

# Induktions-Heizgeräte

## A800 / A800i / A1200 / A4000



Nutzungshinweise und Anleitung aus der  
Praxis für die Praxis

# Sicherheitshinweise

## 1. Über Abstände, Leistungseinstellung und Gefährdungspotenzial

Das Induktionsheizgerät ist ein mächtiges Werkzeug in Ihrer Hand. 8 - 12 - 18 kW an Induktionsleistung ist mehr als das, was man nach der Größe der Induktorspitze vermutet. Aber lassen Sie sich nicht täuschen: Sie sollten mit dem Gerät mit dem selben Maß an Vorsicht und Respekt umgehen, wie Sie das beispielsweise mit einer Autogenflamme tun.

Mehr noch, da es ausser dem Brummen der Kühlwasserpumpe (und bei A1200/A4000 des Kompressors) keinen so offensichtlichen Hinweis auf die Leistungsabgabe gibt, wie bei der offenen Flamme, ist noch mehr Vorsicht geboten.

Beachten Sie in jedem Fall auch die Original-Anleitung des Geräteherstellers.



Speziell bei den etwas größeren Geräten nicht ewig lange auf dem Stahl glühen! Bei solchen missbräuchlichen Anwendungen kann der Induktor kaputtgehen. Gut sichtbare Stahlkügelchen sind untrügliche Zeugen von Überhitzung. Kein Garantiefall! Zusammengefasst: Induktor immer leicht in Bewegung halten. Das Induktionsgerät ist im Bereich der ROTGLUT zu Hause. Bitte halten Sie sich vom Bereich Gelbglut oder noch heisser fern. Wenn man diese Temperaturen zum Richten braucht, macht man etwas falsch.



Sobald Sie den Startknopf am Handgriff des Induktors drücken, wird alles Metall in einem Bereich bis zu 1,5 cm mehr oder weniger heiss. Kommen Sie mit der Spitze im laufenden Betrieb keinesfalls in die Nähe von anderen Menschen oder Tieren! Erhebliche Verletzungsgefahr!!!



Stellen Sie sicher, dass niemand Oberflächen anfasst, die in Reichweite des laufenden Induktors waren. Erhebliche Verbrennungsgefahr!! Auch wenn man das Metall nicht aufglühen gesehen hat.



Stellen Sie jederzeit sicher, dass die Wasserschläuche im Schlauchpaket nicht gequetscht werden!



Sollte der Induktor, die Schrauben des Induktors und/oder der Handgriff ungewöhnlich heiss werden, stellen Sie die Arbeit mit dem Gerät unverzüglich ein. Ebenso wenn der Feldverstärker überhitzt wurde und glüht!

Aber auch über die Verletzungsgefahr hinaus besteht ein erhebliches Risiko, Dinge zu beschädigen, wenn man nicht mit der nötigen Sorgfalt vorgeht. Wir empfehlen in jedem Fall eine Anwenderschulung (angeboten bei Rath Karosserietechnik), in der auf die sichere Handhabung eingegangen wird.

Als Beispiel zur Bewusstseinsbildung:

Kommt der Induktorkopf bei 100% Leistungseinstellung direkt auf den Lack z.B. eines Autos, so verbrennt dieser eigentlich sofort! Deswegen nie ohne Abstandshalter und entsprechende Übung an Schrott-Teilen an echte Kundenfahrzeuge herangehen!



Stellen Sie sicher, dass niemand ohne die entsprechende Schulung das Induktionsheizgerät einsetzt. Erhebliche Gefahr von Sach- und Personenschäden.

Wenn Sie an einen für Sie neuen Anwendungsfall herangehen, drücken Sie den Induktor-Startknopf immer erst einmal ganz kurz und fühlen vorsichtig mit der Hand in sicherer Entfernung, wie zum Beispiel eine Viertelsekunde Induktionsleistung wirkt. Danach eine halbe Sekunde - und vielleicht reicht das schon.

Wir empfehlen dringend, sich bei den ersten 'Gehversuchen' langsam an die nötige Leistung und die nötige Erwärmzeit heranzutasten. Als Faustformel:

$$\text{LEISTUNGSSTUFE} \times \text{ZEIT} / \text{ABSTAND} = \text{HITZE}$$

Und darin ist die 'Zeit' eben in den meisten Fällen im Bereich bis zu einer Sekunde oder geringfügig darüber.

Aber auch wenn es nicht um beschichtete und lackierte Flächen geht: Weniger ist meist mehr. So ist es beispielsweise für das Lösen von Schraubverbindungen in den seltensten Fällen nötig, das Aussengewinde wirklich durchzuglühen. Viel wichtiger ist eine schnelle Erwärmung an mehreren Stellen rings um das Gewinde.



Zu starkes Erwärmen kann die Härte und Zähigkeit von Metallen beeinflussen. Erwärmen Sie daher tragende Teile nur dann, wenn Ihnen die Verfahren zur Feststellung oder Wiederherstellung der nötigen Festigkeit bekannt sind. Wie auch beim Einsatz eines Brenners sind Sie dafür verantwortlich, wenn Sie beim Einsatz des Induktionsheizgeräts als Werkzeug Schaden anrichten!

Für alle Fälle, in denen es nicht darum geht, größere Schraubverbindungen als Bremsleitungsverschraubungen zu lösen oder dicke Metallplatten vorzuwärmen, wird man normalerweise die Leistung von 100% (Standardwert) auf einen kleineren Wert reduzieren. Dazu einfach die Pfeiltasten rechts auf dem Display verwenden, bis die Anzeigeleiste den gewünschten Wert anzeigt.



Bild: Leistungsreduzierung

Im Extremfall kleiner Überwurfmuttern, wie beispielsweise an der Bremsleitung, starten Sie am besten erst mit 30%.

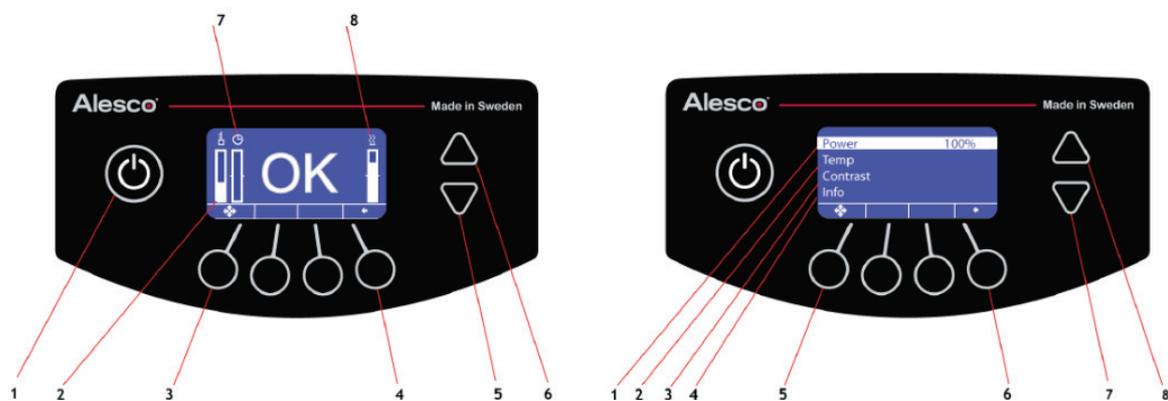
Sofern diese Hinweise beherzigt werden, haben Sie mit den Induktionsheizgeräten ein optimales Werkzeug für den Werkstattalltag, mit dem sich die anfallenden Erwärmungsarbeiten ohne die oberflächenschädigende Wirkung der offenen Flamme durchführen lassen.

Ebenso lassen sich Bereiche erwärmen, ohne dass gleich die ganze Umgebung in Mitleidenschaft gezogen wird.

Thema elektrische Felder: Die BGV B11 legt für diesen Gerätetyp einen Mindestabstand von nur 50cm von Herzschrittmachern / Defibrillatoren zum Feldverstärker an der Induktorspitze fest. Unabhängig davon muss man einen Bereich faustgroß um den Feldverstärker der Induktorspitze als Gefahrenbereich behandeln.

## Gerätebedienung:

### 2. Bedienelemente



1	Ein-/Aus-Taste	Menü:	1	Leistung als Zahlenanzeige
2	Wassertemperatur-Anzeige		2	Kühlwasser-Solltemperatur
3	Menütaste		3	Kontrasteinstellung LCD-Anz.
4	Zurück-Taste		4	Anzeige Softwareversion
5	Leistung 5% niedriger		5	Auswahltaste
6	Leistung 5% höher		6	Zurück-Taste
7	Countdown Leistungsgrenze*		7	Wert reduzieren
8	Leistungsanzeige 5..100%		8	Wert erhöhen

\* 20 Sekunden Dauerleistung beim A800, 10 Minuten beim A1200.

