

SAFED

industrial furnace
solutions

Förderbandofen Typ T

Härten, Einsatzhärten, Karbonitrieren



Reliability at Work

Michael

FÖRDERBANDOFEN TYP T

Mit optimiertem Konzept

Der Förderbandofen Typ T basiert auf einer eigenständigen Grundkonzeption, die sich in hunderten Anlagen bewährt hat. Gasdichte Muffel und beweglicher Boden sind wichtige Bestandteile der erfolgreichen SAFED Konstruktion. Durch permanente Weiterentwicklung und Programmerweiterung steht heute eine ganze Palette fortschrittlicher Anlagen in zahlreichen Varianten zur Verfügung. Die Ofenkapazitäten reichen von der kleinen bis zur großen Produktion. Die Beheizung kann elektrisch oder mit Gas erfolgen.

Die moderne Wärmebehandlung von Massenteilen aus Stahl stellt höchste Anforderungen an den verfahrenstechnischen Ablauf- Anforderungen, die der SAFED Förderbandofen vom Typ T erfüllt wie kein anderer.

Sein Konstruktionsprinzip und eine Vielzahl einzigartiger technischer Lösungen garantieren dem Anwender:

- sichere Einhaltung der Behandlungsparameter
- reproduzierbar hohe Qualität bei engen Toleranzen
- Investitionssicherheit durch Langlebigkeit
- Wirtschaftlichkeit durch günstige Betriebskosten und große Flexibilität
- umweltfreundlich dank niedrigen Energie- und Betriebsmittelverbrauchs



Der Ofen Typ T ist für die kontinuierliche Wärmebehandlung von Groß- und Kleinserien im Dauerbetrieb konzipiert. In den Ablauf der Serienfertigung lässt er sich optimal integrieren.

Durch hohe Präzision und Reproduzierbarkeit der Ergebnisse können metallurgische und mechanische Eigenschaften für ein breites Teilspektrum erzielt werden. Prädestiniert ist die Anlage zum Beispiel für:

- Massenteile für die Automobilindustrie
- Schrauben und sonstige Befestigungselemente
- Wälzlagererteile
- Feinstanz- und Tiefziehteile
- Bauteile für Antriebsketten
- Werkzeuge wie Sägeblätter, Bohrer oder Schraubendreher
- jede Art von Kleinteilen

Die verfahrenstechnischen Parameter sind beim Ofen Typ T hoch präzise steuerbar. So lässt sich die Anlage für eine Vielzahl von Wärmebehandlungsverfahren ausrüsten.

- Härten mittels Öl-, Wasser- und Polymerabschreckung
- Einsatzhärten; Aufkohlen und Karbonitrieren
- Bainit- und Martensithärten mittels Salz-Abschreckung
- Nitrocarburieren nach dem SAFED OXYCAD® Verfahren

Für den automatischen Prozessablauf ist die Baureihe Typ T mit anderen Anlagenteilen problemlos zu verketteten. Und selbstverständlich liefern wir auch komplette Linien aus einer Hand.



Anlage Typ T 80/54 zum Karbonitrieren von Schrauben; Durchsatz ca. 370 kg/h; Gasbeheizung.

FÖRDERBANDOFEN TYP T

Die Öfen Typ T sind geeignet zur Schutzgasbehandlung von Metall-Serienteilen, die hohen Qualitätsanforderungen unterliegen.

Die ausgereifte Konstruktion der Anlage und der Einsatz umfangreicher Mess- und Regeltechnik sichern eine absolut präzise und reproduzierbare Steuerung aller Behandlungsparameter. Voraussetzung für eine definierte Schutzgasbehandlung ist eine gasdichte Muffel aus hitzebeständigem Edelstahl, die das Kernstück der zonengeregelten Heizkammer bildet und in kürzester Zeit eine stabile Atmosphäre sichert.

Ein weiterer Vorteil dieses Anlagentyps ist das spezifische Bandvorschubsystem. Es wirkt sich äußerst positiv auf die Lebensdauer der Förderbänder aus und erlaubt eine genaue, reproduzierbare Einstellung der Durchlaufzeit. Die Gesamtkonzeption der Anlage bietet eine wirtschaftliche und umweltfreundliche Lösung zur gezielten Wärmebehandlung von hochqualitativen Serienteilen.

