR-Strahlern bis 1000 W bestückt werden und eignen sich für den Aufbau von Infrarot-Strahlungsflächen in beliebigen Abmessungen.

Länge in mm

	Innenmaß (Außenmaß) [Strahleranz.]	250 (261) [2]	375 (386) [3]	500 (511) [4]	625 (636) [5]	750 (761) [6]	875 (886) [7]	1000 (1011) [8]	1125 (1136) [9]	1250 (1261) [10]	1375 (1386) [11]	1500 (1511) [12]	Strahler- leistung
Breite in mm	125 (136) [1]	0,50 bis 2,00	0,75 bis 3,00	1,00 bis 4,00	1,25 bis 5,00	1,50 bis 6,00	1,75 bis 7,00	2,00 bis 8,00	2,25 bis 9,00	2,5 bis 10,00	2,75 bis 11,00	3,00 bis 12,00	kW 250 W bis 1000 W
	250 (261) [2]	1,00 bis 4,00	1,50 bis 6,00	2,00 bis 8,00	2,50 bis 10,00	3,00 bis 12,00	3,50 bis 14,00	4,00 bis 16,00	4,50 bis 18,00	5,00 bis 20,00	5,50 bis 22,00	6,00 bis 24,00	kW 250 W bis 1000 W
	375 (386) [3]	1,50 bis 6,00	2,25 bis 9,00	3,00 bis 12,00	3,75 bis 15,00	4,50 bis 18,00	5,25 bis 21,00	6,00 bis 24,00	6,75 bis 27,00	7,50 bis 30,00	8,25 bis 33,00	9,00 bis 36,00	kW 250 W bis 1000 W
	500 (511) [4]	2,00 bis 8,00	3,00 bis 12,00	4,00 bis 16,00	5,00 bis 20,00	6,00 bis 24,00	7,00 bis 28,00	8,00 bis 32,00	9,00 bis 36,00	10,00 bis 40,00	11,00 bis 44,00	12,00 bis 48,00	kW 250 W bis 1000 W
	625 (636) [5]	2,50 bis 10,00	3,75 bis 15,00	5,00 bis 20,00	6,25 bis 25,00	7,50 bis 30,00	8,75 bis 35,00	10,00 bis 40,00	11,25 bis 45,00	12,50 bis 50,00	13,75 bis 55,00	15,00 bis 60,00	kW 250 W bis 1000 W
	750 (761) [6]	3,00 bis 12,00	4,50 bis 18,00	6,00 bis 24,00	7,50 bis 30,00	9,00 bis 36,00	10,50 bis 42,00	12,00 bis 48,00	13,50 bis 54,00	15,00 bis 60,00	16,50 bis 66,00	18,00 bis 72,00	kW 250 W bis 1000 W
	875 (886) [7]	3,50 bis 14,00	5,25 bis 21,00	7,00 bis 28,00	8,75 bis 35,00	10,50 bis 42,00	12,25 bis 49,00	14,00 bis 56,00	15,75 bis 63,00	17,50 bis 70,00	19,25 bis 77,00	21,00 bis 84,00	kW 250 W bis 1000 W
	1000 (1011) [8]	4,00 bis 16,00	6,00 bis 24,00	8,00 bis 32,00	10,00 bis 40,00	12,00 bis 48,00	14,00 bis 56,00	16,00 bis 64,00	18,00 bis 72,00	20,00 bis 80,00	22,00 bis 88,00	24,00 bis 96,00	kW 250 W bis 1000 W

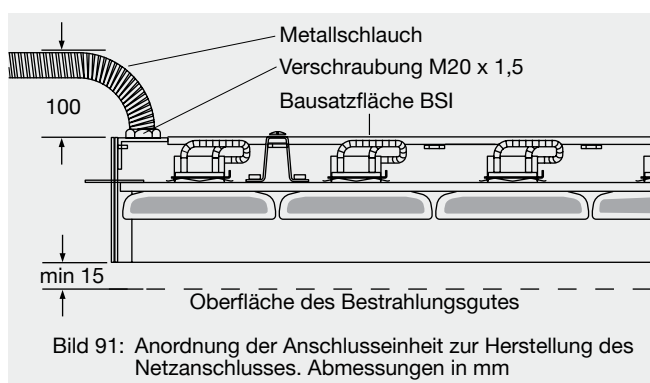
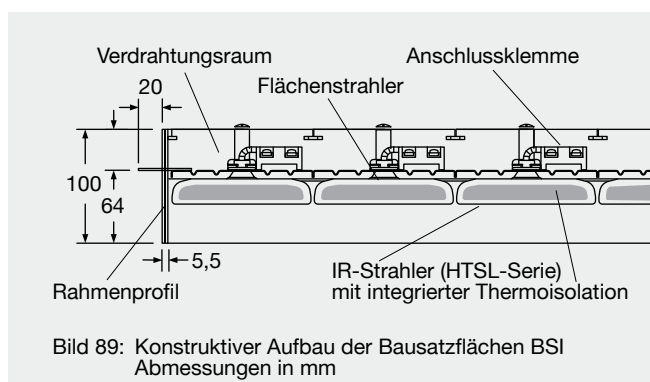
Maximale Flächenleistung 64,0 kW/m²

Gewicht ca. 50 kg/m²

Andere Abmessungen und Flächenleistungen auf Anfrage

Die in der Tabelle angegebenen Außenmaße beinhalten nicht die Montagelaschen.