### 3. Routine-Bedienung

- Netzstecker einstecken, warten bis die roten LEDs um die Ein-/Aus-Taste blinken
- Mit der Ein-/Aus-Taste Gerät einschalten. Gerät läuft hörbar an, Uhrenanzeige im LCD. Während dieser Zeit auf keinen Fall den Auslöser am Handgriff des Schlauchpakets drücken, sonst erscheint die Fehlermeldung E3110.
- Sobald im LCD ‚OK‘ angezeigt wird, ist das Gerät bereit. Mit den Dreieckstasten können Sie die Leistung von Standard 100% nach dem Einschalten reduzieren, falls erforderlich.

- Mit dem Drücken und Festhalten des Auslösers am Handgriff des Schlauchpakets wird Leistung abgegeben, währenddessen erscheint im Display anstatt ‚OK‘ das Brennersymbol.
- Ausschalten: Bitte mit der Ein-Aus-Taste das Gerät ausschalten, bevor der Netzstecker gezogen wird.



## *Anwendungsübersicht:*

### 4. Schraubverbindungen lösen: Von der Bremsleitung bis zur Spurstange

Wenn Schraubverbindungen nicht aufgehen, liegt das für gewöhnlich daran, dass das Gewinde festgebacken oder im Extremfall festgerostet ist. Trotz allem sind das Innen- und das Aussengewinde immer noch zwei Bauteile mit einem enormen Wärmeübergangswiderstand dazwischen. Genau das macht man sich zu Nutze. Der Induktor wird dazu genutzt, eines der beiden Bauteile schlagartig zu erhitzen. Das funktioniert mit dem Innengewinde-Bauteil (z.B. Mutter), ebenso aber mit dem Aussengewinde, also der Schraube.

Hört sich paradox an, da sich die Schraube dann doch noch mehr ausdehnen und verklemmen müsste. Dabei werden aber die Rostbrücken zwischen den Gewindegängen zusammengepresst und aufgebrochen. Abkühlen lassen, die Schraube läuft wieder. Zumindest die nächsten paar Tage. Funktioniert auch mit Radschrauben, Entlüftungsnippeln, Lambda-Sonden, ABS-Sensoren, Stahlschrauben in Aluminium...

Muttern und ähnliches: Herausschauendes Gewinde kurz mit der Drahtbürste säubern, damit nichts frisst. Leistungsstufe 100% und nur für je 2-3 Sekunden über mehrere Sechskantflächen heizen. Wie erwähnt, das Material muss nicht glühen. Wichtiger ist, einmal rund herum zu arbeiten. Dann sofort mit dem Schraubenschlüssel öffnen.



Bilder: Schraubverbindungen lösen

Tipp: Auch das schnelle Abkühlen mit einem nassen Lappen zwischendurch wirkt Wunder. Hierbei ist aber darauf zu achten, dass man nicht in großem Umfang glühendes Material abschreckt, sonst setzt der allseits bekannte Härte- und Versprödungseffekt ein, den man von den Gefügeänderungen bei der Stahlhärtung her kennt.

Im Fall kleiner Schraubverbindungen ist das Problem nicht so sehr, dass man mit dem Schlüssel nicht genügend Kraft hätte. Dort führt das festsitzende Gewinde schlichtweg dazu,

dass entweder die relativ kleinen Schlüssel­flächen 'rund' werden, oder gar das Aussengewinde abreisst.

Auch hier die Strategie: Schnell aufheizen. Bei diesen Größen am besten mit deutlich reduzierter Leistung.



Bild: Überwurfmutter an der Bremsleitung

Im Fall Entlüftungsnippel am Bremsattel reichen ca. 10 Sekunde Wirkzeit. Abkühlen lassen, dann erst aufdrehen.



Im Fall von großen Schrauben in Hülsen oder Silentlagern oder bei Bolzen auf keinen Fall vorher mit viel Kraft 'probieren'. Im schlimmsten Fall staucht sich der Rost dann auf, es 'frisst' und danach bewegt sich auch mit Wärme nichts mehr.

Wenn man direkt mit Wärme ansetzt, hat man eine extrem hohe Erfolgswahrscheinlichkeit. WICHTIG: Bei allen Arbeiten am Bremssystem immer zuerst den Entlüfternippel demontieren, damit sich durch Wärme kein gefährlicher Überdruck aufbaut!



Bei Schrauben, die länger sind, die z.B. in Alubauteilen oder Hülsen klemmen:

Auch hier wird vom Schraubenkopf her geheizt.

WICHTIG: Immer nur heizen, bis der Kopf anfängt zu glühen, dann kurz aussetzen. Nach einigen Sekunden weitermachen, wieder aussetzen. Mehr als Dunkelrotglut hilft nicht. Diesen Vorgang so lange fortsetzen, wie die Hitze braucht, um in den klemmenden Bereich vorzudringen. Das können bei 5cm Eindringtiefe auch mal 3-4 Minuten sein.

Auch hier gilt: ABKÜHLEN LASSEN, erst dann aufdrehen.

Noch eine wichtige Bemerkung zu einem sehr angenehmen Nebeneffekt dieser Arbeiten. Wie erwähnt wird innen im Metall in kürzester Zeit viel Hitze erzeugt, und zwar konzentriert auf den Bereich der Induktorspitze.

Diese Hitze breitet sich nun durch das Metall aus und schwächt sich dabei ab. In Wirklichkeit ist nämlich beispielsweise Stahl ein schlechter Wärmeleiter. Dies führt dazu, dass empfindliche Bauteile in der Nähe den Erwärmungsvorgang überstehen, die beim Einsatz einer Flamme keine Chance hätten.

Das Paradebeispiel dieser Anwendung: Die aussergewöhnliche Spurstange der VAG-Vierlenkerachse, wie sie z.B. im Audi A4 und Passat von 1995 bis 2007 verbaut war. Die Thematik: Sowohl im Spurstangenkopf (!) verbaute Gummi-Dämpferelemente, als auch die

Gummimanschette, die aufgrund der Kürze der Spurstange direkt neben der Verschraubung liegt. Und nicht zu vergessen: Das alles liegt weit oben, sodass man beispielsweise während der Spureinstellung von unten her schlecht beikommt.

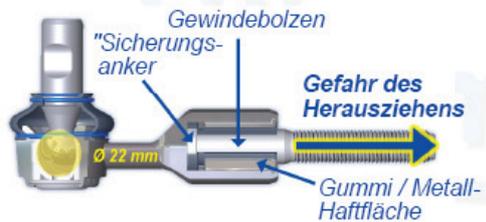


Bild: Problemkind Spurstangenkopf Vierlenkerachse

Warum der Umstand, dann gehen die Teile eben kaputt und werden getauscht, der Kunde bezahlt's ja! Davon abgesehen, dass das eine problematische Sichtweise ist, kommt in diesem Fall auf einmal dazu, dass man bei Fahrzeugen dieser Art nach jedem Teiletausch nicht nur die Spur, sondern auch die 'Vorspurkurve', also das Änderungsverhalten der Spur unter wechselnder Last einstellen muss. Wer hat dazu den (durchaus komplexen) Softwareablauf mit Spezialdatenbank auf seinem Achsmessgerät, besitzt das Spezial-Einstellwerkzeug (VAG1925) und - nicht zu vergessen - weiss überhaupt genau, was zu tun ist? Nur so nebenbei, wenn man diese Hinweise entweder gar nicht kennt oder in den Wind schlägt, braucht man sich nicht zu wundern, dass das Auto bei Bodenwellen seltsame Bocksprünge zur Seite macht...

Die Abhilfe, stellvertretend für alle Erwärmungsaufgaben mit empfindlichen Teilen in Reichweite: Wenn man die Kontermutter wie oben beschrieben kurz erwärmt, geht diese schonmal problemlos auf. Dann kommt aber die zweite Übung: Die Spurstange (Innengewinde!) ist auf dem Aussengewinde des Spurstangenkopfes festgebacken.

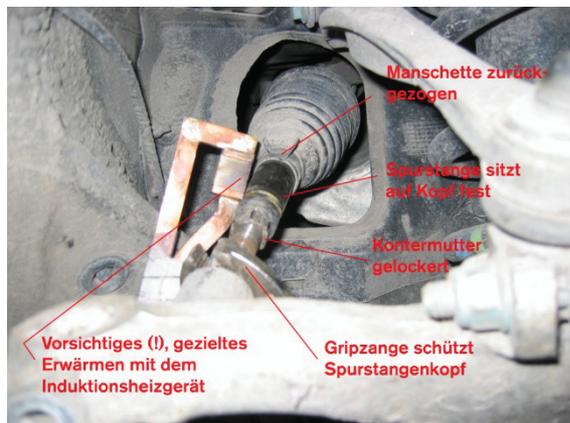


Bild: Mit Induktionsheizgerät und Gripzange steigt die Überlebenschance enorm

Auch hier gilt wieder: Es ist nicht nötig, die Spurstange bis zur Rotglut zu erwärmen. Dabei könnte das Material an Festigkeit einbüßen. Statt dessen wieder rings herum jeweils für sehr kurze Zeit je einen 'Wärmestoß' verabreichen. Hierbei muss am Gewindeende zum Spurstangenkopf eine Gripzange plaziert werden, um gegenhalten zu können. Ansonsten bricht dieser im Gummielement auf und alles war umsonst.