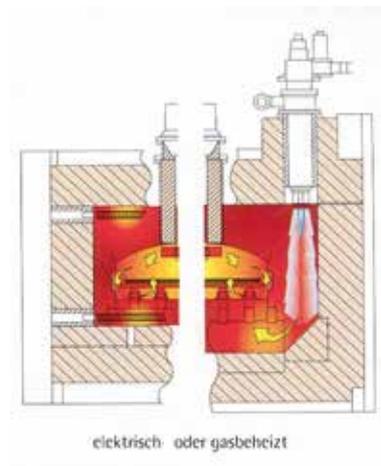


Beheizungssystem

Elektrisch und gasbeheizte Öfen sind Teil des SAFED Programms.

In der Heizkammer gasbeheizter Öfen entsteht durch mehrere Hochgeschwindigkeitsbrenner eine starke Umwälzströmung. Wir setzen vorzugsweise Brenner führender Hersteller mit Rekuperator und modernster Technik ein.

Dafür eignet sich der NOXMAT ETAMAT Hochgeschwindigkeitsbrenner mit integriertem Metallschaumrekuperator zur höchstmöglichen Wärmerückgewinnung und einem feuerungstechnischen Wirkungsgrad bis zu 90%.



FÖRDERBANDOFEN TYP T

Flammschleier

Flammschleier mit Zündbrenner und Flammenüberwachung.

Isolierung

Hochwertiger Materialverbund aus leichten, feuerfesten Isolationswerkstoffen minimiert thermische Verluste und garantiert schnellere Aufheizzeiten.

Gasumwälzer (TURBO-Version)

Die Anlage wird überwiegend mit einem oder mehreren Gasumwälzern zur optimalen Regelung der einzelnen Behandlungszonen ausgerüstet. Die Turbo-Aggregate werden als kompakte Einheit auf die Muffel gasdicht angeflanscht. Hier sind auch Sonden für die Kohlenstoffmess- und Regeleinrichtung und die Einlässe für das Zusatzgas angebracht.

Förderband

Drahtgliederband aus hitzebeständiger Legierung je nach Art der Teile in verschiedenen Ausführungen.

Aufgabetisch

Lageorientierte Auflegung oder Beladung als Schüttgut ist möglich.

Antriebsmechanismus

Der von SAFED entwickelte und patentierte Antriebsmechanismus erzeugt einen definierten Bewegungsablauf des Förderbandes. Charakteristisch ist dabei der bewegliche, rollengelagerte Boden. Bei jedem Vorwärtshub trägt er quasi im Huckepackprinzip das Förderband durch den Behandlungsraum. Durch diesen Antrieb wird gewährleistet, dass das Förderband ohne jegliche Zugbeanspruchung den Muffelraum und den Umlenkbereich in den Fallkanal linear passiert. So wird der Verschleiß des Förderbands erheblich reduziert. Alle mechanischen Teile liegen außerhalb des Ofens und unterliegen keinem thermischen Verschleiß.

