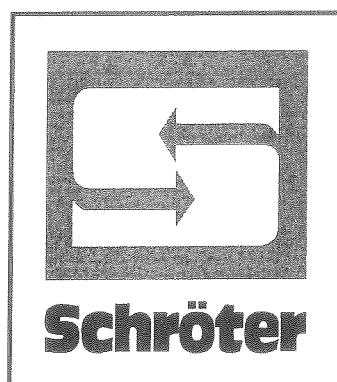


BETRIEBSANLEITUNG

THERMIC^{jet}® HR





Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheit	4
1.1	Sicherheitsvorkehrungen.....	4
1.2	Gefahren an der Anlage und deren Einrichtungen.....	4
1.2.1	Anlage	4
1.2.2	Ventilator	5
1.2.3	Wärmetauscher	5
1.2.4	Automatisch arbeitende Klappen.....	5
1.2.5	Tür zum Prozessraum	6
1.3	Gefahren durch Zubehöre	6
1.4	Emissionen	6
1.4.1	Schall.....	6
1.4.2	Licht und Vibrationen	6
1.4.3	Wärme und Kälte.....	6
2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
2.1	Arbeitsplätze	8
2.2	Zugelassene Bediener	8
2.3	Mögliche Bedienung durch Unbefugte.....	9
2.4	Persönliche Schutzausrüstung	9
2.5	Sicherheitsmaßnahmen am Aufstellort	9
2.6	Schutzeinrichtungen	10
3	Transport / Installation.....	11
3.1	Maschinenaufstellungsplan.....	11
3.2	Technische Daten	11
3.3	Transport / Lagerung.....	11
3.4	Montage / Anschließen	11
3.5	Demontage	12
3.6	Inbetriebnahme	12
3.7	Ausschalten der Anlage.....	13
4	Bedienung	14
4.1	Bedienungsanweisung	14
4.2	Anlagensteuerung	14
5	Allgemeine Verfahrenstechnik	15
5.1	Allgemeine Anmerkungen	15
5.1.1	Relative Luftfeuchtigkeit.....	16
5.1.2	Temperatur	16
5.1.3	Luftgeschwindigkeit	16



5.2	Verfahrensablauf	17
5.3	Behandlungsarten	17
5.3.1	Heißbräuchern / Kalträuchern.....	17
5.3.2	Kochen	18
577.3.3	Backen.....	18
5.3.4	Röten.....	18
5.3.5	Trocknen.....	18
5.3.6	Duschen.....	18
5.4	Beschreibung der Stellglieder	19
6	Reinigung der Anlage.....	20
6.1	Sicherheitshinweise Reinigung / Reinigungsmittel.....	20
6.2	Reinigungsanweisung	20
6.2.1	Reinigungsmittel Verwendung	21
6.2.2	Reinigungsablauf	21
7	Wartung / Instandhaltung	23
7.1	Wartungsplan.....	23
7.1.1	Anlage reinigen	23
7.1.2	Wasservorrat für Feuchtemessung	24
7.1.3	Messstelle für Temperatur und Feuchte.....	24
7.1.4	Lagerbuchse Ventilator.....	24
7.1.5	Wartungseinheit	24
7.1.6	Pneumatiksystem.....	24
7.1.7	Stellglieder	24
7.1.8	Temperatur- und Feuchteregelung.....	24
7.1.9	Umluftverteilung.....	25
7.1.10	Ventilator	25
7.1.11	Motorenlager Ventilator.....	25
7.2	Störungen.....	25
7.2.1	Anleitung zur Fehlererkennung	25
8	Außerbetriebnahme.....	26
9	Hersteller	26



1 Sicherheit

1.1 Sicherheitsvorkehrungen

Der **THERMIC^{jet}® HR** dient zum Räuchern, Kochen und Backen von Fleisch-, Wurst-, Fischwaren. Die Anlage ist mit Schutzeinrichtungen ausgerüstet. Sie wurde einer Sicherheitsprüfung und -Abnahme unterzogen.

Bei Fehlbedienung oder Missbrauch drohen Gefahren für:

- ▶ Leib und Leben des Bedieners,
- ▶ die Maschine und andere Sachwerte des Betreibers,
- ▶ die effiziente Arbeit der Anlage,
- ▶ die zu behandelnden Waren in der Anlage.

Alle Personen, die mit der Aufstellung, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Instandhaltung der Anlage zu tun haben, müssen entsprechend qualifiziert sein und diese Betriebsanleitung genau beachten.

1.2 Gefahren an der Anlage und deren Einrichtungen (Gefahrenabwendung)

1.2.1 Anlage

Die Anlage besteht aus Baugruppen, die nachfolgend einzeln aufgeführt und beschrieben werden.

Der Aufenthalt von Personen in der Anlage oder auf der Maschine während (und teilweise vor und nach) den Rauch- und Arbeitsprozessen ist streng untersagt.

Bei Betrieb der Anlage sind Bedienungspersonal und fremde Personen von sich drehenden, sich bewegenden oder warmen (heißen) Teilen fernzuhalten.

Die im Betrieb befindliche Anlage darf nicht betreten werden. Bei Probelaufen dürfen die Inspektionstüren im Maschinenteil nicht geöffnet sein (oder werden)!

⚠ ACHTUNG! *Beim Aufenthalt in der Anlage während des Betriebes besteht Lebensgefahr. Durch hohe Temperaturen und Einwirkung schädlicher Gase (Räuchern) in der Anlage besteht eine Gefahr für Personen. Gefahrabwendung: Die Anlagentüren sind im Notfall von Innen zu öffnen.*

⚠ ACHTUNG! *Die geöffneten Türen schließen sich durch den Unterdruck der laufenden Ventilatoren mit großer Geschwindigkeit!*



1.2.2 Ventilator

Der/die Umluftventilator/en läuft/en mit hoher/en Drehzahl/en. Berührungen mit dem Laufrad können schwere Verletzungen verursachen. Bei Wartungsarbeiten Motor/en ausschalten: Hauptschalter bei Stellung »Aus« sichern!

⚠ ACHTUNG! Im Ventilatorgehäuse befindet sich das schnell rotierende Laufrad. Vorsicht bei Eingriff in das laufende Gerät!

Gefahrabwendung: Das Laufrad ist durch Wartungsöffnungen mit der Hand nicht zu erreichen.

1.2.3 Wärmetauscher

Je nach Auslegung der Anlage erfolgt die Beheizung durch einen öl-, gas-, elektro- oder dampfbeheizten Wärmetauscher. Zur Sicherheit sind die Wärmetauscher über Wartungsdeckel oder Türen erreichbar.

