

# *Paul Rauschert Steinbach setzt neue Maßstäbe mit Zylindern von AHP Merkle*

Für die Fertigung qualitativ hochwertiger Keramik-Grünlinge für Zünd- und Ionisationselektroden bauen die Sondermaschinenpezialisten der Paul Rauschert Steinbach GmbH in Steinbach am Wald gemeinsam mit den Experten des **Komponentenzulieferers TBV Diez** und des Zylinderherstellers AHP Merkle ein neuartiges Press- und Schleifzentrum, das mit Pressendrüken von bis zu 1600 bar arbeitet. Hier entstand eine tragfähige Partnerschaft, die Mehrwert für alle bietet – insbesondere auch für künftige Nutzer solcher Anlagen.

Die Paul Rauschert Steinbach GmbH ist ein weltweit aktives Technologieunternehmen mit Sitz im oberfränkischen Steinbach am Wald, dessen Wurzeln am Standort bis ins Jahr 1914 zurückreichen. Spezialisiert auf technische Keramik, Kunststoff-Formteile und Zündkomponenten, entwickelt und produziert das Unternehmen hochwertige Bauelemente und -gruppen für industrielle Anwendungen. Mit mehr als 110 Jahren Erfahrung steht das Unternehmen für Innovation, Präzision und Qualität in der Materialtechnologie.

Bei Rauschert in Steinbach entstehen unter anderem hochwertige Zünd- und Ionisationselektroden für Öl-, Gas- und Feststoffbrenner (Pellets). Die Keramikkomponenten für diese Elektroden fertigen die insgesamt rund 250 Mitarbeiter prozesssicher in gleichbleibend hoher Qualität – speziell die elektrischen Eigenschaften wie eine hohe Durchschlagfestigkeit beim Anlegen einer Spannung müssen verlässlich gewährleistet sein. Abnehmer der Systeme sind Premium-Heizungshersteller weltweit.

## Qualitätskomponenten aus Keramik

Ein zentraler Erfolgsfaktor für die Erstellung dieser Qualitätskomponenten ist der Einsatz hochwertiger technischer Keramik, überwiegend aus eigener Produktion. So sichern die Spezialisten konstante Qualität, zuverlässige Performance und langlebige Produkte – auch unter anspruchsvollen industriellen Einsatzbedingungen.

Für die Produktion der Keramikteile steht Rauschert ein leistungsfähiger Maschinenpark zur Verfügung. „Spezielles Keramikpulver wird unter hohem Druck zu einem Grünling verpresst, der seine Form auch ohne zusätzliches Bindemittel hält“, erklärt Fabian Völk, Konstrukteur Sondermaschinenbau bei Paul Rauschert Steinbach. „Das Pulver kommt in ein entsprechend ausgeformtes Kautschukwerkzeug (NBR), in der Presse fährt ein Stempel ein, der die Innenkontur formt. Anschließend wird auf die Außenseite der Kautschukform mit einem Wasser-Glykolgemisch der Druck aufgebaut.“

## Eigenes Fertigungs-Know-how direkt umsetzen

Im Anschluss an den Pressvorgang wird der Grünling unter Berücksichtigung der Schwundmaße auf die exakte Endkontur geschliffen. „Für Pressen und Schleifanlagen gibt es etablierte Hersteller am Markt, die bis vor kurzer Zeit unsere Ansprüche gut abdecken konnten“, erläutert Völk. „Für ein neues Projekt benötigen wir jedoch eine Presse mit Eigenschaften, die keine der am Markt verfügbaren Anlagen abdecken konnte.“

Es gibt durchaus Hersteller am Markt, die entsprechende Pressen auf Anfrage auch exakt auf die Bedürfnisse ihrer Anwender maßschneidern. Die Verantwortlichen bei Paul Rauschert Steinbach prüften unterschiedlichste Lösungen verschiedener namhafter Anbieter. „Wir waren offen für vieles“, betont Völk. „Wir brauchten eine Anlage, die unsere Ansprüche erfüllt – und wir wollten energetisch und auch in anderen Bereichen besser werden.“

## Ambitionierte Vorgaben überfordern den Markt

Gesucht war ein Anbieter, der die durchaus hochgesteckten Vorgaben schnell, flexibel und kompetent umsetzen konnte und die Anlagentechnik deutlich voranbringen würde. Viele der etablierten Anbieter waren indes zu langsam und zu unflexibel für die ambitionierten Pläne und die Zeitvorstellungen der Verantwortlichen. Eine unbefriedigende Situation.

„Andererseits haben wir einen leistungsstarken Sondermaschinenbau im eigenen Haus“, stellt Völk klar. „So beschlossen wir, die Presse selbst zu bauen. Nicht nur aus Zeit- und Kostengründen, sondern auch, um energieeffizienter zu werden und unser sehr spezifisches Fertigungs-Know-how sowie unsere jahrzehntelange Erfahrung direkt in der Anlage umzusetzen.“

## Höhere Drücke und mehr Effizienz

Um die Fertigungsprozesse zu verschlanken und rationeller zu gestalten, entschieden sich die Verantwortlichen zudem für eine Press-/Schleifkombination – das Handling der Grünlinge zwischen Presse und Schleifmaschine sollte automatisiert ablaufen. Diese Aufgabe übernimmt ein Knickarmroboter.

