



**Wissenswertes  
über die Atmosphärentechnik von Ipsen.**



## Damit die Atmosphäre stimmt – technisch und betriebswirtschaftlich.

Ipsen Atmosphärenöfen werden für konventionelle Verfahren der Wärmebehandlung eingesetzt, also zum Härten, Vergüten, Aufkohlen, Carbonitrieren, Nitrocarburieren, Blankanlassen und Glühen. Ihre Technik zeichnet sich durch einfaches Design und vergleichsweise geringe Kosten aus.

Wie ist so ein Atmosphärenofen konstruiert und warum so und nicht anders? Nun – für die Entwicklung des Designs spielten vor allem folgende Anforderungen eine Rolle: Erstens – eine gleichmäßige Wärmeübertragung auf die Charge als Schutz vor direkter Wärmeeinstrahlung. Zweitens – eine gleichmäßige Strömung der Ofenatmosphäre durch die Charge. Drittens – eine störungsfreie Funktion und lange Lebensdauer des Ofens.

Dafür kommt es vor allem auf die Eigenschaften des Ofeninneren an. Die Mauerung besteht aus Feuerleichtsteinen, die für Temperaturen weit über die Arbeitstemperatur geeignet und extrem langlebig sind. Das Deckengewölbe ist selbsttragend und enthält eine eingearbeitete Durchführung für die Atmosphärenumwälzer. Der Herd ist aus einer Silizium-Carbid-Platte gebildet – mit besonders großen Austrittsöffnungen für die Gasumwälzung, was für eine gleichmäßige Durchdringung der Charge mit der Ofenatmosphäre sorgt. Durch die den Herd umgebende Muffel – gleichfalls aus Silizium-Carbid – wird sowohl die Charge vor direkter Wärmebestrahlung geschützt als auch eine gleichmäßige Temperaturverteilung im Härtegut bewirkt.

Die Ipsen Atmosphärenöfen bestehen aus genormten Baugruppen und sind modular aufgebaut. Daher können sie ohne weiteres perfekt auf die individuellen Anforderungsprofile der Kunden ausgelegt werden.

Feuerfestauskleidung in  
einem Atmosphärenofen



Mischbatterie  
und Steuerungselektronik  
einer Recon®-Beheizung

Für die Beheizung mit Strom werden von Ipsen standardmäßig Käfigelemente in metallischen Strahlrohren eingesetzt. Sie bieten den höchsten Wärmenutzungsgrad, eine hohe Leistungsdichte und eine gleichmäßige Wärmeabstrahlung. Sie erfordern wenig Wartung und sind sehr lange haltbar, unter anderem weil die Heizelemente nicht mit den Prozessgasen in Berührung kommen. Darüber hinaus produzieren sie keine Umweltbelastung und keine Geräuschbelastung.

Wie wird ein Ipsen Atmosphärenofen beheizt?  
Hierfür stehen zwei alternative Heizsysteme zur Auswahl: die Beheizung mit Gas oder Elektrizität.

Für die Gasbeheizung werden die bewährten Ipsen Recon®-Brenner mit Innenrohren aus Spezialkeramik eingesetzt. Sie erreichen einen besonders hohen thermischen Wirkungsgrad von bis zu 85% – nicht zuletzt dank eines neuartigen Rekuperator-Brenners, der den Abgasstrom zur Rückgewinnung von Abwärme nutzt. Er ist sowohl für Erdgas als auch für ein Propan-/Butan-Gemisch sowie für LPG-Gas geeignet. Er zeichnet sich durch einen niedrigen Geräuschpegel, eine hohe Temperaturgleichmäßigkeit sowie eine lange Lebensdauer aus und lässt sich einfach warten und montieren. Die NO<sub>x</sub>-Werte liegen übrigens deutlich unter den zulässigen Werten der TA Luft.

Exzellente  
Gleichmäßigkeit und  
reproduzierbare Ergebnisse  
für höhere Produktivität



## So wird den Chargen der Prozess gemacht.

Für die Vergütung in Ipsen Atmosphärenöfen stehen verschiedene Prozesse zur Begasung der Chargen zur Verfügung. Sie werden über den Ipsen Carbon-Sensor® und computergestützte Carb-o-Prof®-Mess- und -Regelsysteme gesteuert.