Wie bei der Flamme: Zu stark erhitztes Metall ändert möglicherweise seine Festigkeit. Wenn es passiert ist, im Zweifelsfall austauschen. Auch das zu schnelle Abkühlen von geglühtem Material ist unbedingt zu vermeiden.

Bei Vergütungssteilen sind diese nach Überschreiten von 400°C in der Regel

auszutauschen, was ja nicht so schlimm ist, da es damit meist gelingt, ein wertvolleres Teil zu retten.

##### 5. Festsitzende Verbindungen trennen: Auspuffdemontage, Presspassungen, Lager

Nicht nur bei geschraubten Verbindungen wird man im ersten Moment versuchen, den aussen liegenden Teil zu erwärmen, damit sich dieser ausdehnt. Sehr schöner Anwendungsfall: Auspuff-Demontage. Oben wurde gezeigt, wie man festgerostete Schrauben öffnet. Aber nun muss man die ineinander gesteckten Teile trennen!



Bild: Zusammengesteckte, festgerostete Auspuffteile trennen

Auch hier gilt wieder: Hitze hilft. Da der Auspuff hinterher verschrottet wird, kann man hier ruhig rundherum 'durchglühen', wobei das wiederum nicht nötig ist. Mit 300°C geht es besser.

Beim Fall des großflächigen Erwärms wird man möglicherweise erstmals mit der 'Totmannknopf'-Sicherheitsfunktion des Gerätes konfrontiert. Sofern der Taster am Handgriff für mehr als 20 Sekunden beim A800 (10 Minuten beim A1200, kein Limit beim A4000) ununterbrochen gedrückt wird, befürchtet das Gerät, dass z.B. der Handgriff auf dem Taster liegt und schaltet ab. Dies lässt sich umgehen, sofern man immer wieder die Taste ganz kurz loslässt - man darf sie danach sofort wieder drücken.



Bild: Das Display beim Heizen und in Bereitschaft

Tipp: Links im Display ist der Timer-Balken zu sehen. Sobald dieser nach ganz unten durchgelaufen ist, schaltet das Gerät ab. Sofern es dazu kommt, muss man ohne die Taste zu drücken warten, bis am Display wieder 'OK' angezeigt wird.

Auch ein schöner Fall: Lager von einer Welle lösen. Wenn das Lager ohnehin weggeworfen wird, kann man die Lagerschale sogar zum Glühen bringen, die Welle kriegt kaum mehr als 150°C ab.

## 6. Klassisches Einziehen / Ausbeulen / Schwemmen: Der schonendere Wärmeeinsatz

Wir kommen nun zu spezifischen Aufgaben in der Karosseriewerkstatt. Beim Ausbeulen hat man normalerweise den Ablauf erhitzen -> einziehen mit dem Hammer. Die Hitze, die man normalerweise mit der Autogenflamme einbringt, lässt sich mit Induktion deutlich schonender erzeugen - nämlich aus dem Innern des Blechs heraus anstatt mit enormer Übertemperatur von der Oberfläche her. Hinzu kommt, dass eine Flamme die Oberflächenstruktur des Blechs angreift.



Bild: Aufheizen...



...einziehen...



...verschleifen

Mit dem Induktionskopf geht die Erwärmung schneller und oberflächenschonender. Übrigens mit diesem Gerät auch und gerade auf Aluminium!



Bild: Erwärmen mit Induktion

## 7. Dellenreparatur ohne Lackieren: Eine 90%-Lösung wie Zauberei

Hageldellen sind ein dankbares Opfer für das Ausbeulen ohne Lackieren - sofern das Blech an der Stelle konvex geformt ist und die Delle keine plastische Verformung aufweist. Normalerweise wird hierzu von hinten her gedrückt. Das geht nicht immer.

Mit Induktion bietet sich eine sehr interessante Alternative: Man hilft dem Blech, sich selbst zu helfen. Denn in Wirklichkeit ist eine Delle eine Störung im Gefüge, die das Blech am liebsten weghätte. Eine gleichmäßige Erwärmung von innen her führt bei nach aussen gewölbten Bauteilen (Türblatt, Motorhaube,...), die vierseitig eingespannt sind, dazu, dass sich der größte Teil der Beule von selbst herauszieht. Das ist keine 100%-Lösung und der Profi sieht noch den Rest, aber

- vom Preis-Leistungsverhältnis ist diese Reparatur unschlagbar
- die Restarbeit (drücken o.ä.) ist wesentlich weniger
- ein großer Teil der preisbewussten Kunden ist mit so einer Reparatur wahrscheinlich schon zufrieden

Dies ist nun die schwierigste Anwendung des Geräts. Abstand ist das oberste Gebot, sonst ist der Lack sofort verbrannt! Mit den Teflon-Abstandshaltern oder der Abstandsspanne (dann sieht man schön auf die Stelle!), und vor allem mit immer nur kurzen Induktionsstößen tastet man sich langsam an die benötigte Wärme. Genau dieses wird in der Anwenderschulung bei Rath Karosserietechnik ([www.rath-karosserietechnik.de](http://www.rath-karosserietechnik.de)) vermittelt.



Bild: Ausbeulen ohne lackieren -  
der Abstand zum Lack ist entscheidend!

Ohne genaues Verständnis der Vorgänge im Blech und Anwenderschulung vom Spezialisten hat man kaum eine Chance, das erfolgreich nachzumachen.



Trotz Schulung: Immer auf den Abstandshalter achten, oder Sie riskieren einen Brandfleck im Lack! Immer erst mit kurzen Induktionsstößen von einer halben Sekunde prüfen, wie schnell sich das Blech erhitzt, dabei beobachten, wie sich die Delle rückverformt.

## 8. Lösen von Unterbodenschutz und anderen Beschichtungen

Fast schon eine Strafarbeit: Das Millimeterweise entfernen von Unterbodenschutz und anderen Beschichtungen als Reparatur-Vorbereitung. Dauert ewig, ist äusserst unangenehm. Warnung vorweg: Wer das hier beschriebene Verfahren einmal gemacht hat, wird das Induktionsheizgerät nie mehr hergeben, Suchtpotenzial!

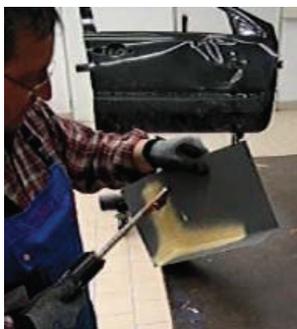


Bild: Beschichtungen problemlos  
mit Induktion entfernen

Durch die Beschichtung hindurch macht der Induktor das Blech ordentlich heiss, die Beschichtung 'springt einem fast entgegen'.

Vorsicht, tun Sie des Guten nicht zu viel und denken Sie an eventuell vorhandene Beschichtung auf der Rückseite des Blechs. Auch hier gilt es sich wieder langsam an die benötigten Leistungen und Wirkzeiten heranzutasten.

## 9. Schonendes Ablösen von Zierleisten und was sonst geklebt ist

Die meisten Kleber lösen sich ganz problemlos, wenn sie erwärmt werden. Spätestens unter Zierleisten oder anderen empfindlichen Bauteilen wird man weder mit Heissluftfön noch mit Flamme arbeiten können. Das zu entfernende Bauteil wäre kaputt, bevor der Kleber sich löst.

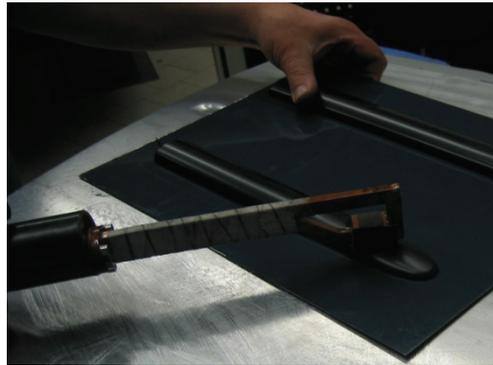


Bild: Verklebungen lösen mit Induktion

Wenn man nun mit der Induktorspitze, reduzierter Leistung, dem nötigen Abstand und vor allem Kantenschutz über das Bauteil fährt, wird wiederum das darunter liegende Trägermaterial erwärmt und der Kleber gibt sauber nach. Normalerweise löst dieser sich auch tatsächlich komplett von der Lackfläche.

Für diese Aufgaben eignen sich besonders gut die Teflon-Aufsatzstücke, die im Lieferumfang des A800i enthalten sind.

Und hier noch ein besonders schöner Anwendungsfall, eine der Spezialitäten, die man bei Rath Karosserietechnik beigebracht bekommt: Die Türblatt-Reparatur ist wieder da!

Während im vergangenen Jahrzehnt der Trend immer mehr zum Komplett-Austausch der Tür bei Beschädigung geht, kommt bei den Fachwerkstätten allmählich die Einsicht auf, dass man mit den entsprechenden Sätzen nicht wirklich gut bedient ist und ausserdem vernünftige Auslastung der Werkstatt ein sinnvollerer Ziel ist als Teileumsatz!

