

## DER CLAYTON GUIDE

## ZUR DAMPFERZEUGUNG

<mailto:info@clayton-deutschland.de>



## Anfang und Wachstum

**Der 20. Oktober 1930,** war nicht die beste Zeit in der Geschichte um ein neues Unternehmen zu gründen. In der Zeit der großen Rezession gehörte Mut und Entschlossenheit dazu um den Grundstein für die Fertigung von Clayton zu legen.



Es benötigte auch der Vorstellung und Weitsichtigkeit eines Mannes den Markt für ein komplett neues Produkt zu bewerten.

Dieses Produkt war ein Dampfreiniger, welcher durch Walter Kerrick erfunden und durch William Clayton, bis zur Serienreife entwickelt wurde.

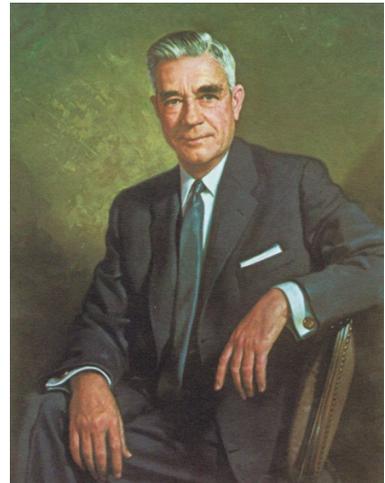
Dem Erfolg des anfänglichen Unternehmens, folgten Innovationen und zusätzliches Personal. Der Betriebsleiter E.M. "Pappy" Barrett und Verkaufsleiter L. F. "Doc", arbeiteten anhand ihrer einschlägigen Erfahrung in der Organisation zusammen.

Aus dem bewährten Konzept, wurde unter der Leitung von **Perry Arant** als einfallsreicher Ingenieur, eine Serie von Dampferzeugern entwickelt.

Diese kompakten Geräte nutzen das Prinzip des Zwangsdurchlaufes und stechen durch eine hohe Einsparung an Brennstoff, im Vergleich zu konventionellen Kesseln hervor.

Dampferzeuger werden zu tausenden in den verschiedensten Anwendungen weltweit eingesetzt. Die durch **Art Dayton** international organisierten Verkaufsaktivitäten, waren ein wichtiger Faktor im Wachstum des jungen Unternehmens.

**Clayton Produkte** sind nun in allen Industrien in denen Prozessdampf und Wärmeaustausch benötigt wird, bekannt. Heute können wir darauf stolz sein, daß unsere beiden Produkte " Dampfreiniger und Dampferzeuger ", welche wir bereits in unserem ersten Jahrzehnt eingeführt haben, noch immer eine so große Akzeptanz in der Kundschaft genießen. Vor allem vor dem Hintergrund, daß die heutige Welt in der wir leben eine immer größer werdende Energie Effizienz fordert.



Kontinuierliches Interesse gekoppelt mit energiesparendem Produkt-Design und dem Respekt unserer Mitarbeiter zur Qualität, hat Clayton seit den bescheidenen Anfängen zu einem anerkannten Lieferanten für Dampf-Technologie werden lassen.

Videos unter: <http://www.clayton-deutschland.de/>



## Weltweite Organisation

Clayton ist heute ein weltweit agierendes Unternehmen mit 5 Produktionsstätten als auch Niederlassungen und Handelsvertretungen in den verschiedensten Ländern unserer Erde.

Die Zentrale von Clayton befindet sich in Kalifornien USA, „City of Industries“. Weitere Produktionsstätten sind in Mexiko, China und Europa. Die Produktion für Europa befindet sich seit 1961 in Bornem, Belgien. Weitere europäische Niederlassungen befinden sich in Deutschland, Frankreich, Niederlande, Spanien und England.

Der Herstellung unserer Produkte tragen wir Rechnung durch den Einsatz von Qualitäts- Maschinen und dem Einsatz qualitativ hochwertiger Komponenten. Dieses benötigt eine flexible und gut strukturierte Mannschaft als auch einen Maschinenpark fortgeschrittener Technologie.

Die Fabrik hat sich im Laufe der Jahrzehnte durch eine Vielzahl von Zulassungen und Zertifizierungen immer weiter qualifiziert.

## Innovative Dampflosungen

Der Clayton Dampferzeuger ist ein hoch effizienter, sicherer, kompakter und zusätzlich flexibler Dampfmacher, welcher vom Kaltstart innerhalb von 5 Minuten Dampf produziert. Die verfügbaren Standardgrößen beginnen bei 100kW und enden derzeit bei 20MW Feuerungsleistung. Dampfdrücke bis zu 200 bar entsprechen den heutigen Möglichkeiten.



Der durch Clayton entwickelte Dampferzeuger mit integriertem Überhitzer, kann Dampftemperaturen bis zu 460°C liefern. Clayton liefert Standard Kesselhäuser als auch solche, welche auf die Bedürfnissen des Kunden zugeschnitten werden u.a. auch als „Turn Key“ Anlage, wenn gewünscht.

Das Angebot von Clayton Abgaswärmetauschern finden Sie in den verschiedensten Applikationen wieder. Sie sind kompakt, effizient und produzieren Dampf aus den Abgasen von Motoren, kleinen Gasturbinen, Verbrennungsanlagen, Glasschmelzöfen, Einbrennöfen, Glühöfen und vielen weiteren Anwendungen bei denen heiße Abgase entstehen.

## Clayton Kunden

Die technischen Vorteile von Clayton Dampfsystemen sind einzigartig. Eine große Anzahl weltweit organisierter, zukunftsorientierter Unternehmen als auch Institutionen arbeiten bereits heute mit Dampfsystemen von Clayton.

Zu den Kunden von Clayton gehören heute Unternehmen aus Industrien wie: Chemie, Pharma, Lebensmittel, Molkereien, Krankenhäuser, Textil, Elektronik, Schifffahrt, Stahlwerke, Baustoffe und vielen weiteren mehr.

Videos unter: <http://www.clayton-deutschland.de/>



# Das frühe Dampfzeitalter

## Generationen von innovativen Dampfgeneratoren

Seit ihrer Gründung in 1930 hat sich Clayton Industries weltweit auf zwei Haupt-Produktbereiche der industriellen Dampferzeugung konzentriert: Industrielle Dampfzeuger und Abgaskessel.

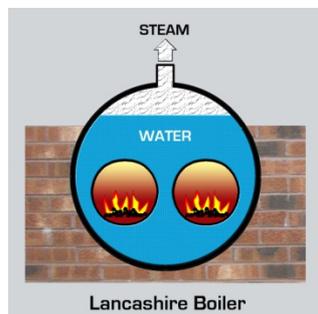


Die Spezialisierung galt von Anfang an dem Design, der Herstellung, dem Verkauf und Service im Bereich Dampferzeugung. In über 26 Vertriebsniederlassungen hat das Unternehmen ein weltweit hoch qualifiziertes Team für Verkauf und Service von Dampfgeneratoren und Abgaskesseln aufgebaut.



Die **Clayton Dampfgeneratoren** werden in fünf Produktionsstätten weltweit produziert: USA, Mexiko (2 Standorte), China und Belgien – letztere stellt die Zentrale für Europa.

In Deutschland ist Clayton als Hersteller von Dampfzeuger und Abgaskessel nun seit mehr als 40 Jahren erfolgreich tätig.