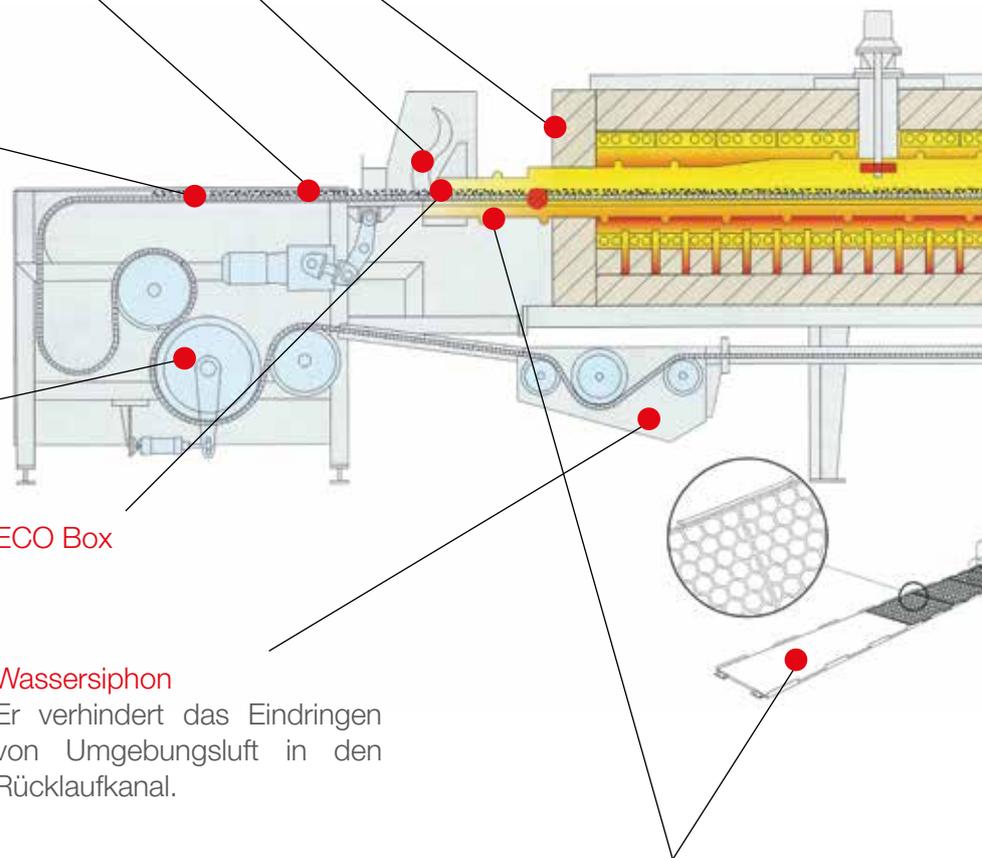
ECO Box

Wassersiphon

Er verhindert das Eindringen von Umgebungsluft in den Rücklaufkanal.

Beweglicher Boden

Der im Ofen befindliche Teil des Bodens besteht aus offenen, wabenförmigen Elementen. Dies gewährleistet eine ideale Gasdurchströmung des Behandlungsguts von allen Seiten.