Mit normalen Mitteln, sprich Brachialgewalt oder Erwärmung mittels Flamme oder Heissluftfön ist die Aufgabe, die Verklebung des Türblatts zu lösen, auch nicht vernünftig zu bewältigen. Mit dem Induktionsheizgerät ist das aber kein Problem.



Bild: Türblattverklebung lösen

Wichtig auch hier: Falls Sie von einer lackierten Seite her arbeiten, Teflon-Abstandshalter verwenden und immer erst mit reduzierter Leistung probieren. Klappt natürlich auch mit eingeklebten Seitenscheiben, Folien und Zierleisten.

#### 10. Aushärtebeschleunigung für Lacke und Kleber

Wenn es mal schnell gehen muss, wird hin und wieder mit Wärme in Form eines Heissluftgebläses nachgeholfen. Man wundert sich dann möglicherweise, warum nach längerer Zeit eine unebene Oberfläche voller Bläschen entsteht. Dies liegt in der Natur der Sache, wenn die Wärme von oben kommt! In diesem Fall härtet die Oberfläche aus und bildet eine Haut. Diese verhindert dann, dass aus dem unteren Teil der Lackschicht die Lösungsmittel ausdampfen können, die gefangenen Dämpfe sind in Form der Bläschen dauerhaft zu sehen.



Bild: Beschleunigtes Aushärten von Lack  
Vorsicht, wenig Leistung und genügend  
Abstand verwenden!

Mit dem Induktionsheizgerät kann man - sofern der Lack oder Kleber auf einer Metallfläche aufgetragen ist - durch den feuchten Lack oder Kleber hindurch das Trägermetall vorsichtig erwärmen. Da die Wärme nun von unten kommt, härtet dieser von unten nach oben aus, so wie es sein soll.

#### 11. Vorwärmen von Schweiss-Stellen bei Nichteisenmetallen

Grundsätzliche Frage: "Kann man das"? Natürlich kann man das. Mit dem 8kW-Gerät wird man zwar bei einer Materialstärke von etwa 5mm vor allem wegen der fehlenden Kompressorkühlung an die Grenzen stoßen, aber damit ist alles, was gewöhnlich im PKW-Bereich verbaut wird, gut abgedeckt.



Bild: Erwärmen von Aluminium für Schweissarbeiten

Für dickere Querschnitte gibt es die Maschine übrigens auch noch in Ausführungen mit 12kW bzw. 18kW Induktionsleistung.

Wer die Erfahrung mit Stahl gesammelt hat und zum ersten Mal beispielsweise Aluminium mit dem Gerät erwärmt, stellt folgende Dinge fest:

- Während der Induktor zum Stahl hingezogen wird, wenn man die Taste drückt, ist das bei Aluminium nicht der Fall.
- Für Aluminium wird zum Erreichen der selben Temperatur bei einer gewissen Materialstärke viel mehr Leistung benötigt.
- Man merkt, wie sich der Handgriff und das Kühlmittel im Gerät deutlich spürbar erwärmt.

Sofern man aber nicht über längere Zeit am Stück nur Aluminium erwärmt, ist das aber kein Problem und der eingebaute Wärmetauscher wird über den Lüfter für die nötige Kühlung sorgen.

Bei gehärtetem Stahl kann man den Vorwärmprozess auf jeden Fall so gestalten, dass man bei passender Leistungseinstellung und Bewegungsgeschwindigkeit die Wirtiefe der Induktion nutzen kann, ohne dass die Zieltemperatur überschritten wird.

In jedem Fall profitiert man auch bei Leistungsreduzierung von der großen Wirtiefe von bis zu 17mm. Vorwärmen ist auf diese Weise fast ohne Übertemperaturen möglich.

## 12. Richtarbeiten: Induktionsrichten statt Flammrichten

Flammrichten: Hier wird an einer Stelle, an der das Material auswärts verbogen ist, konzentriert erhitzt und dabei die Wärmeausdehnung verhindert, indem das Bauteil z.B. eingespannt ist. Durch die verhinderte Ausdehnung wird das Material an dieser Stelle gestaucht. Nach (langsamer!) Abkühlung ist die Verbiegung weg. Mit Induktion statt Flammeneinsatz hat man diese Vorteile:

- Kein Kontakt der Oberfläche mit der schädlich heißen Autogenflamme - die führt nämlich zumindest oberflächlich immer zu Strukturschäden und Aus-/Abkohlung!
- Die Energie ist überwiegend im Metall, nicht überwiegend in der Luft, wie bei der Flamme -> geringere Energiekosten
- Es geht viel schneller!

Auch wenn man den jeweiligen Einzelfall betrachten muss: Es lohnt sich, das Richten bei wesentlich tieferen Temperaturen zu versuchen, als man das mit der Flamme gewohnt ist!

Wenn man an Blechen bis ca. 10mm Ebenheit richtet, reicht Wärmen in einem Zug, da dann die Hauptwirkzone das obere Drittel des Materials bestens erfasst.

Arbeitet man an dickerem Material, wird anders vorgegangen:

- Mit reduzierter Leistung erst die ganze benötigte Breite mit Tiefenwirkung auf 400°C bringen (Material glüht NICHT).
- Erst dann im Zentrum dieser gewärmten Zone mit 100% Leistung glühen.

Das Ergebnis ist ein sehr tief reichender Wärmekeil mit optimalen Richteigenschaften.

### 13. Löten: Warum nicht!

Wenn man mit dem Induktionsheizgerät für die zu lötende Materialstärke und den Werkstoff genügend Leistung hat, kann man natürlich auch Löten. Weichlöten wird dabei weniger das Problem sein. Ob die Leistung für Hartlöten reicht, probiert man einfach. Wenn das Lot sauber überall hin fließt, funktioniert es. In jedem Fall sind solche Lötarbeiten wesentlich schneller und vor Allem materialschonender. Etwas schwierig wird es, wenn das Lot in Form von dünnen Stäben oder als Draht von der Rolle kommt: Dieses wird durch das Induktionsfeld kaum aufgewärmt und muss an der heißen Metalloberfläche aufgewärmt werden, das ist anfangs etwas ungewohnt.

Ideal ist auch das Verzinnen von Flächen mit Zinnpaste. Induktor in 5mm Abstand so lange darüber führen, bis die Oberfläche glänzt.

Zum beschleunigten Verlöten von Rohrfittings verwendet man spezielle Ringinduktoren und Löttringe. Fragen Sie Ihren Händler nach diesen Speziallösungen.



Bild:

Löten mit Ringinduktor und Löttringen

### 14. Schmieden und Biegen

Wie erwähnt, wird Stahl weich, wenn man über die Temperatur von ca. 800°C in den 'plastischen Bereich' hineinkommt, den Stahl 'weichglüht'. Dies ist für Richtarbeiten, bei denen das Metall dauerhaft in seiner Form verändert werden soll, der schnellste Weg, wenn man das Bauteil mit Kraft verformen kann. Aber Vorsicht: Tun Sie dergleichen nur dann, wenn Sie das auch schon z.B. mit einer Flamme gemacht haben und sich sicher sind, dass das Werkstück hinterher die nötige Festigkeit hat!



Erwärmen und richten Sie tragende Teile niemals ohne die notwendigen Kenntnisse der Materialkunde, Festigkeitslehre und Statik/Dynamik!  
Langsam auskühlen lassen, sonst gibt's Versprödungen!

Im Unterschied zum Thema ‚Richten‘ geht es hier darum, die Zone, entlang derer verformt werden soll, komplett in den plastischen Bereich zu erhitzen und die eigentliche Verformung mit Kraft vorzunehmen. Geht mit den Geräten natürlich, macht mit dem A4000 am meisten Spaß. Mit dem A800 könnte man immerhin Rundmaterialien bis ca. 10 mm Durchmesser biegen.

### 15. Härten – auch punktuell!

Auf Gluttemperatur bringen und abschrecken, schon wird's hart, wenn der passende Kohlenstoff-Anteil vorliegt. Im Gegensatz zu den Schrauben-Anwendungen legt man es hier darauf an, das Gefüge über den Gefügeumwandlungspunkt zu erhitzen.

## 16. Geklebte Verschraubungen – auch am Zylinder

Speziell die Hydrauliker der Welt lieben die Maschine dafür: Es gelingt, die Mutter eines Hydraulikzylinders aufzuschrauben, indem man sie induktiv vorsichtig etwa auf 100°C bringt. Der Gewindekleber (z.B. Loctite) löst sich, alles andere bleibt ganz. Sowie auch die Dichtringe und Abstreifer im Innern. Ausserdem lässt sich auf diese Weise auch der Kolbenboden von der Kolbenstange trennen. Tipp: Heizen vom Kolbenboden her, da die Kolbenstange das delikaterere Material ist. Lieber mit weniger Leistung die Tiefenwirkung nutzen. Es sollte nirgends auch nur punktuell aufglühen!