**Dampf** war die treibende Kraft während der industriellen Revolution; er wurde genutzt, um die riesigen Textilmühlen, Dampflokotiven und Ozeanriesen der damaligen Zeit anzutreiben.

In jenen Tagen funktionierten die Dampfessel wie die üblichen Haushaltskessel, wo eine Wassermenge in einem Behälter erhitzt und der Dampf durch die Auslasstülle herausgedrückt wurde. Einer dieser Dampfessel war der berühmte **Lancashire Kessel**, der zur damaligen Zeit am fortschrittlichsten war. In diesem Kessel wurde Kohle als Brennstoff benutzt, um die beiden Heizrohre zu beheizen, die in einer Windung wiederum das Wasser erhitzen, das sie umgab.

Jedoch gehörte zu einem der vielen Nachteile des alten Kesseldesigns die Explosionsgefahr, die mit alarmierender Häufigkeit zu Tod oder schweren Verletzungen führten. Diese Tragödien wurden in der damaligen Zeit als eine Fügung Gottes angesehen. Heute wissen wir jedoch, dass sie eine Folge dieser besonderen Methode der Dampfproduktion waren.

**Das heiße Wasser** steht innerhalb eines Rauchrohrkessels unter dem selben Druck wie der Dampf; eine Störung am Außengehäuse führt zu einer Ausdehnung des Wassers auf das 1.600-fache seines Volumens in weniger als einer Sekunde – und bewirkt dadurch eine verheerende Explosion. Das geschieht vermutlich, wenn der Wasserstand im Kessel auf einen gefährlich niedrigen Stand fällt.

Videos unter: <http://www.clayton-deutschland.de>



## Das frühe Dampfzeitalter

**Der zeitliche Aspekt** spielt ebenfalls eine wichtige Rolle: Es ist nicht schwer, sich auszumalen, wie lange es brauchte, um das Wasser zu erhitzen. Der Vorgang wurde eher in Stunden als in Minuten gemessen, weil diese große Masse Stahl und Wasser zuvor erhitzt werden musste, bevor der Dampfdruck aufgebaut werden konnte. Das bedeutet, dass die Heißwasserkessel früh genug gestartet werden mussten, wenn sie benötigt wurden – oder man musste sie im Leerlauf betreiben, falls Dampf benötigt wurde. Die inhärente Verzögerung der Rückmeldung bedeutete auch, dass der Kessel groß genug sein musste, um variierende Dampfmenngen zu erzeugen.

Diese alten Kessel sind frühe Versionen der horizontal zylindrisch geformten Rauchrohrkessel, die wir aus heutiger Zeit kennen. Natürlich wurden Verbesserungen beim Rauchrohrdesign vorgenommen, wo es möglich war.

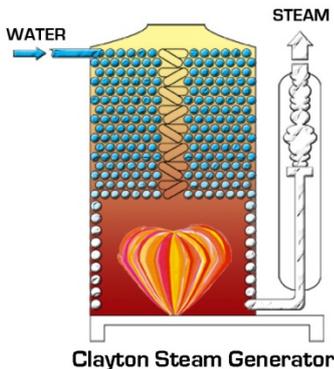
Aber warum kam niemand mit einer anderen Methode der Dampfproduktion, die solche Nachteile ausschlossen? Nun, jemand ergriff die Initiative!

**Anstatt eine große Menge Wasser und Stahl zu erhitzen – erhitzen sie nur eine sehr kleine Menge Wasser und Stahl.**

Videos unter: <http://www.clayton-deutschland.de>



## Das neue Dampfzeitalter



**Dies** wurde möglich, indem das Wasser durch die Innenseite eines erhitzten, spiralförmigen Rohres mit geringem Durchmesser gepumpt wurde, so dass kaltes Wasser an einem Ende hinein fließt und Hochdruckdampf am anderen Ende herauskommt. Der Clayton Dampf-erzeuger mit seinem einzigartigen Design macht genau das. Anstatt des gewohnten Dampflokomotivenbildes eines Heizkessels haben wir nun einen kompakten Dampf-erzeuger mit überwältigenden Vorteilen für die industrielle Welt, in der wir heute leben.

Der Clayton Dampf-erzeuger verwendet nur drei Hauptkomponenten: Sie bestehen aus einer speziellen Pumpe, einer speziellen Wasserrohrschlange und einem speziellen Dampfabscheider. Das Wasser wird erhitzt, wenn es durch die Heizspirale gepumpt wird; anschließend wird es dem Dampf-erzeuger zugeführt, um trockenen Dampf von höchster Qualität zu produzieren.

Schließlich gehörten alle Riesen aus schwerem Stahl und mit großen Wassermengen der Vergangenheit an, an deren Stelle kleine Kessel rückten, die bereits fünf Minuten nach dem Umlegen des Schalters hochfahren und Dampf produzieren. Die Rückmeldung gleicht mehr einem Rennwagen als einem Öltanker, während des Betriebs wird der Dampf-erzeuger mit der Pumpengeschwindigkeit und der Wärmequelle synchronisiert – so kann er bei unerreichter Brennstoffausbeute in sekundenschnelle hoch- und runtergefahren werden. Wird er am Ende eines Arbeitstages nicht länger benötigt, lässt er sich gemeinsam mit der Betriebsbeleuchtung einfach ausschalten und spart so kostbare Energie.



Das grundlegende Betriebsprinzip bietet Vorzüge, die positiven Einfluss auf eine Reihe weiterer Kriterien haben. Damit sind nicht nur das schnelle Hochfahren, die schnelle Rückmeldung, kleine Abmessungen, geringes Gewicht, geringe Laufkosten, automatischer und zuverlässiger Betrieb gemeint.

Viele Leute sind der Ansicht, dass der größte Vorteil eines Clayton Dampf-erzeugers – verglichen mit einem Rauchrohrkessel – beim Sicherheitsaspekt liegt. Die Möglichkeit einer Dampfexplosion besteht nicht länger. Es ist noch nicht einmal notwendig, den Wasserstand zu prüfen – weil es eben keinen gibt. Demnach wurde das Risiko, das früher eine ständige Gefahr darstellte, nun vollständig ausgeräumt. Tatsächlich kann der Clayton Dampf-erzeuger ohne die Beaufsichtigung durch einen Bediener bei selbst hohem Dampfdruck sowie hohen Temperaturen laufen.



Die meisten der fortschrittlichen Weltunternehmen und Institutionen, die Dampf in ihrer Produktion oder in ihrem Prozess nutzen, arbeiten bereits mit Clayton Dampf-erzeugern.

**Das traditionelle Bild des horizontalen, zylindrischen Dampfkessels, der Geschichte geschrieben hat, musste dem heutigen vertikalen Hochleistungs-Dampf-erzeuger von Clayton Platz machen.**

Videos unter: <http://www.clayton-deutschland.de>



## Konstruktionsmerkmale

**Der Grund** zahlreicher Vorteile des Clayton Dampferzeugers liegt im Druckumlauf-Einrohr-Rohrschlangenkonzept. Es funktioniert nach einem einfachen, aber raffinierten Prinzip:

**Das Kesselspeisewasser** wird mit Hilfe einer speziell entwickelten Pumpe von Clayton durch eine einzelne Heizrohrschlange von oben nach unten gedrückt.