Bild 88: Übersicht der Standardabmessungen, Außenmaße (), Strahleranzahl [] und der Anschlusswerte in kW



Standard-Lieferumfang (Varianten auf Anfrage)

Keramische Infrarotstrahler HTS und T-HTS oder HSR und T-HSR, montiert

Die wählbaren Strahler-Leistungsstufen sind 250 W, 400 W, 600 W und 800 W. Bei HSR sind auch 1000 W einsetzbar. Eine gemischte Bestückung bezüglich der Leistungsstufen ist möglich. In jeder Bausatzfläche ist ein Strahler mit integriertem Thermoelement (T-HTS bzw. T-HSR) eingebaut.

Edelstahl-Rahmenprofile mit Montagelaschen und Edelstahl-Deckelprofile, montiert

Diese Bauteile dienen zur Einfassung der an den Montageblechen MBO befestigten keramischen Infrarotstrahler sowie zur Auflage der BSI-Fläche in einem bauseits zu erstellenden Profilstahlrahmen.

Zweipolige Anschlussklemmen AK, montiert und mit Strahler-Anschlussenden verbunden

Für die elektrische Verdrahtung der einzelnen Strahler in Verbindung mit temperaturbeständig isolierter Nickellitze, sowie den Anschluss des Thermoelements in Verbindung mit temperaturbeständig isolierter Thermoleitung.

Anschlusseinheiten, beigelegt, Einzelteile sind nicht montiert

Eine Anschlusseinheit enthält ein Winkelprofil, bis zu 3 temperaturbeständige flexible Metallschläuche von 1 m Länge sowie Verschraubungszubehör. Die Schläuche dienen zur Aufnahme der Nickellitze sowie der Thermoleitung und schützen diese vor mechanischer Belastung. Die Anschlusseinheiten können an beliebiger Stelle am BSI-Rahmenprofil befestigt werden.

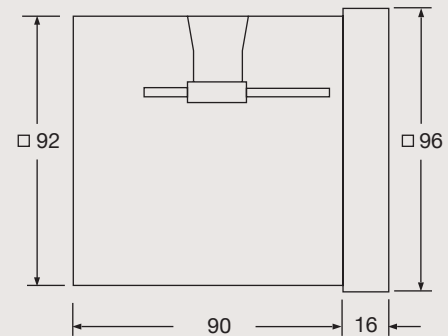
Verdrahtungsmaterial (Nickellitze, Thermoleitung), beigelegt

Für die elektrische Verdrahtung der keramischen Infrarotstrahler ist Nickellitze (2,5 mm², max. 500 °C, max. 11 A) beigelegt. Die Thermoleitung (1 mm², max. 400 °C) dient dem Anschluss des Thermoelements an den Regler. Zur Verlängerung dieser Verbindung außerhalb der IR-Strahlungsfläche befindet sich Ausgleichsleitung (1,5 mm², max. 100 °C) im Elstein Lieferprogramm.

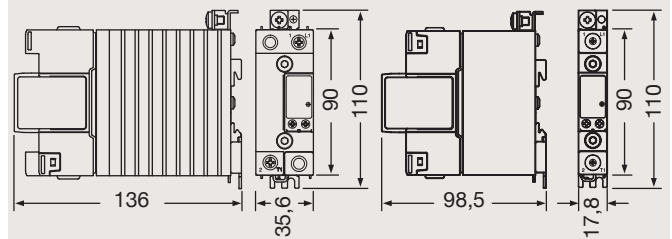
Unsere Montageanleitungen, Betriebs- und Sicherheitshinweise sind zu beachten.

Anschluss- und Regelungszubehör

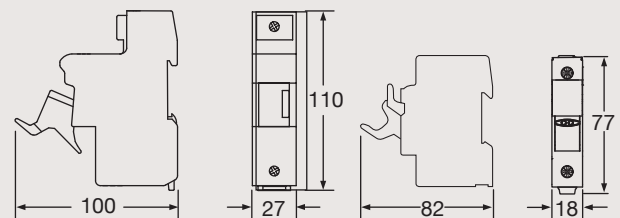
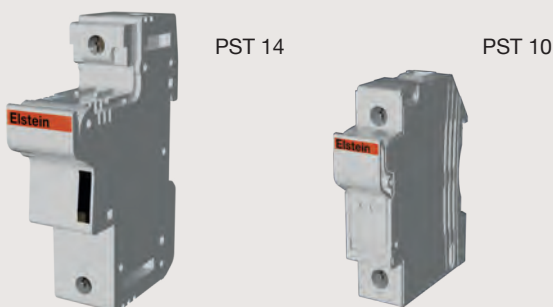
1) Elstein Temperaturregler TRD 1