⚠ ACHTUNG! Schon kurze Berührung Berührungen des Dampfventils, des Kondensatableiters, des Dampfeintritts oder der Rohrleitung verursachen Hautverbrennungen.

Luftkühler arbeiten mit verschiedenen Kältemitteln wie z. B. Ammoniak, Glykolsole etc. Ein Leck im Kühler oder in der Zu- und Rückleitung führt zu einem Austritt des Kältemittels. Dabei ist größte Vorsicht geboten. Der Kontakt mit dem Kältemittel ist je nach Typ sehr gefährlich.

Die Temperatur der Kühloberfläche (abhängig vom eingesetzten Kältemittel) ist der Auftragsbestätigung zu entnehmen.

⚠ ACHTUNG! Ammoniak (NH_3) ist giftig und in Verbindung mit Feuchtigkeit ätzend (Haut; Atemwege). Bei Ammoniakalarm sofort Atemmasken anlegen!

⚠ ACHTUNG! Auf der Kühloberfläche können Temperaturen von deutlich unter 0 °C auftreten. Bei längerer Berührung mit der Haut können Erfrierungen auftreten.

1.2.4 Automatisch arbeitende Klappen

Wartungstüren am Maschinenteil, Wartungsdeckel an Klappen und an Lüftungskanälen dürfen nur zu Wartungszwecken geöffnet werden. Dabei muss die Anlage abgeschaltet sein: Hauptschalter bei Stellung »Aus« sichern!

Alle an der Anlage installierten Klappen sind mit einer Wartungs- bzw. Reinigungsöffnung versehen. Hinter dieser Öffnung arbeitet die Klappe. Bei Eingriff in die Klappe bei laufender Anlage besteht Schergefahr für Hand und Finger!

ⓘ WICHTIG! Vor Öffnen der Klappe Anlage ausschalten, Hauptschalter auf »Aus« sichern.

⚠ ACHTUNG! Pneumatische Antriebe können eine Restenergie Druck beinhalten. Stellen Sie sicher, dass der Zylinder drucklos geschaltet wird!



1.2.5 Tür zum Prozessraum

Die Anlage kann unter verschiedenen Bedingungen mit Unter- bzw. Überdruck arbeiten. Dieser Druck (wenn auch sehr gering) wirkt auf die Eingangstür zum Prozessraum. Durch die große Fläche dieser Türen kann eine große Kraft auf die Tür wirken!

⚠ ACHTUNG! Bei Überdruck kann sich die Tür schlagartig um bis zu 10 cm öffnen. Es besteht Schlaggefahr für Kopf und andere Gliedmaßen! Bei Unterdruck zieht sich die Tür bei den letzten Zentimetern mit großer Kraft selbst zu. Hier besteht Quetschgefahr für Hände und andere Körperteile!

Gefahrabwendung:

Schalten Sie die Anlage vor dem Öffnen der Türen aus. Hauptschalter auf »Aus« sichern. Türen langsam öffnen; fassen Sie beim Schließen nur die Griffe an, stellen Sie nicht den Fuß in die Türöffnung. Stellen Sie beim Öffnen den Fuß dicht vor die Öffnungsseite der Tür, um einen eventuellen Schwung abzufangen und den Druck zu entlasten. Tragen Sie Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe mit Stahlkappe als Schutz für die Zehen.

1.3 Gefahren durch Zubehör

Transportwagen und Gestelle sowie in der Nähe der Anlage bevorratetes Räuchermaterial (falls Rauchanlagen in unmittelbarer Nähe) dürfen die Sicherheits- und Schutzeinrichtungen der Anlage nicht beeinträchtigen.

Beim Umherfahren der Transportwagen müssen Schutzhandschuhe getragen werden (Verschmutzung durch Teer). Bei Durchfahrt durch die Anlagenöffnung und in der Anlage besteht *Quetschgefahr* der Hände (bei zu geringem Abstand zu anderen Wagen o.a. Bauteilen).

Die Anlagentür, der Schaltschrank und der Hauptschalter müssen frei zugänglich bleiben.

1.4 Emissionen

1.4.1 Schall

Der A-bewertete äquivalente Dauerschalldruckpegel der Anlage liegt unter 85 dB(A).

1.4.2 Licht und Vibrationen

Emissionen durch Licht und Vibrationen sind nicht zu erwarten.

1.4.3 Wärme und Kälte

Die Anlagen können mit Temperaturen bis zu 250 °C (z.B. Backprozess) arbeiten. An den äußeren Bauteilen ist durch die Isolierung der Anlagenwände keine höhere Temperatur als 40 °C zu erwarten.

Bei Wärmetauschern treten je nach Bauart (z.B. dampf-, warmwasser- oder elektrobeheizt) unterschiedliche hohe Oberflächentemperaturen auf. Diese Geräte sind vor direktem Zugriff geschützt, da sie im Maschinenteil eingebaut sind. Die Tür zu diesen Geräten ist durch eine Verriegelung gesichert. Zuleitungen und Armaturen sind, gemäß den einschlägigen Normen, bauseits zu isolieren.



Wärmetauscher Oberflächentemperaturen (ca.):

Dampf 180 °C bei 8 bar

Heißwasser 100 °C

Elektroheizstäbe 500 °C

Auf der Kühloberfläche der Luftkühler können Temperaturen von deutlich unter 0 °C auftreten. Bei längerer Berührung mit der Haut können Erfrierungen auftreten. Diese Geräte sind vor direktem Zugriff geschützt, da sie im Maschinenteil eingebaut sind. Die Tür zu diesen Geräten ist durch eine Verriegelung gesichert. Zuleitungen und Armaturen sind, gemäß den einschlägigen Normen, bauseits zu isolieren.



2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der **THERMIC^{jet}®** eignet sich ausschließlich zur Behandlung (z.B. Räuchern, Kochen, Backen, Trocknen und Umröten) von Fleisch-, Wurst- und Fischware.

Bei Räucheranlagen ist die Behandlung der Waren nur mit dem im Raucherzeuger hergestellten Rauch oder Flüssigraucheinrichtungen zulässig. Während der Räucherphase darf die Anlagentür nicht geöffnet werden. Es tritt sonst Rauch aus der Anlage aus. *Rauchgas ist gesundheitsschädlich!*

Während der Betriebszeit der Anlage dürfen sich keine Personen oder lebende Tiere in dem Prozessraum aufhalten.