Der Dampf vom Auslass der Heizrohrschlange passiert dann einen hocheffizienten Zentrifugalabscheider. Die Dampfqualität eines Clayton-Dampferzeugers ist nahezu vollständig trocken. Das abgeschiedene Wasser wird dem Wasserkreislauf wieder zur Verfügung gestellt.

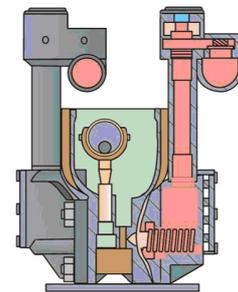
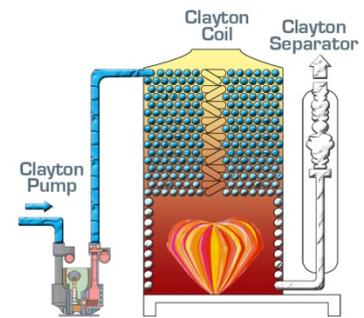
**Die Clayton-Heizrohrschlange** verfügt über ein einzigartiges Design, das zur optimalen Wärmeübertragung bei allen Dampf-ausgangsstufen entwickelt wurde.

Die Einrohr-Heizspirale ist im oberen Bereich in spiralförmigen Schichten aufgebaut und bildet eine 'Wasserwand' rund um die Brennkammer im unteren Abschnitt. Die Konfiguration der Heizrohrschlange, die Änderung im Rohrdurchmesser, der Zwischenraum zwischen den Schichten und der Zwischenraum zwischen den Rohrwindungen in verschiedenen Temperaturzonen der Heizrohrschlange sind auf eine aufwendige Entwicklung zurückzuführen, um den Wirkungsgrad zu steigern und um Wärme-staustellen zu verhindern.

Die Spiralkonstruktion der Heizrohrschlange ist extrem robust und wirkt einer Ausdehnung bei schneller Erhitzung oder Abkühlung entgegen. So können diese mit Rußblasesystemen ausgerüstet werden. Saubere Oberflächen gewährleisten einen optimalen Wassertransfer und somit hohe Wirkungsgrade.

**Die Clayton Pumpe** wurde speziell darauf ausgelegt, den Druckumlauf durch die Heizrohrschlange des Clayton Dampferzeugers sicherzustellen.

Die Pumpe ist ein Verdrängungsaggregat, um die Flussstabilität über einen weiten Bereich variierender Druckverhältnisse sicherzustellen. Sie ist nicht auf mechanische Dichtungen, Dichtringe oder Stopfbuchsen angewiesen; der Betrieb bleibt von hohen Wassertemperaturen vollständig unbeeinflusst. Die Konstruktion der Clayton Pumpe ist extrem robust und sehr zuverlässig bei geringer Wartung.



Videos unter: <http://www.clayton-deutschland.de>

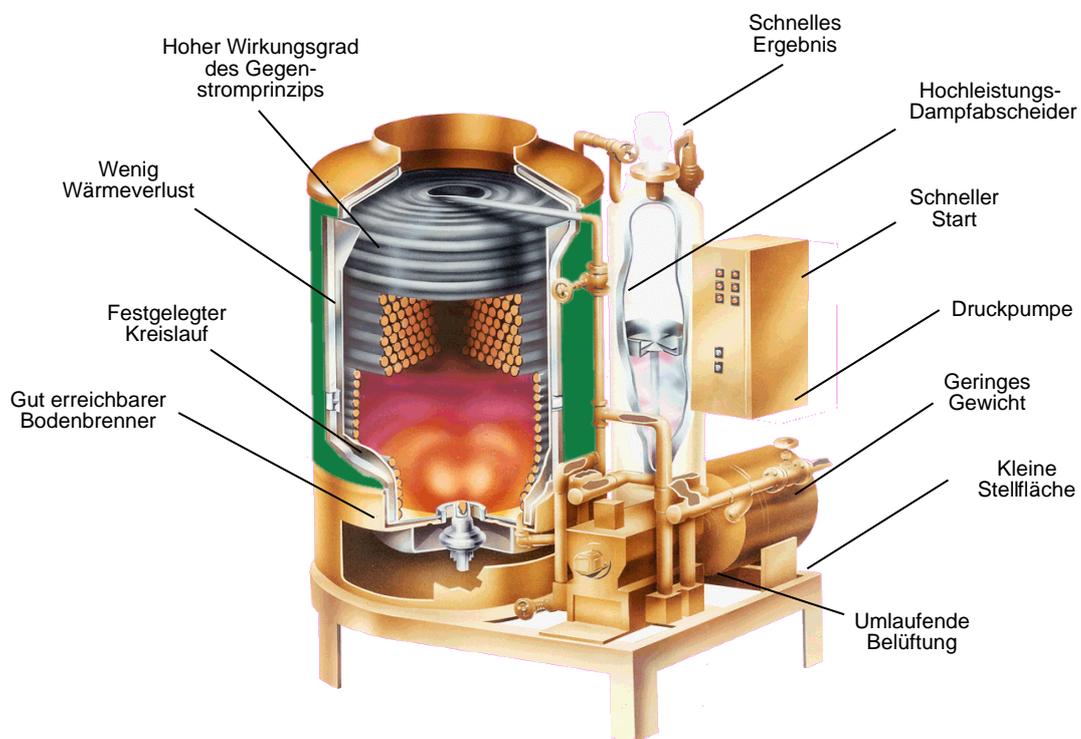


## Konstruktionsmerkmale

Der Clayton Dampf-/Wasser-Abscheider hat im Inneren seiner Konstruktion einen hoch effizienten Zentrifugalabscheider ohne bewegliche Teile. Die hohe Dampfqualität steht auch bei sich ändernden Lastzuständen zur Verfügung. Das Dampf / Wassergemisch aus dem Dampferzeuger wird direkt in den Abscheider geleitet. Hier wird das Wasser über eine Zentrifugal- und Prallabscheidung vom Dampf getrennt und gesammelt. Der trockene Dampf entweicht über den oben befindlichen Austritt.

Der von Clayton entwickelte Brenner gewährleistet, dass die Verbrennung in der Brennkammer, bevor die heißen Gase auf die Heizschlange treffen vollendet ist. Um diese effiziente Verbrennung zu gewährleisten, wird Luft und Kraftstoff mit hoher Geschwindigkeit zur Rotation gebracht. Hierdurch entsteht die für den CLAYTON Brenner typische Flammenherzform, wobei die Spitze der Flamme nach innen in den Niederdruckbereich zusammenfällt.

Die Vorteile:



Videos unter: <http://www.clayton-deutschland.de>



# Vorteile



## Hohe Effizienz

Ein besonders hoher Wirkungsgrad ist zunächst der offensichtlichste Vorteil – resultierend aus geringen Abmessungen und niedrigem Wärmeverlust. Der Wärmestrom steigt nach oben – in entgegengesetzter Richtung zum Wasserfluss – was die Wärmeübertragung verbessert und niedrige Betriebskosten zur Folge hat.



## Geringe Größe

Die kompakten Abmessungen ermöglichen nur geringsten Platzbedarf für ein vollständiges Kesselhaus. Die Baukosten sind entsprechend gering und ein Clayton System kann einfach in einen verfügbaren Bereich untergebracht werden. Das geringe Gewicht erlaubt auch eine Unterbringung auf einer höheren Ebene.