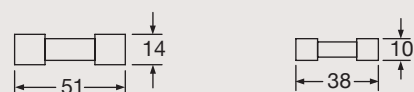
2) Elstein Thyristorschalteinheiten



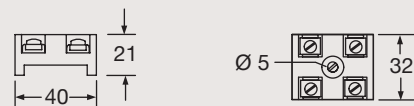
3) Elstein Sicherungshalter



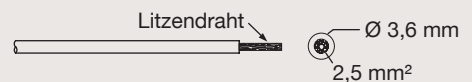
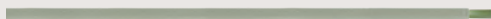
4) Elstein Sicherungen



5) Elstein Anschlussklemme AK



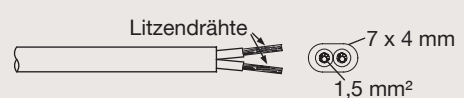
6) Elstein Nickellitze



7) Elstein Thermoleitung



8) Elstein Ausgleichsleitung



9) Elstein Anschlussleitung



Bild 93: Elektro- und Temperaturregelungszubehör

Elektro- und Temperaturregelungszubehör
Einbaumaße und Abmessungen in mm

1) Elstein Temperaturregler TRD 1

Ausführung:	Zweipunktregler mit PID-Verhalten
Anzahl Schalteinheiten:	max. 6 TSE pro Regler
Temperaturfühler:	NiCr-Ni + 16 weitere Typen
Regelbereich:	bis 1100 °C
Sollwerteinstellung:	in 1 °C-Schritten, 4 Sollwerte fern-abrufbar
Ausgänge:	2 x 0/12 V DC bistabil Last max. 30 mA und 2 Relaisausgänge
Anschlussspannung:	95 V - 263 V, 48/63 Hz
Messkreisüberwachung:	Ausschalten der Ausgänge bei Fühlerbruch
zul. Umgebungstemp.:	0 - 55 °C
zul. Luftfeuchtigkeit:	< 90%
Sollwertanzeige:	LCD 14,0 mm, grün
Istwertanzeige:	LCD 19,7 mm, rot
Schutzart:	frontseitig IP 65 rückseitig IP 20
Anschlüsse:	Schraubklemmen
Einbaulage:	beliebig
Abmessungen:	DIN-Format 96 x 96 mm

Die elektronischen Temperaturregler TRD 1 werten das Signal des Thermoelementes aus, das in einem Thermoelementstrahler integriert ist. Die Temperaturregler TRD 1 arbeiten als Quasi-Stetigregler und sind mit ihren werkseitigen Einstellungen speziell auf das Regelstreckenverhalten von Elstein-Infrarotsystemen abgestimmt, so dass praktisch keine Temperaturschwankungen auftreten.

Die zwei Logikausgänge 0/12 V DC steuern die Thyristorschalteinheiten TSE an. Zusätzlich stehen zwei programmierbare potentialfreie Relaiskontakte zur Verfügung, die zum Beispiel als Alarmkontakte in Verbindung mit den Limitkomparatoren verwendet werden können.

Weitere Informationen und Sicherheitshinweise sind in der Bedienungsanleitung TRD 1 enthalten.

2) Elstein Thyristorschalteinheiten TSE

Die Thyristorschalteinheiten TSE dienen zur Schaltung der Lastkreise (Infrarotstrahler) und stehen in zwei Leistungsstufen zur Verfügung:

TSE 40 A, max. 40 A = 9,2 kW bei 230 V
TSE 20 A, max. 25 A = 4,6 kW bei 230 V

Thyristorschalteinheiten TSE werden komplett mit Kühlkörper und Montageclips für 35-mm-Normschienen geliefert. Sie unterliegen keinem Kontaktver-

schleiß und verursachen keine Schaltgeräusche. Die Montage ist einfach und die Lebensdauer nahezu unbegrenzt.

Die Verbraucher werden im Spannungsnulldurchgang ein- und im Stromnulldurchgang ausgeschaltet. Dadurch treten keine Netzurückwirkungen auf.

Die Lastspannung beträgt 24 - 265 V für TSE 20 A und 42 - 660 V für TSE 40 A. Die Steuerspannung beträgt 4 - 32 V. Beim mehrphasigen Anschluss am 230/400 V Drehstromnetz ist für jede Phase eine Thyristorschalteinheit vorzusehen.

Die Thyristorschalteinheiten müssen mit superflinken Sicherungen gegen Kurzschluss geschützt werden. Transformatoren können wegen des Rush-Effekts nicht geschaltet werden.

Weitere Informationen und Sicherheitshinweise sind in der Bedienungsanleitung TSE enthalten.

3) Elstein Sicherungshalter PST 14 für URG 50 und Sicherungshalter PST 10 für URG 20

Die Sicherungshalter sind auf 35-mm-Normschienen aufclipsbar und ermöglichen das Spannungsfreischalten gemäß den technischen Regeln für Sicherheit. Bei Sicherungswechsel ist lediglich der frontseitige Hebel nach unten zu drücken, um den Schacht für die Sicherungspatrone freizulegen.

4) Elstein Sicherung URG 50 A für TSE 40 A und Sicherung URG 20 A für TSE 20 A

Die superflinken Sicherungen dienen dem Schutz der Thyristorschalteinheiten gegen Kurzschluss. Herkömmliche Sicherungen sind ungeeignet.