Leichte Materialien, z.B. Papier oder Folie, dürfen nicht in den Verfahrensraum gelangen. Durch die starke Luftzirkulation kann dieses Material in das Lüftungssystem gelangen und die Funktion der Anlage beeinträchtigen.

Der Arbeitsbereich der Anlage zur Behandlung der Ware fällt je nach Ausführung sehr unterschiedlich aus. Die genauen Werte sind der Auftragsbestätigung zu entnehmen.

 **ACHTUNG!** Vor der Beschickung der Anlage ist sicherzustellen, dass sich keine Personen mehr im Prozessraum aufhalten.

 **ACHTUNG!** Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an der Anlage sind aus Sicherheitsgründen verboten!

Es dürfen nur Original Schröter Ersatzteile verwendet werden! Bei Missbrauch erlischt jeglicher Garantieanspruch!

2.1 Arbeitsplätze

Der Arbeitsplatz befindet sich unmittelbar an der Anlage und dem zugehörigen Bediengerät. Die zu behandelnde Ware wird mit geeigneten Transportwagen oder Gestellen in den Verfahrensraum der Anlage eingebracht. Nach beschicken der Anlage wird diese, durch Betätigung des Bediengerätes in Betrieb genommen.

2.2 Zugelassene Bediener

Die Anlage darf nur von autorisierten Personen bedient werden. Das Mindestalter für Bediener beträgt 18 Jahre. Der Bediener ist im Arbeitsbereich Dritten gegenüber verantwortlich.

Der Betreiber muss,

- ▶ dem Bediener die Betriebsanleitung zugänglich machen,
- ▶ sich vergewissern, dass der Bediener sie gelesen und verstanden hat,
- ▶ eine Betriebsanweisung erstellen und gut erkennbar an (in der Nähe) der Anlage anbringen.



2.3 Mögliche Bedienung durch Unbefugte

Das Leistungsteil der Steuerung ist in einem abschließbaren Schrank installiert, um eine Bedienung oder Eingriff durch Unbefugte zu verhindern.

Der Schlüssel ist an Orten aufzubewahren, der nur dem befugten Personal zugänglich ist. Der »Hauptschalter« und »Not-Ausschalter« muss frei zugänglich bleiben.

2.4 Persönliche Schutzausrüstung

Für den Betrieb: Keine besondere Schutzausrüstung erforderlich. Hygienebekleidung nach Vorschrift des Betriebes bzw. des Veterinärs.

Für die Reinigung: Vollständige Schutzkleidung für den Umgang mit alkalischen Reinigungsmitteln, gemäß den ausliegenden Unfallverhütungsvorschriften und den Hinweisen des Reinigungsmittelherstellers.

Siehe auch Kapitel »Reinigung der Anlagen«.

2.5 Sicherheitsmaßnahmen am Aufstellort

Die Anlagenteile müssen auf festem, sauberem Untergrund aufgebaut werden. Lüftungskanäle werden an Wänden und Decken aufgehängt bzw. installiert. Die Statik hierzu, aber auch zur Aufstellung der gesamten Anlage, ist zuvor bauseits verantwortlich zu prüfen.

i *WICHTIG! Durch entsprechende innerbetriebliche Anweisungen und Kontrollen ist sicherzustellen, dass die Umgebung der Anlage stets sauber und übersichtlich ist.*

2.6 Schutzeinrichtungen

Die Schutzeinrichtungen sind zur Sicherheit des Bedienpersonals eingebaut. Sie dürfen unter keinen Umständen verändert, entfernt oder durch Veränderungen an der Anlage umgangen werden. Die Schutzeinrichtungen müssen wöchentlich und nach jeder Wartung und Reparatur überprüft werden.

❗ WICHTIG! Beseitigen Sie erkannte Mängel an den Schutzeinrichtungen sofort! Bei Unsicherheiten oder Problemen, die Sie nicht selber beseitigen können, verständigen Sie den Schröter Kundendienst unter Telefon: (+49) 5425 / 950-0

Folgende Sicherheitseinrichtungen sind vorhanden:

- ▶ Verschließbare Schaltschranktüren gegen Eingriff Unbefugter
- ▶ Programmregler in der Parametrier- und Konfigurationsebene über Passwort geschützt.
- ▶ Die Ein-/Ausfahrttüren haben einen Öffnungshebel im Anlageninneren
- ▶ Ein Keilriemenschutz verhindert Zugriffe in den Ventilatorantrieb.
- ▶ Ein Drahtgitter verhindert Zugriffe in den Ventilatorbetrieb.
- ▶ Dichtschießende Anlagentür schützt den Bediener vor Rauch.

Die Anlage wird ausgeschaltet durch:

- ▶ Hauptschalter am Schaltschrank
- ▶ Not-Ausschalter am Schaltschrank oder Anlage
- ▶ Betriebsschalter am Schaltschrank oder Bedienkonsole (optional)
- ▶ Funktionsfeld der Folientastatur (optional)
- ▶ Funktionsfeld auf dem Touchpanel (optional)

Die Anlage ist nur spannungsfrei, wenn der Hauptschalter ausgeschaltet ist!



3 Transport / Installation

3.1 Maschinenaufstellungsplan

Siehe Technische Zeichnungen.

3.2 Technische Daten

Siehe Auftragsbestätigung.

3.3 Transport / Lagerung

Die Anlage wird in Einzelteilen angeliefert. Die Teile sind so vorbereitet, dass sie mit dem Gabelstapler entladen werden können. Besonders große oder schwere Teile sind für eine Kranentladung ausgerüstet. Mindesttragkraft des Hebezeuges nach Werksangabe (immer erfragen).

Die Anlagenteile sind vorsichtig zu transportieren. Ein Aneinanderschlagen der Teile ist zu vermeiden, insbesondere beim Stapeln von Teilen ist darauf zu achten, dass die Blechoberflächen nicht beschädigt werden. Empfindliche Oberflächen sind werkseitig mit einer Schutzfolie überzogen. Nach abgeschlossener Montage wird diese Folie entfernt.

Ist es erforderlich, die Teile bis zur Montage Zwischenzulagern, so ist hierfür eine trockene überdachte Fläche vorzusehen. Die Anlage darf nicht im Freien gelagert werden. Jegliche Feuchteinwirkung ist auszuschließen.