## Schnellstart

Das Hochfahren aus einem vollständig kalten Zustand innerhalb von nur fünf Minuten. Der Aufwärbrennstoff wird minimiert und die Einheit kann abgeschaltet werden, wenn sie nicht benötigt wird. Der Clayton Dampferzeuger ist also u.a. ideal, um ihn als Hilfs- oder Reservekessel einzusetzen.



## Sicherheit

Eine Dampfexplosion ist nicht möglich. Diese Gefahr tritt nur in Verbindung mit einem niedrigen Wasserstand bei anderen Kesseltypen auf, die eine große Menge heißes Wasser speichern. Der Clayton Dampferzeuger verfügt über keinen Wasserstand und speichert auch keine großen Wassermengen.



## Hohe Dampfqualität

Die Dampfqualität ist die beste, die von einem Dampfkessel je erzielt wurde; sie liegt bei mindestens 99,5% Sättigung für alle Dampfmenen. Gleichzeitig wird die Menge an Wasser und Verunreinigungen reduziert, die in das Dampfrohr gelangen, was wiederum einen höheren Energieinhalt des Prozessdampfes zur Folge hat.



## Schnelle Reaktion

Das Clayton Zirkulationsprinzip ermöglicht extrem schnelle Reaktionen auf Bedarfsänderungen für Dampf. Ein Clayton Dampferzeuger fährt schnell hoch, läuft kontinuierlich und operiert ohne Schwankungen auf Maximaldampf-Niveau.



## Geringe Absatzung

Die Absatzung, die nötig ist, um die Ansammlung von Verunreinigungen in allen Dampfkesseltypen zu vermeiden, ist bei der Clayton Konstruktion extrem niedrig. Das spart Brennstoff, Chemikalien und Wasser.



## Vollautomatisch

Schnellstart und schnelle Rückmeldung lassen sich automatisch kontrollieren. Alle Clayton Systeme lassen sich über einen einzelnen Schalter lokal oder aus der Ferne starten, sofern eine automatische Startoption ausgewählt wurde.



## Betrieb ohne Aufsicht

Dank eingebauter Sicherheitseinrichtungen und der automatischen Systeme können Clayton Dampfkessel eine Woche lang unbeaufsichtigt laufen, falls die Option zur unbeaufsichtigten Kontrolle Bestandteil des Auftrags bzw. der Anlage ist.



## Geringe Wartung

Mit dem einfachen Designkonzept gehen auch minimale Wartungsanforderungen einher. Die Technologie wurde über viele Jahre hinweg entwickelt und verbessert, um Clayton Dampferzeuger zum zuverlässigsten Dampfkessel unserer Tage zu machen.

Videos unter: <http://www.clayton-deutschland.de>



## Kein Explosionsrisiko

### Dampfexplosionen sind bei Clayton Dampferzeuger oder Abgaskessel nicht möglich!

Sofern Sie es nicht persönlich erlebt haben, kann man sich das enorme, zerstörerische Potential von Dampf nur schwer vorstellen. Im Gegensatz dazu enthält der Heizrohrkessel (Gehäusekessel) eine große Menge Wasser, das sich in einem zylindrischen Gefäß befindet und erhitzt wird, bis Dampf entsteht. Ein fehlerhafter Heizrohrkessel ist wie eine tickende Zeitbombe. Er kann nahezu augenblicklich und unkontrolliert Energie freisetzen.



Bei **Clayton Industriekesseln** gibt es kein Explosionsrisiko. Durch Niedrigwasser verursachte Überhitzung ist die häufigste Ursache für Dampfkesselexplosionen oder andere Schäden. Die wichtigste Regel für den sicheren Betrieb eines Heizrohrkessels ist die Aufrechterhaltung des korrekten Wasserstandes zu jeder Zeit. Ein Clayton Dampferzeuger verfügt jedoch über keinen Wasserstand; es ist unmöglich, dass sich bei Clayton Dampfanlagen eine Dampfexplosion ereignet.

Das **Arbeitsprinzip** des Clayton Dampferzeugers unterscheidet sich sehr von dem eines Heizrohrkessels, der eine natürliche Hitzekonvektion verwendet. Entsprechend muss eine große Menge Energie in Form heißen Wassers innerhalb des Gehäuses gespeichert werden. Im Vergleich dazu verwendet der Clayton-Dampferzeuger eine Zwangszirkulation des Wassers durch eine spiralförmige Rohrschlange, die erhitzt wird, um Dampf zu erzeugen. Daraus folgt, dass sich nur relativ wenig Wasser in einem Clayton-Dampferzeuger befindet.

Clayton demonstrierte dies in spektakulärer Weise, als sie einen Dampferzeuger mit 500 Kessel-Pferdestärken auf die Möglichkeit einer explosiven Zerstörung hin testeten, nachdem zuvor alle Sicherheitsvorrichtungen von der Einheit entfernt wurden. Diese Vorführung fand vor einem ausgewählten Besucherkreis statt – einschließlich Inspektoren der Behörde für technische Standards und Sicherheit in Ontario, Kanada. Der Test wurde auf Video aufgezeichnet, das Sie sich auf unserer **Videoseite** ansehen können.

**Selbst wenn die Rohrschlange eines Clayton-Dampferzeugers in irgendeiner Form beschädigt ist, entsteht daraus noch keine gefährliche Situation.**

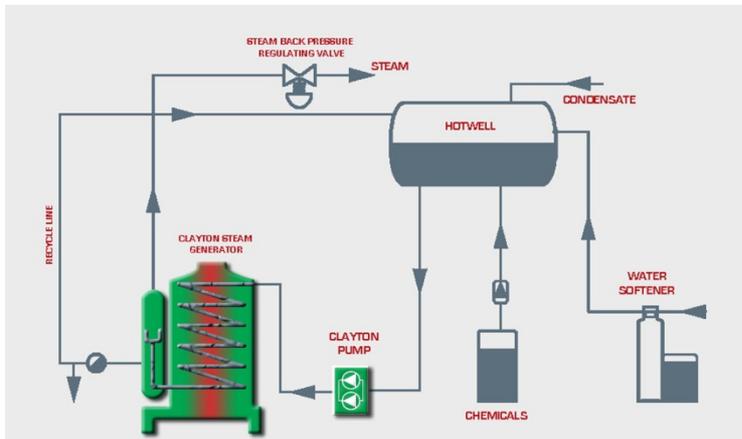


Videos unter: <http://www.clayton-deutschland.de>

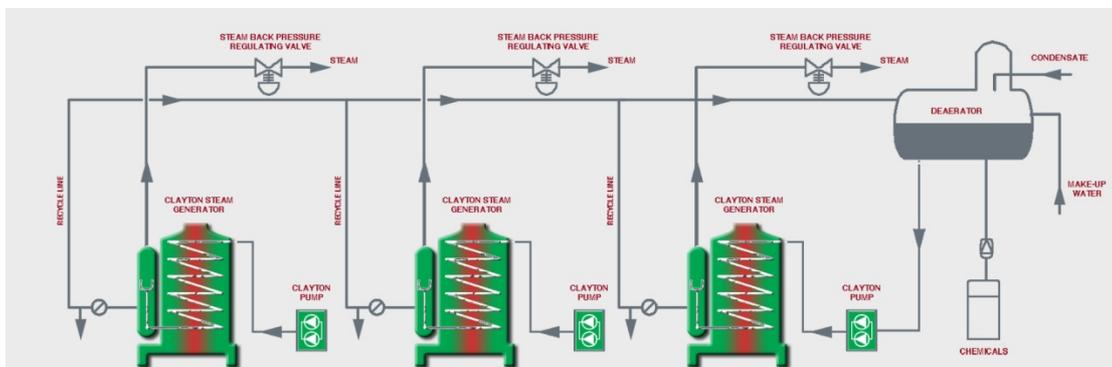


## Dampferzeuger und - Systeme

**Sämtliche** Komponenten und Systeme, die einen störungsfreien Betrieb der **Dampfanlage** sicherstellen, werden mit der Erfahrung und dem Expertenwissen von Clayton konstruiert. Clayton bietet eine Bandbreite an Zusatzgeräten und Baugruppen, die zu den ausgewählten **Dampferzeugern** passen und unter Berücksichtigung derselben hohen Standards gefertigt wurden.