Aufkohlen, Carbonitrieren, Blankhärten und aufkohlungsfreies Blankglühen in Mehrzweckkammeröfen erfolgen mit kohlenstoffgeregelten Atmosphären – zum Blankanlassen in Anlassöfen werden keine geregelten Atmosphären benötigt.

Folgende Begasungsprozesse sind dabei von besonderer Bedeutung: die Supercarb®-Brennstoff-Luft-Direktbegasung, die Endogas-Begasung und die Stickstoff-Methanol-Begasung.

Hohe Wirtschaftlichkeit und eine schnelle, gleichmäßige und reproduzierbare Kohlenstoffübertragung zeichnen das bewährte Ipsen Supercarb®-Verfahren aus. Es arbeitet bei Wärmebehandlungstemperaturen über 850 °C. Die Kammerofenanlage wird dabei direkt mit Luft und mit Erdgas oder anderen Brennstoffen wie Aceton, Propan oder Alkoholen (außer Methanol) begast. Das Supercarb® spart gegenüber anderen Verfahren bis zu 90 % Gas ein, verkürzt die Prozesszeit erheblich und führt zu einer äußerst gleichmäßigen Aufkohlungsschicht.

Endogas ist ein Gasgemisch aus 40 % Wasserstoff, 20 % Kohlenmonoxid und 40 % Stickstoff sowie geringen Anteilen an Kohlendioxid, Wasser und Methan. Es kann sehr vielseitig eingesetzt werden, zum Beispiel mit zusätzlichem Kohlenwasserstoff zur C-Pegel-geregelten Aufkohlung, als Schutzgas beim Blankglühen und -anlassen oder unter Zugabe von Ammoniak zum Nitrocarburieren. Es können allerdings auch Endogas-ähnliche Atmosphären mit Stickstoff-Methanol-Begasungen eingesetzt werden. Dies jedoch erst bei Prozess-temperaturen oberhalb von 800 °C.

Unabhängig davon, welche Begasungsart zum Einsatz kommt, werden Härteprozesse, Aufkohlungs- und Carbonitrierzyklen zielgerecht von der Verfahrenssoftware Carb-o-Prof® gesteuert.

Das gängigste Verfahren zur Abschreckung in einem Mehrzweckkammerofen führt in die Ab-

Kettentransportsystem eines Mehrzweckkammerofens



Der SuperQuench bietet eine optimale Abschreckung insbesondere für niedrig legierte Stähle.

Oft reicht die Abschreckleistung eines konventionellen Ölbadts allerdings nicht aus, um auch gering legierten Stählen die gewünschten Eigenschaften zu geben. Mit der Abschreckkammer SuperQuench bietet Ipsen ein Ölbad für die Wärmebehandlung unterschiedlichster, also auch gering legierter Stahlqualitäten. Dazu wurde die Anströmgeschwindigkeit des Öls gegenüber herkömmlichen Bädern deutlich erhöht – durch kräftigere Antriebsmotoren und größere Umwälzer. Dabei lassen sich die bis zu sechs Motoren per Frequenzumrichter stufenlos regulieren – auf bis zur vierfachen Geschwindigkeit herkömmlicher Motoren. Zudem wurde jedem einzelnen Umwälzer ein separates Strömungssystem zugeordnet, so dass die Charge überall zuverlässig, gleichmäßig und schnell gekühlt wird. Die Verfahrenssoftware Carb-o-Prof® gewährleistet auch hier für jede Stahlqualität eine optimal angepasste Steuerung des Abschreckvorgangs.

schreckkammer mit Ölbad. Der Abschrecktank besteht aus einem Gehäuse von doppelwandigem, isoliertem Stahlblech. Dort wird die über ein Kettentransportsystem automatisch eingeführte Charge per Aufzug in das Ölbad gesenkt.

Symmetrisch angeordnete Umwälzer sorgen dafür, dass das Härteöl kräftig verwirbelt und über Leitkanäle durch die Charge geführt wird. Eine gleichmäßige Härtung und minimierter Verzug sind das Ergebnis des Verfahrens. Dabei bestimmt die Geschwindigkeit der Ölumwälzung die Art der Abschreckung und damit das Ergebnis der Wärmebehandlung. Sie kann mit der Verfahrenssoftware Carb-o-Prof® hochflexibel gesteuert werden.