! *WICHTIG! Die für das Entladen und Transportieren geltenden Sicherheitsbestimmungen sind einzuhalten. Insbesondere wird auf die persönliche Sicherheitsausrüstung hingewiesen: Helm, Handschuhe, Sicherheitsschuhe, sowie die Verwendung von sicheren Hebe- und Transportgeräten.*

! *ACHTUNG! Nicht unter schwebende Lasten treten!*

3.4 Montage / Anschließen

Die Anlage wird in einem speziell dafür hergerichteten Raum aufgestellt. Die Anforderungen an die Räumlichkeiten und die bauseits zu erbringenden Zu- und Ableitungen sind festgelegt:

- ▶ in der Auftragsbestätigung
- ▶ im Maschinenaufstellungsplan
- ▶ in Planungsgesprächen mit den beteiligten Fachplanern

Die Anlage darf nur von geschultem Fachpersonal montiert werden. Elektro-, Dampf-, Gas-, Kälte-, Wasser- und Druckluftzuleitungen dürfen nur von autorisierten Fachleuten nach den jeweils aktuellen Normen und Richtlinien oder Gesetzen installiert werden.

3.5 Demontage

- ▶ Anlage fachgerecht abschalten.
- ▶ Alle Medien wie Elektro-, Dampf-, Kälte-, Wasser- u. Druckluftzuleitungen abstellen.
- ▶ Wärmetauscher oder sonstige Behälter entleeren (Kältemittel absaugen und sachgemäß abfüllen und lagern).
- ▶ Anlage gründlich reinigen.
- ▶ Anlage zerlegen.
- ▶ Material sortieren und fachgerecht entsorgen.

3.6 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme darf nur durch Personal der Firma Schröter Technologie GmbH & Co. KG erfolgen. Dabei wird ein Protokoll erstellt, welches als Durchschrift beim Kunden verbleibt. Das künftige Bedienpersonal wird bei der Inbetriebnahme eingewiesen.

Folgende Punkte werden bei der Inbetriebnahme geprüft:

- ▶ Alle Sicherheitseinrichtungen auf Vollständigkeit und Funktion prüfen
- ▶ Drehrichtung aller Motoren
- ▶ Stromaufnahme aller Motoren
- ▶ Funktion aller elektrischen und pneumatischen Stellglieder
- ▶ Temperatur- und Feuchterege lung
- ▶ Umluftverteilung innerhalb der Anlage
- ▶ Dichtigkeit des Anlagengehäuses und der Kanäle
- ▶ Kontrolle der Türverschlüsse, Prüfung der Öffnungsmöglichkeit von Innen
- ▶ Funktions- und Dichtigkeitsprüfung der Reinigungseinrichtung
- ▶ Absperr- und Umlenkklappen für den Luftstrom mit den dazugehörigen Pneumatikventilen und Zylindern

Die Inbetriebnahme wird gemäß des »Inbetriebnahmeprotokolls« durchgeführt. Die einzelnen Schritte werden auf der Liste protokolliert.



3.7 **Ausschalten der Anlage (Bedingungen und Mittel)**

Die Anlage wird über den Betriebsschalter im Schaltschrank Ein- und Ausgeschaltet.

Automatisches Ausschalten erfolgt unter folgenden Bedingungen:

- Programmende
- Programmstörung
- Übertemperatur bzw. Untertemperatur
- Motorstörung
- Frequenzumrichterstörung (optional)
- Temperaturfühlerbruch
- Feuchtefühlerbruch (verzögerte Abschaltung nach fünf Minuten)
- Über- oder Unterschreitung eines vorgegebenen Sollwertes (nach einer definierten Zeitspanne)



4 Bedienung

Regelmäßige Kontrollen der Temperatur- und Feuchtemesseinrichtung sowie Überwachung der eingespeicherten Programme, anhand der Bedienungsanleitung »Steuerung«, helfen Fehlproduktionen zu vermeiden.

4.1 Bedienungsanweisung

Eine Bedienungsanweisung ist vom Anlagenbetreiber zu erstellen und am Arbeitsplatz gut sichtbar, nicht entferntbar auszuhängen.

Die Anweisung muss kurz gefasst sein und in den jeweiligen Landessprache/n der/des Maschinenbediener/s ausgeführt sein.

4.2 Anlagensteuerung

Die Anlage ist mit einer Mikroprozessor-Programmregelung ausgerüstet, die sämtliche Funktionsabläufe überwacht und eine vorwählbare Parameterauswahl ermöglicht.

Der Mikroprozessor vergleicht den Ist- und Sollwert. Stimmt der Wert nicht mit der Vorgabe überein, werden dementsprechend die Ventile betätigt, um das Luftgemisch wieder auf den gewünschten Wert zu korrigieren.

Im Einzelnen können folgende Parameter vorgegeben werden:

- ▶ relative Feuchte
- ▶ Lufttemperatur
- ▶ Kerntemperatur
- ▶ Prozesszeit
- ▶ Umluftgeschwindigkeit
- ▶ ΔT -Kochen
- ▶ F-Wert

Detaillierte Informationen sind der Bedienungsanleitung »Steuerung« zu entnehmen.

5 Allgemeine Verfahrenstechnik

Räuchern ist eine Methode zur Behandlung bestimmter Lebensmittel, besonders Fleisch-, Wurst- und Fischwaren:

Die zu behandelnde Ware wird nach erfolgter Trocknungsphase einem Gemisch aus Gasen und Aerosolen, unvollständig verbrannter bzw. pyrolytisch zersetzter Räuchermittel, ausgesetzt. Durch die Einwirkung dieses Gemisches auf die Produktoberfläche wird die Haltbarkeit der Ware verbessert sowie der Geschmack, das Aussehen und der Geruch.

Kochen ist eine Methode zur Behandlung bestimmter Lebensmittel, besonders Fleisch- und Wurstwaren:

Die zu behandelnde Ware wird einem Niederdruckdampf (Sattdampf) ausgesetzt. Durch die Einwirkung des Dampfes auf die Produktoberfläche wird die Haltbarkeit der Ware verbessert sowie der Geschmack, das Aussehen und der Geruch.

Backen ist eine Methode zur Behandlung bestimmter Lebensmittel, besonders Fleisch- und Wurstware:

Die zu behandelnde Ware wird nach erfolgter Trocknungsphase einer genau ausgewählten Lufttemperatur ausgesetzt. Durch die Einwirkung dieser Temperatur auf die Produktoberfläche wird eine Kruste auf der Ware gebildet sowie das Aussehen und der Geruch verbessert.