5) Elstein Anschlussklemme AK, zweipolig, max. 480 V, max. 500 °C, bestehend aus Steatit-Sockel und Edelstahl-Metallteilen für Leitungen mit maximal 2,5 mm² Drahtquerschnitt.

6) Elstein Nickellitze, max. 500 °C, max. 11 A, einadrig, 2,5 mm² Drahtquerschnitt, für den elektrischen Anschluss der keramischen Infrarotstrahler.

7) Elstein Thermoleitung, NiCr-Ni, max. 600 °C, für die Verbindung des Thermoelements, das im Thermoelementstrahler integriert ist, mit dem Temperaturregler.

8) Elstein Ausgleichsleitung, NiCr-Ni, max. 200 °C, für die Verlängerung der Verbindung Thermoelement-Regler außerhalb der IR-Strahlungsfläche.

9) Elstein Anschlussleitung, max. 180 °C, max. 16 A, als Verlängerung des elektrischen Anschlusses der Heizelemente, außerhalb des IR-Systems

Weitere Elstein Gehäuse
(ohne Bild):

Weitere Elstein Reflektoren
(ohne Bild):
REO/250S und REO/125S
für kompakte Strahlermonta-
ge (Breite: 62,5 statt 95 mm)

MPO MPO/2

MPO/2

MBO/250

C

Technical drawing of a 100mm long M8 threaded rod. The side view shows a rod with M8 threads at both ends. Dimensions A and B are indicated for the unthreaded section. The cross-sectional view shows a hexagonal shape with a 65mm outer diameter and a 60mm inscribed circle. The total length is 100mm.

	A	B
EBO/125	1217	1260
EBO/100	967	1010
EBO/75	717	760
EBO/50	467	510
EBO/25	217	260

(ab 125 mm bis 2500 mm und länger)

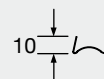
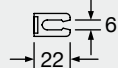
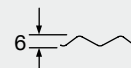
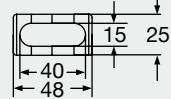
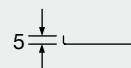
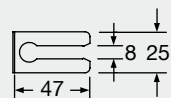
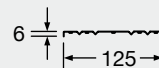
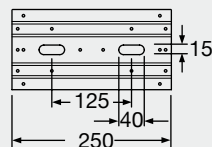
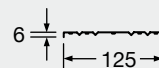
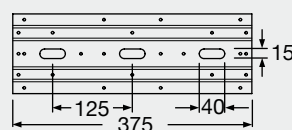
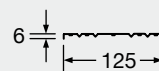
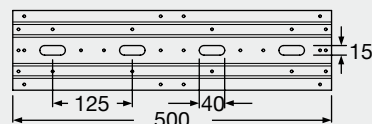
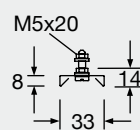
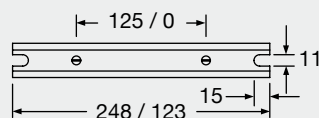
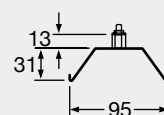
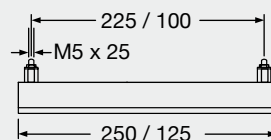


Bild 96: Metallzubehör, Einbaumaße und Abmessungen in mm

1) Elstein Gehäuse EBO

Die Gehäuse EBO bestehen aus einem eloxierten, stranggepressten Aluminiumprofil von H-ähnlichem Querschnitt, auf das ein Aluminium-Deckelprofil und zwei Aluminium-Druckguss-Endstücke montiert sind.

In jedem Druckguss-Endstück befindet sich eine Gleitmutter mit M8-Gewinde zur Befestigung der Gehäuse, zum Beispiel an einem Profilstahlrahmen. Sie enthalten außerdem eine keramische Durchführung für die Stromzuleitungen und eine gekennzeichnete Schutzleiterklemme.

Die Gehäuse EBO stehen in den Längen 250, 500, 750, 1000 und 1250 mm zur Verfügung. Sonderlängen ab 125 mm sind ebenfalls möglich.

EBO-Gehäuse, die mit Elstein Strahlern bestückt sind, stehen als einbaufertige Bauelemente unter der Bezeichnung EBF (siehe dort) zur Verfügung.

2) Elstein Reflektoren REO

Die Reflektoren REO/250 bzw. REO/125 dienen zur Aufnahme und Befestigung der keramischen Infrarotstrahler FSM, FSR, HFS/1, HSR/1, HTS/1, SHTS/1, bzw. FSM/2, FSR/2, HFS/2, HSR/2, HTS/2 und SHTS/2 sowie zur Reflexion der IR-Strahlung in Richtung des Erwärmungsgutes.

Sie bestehen aus poliertem Edelstahl und sind auf der Innenseite mit einer Schutzfolie ausgestattet, die vor der Montage zu entfernen ist.

Reflektoren REO sind Bestandteil der einbaufertigen Bauelemente EBF und der montierten Bausätze REF.

Sie stehen in den Längen 125 mm und 250 mm zur Verfügung.

3) Elstein Montageprofile MPO

Die Montageprofile MPO bestehen aus Edelstahl und dienen der Aufnahme sowie Befestigung von Strahlern der Serien HLS und IRS.