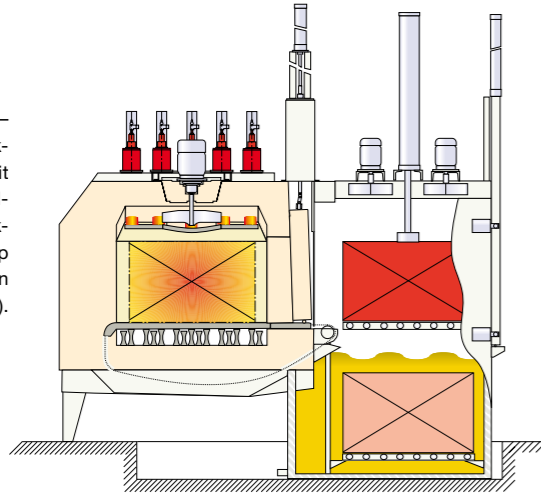


Antriebsmotoren zweier Ölumwälzer

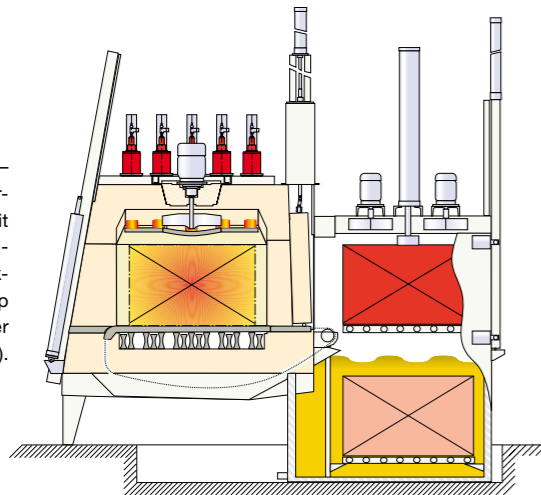
# Kleine Übersicht über die Bauarten.

Atmosphärentechnik von Ipsen ist in verschiedenen Standardgrößen lieferbar. Sie kann jedoch dank der modularen Bauweise in unterschiedlichen technischen Ausführungen exakt an die Bedürfnisse der Kunden angepasst werden.

Bauart RTQ – gasdichter Mehrzweckkammerofen mit integriertem doppelwandigen Ölabschreckbad. Rückholprinzip (Be- und Entladen von einer Seite).



Bauart TQ – gasdichter Mehrzweckkammerofen mit integriertem doppelwandigen Ölabschreckbad. Durchlaufprinzip (Entladung gegenüber der Beladeseite).



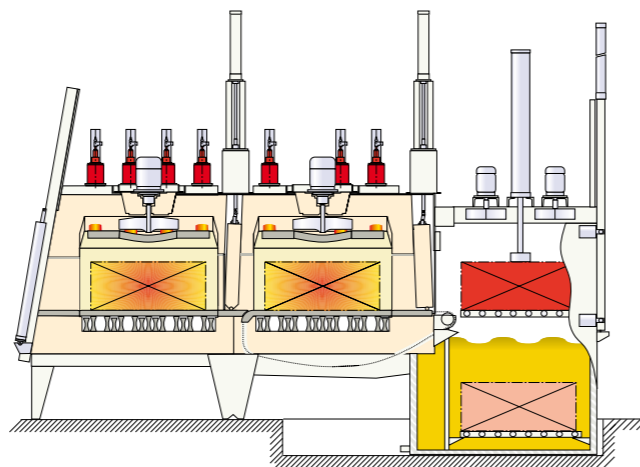
Atmosphärenofentechnik von Ipsen ist in verschiedenen Standardgrößen lieferbar. Sie kann jedoch dank modularer Bauweise in diversen technischen Ausführungen exakt an die Bedürfnisse der Kunden angepasst werden.