## *Rat & Hilfe:*

### 17. So funktioniert das Induktionsheizgerät

Sie haben eine grobe Vorstellung wie ein Transformator funktioniert? Hervorragend. Damit sind wir dem Thema Induktion schon nahe. Normalerweise findet man auf dem Transformator Kern eine 'Primärwicklung', die an das Stromnetz mit hoher Spannung angeschlossen ist.

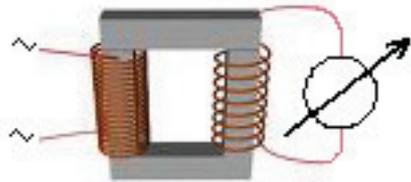


Bild: Transformator

Auf dem selben Kern, aber elektrisch davon isoliert (!) findet man noch eine zweite Drahtwicklung, nämlich die 'Sekundärwicklung'. Wenn nun durch die Primärseite ein Wechselstrom fließt, passiert über sogenannte INDUKTION ein elektromagnetischer Effekt der Art, dass in die Sekundärwicklung eine Spannung 'induziert' wird. So funktioniert übrigens jeder Transformator.

Stellen wir uns jetzt vor, die Sekundärseite würde kurzgeschlossen. Im Fernsehen würde jetzt warnend gesagt 'Do not try this at home' - also bitte nicht ausprobieren.

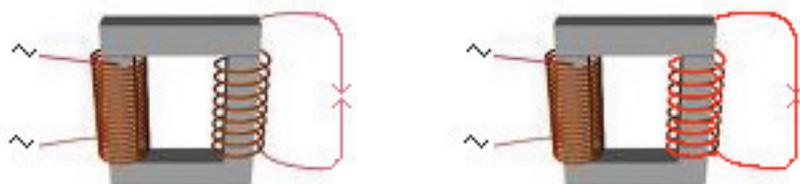


Bild: Transformator mit Kurzschluss

Was passiert, dürfte klar sein! Es fließt sofort ein extrem hoher Strom, als Folge davon wird der Draht der Sekundärwicklung sehr heiss. Klar auch, dass in so einem Fall gewöhnlich die Sicherung auslöst oder eine Thermopille in der Wicklung den Stromfluss stoppt.

Es geht aber nur darum, den Effekt zu verstehen.  
Was hat das nun mit dem Induktionsheizgerät zu tun?



Den Transformatorenkern, wenn auch aufgeschnitten, finden wir in Form des Feldverstärker-Pakets.

Bild: Induktorspitze mit dem Feldverstärker-Paket

Dieser Kern besteht aus einem sehr speziellen Metallpulver-Glas-Verbundwerkstoff, dessen Verarbeitung mehr als schwierig ist. Ein Grund, warum nach Beschädigung immer die komplette Induktorspitze getauscht werden muss.

Die 'Primärwicklung' wiederum ist so groß, dass wir sie fast übersehen! Der ganze Kupfer-Hohlleiter vom Griff zur Spitze und zurück bildet quasi eine Wicklung mit genau einer Windung!

Gut. Was ist jetzt aber mit der Sekundärwicklung? Die fehlt bei dieser Konstruktion doch noch! Richtig, denn die wird durch jedwedem Metall gebildet, was wir in das elektromagnetische Feld vor dem Paket halten.

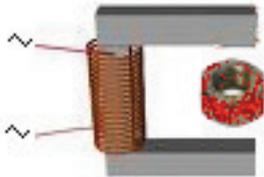


Bild: Eine Mutter als Sekundärwicklung mit eingebautem Kurzschluss

Was im Bild mit einem aufgeschnittenen Transformator funktioniert, wird mit der Induktorspitze und dem in das Feld des Pakets hineingehaltenen Metall nachgemacht: Ein sofortiger Kurzschluss auf der Sekundärseite. Und mit diesem Bild wird auch klar, warum die Hitze im Innern des Metalls entsteht.

Warum fliegt nun nicht permanent die Sicherung, wenn wir 'Kurzschluss' fabrizieren? Weil es natürlich kein echter Kurzschluss ist. Das System arbeitet mit einem speziellen Hochfrequenz-Strom auf der Primärseite, der genau so geregelt wird, dass zwar große Leistungen bereitgestellt werden, aber eben nichts ausser Kontrolle gerät.

Genauso funktionieren übrigens der Induktionsherd und die Wirbelstrombremse.

## 18. Wartungshinweise

Am Ende der Anleitung gibt es zu diesem Abschnitt eine Checkliste.



Vor dem Öffnen des Geräts Netzstecker ziehen. Berühren Sie trotzdem im innern des Geräts keine stromführenden Teile, da auch noch 10 Minuten später noch elektrische Energie gespeichert sein kann! Gefahr des Stromschlags !!!

### *Sauber halten:*

Halten Sie die Aussenflächen und das Bedienfeld sauber, indem Sie diese regelmäßig abstauben und hin und wieder mit einem feuchten Lappen abwischen.

Es macht Sinn, den Bereich um die Induktorschrauben regelmäßig mit Druckluft sauber zu blasen. Eventuelle Rückstände von metallischem Schleifstaub o.ä. können sonst dort zu Funkenbildung und Fehlströmen – damit Leistungsverlust – führen.

Reinigen Sie die Induktorspitze mit dem Feldverstärker-Paket auf jeden Fall ohne spitze Gegenstände wie Drahtbürsten. Damit wird der Schutzlack beschädigt und die Leistung des Feldverstärker-Pakets lässt nach. Auch Sandstrahlen der Induktorspitze, so schön das Kupfer danach auch aussieht, ist eine sehr schlechte Idee, da damit der Tauchlack entfernt wird!



Verwenden Sie keine scharfen/spitzen Gegenstände zur Reinigung der Induktorspitze und des Feldverstärkerpakets. Verwenden Sie keine Lösungsmittel, scharfe oder abrasive Reinigungsmittel am Gerät.

**Tipp:** Wenn das Kupfer an der Unterseite des Induktors blank gerieben ist, kann es an blanken Stahlflächen zu unerwünschten, punktuellen Aufschmelzungen kommen. In diesem Fall entweder hin und wieder das Kupfer dünn mit einem Trafolack o.ä. überlackieren oder bei der Arbeit an Sicht-Oberflächen an einem Ende einen Klebestreifen aufbringen, auf dem der Induktor rutschen kann. Das macht aber nur Sinn, wenn man mit dem Klebestreifen immer nur über kalte Flächen zieht, da dieser sonst verbrennt.

### *Kühlsystem:*

Im Kühlmitteltank des Geräts befindet sich eine handelsübliche Wasser-Glykol-Mischung, wie sie auch im Auto verwendet wird. Sofern niedriger Füllstand angezeigt wird, füllen Sie bitte nach.

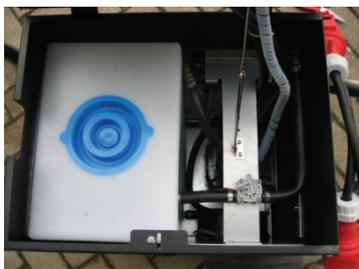


Bild: Blick ins Innere, links der Kühlmittel tank, rechts die Innenseite des Wärmetauschers

Damit die Kühlung einwandfrei funktioniert, halten Sie bitte unbedingt auch die Wärmetauscherflächen von innen und aussen sauber, am besten mit einem Staubsauger.



Bild: Die Wärmetauscher-Fläche auf der Aussenseite

Die größeren Geräte A1200 und A4000 verfügen über eine aktive Kühlung mit einem Kompressor-Kältesystem. Dieses ist - wiederum bis auf den Luft-Wärmetauscher - wartungsfrei.

#### *Fehlerstrom-Schutzschalter:*

An der Unterseite des Geräteoberteils befindet sich neben dem Sicherheitsautomat ein Fehlerstrom-Schutzschalter. So wie man das von baugleichen Installationen in Gebäuden kennt, sollte man monatlich die Test-Taste dieses Schutzschalters drücken, dieser muss dann auslösen, das Gerät darf dann nicht mehr funktionieren, bis man den Hebel des Schutzschalters wieder einschaltet.



Bitte das Gerät erst ausschalten, bevor man die Test-Taste drückt. Sollte der Fehlerstrom-Schutzschalter nicht mehr auslösen, sperren Sie das Gerät umgehend zur weiteren Verwendung und verständigen den Kundendienst. Bei Verwendung ohne funktionierenden Fehlerstrom-Schutzschalter besteht im Fall eines Gerätedefekts Gefahr eines tödlichen Stromschlages für den Benutzer!

Bild: Fehlerstrom-Schutzschalter

#### *Schlauch-/Kabelpaket:*

Sofern Sie bei der Sichtinspektion des Schlauch-/Kabelpakets Beschädigungen oder gar Undichtigkeiten feststellen, ist dieses sofort durch den Kundendienst reparieren zu lassen.