Bei den nachfolgend beschriebenen Behandlungsarten haben neben den äußeren Steuerungsparametern (s.u.), vor allem die innere Steuerungsparametern einen entscheidenden Einfluss auf die unterschiedlichen Untersuchungsparameter, sowie auf das gewünschte Endprodukt.

Im Folgenden werden einige Erläuterungen zu den äußeren Steuerungsparametern aufgeführt. Es bleibt jedoch zu berücksichtigen, dass erst das Zusammenwirken aller äußeren und inneren Parameter zur Optimierung eines Produktes führt. Allgemeine Herstellungsvorgaben können aufgrund der Vielzahl verschiedener Herstellungstechnologien nicht gegeben werden.

Äußere Steuerungsparameter (Produktspezifisch):

Rohmaterial, Vorbehandlung, Rezeptur, Kochsalz-, Zuckergehalt, Fettgehalt, Zerkleinerungsgrad, Hüllkaliber, Starterkulturen, Zusatzstoffe, u.a.

Untersuchungsparameter:

Säuregrad (pH-Wert), Wasseraktivität (a_w -Wert), Festigkeit, Gewichtsverlust, u.a.

Interne Steuerungsparameter (Anlagenspezifisch):

Rel. Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Luftgeschwindigkeit, Rauch, Reifezeit.

5.1 Allgemeine Anmerkungen

Die Anordnung des/der Ventilator/en, erlauben ein Aufstellen ohne hinteren und seitlichen Bedienungszugang. Alle wesentlichen Teile der Anlage sind frei zugänglich und gut überschaubar angeordnet. Notwendige Wartungsarbeiten können somit ohne Schwierigkeiten ausgeführt werden.

Da die Anlagen nach dem neuesten Stand der Technik gebaut werden, arbeiten diese dementsprechend emissionsarm und umweltfreundlich.



Die zur Behebung von Störungen notwendigen Schritte, sind der Bedienungsanleitung »Steuerung« zu entnehmen.

Räucheranlagen:

Der Verfahrensablauf beim Räuchern beinhaltet im Wesentlichen eine Fermentierung von Fleisch-, Wurst-, Fischwaren unter Zuhilfenahme von befeuchteter Luft und Buchenholzrauch zwecks Haltbarmachung und Aussehen der Ware. Demnach kann diese Anlage in ihrer Wirkung nicht mit einer chemischen Produktionsanlage verglichen werden.

Sollte während der Räucherphase eine Störung auftreten, wird durch eine Steuerung der Raucherzeuger abgeschaltet und die entsprechenden Anlagenteile so gegeneinander verriegelt, dass eine unzulässige Emission nicht erfolgen kann.

5.1.1 Relative Luftfeuchtigkeit

Die relative Luftfeuchtigkeit (% r.F.) ist ein Maß für die Höhe der Sättigung der Luft mit Wasserdampf. Mit einem Feuchtemessgerät, dem Psychrometer, wird die rel. Luftfeuchtigkeit ermittelt.

Das Prinzip der Psychrometrie besteht darin, dass eine Trockentemperatur und eine Feuchtetemperatur ermittelt werden. Die dafür verwendeten Thermometer sind identisch, jedoch trägt das Feuchtethermometer einen Baumwollstrumpf, der für die Messung ausreichend mit Wasser befeuchtet sein muss.

Abhängig von dem Feuchtigkeitsgehalt der vorbeiströmenden Luft wird die Temperatur am Feuchtethermometer durch die entstehende Verdunstungskälte am Baumwollstrumpf abgesenkt. Über die psychrometrische Differenz der Trocken- und Feuchtetemperatur wird die rel. Luftfeuchtigkeit errechnet.

Ist der Feuchtestrumpf verschmutzt, z.B. durch starke Kalkablagerungen des Wassers oder Teerablagerungen des Rauches, können Fehlmessungen und dadurch falsche Feuchtigkeitswerte in der Kammer die Folge sein. Daher empfiehlt es sich, die Messstelle regelmäßig zu überprüfen, um Fehlproduktionen im Vorfeld ausschließen zu können.

5.1.2 Temperatur

Je nach Auslegung der Anlage und Anforderung an das Produkt, liegt der Arbeitsbereich zwischen 20 – 250 °C bei einer relativen Feuchte von 0 – 100%. Die genauen Werte sind der Auftragsbestätigung zu entnehmen.

5.1.3 Luftgeschwindigkeit

Zum Einsatz kommen ein-/mehrstufige oder frequenzgesteuerte Umluftmotoren.

Die Umluftgeschwindigkeit wird in den einzelnen Programmschritten durch den Anwender für das Produkt festgelegt.



5.2 Verfahrensablauf

Räuchern und Backen:

Die Ware wird je nach Bedarf einem Befeuchtungs- und Trocknungsprozess unterzogen, wobei die einzelnen Phasen in individuellen Schritten programmiert werden können. Die Befeuchtung erfolgt durch die Zugabe von Niederdruckdampf oder Verdüsung von Warmwasser in das Maschinenteil, und der anschließenden Verteilung der feuchten Luft über den Ventilator und die Einblaskanäle.

Der entstehende Überdruck der Kammer entweicht in den Abluftkanal. Ein wechselseitiges Einblasen in die Kanäle, gesteuert durch den Mikroprozessor, bewirkt eine in der Kammer schwankende Luftwalze, wodurch eine annähernd gleichmäßige Verteilung der Luft im gesamten Prozessraum erzielt wird.

Kochen:

Die Beheizung erfolgt durch die Zugabe von Niederdruckdampf in das Anlagengehäuse und der anschließenden Verteilung der feuchten Luft über den Ventilator und die Einblasschlitzte.

Der entstehende Überdruck der Kammer entweicht in den Abluftkanal. Durch das Einblasen über die Einblasschlitzte entsteht eine Luftwalze, wodurch eine annähernd gleichmäßige Verteilung der Luft im gesamten Prozessraum erzielt wird.

Im Wesentlichen besteht die Anlage aus folgenden Hauptelementen:

- ▶ Maschinenteil
- ▶ Verfahrensraum
- ▶ Schaltschrank (oder Leistungsteil und Bedienkonsole)
- ▶ Raucherzeuger
- ▶ Abluftreinigung (optional)

Der Verfahrensraum der Anlage besteht aus einem isolierten Edelstahlgehäuse mit Dichtschließenden Türen. Je nach Bauart befindet sich das Maschinenteil im hinteren Teil oder auf dem Dach der Anlage. Das Maschinenteil besteht aus folgenden Aggregaten:

- ▶ Umluftventilator/en
- ▶ Lufterhitzer
- ▶ Kühlregister (optional)
- ▶ Befeuchtungseinrichtung
- ▶ Frischluftklappe

5.3 Behandlungsarten

Je nach Ausführung der Anlage können die nachfolgend beschriebenen Prozesse optional durchgeführt werden.