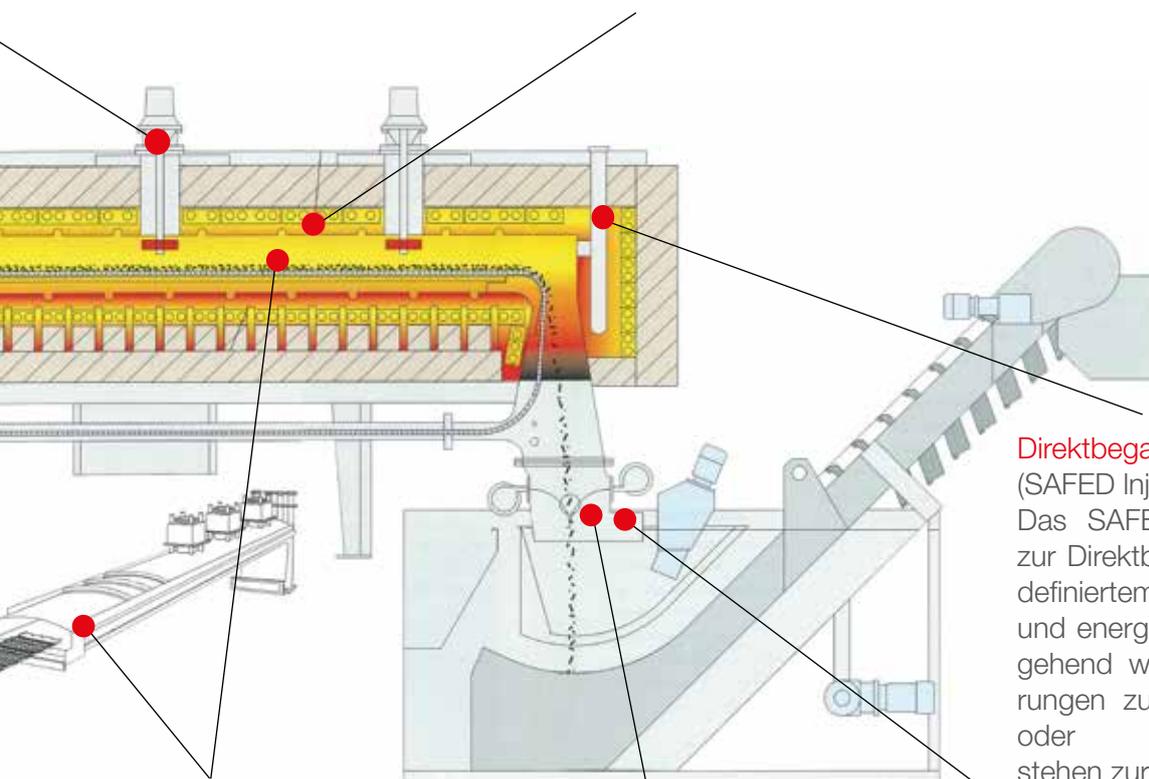


Durch die gezielte Umwälzung wird an allen Stellen des Behandlungsgutes eine gleichmäßige Beaufschlagung mit Gasatmosphäre erzielt.

Beheizungssystem

Elektrisch und gasbeheizte Öfen beinhaltet das SAFED Programm. In elektrisch beheizten Anlagen sind Heizelemente auf Keramikrohren im Ofenboden und -decke sowie am Fallschacht leicht austauschbar montiert. Die Fallschachtheizung vermeidet eine vorzeitige Abkühlung der Teile.

In mehreren separat geregelten Zonen ermöglichen die Heizelemente eine hohe Temperaturgenauigkeit. Eine optimale Mess- und Regeltechnik garantiert eine genaue Temperaturführung entsprechend dem gewünschten Temperaturprofil.



Gasdichte Muffel

Eine gasdichte Muffel ist unbedingte Voraussetzung für die gezielte Schutzgasbehandlung. Die Muffel aus hitzebeständigem Edelstahl ermöglicht eine schnelle Stabilisierung der Behandlungsatmosphäre. Ein notwendiger Atmosphärenwechsel kann minutenschnell erfolgen. Die Muffel bildet einen hermetisch geschlossenen Raum.

Angeschlossener Abschreckbehälter

Aus verschiedenen Ausführungen kann ein standardmäßig angebauter Abschreckbehälter gewählt werden. Zur Austragung stehen neben Bacherkette oder Band zahlreiche andere Varianten zur Verfügung.

Direktbegasung (SAFED Injector)

Das SAFED Injector System zur Direktbegasung mit genau definiertem Trägergas ist platz- und energiesparend und weitgehend wartungsfrei. Ausführungen zur Methanolspaltung oder Endogaserzeugung stehen zur Auswahl.

Flüssigkeitsschleier

Der zwischen Fallschacht und Abschreckbehälter erzeugte Flüssigkeitsschleier verhindert das Aufsteigen von Dämpfen in die Muffel.

FÖRDERBANDOFEN TYP T

System auf der ganzen Linie

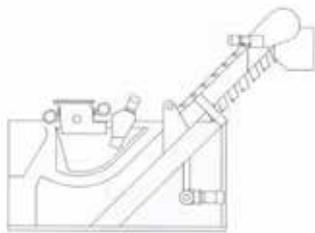
Je nach Art und Material der Teile sowie der geforderten Eigenschaften bzw. des eingesetzten Abschreckmediums stehen eine Reihe von Abschreckeinrichtungen in allen Leistungsklassen zur Auswahl.

Abschreckeinrichtungen für Öl, Polymer oder Wasser

Bei allen Abschreckeinrichtungen gehören Niveauregelung, Temperaturregelung, Heizung und Kühlung sowie gezielte Umwälzung des Abschreckmediums zur Standardausrüstung.

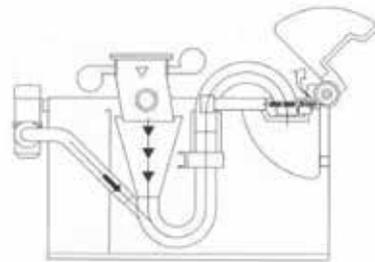
Abschreckeinrichtung Typ G

Die Abschreckeinrichtung Typ G ist zum Härten eines breiten Teilespektrums geeignet. Kontinuierliche Austragung durch Becherkette, Transportband oder eine Variante mit Magnetförderer. Verschiedene Fallhöhen im Öl, je nach Abmessung der Teile. Sonderausführung als Doppelbecken für Öl- und Wasserabschreckung bzw. Heißöl bis 200 °C.