Selbes gilt für die Induktorspitze und deren Verbindung zum Handgriff, wobei Sie diese auch selbst nach Bestellung eines Original-Ersatzteils tauschen können. Achten Sie dabei auf die zwei Dichtungsringe. Ziehen Sie nach dem Wechsel der Spitze die vier Inbusschrauben wieder gleichmässig und über Kreuz an.

Sofern eine der Inbusschrauben im Betrieb heiß wird, deutet das darauf hin, dass der Strom durch die Schraube statt über die Kupferflächen fließt. In dem Fall: Die vier Inbusschrauben öffnen, die Kupferflächen beidseitig z.B. mit Isopropanol oder speziellem Reinigungsvlies reinigen, dann wieder fest zusammenbauen. Sollten Sie feststellen, dass eines der Gewinde nicht mehr richtig Kraft hat: Kein Problem! Es handelt sich um handelsübliche Helicoil-Einsätze. Bitte keinesfalls ohne Helicoil-Einsatz eine größere Schraube direkt ins Kupfer schneiden, das geht schief und kostet ein neues Schlauchpaket!

*Induktor:*

Austauschreife erkennen Sie beim Induktor entweder daran, dass das METGlass (das Material des U-förmigen Feldverstärkers an der Spitze) weniger geworden ist, oder aber daran, dass nach Überhitzung im METGlass bei der Arbeit Glut entsteht. Normalerweise bleibt der Feldverstärker nämlich kalt. Wir empfehlen Ihnen in jedem Fall, sich einen Reserve-Induktor auf Lager zu legen.

*Haupt-Zuleitungskabel:*

Fast selbstverständlich: Sofern Sie Beschädigungen am Kabel oder den Steckverbindern der Zuleitung feststellen, lassen Sie diese umgehend von entsprechendem Fachpersonal reparieren.

19. Fehlercodes A800 / A1200 /A4000

Alle drei Modelle verwenden das selbe Fehlercode-System und ermöglichen damit eine schnelle, zielgerichtete Diagnose und Problemlösung im Fehlerfall. Die Kompressor-gekühlten Modelle A4000 und A1200 haben hierfür zusätzliche Meldungen. Kritische Fehler erfordern ein vollständiges Zurücksetzen des Geräts, was nur durch Ausstecken / Wegschalten der Netzspannung erreicht werden kann.

E1100	Temperatur am Kühlblock zu hoch	Zuviel Leistungseintrag – bei Arbeit an nichtmagnetischen Werkstoffen eventuell unvermeidlich. Abkühlen lassen, dann weiterarbeiten. Wenn das nicht hilft, wenden Sie sich an den Service.
E1110	Temperatur am Mainboard zu hoch	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Umgebungstemperatur über 40°C</li><li>2. Prüfen, ob etwas den Luftfluss zum Mainboard stört</li></ol>
E1200	Keine Kühlwasserzirkulation messbar	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Läuft die Pumpe hörbar? Wenn nicht, Service verständigen.</li><li>2. Bei tiefen Temperaturen: Ist die Kühlflüssigkeit wegen zu geringem Frostschutz eingefroren? Ins Warme stellen, auftauen lassen.</li><li>3. Durchflussturbine: Vier Kreuzschlitzschrauben öffnen, Deckel abnehmen, Turbinenrad auf blockierende Teile kontrollieren, ggfs. freiblasen. Dann wieder zusammenbauen.</li></ol> <p>Dieser Fehler lässt sich durch Aus- und wieder Einschalten zurücksetzen.</p>
E3100	PE+-Fehler: Die Erdungsüberwachung hat ausgelöst	Service verständigen.

E3110	Auslösetaste am Handgriff wurde während des Selbsttests gedrückt	Taster darf erst gedrückt werden, wenn im Display 'OK' erscheint. Wenn das nicht die Ursache war, zuerst nach mechanischen Ursachen suchen, was den Taster in aktiver Position blockiert.. Sofern Flüssigkeit in den Taster eingedrungen war: Den Taster öffnen und trocken blasen.
E4100	Stromanstieg zu schnell	<p>WICHTIG: Dieser Fehler lässt sich nur durch Netzaus / 30 Sekunden warten / Netzspannung wieder ein zurücksetzen.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bei den großen Geräten kann es regulär zu einer Überlast kommen, wenn man den Induktor auf ein dickes Stück Aluminium hält und bei 100% Leistungseinstellung die Taste drückt. Abhilfe: Weniger Leistung wählen und die Taste drücken bevor man den Induktor auf das Werkstück hält.</li> <li>2. Sofern der Fehler im Betrieb nach einigen Minuten auftaucht, stellt man normalerweise auch fest, dass der Feldverstärker am Induktor glüht. In dem Fall wurde der Induktor überhitzt und muss ersetzt werden.</li> <li>3. In übrigen Fällen Service verständigen.</li> </ol>
E4120	IGBT-Temperatursensor	Service verständigen
E4199	Allgemeiner Hardware-Fehler	Service verständigen
E4410	Motorschutzschalter des Kompressors hat angesprochen	<p>Dieser Fehler setzt voraus, dass der Motorschutzschalter im unteren Elektroverteiler manuell zurückgesetzt wird! Ausserdem muss die Netzspannung aus- und wieder eingeschaltet werden.</p> <p>ACHTUNG - halten Sie sich vom laufenden Lüfter fern, Verletzungsgefahr!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prüfen, ob nichts den Luftstrom behindert, der den Kältekreis kühlt (Lüfter läuft,</li> </ol>

		<p>Wärmetauscher sauber)</p> <p>2. Prüfen, ob der Kompressor läuft oder nur heiss wird, wenn der Motorschutzschalter zurückgesetzt ist - eventuell fehlt eine von drei Phasen. Lassen Sie dies durch den Hauselektriker prüfen.</p>
E4420	Hochdruckpressostat des Kältekreises hat angesprochen (Nur A4000)	<p>1. Prüfen, ob nichts den Luftstrom behindert, der den Kältekreis kühlt (Lüfter läuft, Wärmetauscher sauber)</p> <p>2. Aussentemperatur sehr hoch und Dauerlast</p> <p>3. Kältekreis von einem Kältefachmann überprüfen lassen</p>
E4421	Niederdruckpressostat des Kältekreises hat angesprochen (Nur A4000)	Wahrscheinlich ein Kältemittelleck. Service verständigen.
E4602	Kommunikationsfehler zwischen Mainboard ICB31 und dem Board CCB11 im unteren Elektroverteiler (Nur A1100/1200/4000)	Verbindungskabel zwischen oberem und unterem Elektroverteiler prüfen. Wurde ein Timemaster nicht richtig eingesteckt?

## 20. Im Falle eines Falles



Vor dem Öffnen des Gerätes unbedingt Netzstecker ziehen! Auch im Innern keine gewöhnlich Stromführenden Teile berühren, da noch Restladung herrschen kann! Erst nach ca. 5 Minuten Wartezeit nach Ziehen des Netzsteckers haben sich die Kondensatoren entladen.

*Gerät schaltet sich selbsttätig zurück in Standby (rote LEDs blinken):*

- Das passiert, wenn der Induktor in Verbindung mit einer Oberfläche gerät, die im Verhältnis zu gut geerdet ist. Damit ist die Selektivität der Erdungsüberwachung nicht mehr gegeben und das Gerät reagiert aus Sicherheitsgründen sofort. Abhilfe: Das Gerät an einem 10m-Verlängerungskabel für die Netzspannung betreiben. Der minimale Anstieg des Erdungswiderstandes (einige Milliohm) stellt sicher, dass die Erdungsüberwachung jederzeit richtig funktionieren kann.

*Gebäudesicherungsautomat und/oder Sicherungsautomat im Gerätlöst aus:*

- Ziemlich sicher wurde das Gerät zumindest kurzfristig mit einer fehlenden Phase betrieben oder unter Last der Stecker gezogen.

Dadurch kleben die beiden Schütze im oberen Bereich des Geräts. Lassen Sie durch Elektro-Fachpersonal die beiden Schütze wieder freiklopfen, danach funktioniert normalerweise alles wieder einwandfrei. Ist das nicht möglich, müssen die Schütze getauscht werden.

Bitte darauf achten, dass der Netzstecker immer richtig eingesteckt ist. Wenn der nur teilweise eingesteckt ist, fehlt schnell eine Phase!

*Gerät funktioniert überhaupt nicht mehr:*

- Gebäudesicherung ausgelöst? Probeweise anderen Verbraucher an die selbe Steckdose hängen.
- Waren beide Steckverbindungen der Hauptzuleitung richtig gesteckt?
- Sicherungsautomat und Fehlerstrom-Schutzschalter im Gerät kontrollieren und gegebenenfalls nach Auffinden der Ursache zurücksetzen. Dazu Geräte-Oberteil hochklappen.

Speziell nach dem Fall Netzstecker bei laufendem Gerät abgezogen oder Gerät mit nicht ganz eingestecktem Netzstecker betrieben können beim A800 die beiden Feinsicherungen auf der Haupt-Leiterkarte durchgebrannt sein.

Zum Wechsel müssen Sie das Oberteil des Geräts öffnen. Hierzu drehen Sie die Torx-Schrauben (TX20) um das Oberteil herum heraus.