5.3.1 Heißräuchern / Kalträuchern

Der Rauch wird von dem Rauchgenerator erzeugt. Das Gemisch aus Rauchtransportluft, Gasen und Aerosolen wird dem Verfahrensraum zugeführt. Der größte Teil des Rauches kondensiert an der zu räuchernden Ware.



Während des Räucherns wird die Frischluftzufuhr mittels einer motorisch und / oder pneumatisch betätigten Klappe geschlossen.

5.3.2 Kochen

Während der Kochphase wird der Anlage Niederdruck-Sattdampf zugeführt. Das Zusatzvolumen wird über den Abluftkamin direkt abgeleitet.

5.3.3 Backen

Die Anlagenumluft wird mit Hilfe des/der Ventilator/en über zwei Einblaskanäle dem Verfahrensraum zugeführt. Dabei kann wahlweise Außenluft zugemischt werden.

Durch erhöhte Temperatur (ab 110 °C) der Umgebungsluft wird die Warenoberfläche verschlossen und somit eine Kruste gebildet.

Je nach Mikroprozessortyp und Auslegung des Anlagentyps kann die Frischluftklappenstellung direkt vorgegeben werden oder vom Prozessor selbst ermittelt werden.

5.3.4 Röten

Bei Produkten, die einen Behandlungsschritt »Röten« erfordern, kann dieser Schritt aktiviert werden. Dabei wird die Ware erwärmt und hoher relativer Luftfeuchtigkeit ausgesetzt.

Die Luftzustände in diesem Zeitraum liegen je nach Produkt etwa im Bereich 20 – 28 °C bei 90 – 95 % rel. Feuchte.

5.3.5 Trocknen

Die Anlagenumluft wird mit Hilfe des/der Ventilator/en über zwei Einblaskanäle dem Verfahrensraum zugeführt. Dabei kann wahlweise Außenluft zugemischt werden.

Durch die Abgabe von Wasser an die Umgebungsluft wird der Ware Rest-Feuchtigkeit entzogen. Diese Feuchtigkeit wird über den Abluftkanal abgeführt. Um die zur Entfeuchtung angesaugte Außenluft wieder auf Behandlungstemperatur zu bringen, wird sie erhitzt.

Je nach Mikroprozessortyp und Auslegung der Anlage kann die Frischluftklappenstellung direkt vorgegeben werden oder vom Prozessor selbst ermittelt werden.

Über eine offene Frischluftklappe wird die Frischluft in die Anlage gesaugt. Diese Frischluft wird im Anlageninneren auf Raumtemperatur erwärmt. Dadurch ist die Luft in der Lage, viel Feuchtigkeit von der Ware aufzunehmen. Die mit Feuchtigkeit gesättigte Luft wird anschließend nach außen abgeführt.

5.3.6 Duschen

Im Anschluss an den Räucher-, Koch-, oder Backprozess kann die Ware, über Düsenstöcke, mit Leitungswasser eine definierte Zeit lang bedüst werden. Dieses hat den primär den Zweck, die Ware bereits vorzukühlen und sekundär die Ware und Transporteinheiten zu reinigen.



5.4 Beschreibung der Stellglieder

Die Anlagenregelung erfolgt durch einen Programmregler; eingebaut im Hauptschaltschrank bzw. Bedienteil. Für die Regelung der vorgewählten Parameter können vom Programmregler nachfolgende Stellglieder angesteuert werden:

Heizungsventil:

Pneumatisch betätigtes Dampfventil durch Magnetventil angesteuert

Befeuchtungsventil:

Pneumatisch betätigtes Dampfventil durch Magnetventil angesteuert

Ventil Trocknen:

Wie Heizungsventil

Ventil Kühlen:

Ausgang als potentialfreier Schaltkontakt

Frischluftklappe:

Klappe im Maschinenteil eingebaut

Abluftklappe (optional):

Pneumatisch betätigte Klappe zur Umlenkung der Rauchluft zur Abluftreinigung bzw. der Trocknungsluft ins Freie

Frequenzumrichter (optional):

Regelung der Umluftgeschwindigkeit



6 Reinigung der Anlage

Regelmäßige Reinigung der Anlage und Geräte erhält den Wert der Anlagen und ermöglicht optimale Produkte.

6.1 Sicherheitshinweise Reinigung / Reinigungsmittel

Die in dieser Auflistung angeführten Anweisungen sind genau durchzuführen!

WARNUNG!

Reinigungsmittel für Rauchanlagen (Rauchharzentferner) sind hochalkalisch und stark ätzend! Sie verursachen starke Augen- und Hautverätzungen.

- ▶ Beim Umgang mit Reinigungsmitteln sind die entsprechenden Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.
- ▶ Die Anweisungen des Reinigungsmittelherstellers sind zu beachten. Genaue Hinweise sind in den dazugehörigen Anleitungen der Chemikalienhersteller nachzulesen! *Sicherheitsdatenblatt des Reinigungsmittels beachten!*
- ▶ Der Aufenthalt von Personen an der Anlage, die nicht direkt an dem Reinigungsvorgang beteiligt sind, ist streng untersagt.
- ▶ Reinigungsmittel nur mit der entsprechenden Schutzkleidung handhaben (Augenschutz, Gesichtsschutz, hohe Handschuhe, Schürze, Stiefel, Helm, usw.).
- ▶ Reinigungsmittel immer an einem verschlossenen Ort lagern. Behälter gegen Umkippen, Auslaufen, unsachgemäßen Gebrauch sichern. Die Behälter in einer laugenfesten Wanne lagern, die auch im Notfall die gesamte Flüssigkeitsmenge aufnehmen kann (siehe spez. Vorschriften).
- ▶ Regelmäßige Reinigung der Anlage (und Geräte) erhält den Wert der Anlagen und ermöglicht optimale Produkte.
- ▶ Es ist auf die Verwendung eines passenden, für die entsprechenden Materialien geeigneten Reinigungsmittels zu achten.

