

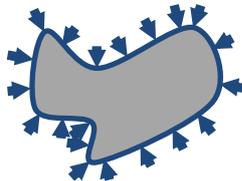
## Cold Isostatic Press

Kalt Isostatische Presse

# System CIP-ISOPLANT

### 1 Übersicht CIP-Technik

Beim kaltisostatischen Pressen (CIP) werden beliebige Körper (elastische Formen, die mit Pulver gefüllt sind), durch ein allseitiges (Isostatisch) wirkendes Druckmedium verdichtet. Der so erzeugte Pressling hat eine homogene und hohe Dichte.



Als druckübertragendes Medium wird eine Flüssigkeit (i.d.R. Wasser mit einem Zusatz) bei Raumtemperatur eingesetzt. Der aufgebrachte Druck variiert je nach Anwendung zwischen 300 und 6000 bar.

### 2 Produktbeispiele

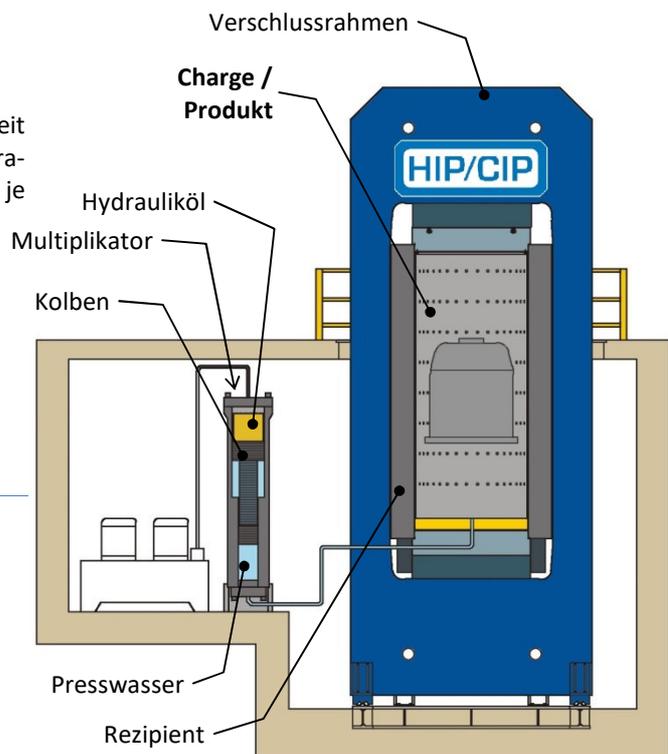
Anwendungsbereiche der CIP-Technologie.

- Feuerfestkeramik
- Oxidkeramik
- Transparentkeramik
- Graphit
- Hartmetalle
- Superlegierungen
- Kunststoffe

### 3 System Isoplant

Das System Isoplant ist konzipiert für die effiziente Produktion von mittel- bis sehr großen Kapazitäten.

Sie zeichnet sich in erster Linie durch einen vollautomatischen Prozessablauf aus, der neben dem Verschließen und Öffnen des Rezipienten und dem automatischen Positionieren des Verschlussrahmens auch das Einbringen und die Entnahme des Formenkörpers über die integrierte Hebevorrichtung umfasst.



Die prozesstechnische Verknüpfung weiterer Systemkomponenten wie Formenbefüllung, Waschstation, Evakuierung etc. sorgt für höchste Produktivität und Zuverlässigkeit.

Das große Nutzvolumen der Isoplant-Anlage kann sehr vielfältig und flexibel verwendet werden. So besteht die Möglichkeit, eine Vielzahl von Formen, auch unterschiedlicher Größe, gleichzeitig zu beschicken.

## 4 Merkmal Multiplikator

Wie oben beschrieben, erfolgt der Druckaufbau über einen hydraulisch angetriebenen Kolben. Der Kolben ist dabei das Kernbauteil des sog. Multiplikators.

Der Kolben bzw. der Multiplikator übersetzt (multipliziert) den Hydraulikdruck des Antriebs von maximal 500bar auf den gewünschten Pressdruck im Rezipienten (bis zu 6000bar). Das Flächenverhältnis des Kolbens auf der Ölseite zur Pressflüssigkeitsseite bestimmt das Übersetzungsverhältnis vom Öldruck zum Pressdruck. So kann durch einen relativ geringen Hydraulikdruck ein sehr hoher Pressdruck erzeugt werden.

Im Vergleich zu Systemen, bei denen der Pressdruck direkt durch Hochdruckpumpen erzeugt wird, ergeben sich hierdurch für den Betreiber mehrere signifikante Vorteile:

### Betrieb, Wartung und Service

Da die komplette Antriebstechnik aus Standardkomponenten der Ölhydraulik zusammengestellt ist, erhält der Betreiber ein nach industriellen Maßstäben äußerst robustes, langlebiges und leicht zu wartendes System.

Da für den Druckaufbau keine speziellen Hochdruckkomponenten verwendet werden, kann der Austausch und die Wartung prinzipiell durch jeden industriellen Hydraulikservice durchgeführt werden.

### Regelgüte des Prozessdrucks

Die Regelgüte des Prozessdruckes ist hervorragend und absolut verlässlich, da bei mehreren namhaften Herstellern auf eine ausgereifte Servoventiltechnik zurückgegriffen wird.

### Produktionssicherheit dank Medientrennung

Eine weitere Funktion des Multiplikators ist die strikte Medientrennung: Die Antriebsseite des Systems arbeitet mit Öl, die Prozessseite mit Pressflüssigkeit. Beide Medien eignen sich optimal für Ihren Einsatzzweck, dies aber leider ausschließlich. Deshalb sind bei unserem System beide Medien prinzipbedingt strikt voneinander getrennt.