Das am meisten verbreitete System ist das **offene System von Clayton**, in dem das Kondensat bei atmosphärischem Druck zurückgeführt werden kann. Im offenen System wird das Kessel-speisewasser von einem Speisewasserbehälter zur Clayton-Pumpe geleitet, um es anschließend dem Clayton **Dampferzeuger** zuzuführen. Der Dampf strömt vom Austrittsstutzen des Clayton-Wasserdampfabscheiders zu den Verbrauchern, das Kondensat wird vom Abscheider in den Speisewasserbehälter zurückgeführt.



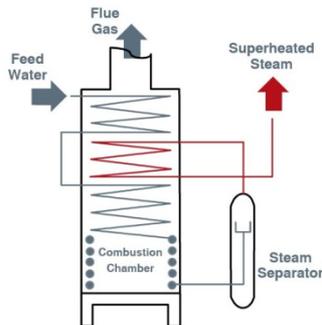
Bei Mehrfachinstallationen nutzen die Dampferzeuger ein- und dasselbe Speisewassersystem. Andere erprobte und getestete Konstruktionen mit **geschlossenen und halbgeschlossenen Systemen** von Clayton kommen dort zum Einsatz, wo Energieeinsparungen durch die Kondensatwärmerückführung erforderlich sind.

Videos unter: <http://www.clayton-deutschland.de>



## Dampferzeuger und - Systeme

**Hochdruck- und überhitzter Dampf** gilt als weiteres Anwendungsgebiet, auf das die Konstruktion des Clayton Dampferzeugers perfekt zugeschnitten ist. Die Heizschlange mit ihrem geringen Durchmesser ist für Dampfdrücke bis max. 200 bar ausgelegt; das spiralförmige Wärmetauschersystem ermöglicht die Überhitzung des Dampfes auf Temperaturen von bis zu 460 Grad Celsius.



Die Spiralkonstruktion der Clayton Heizspirale ist extrem robust und wirkt Ausdehnungen und Verengungen während schneller Aufwärm- oder Abkühlzyklen entgegen, ohne mechanische Schäden davonzutragen.

Bei Dampferzeugern mit integrierten Überhitzern wird das Speisewasser in den Economiser gepumpt, um es dort vorzuwärmen – von hier aus gelangt es in den unteren Bereich zum hoch effizienten Dampfwaterabscheider. Der zunächst sattrockene Dampf erreicht anschließend den im Kessel integrierten Überhitzer, um dort auf die gewünschte Überhitzungstemperatur gebracht zu werden.

Gerade um Strom zu produzieren, profitieren Kraftwerke von Clayton Dampferzeugern, da überhitzter Dampf, Hochdruckdampf sowie die schnelle Startmöglichkeit kombiniert mit der implizierten Sicherheitstechnik besondere Vorteile bieten. Sowohl in herkömmlichen als auch in Atomkraftwerken werden Clayton Dampferzeuger zur Deckung von Bedarfsspitzen, als Zusatzaggregat, als Reservedampfversorgung oder als Notfalldampfsystem eingesetzt.

Wenn der Clayton Dampferzeuger als Hilfskessel zum Einsatz kommt, kann das Kraftwerk schnell ans Netz gebracht werden. Die Vorteile für den Versorger sind vielfältig: niedrige Emissionen, geringerer Brennstoffverbrauch, geringerer Wasserverbrauch, geringerer Chemikalienverbrauch, geringerer Stromverbrauch und ein erhöhter Ertrag. Alles wirtschaftliche Pluspunkte, die von der Möglichkeit des Schnellstarts bei der Dampferzeugung herrühren.



**Für Meeres- und Offshore Dampfanlagen** spielen Sicherheit, Raumknappheit, unbemannter Betrieb, Zuverlässigkeit und eine modulare Konstruktion die alles entscheidende Rolle. Clayton Dampferzeuger gelten als technischer Offshore-Standard für Schiffe und Offshore-Ölplattformen. Der Clayton Marine-Dampferzeuger wurde von zahlreichen Meeresbehörden „Bauart-erprüft“ und lässt sich auf die individuellen Anforderungen einer jeden Inspektionsbehörde hin anpassen.

Zum Clayton (-eigenen) Marine-Standard gehören spezifizierte Materialien, Kontrollsysteme, Elektromotoren, Verkabelungen, Kennzeichnungen, Dokumentationen und andere entscheidende Besonderheiten, die innerhalb dieser anspruchsvollen Branche gefordert werden.



Videos unter: <http://www.clayton-deutschland.de>



## Dampferzeuger-Hilfsausrüstung

**Clayton Speisewasserbehälter** sind für die Durchführung verschiedener wichtiger Funktionen konstruiert. Ein Clayton Speisewasserbehälter liefert Wasser für den Dampferzeuger, agiert als Vorratsbehälter für das zurückgeführte Kondensat und ist ein ideales Instrument zur Aufbereitung von Chemikalien für die Wasserbehandlung. Ein wichtiges Merkmal des Clayton Heißwasserbehälters besteht darin, dass er zum Teil als Entgaser fungiert und der in der Lage ist, den Großteil des Sauerstoffs auszuleiten – Sauerstoff gilt als Hauptursache für Korrosion im Speisewasser.



Der Heißwasserbehälter wird dampferhitzt, um eine kontrollierte Temperatur von 90 bis 95° C aufrecht zu erhalten. Clayton Speisewasserbehälter sind sowohl in horizontaler als auch als vertikaler Behälterausführung verfügbar. Alle werden mit speziellen Einlaufrohren, Temperaturkontrolle, automatischer Füllstandkontrolle und automatischer Befüllung geliefert. Für größere Dampf-mengen, Hochdruckdampf oder einem System mit über-hitztem Dampf werden Speisewasserbehälter mit zusätz-lichem Sprüh- oder Rieselentgaser angesetzt.

**Clayton Überstromregler (Druckhalteventile)** sind bei Bedarf mit jedem Dampferzeuger lieferbar, um den Mindestdruck des Dampferzeugers zu kontrollieren – Über eine Steuerleitung, die in die druckführende Leitung zum Überstromregler integriert wird, regelt das Ventil den eingestellten Dampfdruck.



**Die chemischen Dosiersysteme von Clayton** halten die zulässige Wasserqualität aufrecht, welche den Anforderungen aller Dampferzeuger entspricht. Die Systeme verfügen über einen Chemikalienbehälter, dessen Größe genau auf das Clayton Dampfsystem zugeschnitten ist. Dazu gehört auch eine mikroprozessorgesteuerte Membranpumpe zur Einspritzung, um die verwendeten Chemikalien genau zu dosieren.