Danach heben Sie wie links gezeigt das hintere Ende des roten Deckelblechs an (1.) und schieben es dann nach vorne aus seiner Halterung heraus (2). Achtung, Sie können das Blech nicht ganz abnehmen, da das Flachbandkabel der Anzeige noch verbunden ist. Hinweis: Die zwei Torx-Schrauben auf der Unterseite gelten nur als Transportsicherung und werden nicht wieder eingesetzt.



Sie sehen nun die Haupt-Leiterkarte, darauf zwei Halterungen für Feinsicherungen. Sie werden wahrscheinlich feststellen, dass beide Sicherungen durchgebrannt sind. In diesem Fall durch Sicherungen Größe 5x20, Stärke 3,15A, Auslösecharakteristik 'MT' ersetzen.



Verwenden Sie unter keinen Umständen Sicherungen mit einer höheren Stromstärke! Ansonsten drohen Schäden an der Hauptleiterkarte, die auf keinen Fall Garantieschäden sind.

Löst auch das das Problem nicht, wenden Sie sich unter Angabe der Geräte-Seriennummer an den Kundendienst.

### *Funken an der Induktorspitze:*

Sofern das bei der Arbeit an großen, blanken Metallflächen auftritt, ist das normal. Ist es aber mehr und mehr der Fall, kann das Feldverstärker-Paket beschädigt sein und die Induktorspitze muss ausgetauscht werden. Diese ist ein Verschleissstück. Wenden Sie sich an den Kundendienst.

### *Gerät heizt nur begrenzte Zeit:*

Das ist je nach Typ beabsichtigt! Sofern der Taster am Handgriff für mehr als 20 Sekunden beim A800 (10 Minuten beim A1200) ununterbrochen gedrückt wird, befürchtet das Gerät, dass z.B. der Handgriff auf dem Taster liegt und schaltet ab. Dies lässt sich umgehen, sofern man immer wieder die Taste ganz kurz loslässt - man darf sie danach sofort wieder drücken.

### *Gerät beendet den Selbsttest nach Einschalten mit Fehlermeldung:*

Sicherstellen, dass man nicht die Induktortaste drückt, bevor 'OK' im Display steht. Sofern es die Meldung über den Kühlmittel-Füllstand ist: Nachfüllen.

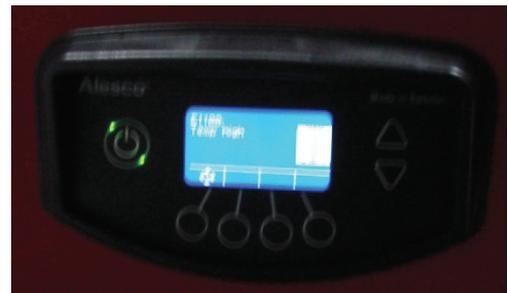
Wird Übertemperatur angezeigt, abkühlen lassen und ggfs. Wärmetauscher säubern.

Prüfen, ob der Lüfter anläuft, wenn der Induktor gestartet wird. Falls nicht: Kundendienst verständigen.

### *Gerät zeigt nach Selbsttest den Fehler E1100:*

Die einfachste Lösung: Das Kühlmittel ist wirklich zu heiss, z.B. nach längerer Arbeit an Buntmetall. In dem Fall einfach abkühlen lassen.

Wenn Sie sich sicher sind, dass das nicht der Fall ist, kann der Temperaturfühler oder sein Stecker das Problem sein. Öffnen Sie zu diesem Zweck bei



abgezogenem Netzstecker die Haube und ziehen den grünen zweipoligen Stecker ab. Wenn das Gerät jetzt wieder funktioniert, bestellen Sie ein neues Thermoelement.

Sie können auch an den angezeigten Stellen den Widerstand des Thermofühlers prüfen. Dieser sollte in der Gegend von 10-12kOhm sein. Der Widerstand wird kleiner, wenn man die Temperatur erhöht.

Zum Wechsel des Fühlers ist nur die Steckverbindung zu trennen und je nach Ersatzteil die Fühlerhalterung aufzuschrauben bzw. zu öffnen.

Gerät zeigt nach Selbsttest keinen Fehler, aber nach Start den Fehler E1200:

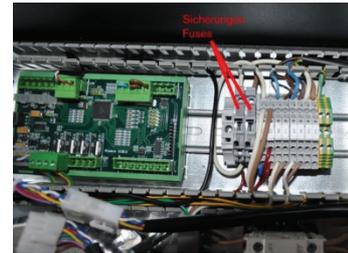
Ursache: Der Fließdruckschalter kann keine Zirkulation feststellen.

Bitte zuerst prüfen, ob der Kühlmitteltank voll ist und ob man im Griffstück spürt, dass Flüssigkeit umgepumpt wird. Wenn nicht, bitte Sicherungsautomaten und Füllstand prüfen.

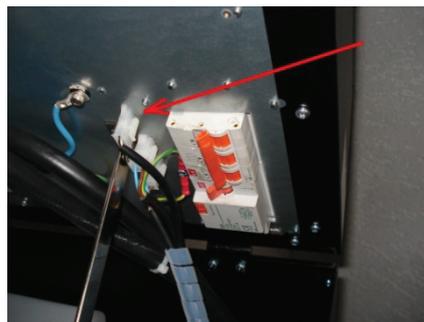
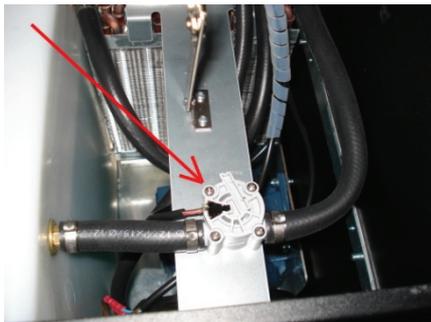


Sicherheitshalber den Sicherungsautomat auch einmal aus- und wieder einschalten, es gab schon Fälle, bei denen nach Transport eine Phase 'wegvibriert' war.

A1100/4000: Auf dem Elektrolech über dem Kompressor im unteren Bereich des Geräts sind zwei Feinsicherungen für die Pumpe. Diese bitte auch kontrollieren.

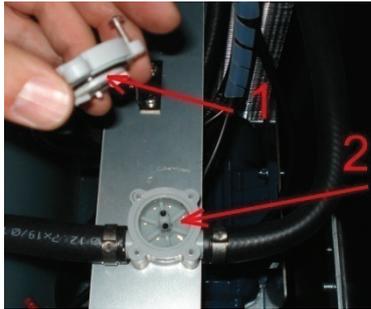


Ansonsten zur Untersuchung des Fließdruckschalters bitte kontrollieren, ob der Steckverbinder an der Unterseite des Geräteoberteils richtig gesteckt ist (Bild unten rechts, neben dem 3-fach-Sicherungsautomat). Sehen Sie bitte auch nach, ob das entsprechende Kabel offensichtliche Schäden hat.



In seltenen Fällen könnte auch die Verbindung auf der Haupt-Leiterkarte nicht richtig stecken, der entsprechende Stecker wird hier links gezeigt. Dazu muss wie zu Beginn des Kapitels beschrieben das Deckelblech geöffnet werden. Beachten Sie die entsprechenden Sicherheitshinweise.

Hilft das nicht, wird der Fließdruckschalter vorsichtig geöffnet (4 Kreuzschrauben, Deckel (1) abnehmen). Im Innern ist ein kleines Turbinenrad (2). Dieses muss sich leichtgängig drehen können, bitte prüfen, ob Fremdkörper in der Kammer sind und diese gegebenenfalls entfernen. Vorsichtig wieder zusammenbauen.



Hilft alles das nicht, muss der Fließdruckschalter gewechselt werden. Hierbei empfiehlt es sich, bei baugleichem Schalter den Grundkörper eingebaut zu lassen und zuerst nur das Oberteil (1) zu tauschen, dann eventuell noch das Turbinenrad. Damit erspart man sich, den Schlauch-Quetschverbinder zu öffnen.

*Fehlerstrom-Schutzschalter des Gebäudes löst aus, wenn das Stromkabel aus der Steckdose gezogen wird:*

Dies kommt bei extrem empfindlichen FI-Schutzschaltern vor und lässt sich vermeiden, wenn man mit dem Abziehen des Steckers wartet, bis nach ausgeschaltetem Gerät die roten LEDs aufgehört haben zu blinken und stattdessen konstant leuchten.