Allen Öfen gemeinsam sind die folgenden spezifischen Vorteile: Sie bieten eine vollflächige Chargenunterstützung durch den keramischen Herd und sorgen durch die keramische Gasleitmuffel und ein optimiertes Umwälzsystem für eine besonders gleichmäßige Atmosphärenumwälzung und Temperaturverteilung in der Heizkammer. In allen Mehrzweckkammeröfen wird die Charge durch das bewährte Ipsen Kaltkettenystem von der Heiz- in die Abschreckkammer transportiert.

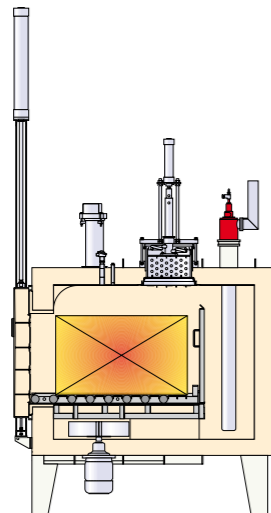
Alternativ stehen zwei Beheizmethoden zur Auswahl: mit Gas oder mit Elektrizität.

Neben den Standardgrößen bietet Ipsen auch die Spezialanfertigung von Sonderausführungen an.

Bauart TQ-2 – gasdichter Mehrzweckkammerofen mit zwei Heizkammern und integriertem doppelwandigen Ölabschreckbad. Durchlaufprinzip (Entladung gegenüber der Beladeseite).



Bauart DAC – gasdichter Anlassofen mit integriertem absenkbareren Wärmetauscher für beschleunigte Abkühlung.



# Gut vorankommen: Der Transport.

Das Be- und Entladen von Atmosphärenöfen kann vollautomatisch erfolgen. Mit der Produktionssoftware AutoMag® lassen sich Ipsen Atmosphärenöfen zudem nahtlos in Produktionslinien einfügen.

Ipsen Transportsysteme sorgen für zuverlässige Produktionsprozesse.

Für die Integration von Atmosphärenöfen in Produktions- und Fertigungsprozesse stellt Ipsen ausgereifte Transport- und Speichersysteme zur Verfügung – sowohl automatische Be- und Entladesysteme als auch Zwischenspeichersysteme sowie Rollenbahnen. Die Systeme können so ausgelegt werden, dass ein beliebiger Zugriff auf die Chargen möglich ist oder diese, nach dem Prinzip „first in/first out“, in einer gespeicherten Reihenfolge bearbeitet werden. Für die vollautomatische Steuerung, Automation und Verkettung der Ofenanlagen und ihrer Peripherie wird die bewährte AutoMag®-Produktionssoftware eingesetzt. Sie bietet eine komplette Anlagenübersicht, steuert den automatischen Transport und ermöglicht den Datenaustausch mit PPS-/ERP-Systemen wie SAP oder Infor.



# Der Service. Alles mit System.

Am besten kommt doch alles aus einer Hand: Ipsen bietet neben seinen Öfen und Anlagen einen optimalen Service, der an 365 Tagen rund um die Uhr erreichbar ist.

Zum guten Schluss noch ein paar Worte zum Service von Ipsen. Kaum ein anderes Produkt des Maschinenbaus lebt so lange wie ein Atmosphärenofen von Ipsen. Dies zeigt die hohe Qualität unserer Öfen. Dennoch bedürfen sie einer fachgerechten Wartung. Und deshalb begleiten wir Sie und unsere Öfen mit dem bestmöglichen Kundendienst. Sollte

trotzdem ein Reparaturfall auftreten: Unsere Service-Hotline 01 72-253 39 10 ist für Sie an 365 Tagen im Jahr rund um die Uhr erreichbar, damit Ihnen unsere Servicetechniker und Ingenieure so schnell wie möglich helfen können. Und wir haben noch mehr auf Lager: das weltweit größte Ersatzteilsortiment der Branche für Ihre Ipsen Atmosphärentechnik.



Immer dabei: Eine Auswahl wichtiger Verschleißteile wird in unseren Servicewagen mitgeführt.