**Clayton Wasserenthärter** sorgen für einen automatischen Ionenaustausch des Zulaufwassers zum Speisewasserbehälter. Da Wasserenthärter sich im Laufe der Zeit sättigen und wieder aufbereitet werden müssen, sind sie u. a. als einzelne (simplex) Einheiten für Anlagen verfügbar. Hier wird der Clayton Dampferzeuger während der Wiederaufbereitung abgeschaltet.

Bei Doppereinheiten (twin) für kontinuierlichen oder - Langzeitbetrieb der Clayton Dampfanlagen erfolgt die Umschaltung zwischen den Filtersäulen automatisch.



Videos unter: <http://www.clayton-deutschland.de>



## Dampferzeuger-Hilfsausrüstung

**Clayton Wassertestkoffer** sind ein einfaches und praktisches Mittel zur Überprüfung der Qualität der Speisewasser. Der Koffer beinhaltet die notwendige Ausrüstung, um Tests zur Wasserhärte, den Gehalt an Sauerstoff, gelöste Feststoffe und den pH-Wert durchzuführen. Einem jeden Koffer sind Bedienungsanleitungen beigelegt. Das Clayton Handbuch zur Speisewasseraufbereitung liefert Ihnen Informationen zur erforderlichen Wasserqualität und wie Sie diese auf einfache Weise erreichen können.



**Clayton Druckerhöhungspumpen** sorgen für einen konstanten Vordruck vor der Speisewasserpumpe. Damit wird der Gefahr der Kavitation entgegengewirkt. Diese Pumpen kommen immer dann zum Einsatz, wenn keine ausreichende Höhe zum Aufstellen des Speisewasserbehälters gegeben ist.

**Clayton Abschlammbehälter** sammeln die anfallenden heißen Absalzströme des Dampferzeugers. Über ein Magnetventil wird kaltes Wasser beigelegt, um es dann in einen Kanal einzuleiten.



**Clayton Wasseraufbereitungschemikalien** werden speziell zur Aufrechterhaltung der notwendigen Wasserqualität und zum Schutz der Clayton Dampfanlage verwendet. Die Nutzung dieser Chemikalien stellt einen störungsfreien Betrieb und eine lange Lebensdauer der Ausrüstung sicher. Die Chemikalien sind als Pulver oder in flüssiger Form verfügbar und lassen sich bei Verwendung des chemischen Dosierungssystems von Clayton leicht dosieren.



Videos unter: <http://www.clayton-deutschland.de>



## Auf Grundrahmen vormontierte Dampferzeuger

Die auf Grundrahmen vormontierten **Dampfanlagen von Clayton** sind vorgefertigte Baugruppen, deren Kosten für Einrichtung und Montage im Vergleich äußerst gering sind – von der zeitlichen Komponente einmal abgesehen.

Jede Baugruppe ist kompakt, leicht zu transportieren und schnell installiert. Die Systeme können aus einem Standardsortiment geliefert oder speziell auf besondere Kundenanforderungen hin zugeschnitten werden. Zum Portfolio zählen eine vollautomatische Steuerung, Überwachungsinstrumente, Komponenten zur Speisewasseraufbereitung sowie alle notwendigen Armaturen, Rohrleitungen und elektrischen Kabel.



1 6000000 11000000 0000



Videos unter: <http://www.clayton-deutschland.de>



## Dampfkessel und Generatoren - Containanlagen

Die **Containeranlagen von Clayton** sind ein vollständig wetterfestes Dampfversorgungssystem, welches schnell vor Ort mit Ihrer Anlage verbunden und bei Bedarf ohne weiteres entkoppelt werden kann. Die geringen Abmessungen des Clayton **Dampferzeugers** sind für diese Einbauweise ideal. Die Systeme lassen sich wahlweise aus dem Clayton Standardsortiment zusammenstellen oder speziell auf Ihre Bedürfnisse hin zuschneiden.

Alle **Container** sind in verstärkter, wetterfester Bauweise mit Öffnungen, Fußbodenbelag, Befestigungsklammern und Türen passend zur Anwendung ausgestattet. Der Clayton **Dampferzeuger** wird zusammen mit der Zusatzausrüstung wie dem Speisewasserbehälter, der Enthärtungsanlage, dem Abschlammbehälter, der Chemikaliendosierung, den Ventilen, Kontrollelementen, Instrumenten, den Rohrleitungen und der elektrischen Verkabelung von autorisierten Clayton Werkstechnikern installiert.

Zu den möglichen Optionen zählen Aluminiumfußboden, isolierte Wände, akustische Lufterlassdämpfer, automatische Zuluftklappen, Frostschutz, Kühlung, Beleuchtung, Brandschutz und Wandisolierung. Die äußere Containeroberfläche ist sandgestrahlt und mit einer Epoxidschicht versehen. Die endgültige Farbe wählt am Ende der Kunde.



Videos unter: <http://www.clayton-deutschland.de>



# Dampfmengen

**Die Dampfmenge** (die ein Kessel produziert, normalerweise in kg/h ausgedrückt) ist ein häufig missverständlicher Begriff; solch ein Missverständnis kann zum Kauf eines Kessels in der falschen Größe führen. Deswegen ist es wichtig, die Dampfmenge bei der Auswahl der Kesselgröße zu bestimmen. Die drei üblichen Begriffe bezüglich der Dampfmenge sind folgende:



- Dampfmenge bei  $\geq 100^\circ \text{C}$
- Bruttodampfmenge
- Nettodampfmenge



Modell Bezeichnung	Dampfstrom (kg/hr)*	Max Belastung (kW)
E10	157	98
E15	235	147
E20	313	196
E26	407	255
E40	626	392
E50	783	490
E60	939	589
E80	1253	785
E100	1566	981
E125	1957	1226
E154	2349	1471
E185	2897	1815
E204	3131	1962
E254	3914	2432
E304	4697	2943
E354	5480	3433
E404	6263	3924
E504	7829	4905
E604	9394	5886
E704	10977	6868
E1004	15657	9809
E1104	17223	10790
E1204	18788	11771
E1304	20354	12752

Mehr Information auf unseren technischen Datenblättern.

Videos unter: <http://www.clayton-deutschland.de>



# Abgaskessel

**Der Clayton Abgaskessel** arbeitet nach demselben bewährten Prinzip wie die bekannten Clayton Dampferzeuger. Er ist äußerst kompakt, effizient, reaktionsschnell und das sicherste Aggregat um hochwertigen Qualitäts- Dampf oder Heißwasser aus Abgasströmen zu produzieren.