Sie stehen in den Längen 125 mm und 250 mm zur Verfügung.

4) Elstein Montagebleche MBO

Die Montagebleche MBO sind für die Aufnahme und Befestigung von keramischen Infrarotstrahlern der Abmessung 122 mm x 122 mm konzipiert.

Sie bestehen aus Edelstahl und sind auf der Oberseite mit einer Schutzfolie ausgestattet, die vor der Montage zu entfernen ist.

Montagebleche MBO sind Bestandteil der einbaufertigen Bausatzflächen BSI und stehen in den Längen 250 mm, 375 mm sowie 500 mm zur Verfügung.

5) Elstein Befestigungsgarnitur

Alle keramischen Infrarotstrahler, die über den Elstein Normsockel verfügen, werden mit Hilfe der Befestigungsgarnitur am Reflektor oder Montageblech befestigt.

Die Befestigungsgarnitur umfasst eine Montagefeder und einen Schieber, die beide aus Edelstahl bestehen.

Im Lieferumfang der Strahler mit Elstein Normsockel ist eine Befestigungsgarnitur pro Strahler enthalten.

6) Elstein Befestigungsfeder

Die Befestigungsfedern bestehen aus Edelstahl und dienen der Befestigung von Strahlern der HLS- und IRS-Serie an den Montageprofilen MPO sowie MPO/2.

Zwei Federn pro Strahler sind im Lieferumfang bei Strahlern der HLS- und IRS-Serie enthalten.

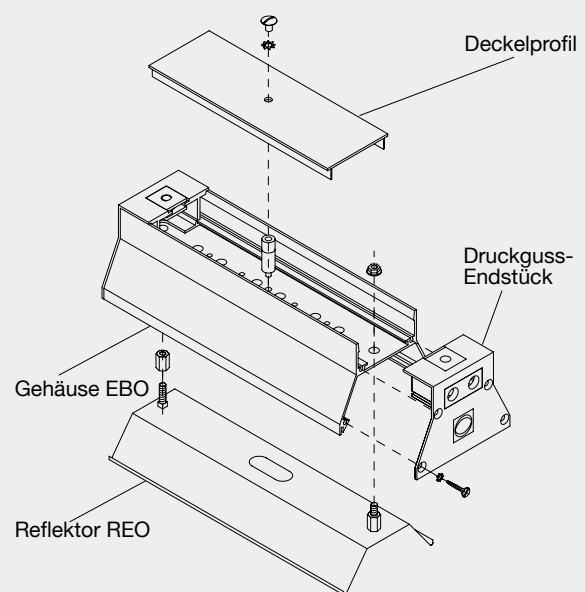


Bild 97: Beispiel für die Anordnung von Metallteilen anhand eines Gehäuses EBO mit Reflektor REO

Weitere Produkte

Weitere Elstein Flächenstrahler. Technische Datenblätter mit detaillierteren Informationen stehen im Internet unter www.elstein.com oder auf Anfrage zur Verfügung.



HFS/1 (b)



HFS/2 (c)



HFS/4 (d)



HFS (a)

HFS Serie

a) 122 x 122 mm
b) 245 x 60 mm
c) 122 x 60 mm
d) 60 x 60 mm

60 - 600 W
230 V

max. 38,4 kW/m²
typ. bis 630 °C

Lagerartikel bei Standardleistungen und -spannungen, T-Strahler verfügbar

T-Strahler:
T-HFS
T-HFS/1
T-HFS/2
T-HFS/4

Mit Strahlern der HFS-Serie wurde das Elstein Bausatzflächensystem BSP bestückt. BSP steht nicht mehr zur Verfügung; es wird ersetzt durch BSI mit HTS/HSR. Die Strahler der HFS Serie sind verfügbar; jedoch sollte der Einsatz der HFS-kompatiblen und energiesparenden Nachfolgerserie HTS bevorzugt werden.



FSF/1 (b)



FSF/2 (c)



FSF/4 (d)



FSF (a)

FSF Serie

a) 122 x 122 mm
b) 245 x 60 mm
c) 122 x 60 mm
d) 60 x 60 mm

60 - 1000 W
230 V

max. 64,0 kW/m²
typ. bis 720 °C

Lagerartikel bei Standardleistungen und -spannungen, T-Strahler verfügbar

T-Strahler:
T-FSF
T-FSF/1
T-FSF/2
T-FSF/4

Elstein Flächenstrahler FSF sind keramische Infrarotstrahler mit niedriger Bauhöhe. Gegenüber anderen Elstein Strahlern mit Normsockel wurde die Bauhöhe der FSF-Strahler, gemessen von der Strahlungsfläche bis zum Montageblech, um ca. 45 % reduziert.




HLF

122 x 122 mm

250 W 230 V
400 W 230 V
650 W 230 V

max. 41,6 kW/m²
typ. bis 630 °C

Lagerartikel bei Standardleistungen und -spannungen

T-Strahler verfügbar (T-HLF)

Das Elstein Bausatzflächensystem BSF wurde mit HLF Strahlern bestückt. BSF steht nicht mehr zur Verfügung; es wird ersetzt durch BSI mit HTS/HSR. HLF Strahler sind verfügbar; jedoch sollte der Einsatz der energiesparenden Nachfolgerserie HTS bevorzugt werden.