Abschreckeinrichtung Typ P

Das SAFED „Pumpensystem“ ist geeignet zum Härten von Klein- oder Kleinstteilen. Die Teileaustragung erfolgt durch Zwangsströmung der Härteflüssigkeit in einem Rohr. Das führt zu optimaler Härtegleichmäßigkeit, maximaler Abschreckgeschwindigkeit und kompakter Bauweise.



Salzbad-Abschreckung

Durch Abschrecken in Salz wird eine sehr hohe Härtegleichmäßigkeit erreicht, da sich keine Dampfphase bildet. Im Wesentlichen werden zwei Verfahren eingesetzt:

Bainit-Härtung (Zwischenstufenvergütung)

Die Bainitumwandlung wird erzielt durch Abschreckung oberhalb Ms, im Bereich 250 bis 400 °C, und einer Verweildauer in diesem Temperaturbereich. Gegenüber dem konventionellen Vergüten mit Anlassen bietet die Bainit-Härtung den Vorteil höherer Zähigkeit und Dauerfestigkeit, z.B. bei sicherheitsrelevanten Teilen.



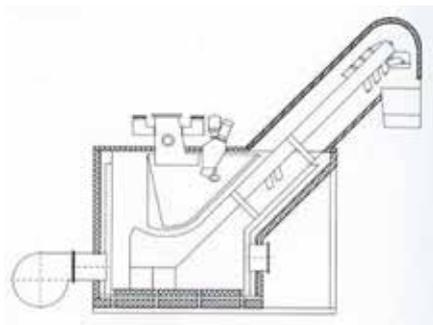
Martensit-Härtung

Abschrecken unterhalb Ms, im Bereich 160 bis 250 °C, in ausreichender Geschwindigkeit für eine völlig martensitische Struktur bei geringem Verzug.

Salzbad-Abschreckeinrichtung Typ GS

Die von SAFED eigens dafür konzipierte Abschreckeinrichtung besitzt ein leistungsfähiges Heiz- und Kühlsystem, eine gute thermische Isolierung und eine beheizte, isolierte Haube des Teileaustragungssystems, um Wärmeverluste zu vermeiden.

Die ganze Konstruktion, insbesondere wichtige Funktionen wie Badheizung, Austragung, Badumwälzung und Schleivorrichtung, besteht aus bewährten, speziell für den Betrieb mit Salz ausgelegten Baugruppen. Nach dem Abschrecken in Salz werden die Teile in Wasserbecken gespült.



Schutzgasatmosphäre

Außer der ausgereiften SAFED Ofenkonstruktion, die eine reproduzierbare Prozessführung sichert, bieten wir Erzeugungssysteme für alle üblichen Schutzgasarten.

Direktbegasung, SAFED Injector

Das Sated Injector System zur Direktbegasung - Injector M für Methanolspaltung und Injector N für Endogaserzeugung - ist platz- und energiesparend im Ofenraum eingebaut. Als Schutzgaserzeuger dient eine am Muffelende angeschlossene Retorte mit separat geregelter Heizung. Somit wird bei sofortiger Verfügbarkeit des Schutzgases eine Abkühlung der Teile oder eine Verrußung der Muffel vermieden. Die Ausgangsprodukte werden durch eine automatisch geregelte Mischstation eingespeist.

Konventionelle Begasung, SAFED Schutzgaserzeuger

SAFED bietet ein komplettes Programm an konventionellen Gaserzeugern wie endothermische Gasgeneratoren und Methanolspalter für die üblichen Schutzgasarten.