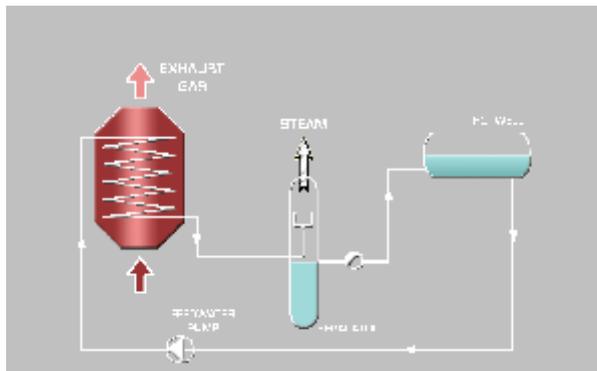
## Funktionsweise

Der Clayton Abgaskessel arbeitet nach dem Prinzip der erzwungenen Zirkulation. Er kann direkt in den Abgasmassenstrom installiert werden, so daß das Wasser im Gegenstrom mit Hilfe einer speziell für diesen Einsatzzweck entwickelten Clayton Pumpe zirkuliert. Das im Kessel entstehende Dampf/Wasser-Gemisch wird zu einem Hochleistungszentrifugal Abscheider geleitet. In diesem Abscheider (Dampftrockner) wird hochwertiger Qualitätsdampf erzeugt.

Das abgeschiedene Wasser wird dem System zu jeder Zeit wieder zur Verfügung gestellt und in den Speisewasserkreislauf integriert. Ein besonderes Merkmal von allen Clayton Systemen ist, daß die Taupunkt korrosion durch vorgewärmtes Speisewasser verhindert wird.



Es besteht die Möglichkeit mehrere Clayton Abgaskessel miteinander so zu verbinden, daß sie unter automatisierter Kontrolle im Verbund eingesetzt werden können. Das Clayton Design wurde speziell für Prozeß Applikationen unterschiedlichster Industrien entwickelt.



**Die Vorteile zur Verwendung eines Clayton Dampferzeugers liegen auf der Hand:**

- Hoher Wirkungsgrad
- Geringe Abmessungen
- Schnellstart
- Sicherheit
- Dampf von hoher Qualität
- Geringe Absatzung
- Vollautomatisch
- Unbeaufsichtigter Betrieb
- Niedrige Wartung

Videos unter: <http://www.clayton-deutschland.de>



# Abgaskessel

**Der Clayton Abgaskessel** hat ebenso alle **Vorteile**, welche auch die Clayton Dampferzeuger haben. Für die Wärmerückgewinnung aus Abgasmassenströmen sind die Kessel anhand ihres geringen Gewichts und Größe von besonderem Vorteil. Sie können sehr nahe an der Wärmequelle direkt in die Abgasleitung installiert werden. Bei dem Design und der Konstruktion wurden absichtlich glatte Rohre für den Wärmeaustausch gewählt. Der hervorzuhebende Vorteil zu anderen Systemen welche mit Rippenrohren gefertigt sind, liegt in der Reinigung. Alle Clayton Abgaskessel sind mit Rußbläsern ausgerüstet. Die Reinigung kann während des Betriebes durchgeführt werden. Ein Abstellen der Anlage ist daher nicht notwendig.



## Die Anwendung

Überall dort, wo heiße Abgase, welche durch Motoren, kleinen Gasturbinen, Schmelzöfen, Glühöfen und Thermischen Nachverbrennungsanlagen entstehen finden Clayton Abgaskessel Ihre Anwendung. Seit über 40 Jahren sind Clayton Abgaskessel in Land und in Schiffsin stallationen zu finden. Geradezu ideal sind Gas- oder Schwerölmotore bis zu einer Leistung von 15 MW um die enthaltene Wärme in den Abgasen durch einen Clayton Abgaskessel zu nutzen.

Die folgenden Parametern stellen die Bandbreite der Clayton Abgaskessel dar:

Abgas Eintritts Temperatur	Abgasmassenstrom
200 - 650 °C	680 – 59.000 kg/h
650 -1400 °C	400 – 30.000 kg/h

Videos unter: <http://www.clayton-deutschland.de>



**Aufbau** Der Clayton Abgaskessel besteht aus Segmenten, welche einfach als Modul zusammengebaut werden um einen optimalen Wärmetransfer zu ermöglichen.



Eine Vielzahl an Spiralen wurden bis heute für unsere Kunden entwickelt. Somit können die meisten Applikationen mit Standarts abgedeckt werden.

**Dennoch** wird jeder einzelne Abgaskessel mit Hilfe von speziell für diese Anwendung entwickelten Programmen berechnet. Grundlegende Parameter für die Auslegung sind hier:

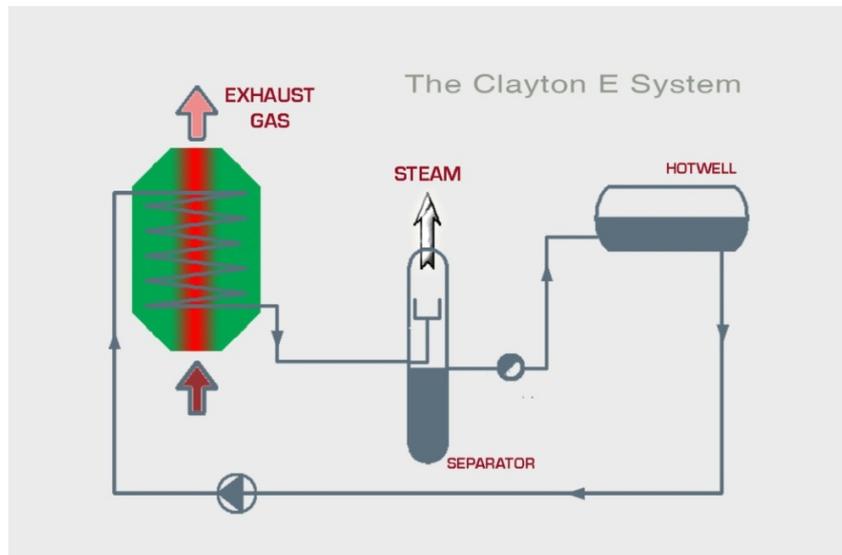
- Abgasmassenstrom
- Abgastemperatur
- Benötigter Dampfdruck
- Max. zulässiger Gegendruck der Energiequelle

Durch den modularen Aufbau des Clayton Abgaskessel ist die Montage ein unkomplizierter Vorgang. Die Standard Teilspiralen, welche in einem Mantel geliefert werden, werden über Flansche miteinander verbunden. Übergangsstücke meist konisch gefertigt, werden dann für den Abgasein- und Austritt angebracht. Die Wasserzuführung erfolgt außerhalb des Kessels über Sammler.



## Kostenlose Energie

In vielen Anwendungen werden die Abgasmassenströme noch immer in die Atmosphäre geblasen. Diese in den Abgasmassenströmen enthaltene Wärme kann als eine wertvolle Energiequelle mit Hilfe eines Clayton Abgaskessels genutzt werden. Dies ist eine platzsparende und störungsfreie Lösung zur Erzeugung von Dampf oder heißem Wasser und dies praktisch kostenlos über Jahre.



Videos unter: <http://www.clayton-deutschland.de>



**Der Kundendienst** für Clayton Dampferzeuger und Abgaskessel ist weltweit in mehr als 100 Ländern tätig, um sowohl die Inbetriebnahme, vorbeugende Wartungen als auch eine umfassende Kundenberatung zu gewährleisten.

Alle Clayton Ingenieure sind engagierte Spezialisten für die Clayton-Produkte und mit den Sicherheitspraktiken vor Ort sowie den Arbeitsfreigabesystemen vertraut.