LCR

245 x 95 mm

400 W 230 V
600 W 230 V
900 W 230 V
1200 W 230 V
1500 W 230 V

max. 60,0 kW/m²
typ. bis 710 °C

Strahler mit Thermoelement (T-Strahler) sind verfügbar (T-LCR)

Elstein Großflächenstrahler LCR entsprechen der konkaven Bauform des Elstein FSR, verfügen aber über eine um 58 % größere Fläche.

(Zum Vergleich: Die FSR-Abmessungen sind 245 x 60 mm).




HLF/S

122 x 122 mm

250 W 230 V
400 W 230 V
650 W 230 V
800 W 230 V
1000 W 230 V

max. 64,0 kW/m²
typ. bis 720 °C

Lagerartikel bei Standardleistungen und -spannungen, T-Strahler verfügbar (T-HLF/S)

Elstein Strahler HLF/S verfügen über einen erhöhten Sockel und sind zwischen HLF und Standard-Flächenstrahlern (z. B. FSF, HFS, HTS) einzuordnen. HLF/S Strahler werden in Maschinen oder Heizflächen verwendet, die für diesen Strahlertyp ausgelegt sind; vorwiegend in Asien.



SHTS/100

96 x 96 mm

800 W 230 V

max. 80,0 kW/m²
typ. bis 860 °C

Strahler mit Thermoelement (T-Strahler) sind verfügbar (T-SHTS/100)

Der Elstein Super-Hochtemperaturstrahler SHTS/100 mit der Abmessung 96 x 96 mm und einer Flächenleistung von 80 kW/m² ist eine Variante des SHTS-Strahlers mit der marktüblichen Abmessung 122 x 122 mm und einer Flächenleistung von 77 kW/m². Zur Montage können die Montageträger MTO verwendet werden.

Weitere Produkte

Weitere Elstein Stabstrahler und Langflächenstrahler. Datenblätter mit detaillierten Informationen stehen im Internet unter www.elstein.com oder auf Anfrage zur Verfügung.



ISS

328 x 10 mm

250 W 230 V
400 W 230 V

max. 48,0 kW/m²
typ. bis 630 °C

Keine Strahler mit Thermoelement (T-Strahler) verfügbar

Elstein Stabstrahler ISS werden neben linienförmigen Erwärmungsaufgaben als Raum- und Terrassenheizung verwendet. Das Nachfolgemodell IRS/330 ist auch in vorhandenen ISS-Systemen einsetzbar. Es sind lediglich die Bohrungen zu erweitern, um die größeren IRS/330-Sockel aufnehmen zu können.



IRS/330

328 x 17 mm

250 W 230 V
400 W 230 V

max. 36,4 kW/m²
typ. bis 530 °C

Strahler mit Thermoelement (T-Strahler) sind verfügbar (T-IRS/330)

Elstein Stabstrahler IRS/330 sind das Nachfolgemodell des Strahlertyps ISS. IRS/330 Strahler verfügen über einen größeren Durchmesser des Heizstabes und größer dimensionierte Montagesockel. Daraus ergibt sich eine bessere Stabilität und höhere Lebensdauer.



SBM-Serie

a) 460 x 20 mm
b) 310 x 20 mm

200 W bis 400 W
230 V

max. 36,0 kW/m²
typ. bis 550 °C

Strahler mit Thermoelement (T-Strahler) sind verfügbar (T-SBM/300 und T-SBM/450)

Elstein Stabstrahler SBM werden in Infrarot-Wärmekabinen eingesetzt.



IRS/K

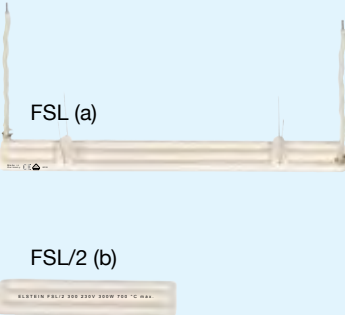
ab 125 mm
bis 300 mm

125 W bis 750 W
230 V

30,0 - 75,0 kW/m²
typ. bis 700 °C

Strahler mit Thermoelement (T-Strahler) sind verfügbar (T-IRS/K)

Die Anschlössenden der Elstein Infrarotstrahler IRS/K liegen nur auf einer Seite. Dadurch ermöglichen sie die Erwärmung von Hohlkörper-Innenräumen.



FSL

a) 37 x 326 mm
b) 37 x 163 mm

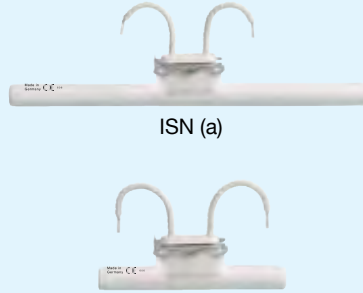
600 W und 300 W
230 V

max. 45 kW/m²
typ. bis 550 °C

Lagerartikel bei Standardleistungen und -spannungen

T-Strahler sind verfügbar (T-FSL, T-FSL/2)

Elstein Langflächenstrahler FSL verfügen über zwei Sockel mit integrierten Befestigungslitzen, die durch entsprechende Bohrungen im Montageblech gesteckt und dahinter verdrillt werden. Es sind keine speziell vorgestanzten Träger- oder Reflektorbleche erforderlich.