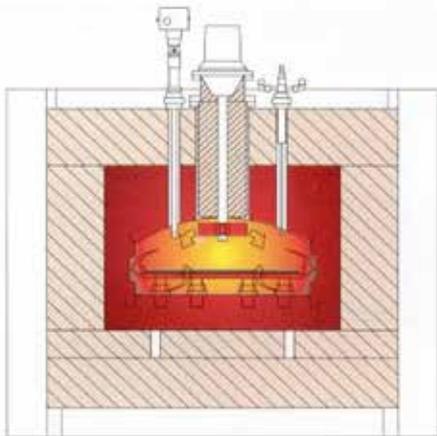


FÖRDERBANDOFEN TYP T

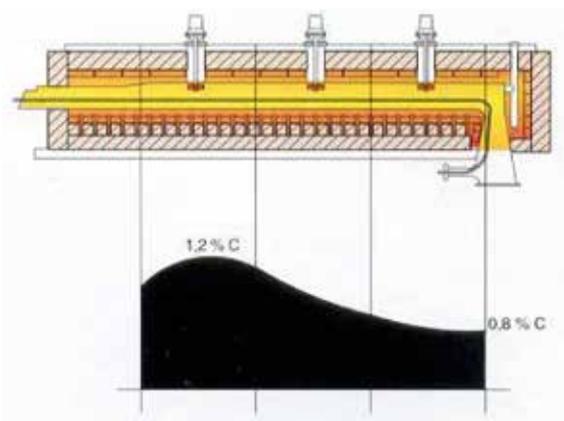
Regelung des C-Pegels

Eine gezielte Umwälzung der Ofenatmosphäre ist Voraussetzung für eine einwandfreie Regelung des C-Pegels. Dazu wird der Ofen beim Vergüten mit einem, beim Einsatzhärten vorzugsweise mit mehreren Gasumwälzern (Safed Turbo System) ausgerüstet, die in Verbindung mit Messtechnik eine optimale Regelung der einzelnen Behandlungszonen gewährleisten.

Im Bereich der Umwälzaggregate sind Sonden für die Kohlenstoff-Messeinrichtungen und die Einlässe für das Zusatzgas angebracht. Als



„In-Situ“ Messprinzip haben sich Sauerstoffsonden bewährt, alternativ können auch andere marktgängige Systeme eingesetzt werden. Bei mehreren Turbo-Umwälzern kann ein genau definiertes C-Pegel Profil über die Ofenlänge eingestellt werden.



Automatische Prozesssteuerung

Um einen reproduzierbaren, automatisch ablaufenden Prozess zu ermöglichen, müssen alle Prozessparameter erfaßt und überwacht werden. Dazu werden speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) von führenden Herstellern zur Regelung, Steuerung und Überwachung der wichtigsten Parameter standardmäßig in SAFED Anlagen eingebaut.

Auf der nächsten Ebene kann ein Prozessleitsystem (im PC geladen) eingesetzt werden. Das Leitsystem wird mit einer oder mehreren Ofen-SPS über „Ethernet und Profinet“ verbunden.

Sicherheitsvorrichtungen

Die Konstruktion der Typenreihe T entspricht allen sicherheitstechnischen EU-Richtlinien und erfüllt alle Kriterien zur Arbeits- und Umweltsicherheit.

Die Konstruktion wird regelmäßig an die letzten Erkenntnisse und den Stand der Technik angepasst, besonders hinsichtlich einfacher Bedienung und Wartung.

Ergänzende Ausrüstung zur Integrierung in automatische Wärmebehandlungslinien

Die Baureihe Typ T ist für den automatischen Prozessablauf mit anderen Anlagen verkettbar. Jede Linie wird entsprechend der anwenderspezifischen Aufgabenstellung und des vorhandenen Platzbedarfs individuell konzipiert.



Wärmebehandlungslinie mit automatischer Beladung, Entfettungsmaschinen vor und nach dem Härten sowie Anlassöfen.

Alle nachfolgend aufgeführten, kompatiblen Einheiten sind im SAFED Lieferprogramm enthalten und erfüllen höchste Zuverlässigkeitsansprüche:

- Automatische Beschickungseinrichtungen, auf die Art der Teile und den vorgeschalteten Fertigungsablauf abgestimmt.
- Kontinuierliche Entfettungsmaschinen, als Trommel- oder Förderbandausführung für die Teilereinigung in wässriger Lösung vor und nach dem Härten.
- Förderbandanlassöfen, mit Luftumwälzung oder Schutzgas, genau auf die Leistung des jeweiligen Härteofens angepasst.