Unseren Service für Deutschland erreichen Sie unter:

**Während der wöchentlichen Arbeitszeit: +49 (0)211 233979-0**

**Außerhalb der wöchentlichen Arbeitszeit: +32 (0)38905 748**

**Hinsichtlich der Installationsanforderungen** ist eine Beratung von Clayton-Ingenieuren im Bedarfsfall verfügbar; ein umfassendes Installationshandbuch gibt dem Installationspersonal eine allgemeine Anleitung. Technische Zeichnungen zur Elektrik und Mechanik werden für jede Einheit mitgeliefert.

**Verträge** zur vorbeugenden Wartung werden mit zahlreichen Kunden von Clayton abgeschlossen. Zur vorbeugenden Wartung zählen regelmäßige Besuche unserer Servicetechniker, die geplante Wartungsaufgaben durchführen, um eine optimale Leistung und Effizienz sicherzustellen. Zusätzlich stehen unsere Servicetechniker auch für Demontage- und Instandsetzungsarbeiten zur Verfügung. Serviceverträge lassen sich auf individuelle Kundenanforderungen hin maßgeschneidert gestalten und reichen von einfachen Arbeitsverträgen bis hin zu vollständigen Verträgen für Ersatzteile und Wartungsarbeiten.

**Inbetriebnahmeservice vor Ort:** die Clayton Servicetechniker führen alle notwendigen Sicherheits- und Funktionsprüfungen sowie einen vollständigen Inbetriebnahmeservice durch. Dazu gehört auch ein Bedienertraining; maßgeschneiderte Trainingskurse lassen sich im Bedarfsfall vereinbaren.

**Ersatzteile** sind in vielen Teilen der Welt vorrätig und stehen dort für einen umgehenden Versand zur Verfügung. Vor dem Hintergrund unserer umfassenden Aufzeichnungen ist jedes Ersatzteil für jede Anlage lieferbar. Wir geben auch gerne Auskunft über unsere vertraglich geregelte Ersatz-eilbevorratung, um Ausfallzeiten zu minimieren.

**Das Training auf Clayton Dampfsystemen** kann im Seminar oder vor Ort über praktische Anweisungen erfolgen. Zu den Hauptthemen zählen: Bedienungsprinzipien, Wasser/ Dampf/-Brennstoffsystem, Sicherheitsvorkehrungen, elektrisches System, Routinewartung, Fehlerdiagnose, Wassertests und regelmäßige Überprüfungen. Der Inhalt des Kurses lässt sich variieren und dem Kompetenzstand der Teilnehmer entsprechend anpassen.

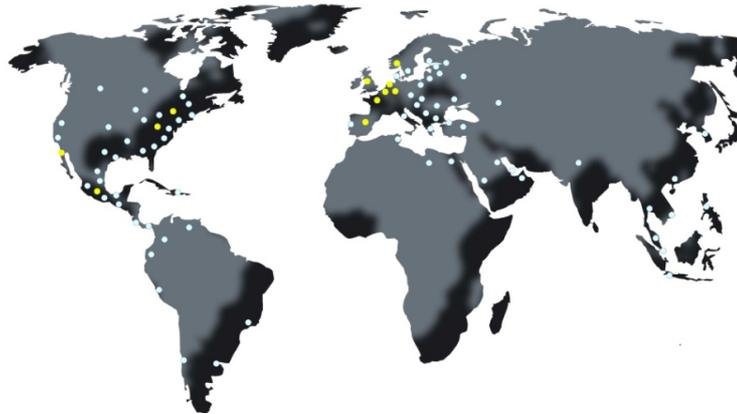
*Clayton hält sich das Recht auf Änderungen des Design und der Produkte vor. Die enthaltenen Grafiken und Bilder sind nur für den Verwendungszweck des Guides bestimmt. Clayton Deutschland GmbH übernimmt keine Gewährleistung für die Richtigkeit der Dampftabellen oder irgendwelcher anderen Angaben, die als Information verwendet werden.*

Videos unter: <http://www.clayton-deutschland.de>



# Clayton Weltweit

**Clayton Industries** ist ein weltweites Unternehmen mit einem schnellen Netzwerk von Firmenniederlassungen und Vertrieb. Klicken Sie auf die Weltkarte, um zu unserer internationalen Webseite zu gelangen. Dort finden Sie alle Kontakte zu Clayton Unternehmen, Niederlassungen und Mitarbeitern.



## Die Herstellerwerke:



## Clayton Deutschland GmbH

Lindemannstr. 75  
D-40237 Düsseldorf  
Germany

Tel: +49 (0)211 233 979-0

Fax: +49 (0)211 233 979-22

[info@clayton-deutschland.de](mailto:info@clayton-deutschland.de)

[www.clayton-deutschland.de](http://www.clayton-deutschland.de)

## Clayton Sistemas De Vapor S.A.

C/Vallespir nº19, Edificio Octavia,  
08173 Sant Cugat del Valles  
Barcelona  
Spain

Tele: +34 93 576 35 79

Fax: +34 93 517 90 70

[clayton@clayton.es](mailto:clayton@clayton.es)

[www.clayton.es](http://www.clayton.es)

## Clayton Industries

**World Headquarters**  
17477 Hurley Street  
City of Industry, CA 9174-5106  
U.S.A.

Tele: +1 626 435 1200

Fax: +1 626 435 0180

[sales@claytonindustries.com](mailto:sales@claytonindustries.com)

[www.claytonindustries.com](http://www.claytonindustries.com)

## Clayton of Belgium NV

**Europe, Africa Middle East**  
Rijksweg 30  
B-2880 Bornem  
Belgium

Tele: +32 (0)3890 5700

Fax: +32 (0)3890 5701

[sales@clayton.be](mailto:sales@clayton.be)

[www.clayton.be](http://www.clayton.be)

## Clayton De Mexico, SA. De CV.

Manual E. Stampa 54  
Nueva Industrial Vallejo  
Mexico D.F., 07700  
Mexico

Tele: +52 (55) 5586 5100

Fax: +52 (55) 5586 2300

[claytonmexico@clayton.com.mx](mailto:claytonmexico@clayton.com.mx)

[www.claytonmexico.com.mx](http://www.claytonmexico.com.mx)

## Clayton de France SARL

160, Rue du Tuboeuf  
F-77170 Brie Comte Robert  
France

Tele: +33 (0)1 64 05 38 24

Fax: +33 (0)1 64 05 24 37

[lavapeur@clayton.fr](mailto:lavapeur@clayton.fr)

[www.clayton.fr](http://www.clayton.fr)

## Clayton Nederland BV

Clayton Nederland B.V.  
B-2880 Bornem  
Belgium

Tele: +31 (0)078-613 98 11

Fax: +31 (0)078-613 93 47

[clayton@clayton.nl](mailto:clayton@clayton.nl)

[www.clayton.nl](http://www.clayton.nl)

## Clayton Thermal Products

**Limited**  
5, Boleyn Court  
Manor Park, Runcorn  
Cheshire, WA7 1SR  
United Kingdom

Tele: + 44 (0)1928 579009

Fax: + 44 (0)1928 571155

[sales@claytonindustries.co.uk](mailto:sales@claytonindustries.co.uk)

## Clayton Canada

13 Edvac Drive, Unit 19  
Brampton, Ontario  
Canada

Tele: +1 (905) 791-3322

Fax: +1 (905) 790-0583

[canada@claytonindustries.com](mailto:canada@claytonindustries.com)

[www.claytonindustries.com](http://www.claytonindustries.com)

Videos unter: <http://www.clayton-deutschland.de>