WARNUNG! Garantieverlust:

Inhaltsstoffe von Reinigungsmitteln, wie *Chlor* oder *Chlorverbindungen*, dürfen nicht zu Edelstahlreinigung verwendet werden. Chlor bzw. dessen Verbindungen verursachen in kürzester Zeit Lochfraß am Material. Eine Einwirkungszeit von insgesamt einer Stunde kann schon ausreichen! *Bei Verwendung dieser Mittel erlischt die Garantie auf das Material!*

6.2 Reinigungsanweisung

Es ist auf die Verwendung eines passenden, für die entsprechenden Materialien geeigneten Reinigungsmittels, zu achten.

Der Reinigungsschlauch ist regelmäßig auf Alterung und Bruchigkeit zu prüfen. Ferner ist vor Inbetriebnahme auf festen Sitz der Verschraubung zu achten.

Die Sicherheitsregeln für Räucheranlagen zur Nahrungsmittelbehandlung des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Fachausschuss Fleischwirtschaft, sind zu beachten!



6.2.1 Reinigungsmittel Verwendung

Der bei der Raucherzeugung entstehende Holzteer ist im ganzen Anlagensystem verteilt und klebt hartnäckig an den Oberflächen.

Der Reinigungsrythmus sollte je nach Gebrauch der Anlage und Anzahl der Räucherungen pro Tag (Woche) zwischen täglich und wöchentlich liegen.

Reinigungsmittel:

Zur Durchführung der Anlagenreinigung verwendet man ein Rauchharzentfernerpulver (oder -lösung), welches in Leitungswasser gelöst wird (fertige Lösungen oder Konzentrate werden eventuell mit Wasser nach den Herstellerangaben verdünnt).

Konzentration:

Die Konzentration, die allgemein benutzt wird ist eine 2–3%-ige Lösung. Der Prozentsatz kann je nach Verschmutzungsgrad geringfügig variiert werden (2–5%-ig).

Das Reinigungskonzentrat, dass vom Chemiehersteller angeboten wird, enthält eine stark konzentrierte Natronlauge (meist > 5 %-ig).

Dieses Konzentrat muss im Verhältnis 100 l Wasser zu 2 l Konzentrat (= 2 %-ige Lösung) gemischt werden.

Ansetzen der Lösung:

Erst Wasser dann Lauge in den Behälter gießen. Unbedingt Schutzbrille und Schutzkleidung tragen!

⚠ ACHTUNG! Höherprozentige Laugen dürfen nicht verwendet werden! Sie greifen die Reinigungsleitungen und deren Dichtungen an. In diesem Falle erlischt die Garantie!

6.2.2 Reinigungsablauf

(Optional: Automatisches System)

Die Reinigung der Anlage geschieht in der Regel über das installierte halbautomatische Reinigungssystem. An einen zentralen Verteiler wird die Reinigungsmittelversorgung und Nachspülwasser nacheinander angeschlossen.

Auf dem Verteiler sind Magnetventile angeordnet, die nacheinander von der Programmsteuerung angewählt und damit geöffnet werden.

In den verschiedenen Anlagenteilen wie Kanäle, Maschine etc. sind einzeln anzusteuernde Reinigungsstränge installiert. Je Reinigungsstrang sind maximal 8 Düsen angeordnet.

Das Reinigungsmittel wird über die einzelnen Stränge durch Reinigungsdüsen in die Anlagenteile versprüht. Zur optimalen Einwirkung des Mittels wird die Anlage erwärmt und mit Umluft, während und nach der Reinigung, betrieben.

Hierzu wird die Anlage mit einem Reinigungsprogramm betrieben. (Aufheizen der Anlage auf max. Temperatur ca. 35 °C und hohe Feuchte ca. 90 %).

Zuerst werden schwerzugängliche Anlagenteile wie: Außenflächen der Kanäle, Anlageninnenraum, Fußboden etc. manuell (Benutzung der Reinigungslanze) mit Reinigungsmittel eingeschäumt oder eingesprüht.

Anschließend werden die durch Reinigungsstränge versorgten Stellen je 2 – 5 Minuten (ca.) mit Reinigungsmittel besprüht. Öffnungsdauer der Magnetventile ist einzeln im Programm abgelegt.

Für die Einwirkung des Reinigers sind ca. weitere 15 Minuten bei oben beschriebener Temperatur und Feuchte einzurechnen.



Nach Ablauf dieser Einwirkzeit wird das Reinigungsgerät oder - System mit klarem Wasser gefüllt um 1. das Gerät / System von Laugenresten zu reinigen und 2. die Reinigungsleitungen und das Anlageninnere zu Spülen und von Reinigungsmittelresten zu reinigen. Dauer und Flüssigkeitsmenge (Wasser) ca. 3–4fach gegenüber Reinigungsmittel. (Dauer ca. 15 min; Spülwasser entsprechend).

Es ist sicherzustellen, dass sämtliche Stellen der Anlage vom Reinigungsmittel befreit sind! Sichtkontrollen durch das Reinigungspersonal. Werden Rückstände festgestellt, muss nochmals nachgespült werden.

HINWEIS:

Rückstände von Reinigungsmitteln können die Reifung der Ware in der Anlage behindern bzw. zu gesundheitsschädlichen Rückständen in der Ware führen!

Fortleitung der Abwässer:

Abwässer, die bei der Reinigung anfallen dürfen nicht unbehandelt in das öffentliche Abwassernetz gelangen. Einleitung und ggf. Vorbehandlung ist mit der zuständigen Wasserbehörde abzustimmen.

❗ **WICHTIG!** Schutzkleidung besonders Handschuhe und Schutzbrille, tragen! Sicherheitsvorschriften für Behälter und Lagerung von größeren Mengen an Laugen in Behältern beachten!

7 Wartung / Instandhaltung

7.1 Wartungsplan

WAS?		WANN?	WER?
Anlage	reinigen (je nach Verschmutzung)	täglich/wöchentlich	Bediener
Wasservorrat für Feuchtemessung	kontrollieren	täglich	Bediener
Messstelle für Temperatur Feuchte	kontrollieren	täglich	Bediener
Messstelle für Temperatur Feuchte	reinigen	wöchentlich	Bediener
Lagerbuchse Ventilator	schmieren (nach jeder Reinigung)	täglich/wöchentlich	Bediener
Wartungseinheit	kontrollieren	wöchentlich	Bediener
Pneumatiksystem	kontrollieren	wöchentlich	Sachkundiger*
Stellglieder	kontrollieren	wöchentlich	Sachkundiger*
Temperatur- und Feuchteregelung	kontrollieren	jährlich	Sachkundiger*
Umluftverteilung	kontrollieren	jährlich	Kundendienst
Ventilator	kontrollieren	Herstellerangaben	Herstellerangaben
Motorenlager Ventilator	schmieren	Herstellerangaben	Herstellerangaben

* Ein Sachkundiger ist ein ausgebildeter Handwerker oder Techniker, der in die Wartung und Bedienung der Anlage vom Hersteller speziell eingewiesen wurde. Des Weiteren sind Fachmonteure des Herstellers als Sachkundige anzusehen.