ISN-Serie

a) 245 x 25 mm
b) 122 x 25 mm

400 W 230 V
600 W 230 V

max. 72,0 kW/m²
typ. bis 650 °C

Strahler mit Thermoelement (T-Strahler) sind verfügbar (T-ISN, T-ISN/2)

Elstein Stabstrahler ISN eignen sich für linienförmige Erwärmungsaufgaben. Die Strahlerbefestigung am Montageblech erfolgt durch den Normsockel, über den auch Flächenstrahler -zum Beispiel die HTS-Serie- verfügen. Bei Bedarf ist der Austausch zwischen Flächen- und ISN-Stabstrahler leicht möglich.

Weitere Produkte

Weitere Elstein Einschraub-, Rundflächen-, und Kugelstrahler sowie Schaltschrankheizer. Datenblätter mit detaillierteren Informationen stehen im Internet unter www.elstein.com oder auf Anfrage zur Verfügung.



IPO

Ø 50 mm
150 W 230 V
max. 38,4 kW/m²
typ. bis 510 °C

Keine Strahler mit Thermoelement (T-Strahler) verfügbar

Elstein IPO-Strahler eignen sich besonders zum Aufbau von dreidimensionalen Heizflächen.



KSS/60

Ø 60 mm
250 W 230 V
max. 38,0 kW/m²
typ. bis 670 °C

Strahler mit Thermoelement (T-Strahler) sind verfügbar (T-KSS/60)

Elstein Kugelstrahler KSS/60 sind eine Weiterentwicklung der IPO-Strahler und besonders zum Aufbau von dreidimensionalen Heizflächen geeignet. Im Vergleich zu IPO verfügen sie über eine höhere Leistung, eine andere Anschlusstechnik und sind auch mit integriertem Thermoelement (T-KSS/60) lieferbar.



IPT Serie

Ø 75 mm
Ø 100 mm
Ø 125 mm
60 - 500 W
max. 30,3 kW/m²
typ. bis 510 °C

Keine Strahler mit Thermoelement (T-Strahler) verfügbar

Elstein Strahler IPT sind keramische Infrarot-Dunkelstrahler mit E27-Schraubsockel.



SSH

Ø 75 mm
60 W 230 V
100 W 230 V
max. 17,6 kW/m²
typ. bis 350 °C

Strahler mit Thermoelement (T-Strahler) sind verfügbar (T-SSH)

Elstein Schaltschrankheizer SSH wurden für den Einsatz in Schaltschränken konzipiert, um dort die Bildung von Kondenswasser zu vermeiden. Schaltschrankheizer SSH werden mit einem Befestigungsclip geliefert, mit dem der SSH-Strahler auf einer 35 mm Normschiene leicht montiert werden kann.



SSV

Ø 96 mm
75 W
typ. bis 200 °C

Keine Strahler mit Thermoelement (T-Strahler) verfügbar

Elstein-Strahler SSV werden für die Verdampfung von Schwefel in Gewächshäusern eingesetzt.



RFS-Serie

Ø 125 mm
Ø 100 mm
150 W - 500 W 230 V
max. 46,2 kW/m²
typ. bis 610 °C

Strahler mit Thermoelement (T-Strahler) sind verfügbar (T-RFS/125 und T-RFS/100)

Elstein Rundflächenstrahler RFS ermöglichen eine optimale Erwärmung entsprechender Flächen (zum Beispiel Flaschenböden) und werden auch in der Dentaltechnik in Mini-Thermoformmaschinen eingesetzt.

Weitere Produkte

Weitere Elstein Infrarotsysteme und Fokus-Infrarotstrahler. Datenblätter mit detaillierteren Informationen stehen im Internet unter www.elstein.com oder auf Anfrage zur Verfügung.



EBF-R

EBF-R/25 (cm)
in 25er Schritten bis
EBF-R/125 (cm)
und länger

max. 48,0 kW/m²
typ. bis 860 °C

für die Strahler
(und T-Strahler):
FSM, FSM/2
FSR, FSR/2
HFS/1, HFS/2
HTS/1, HTS/2
SHTS/1, SHTS/2
HSR/1, HSR/2

Die Elstein Bauelemente EBF-R entsprechen dem EBF-System, werden aber mittels Edelstahl-Stromschienen im vorverdrahteten Zustand geliefert.



Schienenverdrahtung

Anschlussklemme AK, zweipolig, bestehend aus Steatitsockel und Edelstahl Metallteilen.

VA-Universalstromschiene mit 23 Bohrungen. Gesamtlänge 1580 mm

Max. 400 V
Max. 25 A
Max. 600 °C

Die Abbildungen zeigen den Lieferzustand der benötigten Materialien zur Schienenverdrahtung. Die Metallteile der Anschlussklemmen sind zu demontieren und dienen zur Befestigung der Strahleranschlüsse an der Stromschiene. Der Keramikkörper der Klemme dient zur Aufnahme der Stromschiene.