Die Gründe hierfür sind vielfältig:

Insbesondere aufgrund der schlechten Schmiereigenschaften von Wasser eignet sich dieses Medium nur unter großen Einschränkungen für Hochdruckanwendungen.

Hochdruckwasserpumpen, insbesondere deren innerer Führungen und Dichtungen, sind deshalb im Vergleich zu Ölhydraulikpumpen deutlich aufwendiger konstruiert um gegen die abrasive und korrosive Wirkung des Wassers zu bestehen.

Bei allen übrigen Wasserarmaturen, wie z.B. den Ventilen, gibt es generell eine äußerst geringe Auswahl in Bezug auf Funktion, Nenngröße und Herstelleralternativen am Markt. Dies liegt zum einen an den Eigenschaften des Wassers, aber auch an dem hohen Druck selbst. Denn während bei einem System mit direktem Druckaufbau der extrem hohe Wasserdruck (gängig sind 2000bar) auf allen Komponenten ruht, sind es bei der Ölhydraulik maximal 500bar.

Wohl wichtigstes Argument gegen die direkte Presswasserdruckerzeugung ist deren Empfindlichkeit gegen Verunreinigungen im Presswasser.

Im täglichen Betrieb einer CIP ist es unvermeidbar, dass Pulverreste, die z.B. außen an der Form des Presswerkzeugs haften, in die Pressflüssigkeit gelangen. Kleinste Verunreinigungen sorgen schon für vorzeitige Fehlfunktionen von Ventilen und Verschleiß in den beweglichen Teilen von Pumpen. Im täglichen Betrieb einer Kaltisostatischen Presse lässt sich die Reinheit der Pressflüssigkeit, selbst bei Anwendung aller denkbaren Vorsorge, nicht auf dem Niveau halten, wie es von den Pumpen- und Armaturenherstellern verlangt wird. Eine permanente Filtrierung der Pressflüssigkeit in jedem Fall Pflicht und sorgt ihrerseits für erhöhten Aufwand im Betrieb der Anlage. Derartige Filtersysteme benötigt ein System mit Multiplikator nicht, da prinzipbedingt kein Presswasser und darin enthaltene Verschmutzungen in die Hydraulik gelangen können.

Die vorangegangenen Ausführungen werfen die Frage auf, warum man nicht auch Hydrauliköl als druckübertragendes Medium auf die Charge verwendet.

Öl wäre an dieser Stelle absolut ungeeignet, da der offene Umgang für den Bediener der Anlage aus sicherheitstechnischen und arbeitstechnischen Gründen definitiv nicht zumutbar ist. Auch käme es durch abtropfendes Öl in kürzester Zeit zu einer starken Verschmutzung der Anlagenumgebung.

Folgerichtig ist Verwendung einer Ölhydraulik als Antrieb und Presswasser als druckübertragendes Medium sowie deren strikter Trennung das richtige Konzept und bei unseren Anlagen die Standardlösung.

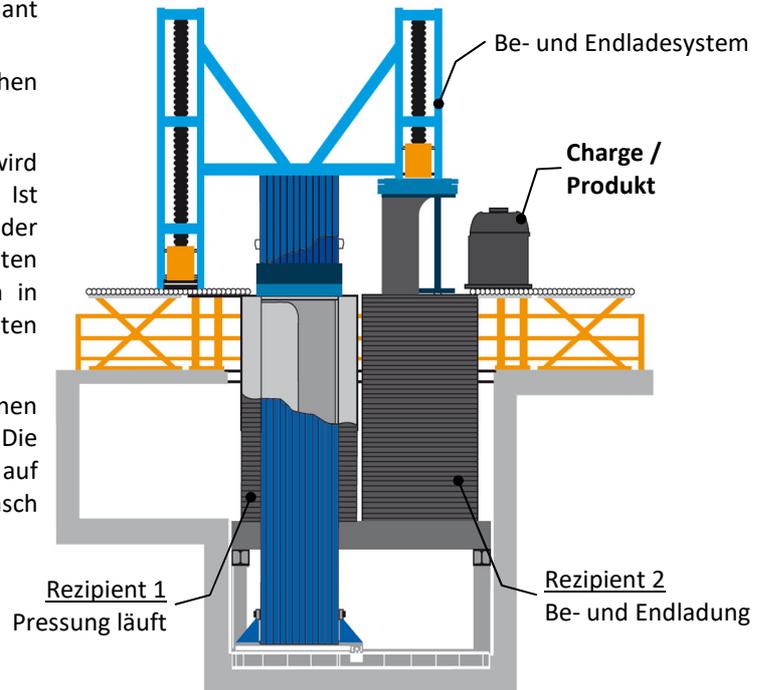
## 5 Anlagenvariante Tandemsystem

Das Tandemsystem ist eine Variante des Isoplant CIP Systems zur Kapazitätssteigerung.

Hierbei ist die Anlage mit einem zusätzlichen Rezipienten ausgerüstet.

Während ein Rezipient ent- bzw. beladen wird läuft beim anderen Rezipienten die Pressung. Ist die Pressung am ersten Rezipienten sowie der Beladungsvorgang am zweiten Rezipienten abgeschlossen verfährt der Verschlussrahmen in die zweite Position. Die Pressung am zweiten Rezipienten wird gestartet.

Hierdurch kann die Kapazität einer einzelnen Anlage nahezu verdoppelt werden. Die Nachrüstbarkeit einer standard Isoplant Anlage auf ein Tandemsystem kann auf Kundenwunsch vorgesehen werden.



## 6 Beispiel