ⓘ WICHTIG! Schaltschränke dürfen nur zur Bedienung geöffnet werden. Sie dürfen nicht mit Reinigungsmitteln oder Wasserstrahl beaufschlagt werden. Schaltschränke sind nur mit einem feuchten Tuch zu reinigen!

Bei unsachgemäßer Reinigung können Schäden an der Elektrik/Steuerung und damit verbunden ein Anlagenstillstand hervorgerufen werden.

Die Schutzeinrichtungen müssen wöchentlich und nach jeder Wartung und Reparatur überprüft werden.

7.1.1 Anlage reinigen

Je nach Verschmutzungsgrad muss die Anlage täglich bis wöchentlich gereinigt werden.

7.1.2 Wasservorrat für Feuchtemessung

Wasservorratsbehälter aus der Halterung herausheben und dabei das Auslaufrohr mit dem Daumen zuhalten, damit kein Wasser herausläuft. Behälter auffüllen und wieder einhängen. Feuchtedocht bei Verschmutzung auswechseln.

7.1.3 Messstelle für Temperatur und Feuchte

Beide Temperaturfühler für Trocken- und Feuchtetemperatur wöchentlich reinigen und Kalkablagerungen entfernen. Anschließend wird über den unteren Fühler (Feuchtetemperatur) ein Feuchtedocht gezogen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Spitze des Fühlers vollständig von dem Docht bedeckt ist.

i *WICHTIG: Der Feuchtedocht wird so aufgezogen, dass noch ca. 10 mm des Dochtes über das Fühlerende hervorsteht und dann zusammengedrückt wird. Um eine optimale und einwandfreie Messung zu erzielen, muss der Feuchtedocht vorher gut angefeuchtet werden.*

Belüftung der Messstelle auf korrekte Funktion überprüfen.

7.1.4 Lagerbuchse Ventilator

Nach jeder Reinigung muss die Lagerbuchse des Ventilators geschmiert werden (Dichtung Motorwelle beachten).

7.1.5 Wartungseinheit

- ▶ Druckluft-Wartungseinheit kontrollieren
- ▶ ggf. Wasser ablassen
- ▶ den eingestellten Solldruck kontrollieren

7.1.6 Pneumatiksystem

- ▶ Pneumatische Stellglieder (Ventile, Stellklappen) auf Funktion u. Dichtigkeit prüfen
- ▶ Dämpfungseinstellung des Pneumatikzylinders kontrollieren und ggf. korrigieren
- ▶ Drossel mehrmals ganz auf und ganz zu drehen, damit sich evtl. vorhandene Verschmutzungen an der Drossel wieder ablösen.

Hinweis: Das Pneumatiksystem arbeitet im Druckbereich von 6–10 bar. Pneumatikzylinder, Pneumatikventile arbeiten mit Drücken im Bereich von 6–10 bar.

7.1.7 Stellglieder

Überprüfung aller Stellglieder auf korrekte Funktion.

7.1.8 Temperatur- und Feuchterege lung

Die Messwerte für Temperatur und Feuchte müssen jährlich gemessen und abgeglichen werden.



Zur Kontrollmessung verwendet man üblicherweise ein »Aspirations-Psychrometer« nach Assmann. Detaillierte Informationen über die Einstellung der Kontrollmessung, sind der Bedienungsanleitung »Steuerung« zu entnehmen.

Im Zweifelsfall sollten diese Arbeiten durch den Schröter Werkskundendienst durchgeführt werden.

7.1.9 Umluftverteilung

Die Umluftverteilung wird gemessen und bei Abweichungen durch den Kundendienst justiert.

7.1.10 Ventilator

Siehe Herstellerangaben.

 **ACHTUNG!** Vor Wartungsarbeiten am Ventilator die Anlage abschalten. Hauptschalter auf Stellung »Aus« sichern! Ventilatorstillstand prüfen vor Beginn der Arbeiten!

7.1.11 Motorenlager Ventilator

Die Lager des Ventilatormotors sind nach Herstellerangaben zu schmieren.

 **ACHTUNG!** Vor Wartungsarbeiten am Ventilator die Anlage abschalten. Hauptschalter auf Stellung »Aus« sichern! Ventilatorstillstand prüfen vor Beginn der Arbeiten!

7.2 Störungen

Eventuell auftretende Störungen an der Anlage können keine Nebenreaktionen und Nebenprodukte bezüglich des Verfahrensablaufes hervorrufen.

Rauchanlagen:

Sollte während des Betriebes der Anlage eine Störung auftreten, so wird durch eine Steuerung der Raucherzeuger abgeschaltet und die entsprechenden Anlagenteile gegeneinander verriegelt.

7.2.1 Anleitung zur Fehlererkennung

Eine detaillierte Störungs- u. Fehlererkennung ist der Bedienungsanleitung »Steuerung« zu entnehmen.



8 Außerbetriebnahme

Die Außerbetriebnahme der Anlage läuft in folgenden Schritten ab:

- ▶ Alle in der Anlage laufenden Prozesse abschließen lassen.
- ▶ Anlage auslaufen / auskühlen lassen.
- ▶ Ein-/Ausschalter im Schaltschrank auf »Aus« stellen.
- ▶ Gegen Wiedereinschalten sichern!
- ▶ Hauptschalter außerhalb des Schaltschranks auf »Aus« stellen.
- ▶ Sicherungen im Schaltschrank auf »Aus«, bzw. herausdrehen.
- ▶ Zuleitung Elektro in der nächsten Unterverteilung unterbrechen (1. Sicherungen, 2. Kabel lösen und sichern).
- ▶ Alle Medienzuführungen absperren, wie z.B. Heizung, Dampf, Kühlung, Druckluft, Wasser, Elektro (s.o.), Gas, etc.

9 Hersteller

Schröter Technologie GmbH & Co. KG

Bahnhofstraße 86, D-33829 Borgholzhausen

Fon (+ 49) 5425 / 950-0

Fax (+ 49) 5425 / 1828

Service (+ 49) 5425 / 950-160

E-Mail service@schroeter-technologie.de

Internet <http://www.schroeter-technologie.de>