EBI

EBI/25 (cm)
in 25er Schritten bis
EBI/125 (cm)
und länger

max. 48,0 kW/m²
typ. bis 860 °C

für die Strahler
(und T-Strahler):
FSM, FSM/2
FSR, FSR/2
HFS/1, HFS/2
HTS/1, HTS/2
SHTS/1, SHTS/2
HSR/1, HSR/2

Mit Elstein Bauelementen EBI werden Elstein-Strahler der Abmessungen 245x60 bzw. 122x60 mm zu Heizflächen in beliebigen Geometrien zusammengesetzt. Die Gehäuseteile bestehen aus Edelstahl. Bauelemente EBI sind unter der Bezeichnung EBI-R mit Stromschienen verdrahtet erhältlich.



EBI-R

EBI-R/25 (cm)
in 25er Schritten bis
EBI-R/125 (cm)
und länger

max. 48,0 kW/m²
typ. bis 860 °C

für die Strahler
(und T-Strahler):
FSM, FSM/2
FSR, FSR/2
HFS/1, HFS/2
HTS/1, HTS/2
SHTS/1, SHTS/2
HSR/1, HSR/2

Elstein Bauelemente EBI sind unter der Bezeichnung EBI-R mit Stromschienen verdrahtet erhältlich.



FIS

Ø 125 mm
250 W 230 V

max. 12,3 kW/m²
typ. bis 750 °C

Lagerartikel bei Standardleistungen und -spannungen

Keine Strahler mit Thermoelement (T-Strahler) verfügbar

Elstein Fokus-Infrarotstrahler sind zur Lösung von punktuellen Erwärmungsaufgaben geeignet.



BSH

ab 125x 250mm bis 1000x1500mm und größer

mit HTS bis 600W mit HSR bis 600W

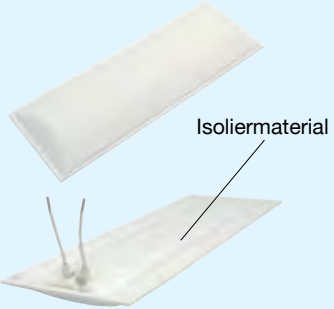
max. 38,4 kW/m²
typ. bis 700 °C

Strahler mit Thermoelement sind verfügbar (T-HTS, T-HSR)

Die Elstein Bausatzflächen BSH dienen der Zusammensetzung von Elstein Strahlern der HTS- oder HSR-Serie zu größer dimensionierten Heizflächen. Die Gehäuseteile bestehen aus Aluminium. BSH ist verfügbar, wird aber ersetzt durch das BSI System, bei dem die Gehäuseteile aus Edelstahl bestehen.

Weitere Produkte

Elstein Infrarotstrahler für IR-Wärmekabinen und Raumheizung. Technische Datenblätter mit detaillierteren Informationen stehen im Internet unter www.elstein.com oder auf Anfrage zur Verfügung.



Isoliermaterial

WKS

327 x 120 mm

200 W 230 V
250 W 230 V
600 W 230 V

Lagerartikel
bei Standard-
leistungen und
-spannungen

Elstein Infrarotstrahler WKS sind keramische IR-Strahler, die bezüglich Material, Geometrie, Funktion, Design sowie Montage auf die Anforderungen in IR-Wärmekabinen und bei Raumheizungen abgestimmt sind. In Wärmekabinen werden Strahler bis 250 W verbaut; Raumheizungen verfügen über 600 W-Strahler.



IRH

245 x 95 mm

200 W 230 V
250 W 230 V
400 W 230 V
600 W 230 V
800 W 230 V
1000 W 230 V

Lagerartikel
bei Standard-
leistungen und
-spannungen

Elstein Infrarotstrahler IRH sind keramische Infrarotstrahler in konvexer Bauform. Die Abstrahlfläche besteht aus zehn schmalen länglichen Strahlungsflächen, die ebenfalls konvex geformt sind. In Wärmekabinen werden Strahler bis 250 W verbaut; Raumheizungen verfügen über Strahler bis 1000 W.



IRH/S

245 x 60 mm

150 W 230 V
200 W 230 V
250 W 230 V
400 W 230 V
600 W 230 V
800 W 230 V
1000 W 230 V

Lagerartikel
bei Standard-
leistungen und
-spannungen

Elstein Infrarotstrahler IRH/S sind keramische Infrarotstrahler, deren Abstrahlfläche in sechs schmale, längs verlaufende und konvex gestaltete Strahlungsflächen gegliedert ist. Die gesamte Strahlungsfläche des IRH/S ist ebenfalls konvex gestaltet. Wie IRH werden sie in IR-Kabinen und Raumheizungen eingesetzt.

Elstein-Werk M. Steinmetz GmbH & Co. KG
Spezialfabrik keramischer Infrarotstrahler
Stettiner Straße 14, 37154 Northeim
Deutschland

Telefon: +49 (0) 5551 983 - 0
Telefax: +49 (0) 5551 983 - 61
E-Mail: info@elstein.com
Internet: www.elstein.com