# Über das Unternehmen.

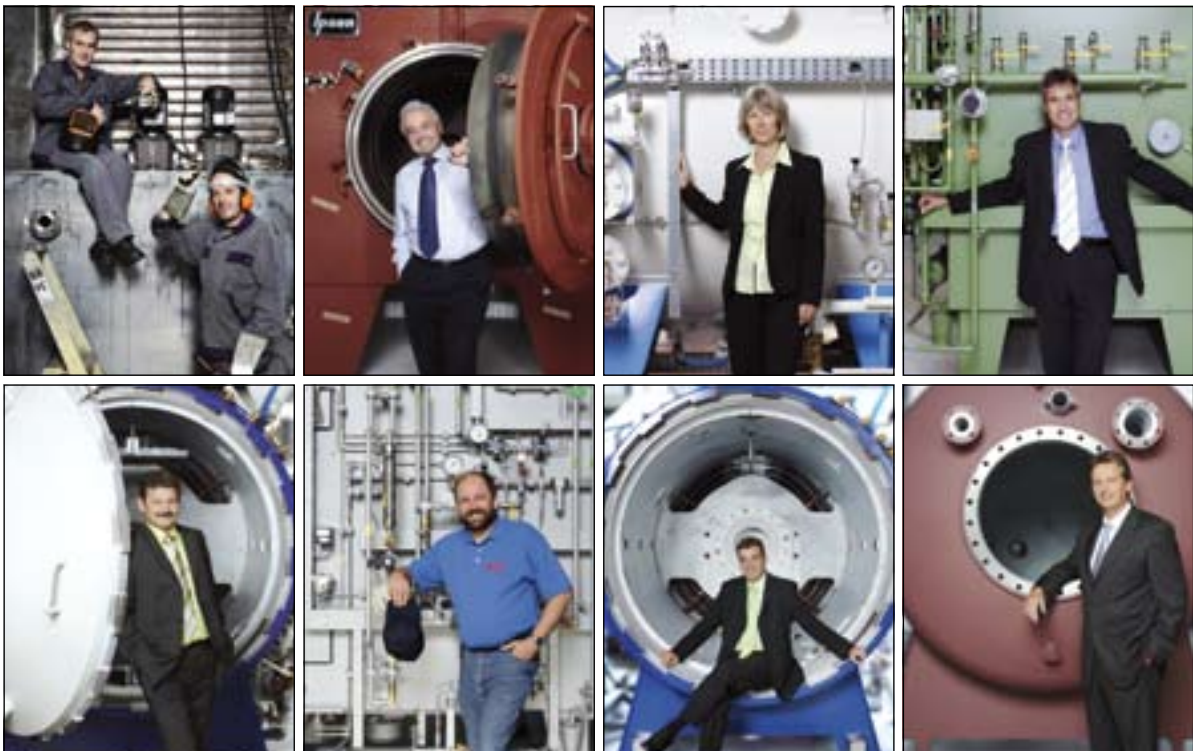
**Die Ipsen International GmbH – der Ofenbauer aus Kleve. Kaum ein anderes Unternehmen hat die Entwicklung der Wärmebehandlung federführend so vorangetrieben.**

Seit über 50 Jahren sorgt Ipsen mit innovativen Technologien wie dem SuperCarb®-Verfahren (Gasaufkohlung), dem AvaC®-Verfahren (Niederdruckaufkohlung) oder dem jüngst patentierten SolNit®-Verfahren (Randaufstickung) für neue Wege, dem Stahl immer bessere Eigenschaften zu geben. Höchstleistung bei höchster Zuverlässigkeit bildet die Grundlage dafür, dass Öfen und Wärmebehandlungsanlagen bei Kunden in aller Welt einen exzellenten Ruf genießen. Zu diesen zählen unter anderem Unternehmen aus der

Automobil-, Luft- und Raumfahrtindustrie, aber auch aus dem Werkzeug- und Maschinenbau sowie Lohnhärtereien.

In den Mittelpunkt der Arbeit stellt Ipsen jedoch nicht nur die Technik, sondern auch die hohen Erwartungen seiner Kunden.

Also bauen und entwickeln wir nicht nur, sondern kümmern uns auch um einen schnellen, reibungslosen und aufmerksamen Service.



Wenn Sie Kontakt mit uns aufnehmen möchten, dann schreiben, mailen oder rufen Sie uns an:

Ipsen International GmbH

Flutstraße 78

47533 Kleve

Deutschland

Telefon 02821-804-0

[www.ipsen.de](http://www.ipsen.de)