## 21. Zubehör-/Verschleissteile-Liste

### A800:

Schlauchpaket 3m  
2.NY 001



Induktorspitze 90° (Standard)  
2.NY 004



Induktorspitze gerade (Sonderzubehör)  
2.NY 009



Teflon-Schutzkappe A800  
(Sonderzubehör)  
4.NC 102



Abstandshalter  
(Sonderzubehör)  
4.NG 001



### A1100 / A1200 / A4000:

Schlauchpaket 6m  
A1100/A1200/A4000  
2.NY 002



Induktorspitze Standard A1100/1200  
2.NY 005



Induktorspitze gerade  
A1100/A1200  
(Sonderzubehör)  
2.NY 006



Handgriff  
A1100/1200/4000  
(Sonderzubehör)  
1.NC 009



Schlauchpaket 10m A4000  
(Sonderzubehör)  
2.NY 003



Induktorspitze Standard  
A4000  
2.NY 007



Teflon-Schutzkappe A1100/1200  
(Sonderzubehör)  
4.NC 101



Teflon-Schutzkappe A4000  
(Sonderzubehör)  
4.NC 106



Induktorspitze LANG  
A1100/A1200  
(Sonderzubehör)  
2.NY 008



TimeMaster  
Zeitschaltgerät für Alesco A1100/1200/4000  
Totmannknopffunktion für Dauerleistung  
Oder Impulsbegrenzung für Dünnblech  
Fernsteueranschluss für Auslöser  
1.NE 212



TimeMasterPRO  
Zeitschaltgerät für Alesco A1100/1200/4000  
Totmannknopffunktion für Dauerleistung  
Oder Impulsbegrenzung für Dünnblech  
Digitalanzeige für eingestellte und abgelaufene Zeit. Fernsteuerung von  
Ein-Aus-Taste (nur in Verbindung mit Nachrüstset GFP22+).  
Fernsteueranschluss für Auslöser/Fusstaster  
1.NE 215



ThermoScreen  
Der Halter aus PTFE wird auf Standardinduktoren A1200/4000  
gesetzt. Die ThermoScreen-Plättchen sorgen einerseits dafür, dass keine  
Zündstellen entstehen können und stellen andererseits immer einen  
definierten Abstand zum Werkstück her.  
Halter 1.NC 002 / 20 Plättchen 1.NC 003



22. Wartungs-Checkliste

Intervall: 1x monatlich

A800  A1100  A1200  A4000    Seriennummer: \_\_\_\_\_

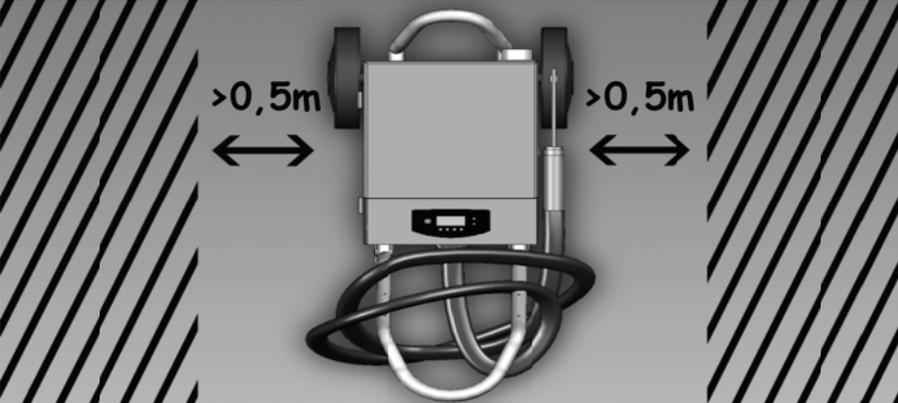
Datum														
Prüfschritt														
Gerät ausgeschaltet														
FI-Schutzschalter ausgelöst														
FI-Schutzschalter zurückgesetzt														
Sicherungsautomat aus und wieder an														
Wärmetauscher abgesaugt														
Induktor abgewischt														
Induktor glüht bei Leistung nicht auf														
Induktorschrauben werden nicht heiss														
Schlauchpaket nirgends gequetscht														
Induktorschrauben mit Druckluft gereinigt														



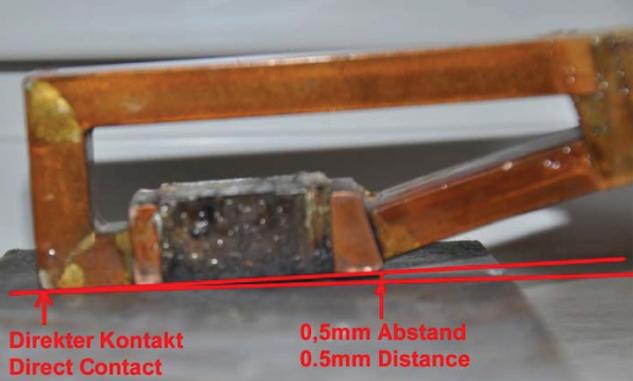
Rot/Red: 1..2T  
Gelb/Yellow: 125µT...0,1T  
Rest: < 125 µT



Gefahrenbereich: Etwa faustgroß  
Grenze 15µT (Herzschrittmacher / Defibrillatoren): 0,5m



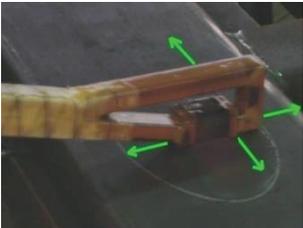

Genügend Luftzirkulation erlauben!



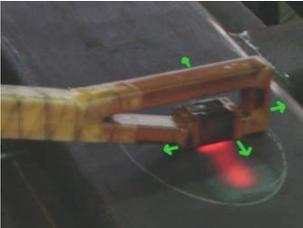
„Ideale Induktorführung“  
Vermeidet Zündstellen und Überhitzung.  
Induktor immer in Bewegung halten!

Direkter Kontakt  
Direct Contact

0,5mm Abstand  
0.5mm Distance



Große Bewegungen –  
Niedrige Temperatur mit Tiefenwirkung



Kleine Bewegungen -  
Hohe Temperatur mit Tiefenwirkung

400°C Grauglut Farbe unbestimmt, nur im Dunkeln wahrnehmbar	550°C beginnende Rotglut, im hellen kaum wahrnehmbar	700°C dunkle Rotglut	1000°C helle Rotglut	1100°C helle Gelbglut	1300°C Weißglut	1500°C helle Weißglut
---	---	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------	--------------------------



Nicht überhitzen! Solange der Induktor noch magnetisch zieht, sind wir unter 769°C und damit in Ordnung.



Von VIEL Abstand und SEHR KURZER Induktionszeit  
-> Vorsichtig Erwärmung prüfen  
-> zu WENIGER Abstand und LÄNGERER Induktionszeit  
Um Beschädigungen, z.B. an lackierten Oberflächen zu vermeiden.



Der arbeitende Induktor wird von Stahlflächen ANGEZOGEN !!  
-> Bei empfindlichen Oberflächen Abstandshalter einsetzen



Das Induktionsheizgerät ist ein Werkzeug wie eine Flamme! Vorsicht, Flächen in der Nähe der Induktorspitze können extrem heiss sein! Verhalten Sie sich im Umgang mit der Induktorspitze so, als ob das eine offene Flamme wäre!



Für großflächige und stärkere Erhitzungen: Wenn man den Induktorknopf nicht immer wieder ganz kurz loslässt und wieder drückt, schaltet die 'Totmannfunktion' beim A800 nach 20 Sekunden die Induktion ab. Beim A1200 nach 10 Minuten.



Zum Lösen von Schraubverbindungen kommt es auf schnelle Erwärmung mit Tiefenwirkung möglichst rundherum an, nicht auf die Temperatur! Es ist meist nicht nötig, das Material zum Glühen zu bringen!



Denken Sie daran, dass Metalle bei zu starker Erhitzung an Festigkeit verlieren. Stellen Sie sicher, dass Sie die Temperaturgrenzen Ihres Werkstoffes kennen und diese Temperaturen nicht überschreiten! Die Tiefenwirkung der Alesco Induktionsgeräte hilft Ihnen dabei auf jeden Fall.



Setzen Sie das Gerät erst nach entsprechender Schulung ein und machen Sie die ersten 'Gehversuche' am besten an Schrottmaterial.



Alesco A1100 / A1200 / A4000: Prüfen Sie, ob die Kühlmittel-Solltemperatur auf 5°C oder 10°C steht. Höhere Temperaturen können schneller zu einer Überhitzung und Beschädigung der Induktorspitze führen!



Stellen Sie jederzeit sicher, dass die Wasserschläuche im Schlauchpaket nicht gequetscht werden!



Sollte der Induktor, die Schrauben des Induktors und/oder der Handgriff ungewöhnlich heiss werden, stellen Sie die Arbeit mit dem Gerät unverzüglich ein. Ebenso wenn der Feldverstärker überhitzt wurde und glüht!  
Erst versuchen, die Schrauben anzuziehen. Hilft das nicht, die Kontaktflächen säubern und wieder verschrauben. Geht ein Gewindeeinsatz (Helicoil) kaputt, diesen ersetzen - KEINESFALLS GRÖßERE SCHRAUBEN EINSETZEN!



Extreme Vorsicht, wenn Sie Bereiche erhitzen, die eingeschlossenes Gas oder Fett enthalten (z.B. Traggelenke). Dort kann der Druck explosionsartig ansteigen und steckende Bolzen können zum Geschoß werden!