„Die neue Presse sollte mit deutlich höheren Pressdrücken arbeiten – während marktgängige Anlagen auf bis zu 600 bar kommen, wollten wir unsere Presse bis auf 1600 bar auslegen“, erklärt Völk. „Zudem wollten wir die Anlage sehr energieeffizient gestalten. Uns war aber auch klar, dass der Weg in die Zukunft zusätzliches Know-how erfordern würde. Dafür brauchten wir die richtigen Partner, mit denen wir unser Projekt zielgerichtet und mit innovativen Ansätzen nach vorn bringen konnten.“

## Zeichnungsteile und Zylinder

Als einer dieser Partner war das Unternehmen TBV Diez gesetzt, das seit langem als Zulieferer für Maschinenbaukomponenten ein verlässlicher Partner für die Sondermaschinenbauer ist. Der 2017 gegründete Zulieferer bietet Zeichnungsteile und Fertigungsdienstleistungen und übernimmt die Beschaffung von fertig bearbeiteten Bauteilen und Baugruppen nach den Daten der Maschinenbaukonstrukteure. Darüber hinaus ist TBV Diez seit 2017 der technische Außendienst des Gottenheimer Hydraulikzylinderspezialisten AHP Merkle in Bayern.

„Für uns war das eine ideale Kombination – zusammen mit TVB Diez und den Hydraulikspezialisten von AHP Merkle waren wir für dieses Projekt optimal aufgestellt“, betont Völk. „Es zeigte sich sehr schnell, dass wir mit Andreas Diez, dem Eigentümer von TBV Diez und Ansprechpartner von AHP Merkle vor Ort und dem versierten Technik-Spezialisten Dirk Wiebeck, aus dem Entwicklungsteam von AHP Merkle, kompetente Ansprechpartner gewonnen hatten. Wir waren schnell überzeugt, dass wir den gesamten Weg zur fertigen Anlage gemeinsam gehen können und das Projekt schnell, effizient und erfolgreich zum Laufen bringen.“

## Hydraulikkompetenz vom Qualitätsführer

AHP Merkle erwies sich mit seinem umfangreichen Hydraulikwissen als Glücksfall für die Sondermaschinenbauer. „Die Hydraulikspezialisten in Gottenheim sind sehr innovativ, und mit dem E-AHP hat der Anbieter eine richtungsweisende Lösung im Programm, die Energieeffizienz und präzise Steuerung miteinander verbindet“, weiß Völk. „Allerdings ist der E-AHP auch in seiner bislang größten Ausführung für unser Projekt ein paar Nummern zu klein. Mit Servomotoren kannten wir uns aus. Allerdings war das Gebiet der Servohydraulik für uns weitgehend Neuland – wir selbst hatten in diesem Bereich keine tiefreichenden Erfahrungen mit entsprechenden Systemen.“

Die Spezialisten bei AHP Merkle verfügen über genau dieses Wissen. „Aus unserer Konstruktion des mechanischen Aufbaus der Presse schickten wir die Daten zu den benötigten Kräften, den Geschwindigkeiten, den angestrebten Zykluszeiten und alle weiteren relevanten Parameter an die Hydraulikexperten“, erinnert sich Völk. „Die Absprache erfolgte quasi ‚auf dem kleinen Dienstweg‘, und wir fühlten uns von Anfang an mit AHP Merkle wohl – dort war unser Projekt gut aufgehoben.“

## Passgenaue Planung der Hydrauliksysteme

Alles, was die Hydraulikplanung betraf, hat AHP Merkle passgenau und unter Beachtung sämtlicher relevanter Richtlinien gestaltet und geliefert. Die Planung war von Grund auf neu, und die Herausforderungen waren zudem alles andere als trivial. „Letztlich haben die AHP-Spezialisten die gesamte Hydraulikkonzeption für uns maßgeschneidert. Die Integration in unsere Pressenkonstruktion erfolgte dann in enger Kooperation“, blickt Völk zurück. „Man spürt das Herzblut und die langjährige Erfahrung, die da in unser Projekt mit eingeflossen ist.“

Die Entscheidung für ein Servohydraulik-System erfolgte zum einen aus Gründen der Energieeffizienz – die sonst verbauten Asynchronmotoren laufen permanent, Servomotoren nur dann, wenn sie gebraucht werden. Zum

anderen übernehmen im klassischen Hydraulikkreislauf Proportionalventile die Regelungen der Bewegungen. „Mit dem Einsatz eines Servoaggregats zur Hydraulikerzeugung erfolgt die Druck- und Geschwindigkeitsregelung direkt über die Pumpe“, erklärt Völk. „So kann im Rest der Anlage günstigere, unkomplizierte Standardventiltechnik verbaut werden.“

## Rüsten einfacher gestalten

Der Servoantrieb ermöglicht aber auch definiert unterschiedliche Hube – so ist das System in der Lage, für das Rüsten der Werkzeuge in einem erweiterten Hub dem Bediener eine deutlich bessere Zugänglichkeit zu ermöglichen. „Wir wissen dank der Wegmesssysteme sehr genau, wo unsere einzelnen Zylinder stehen, und können diese sehr exakt nach unseren Bedürfnissen regeln.“

Der Servoantrieb im Hauptzylinder erzeugt bis zu 60 Tonnen Presskraft bei einem Druck von 200 bar – für die meisten Funktionen auf der Presse, etwa für die ebenfalls von AHP Merkle stammenden Zylinder im Auswerfersystem oder das normale Fahren des Obertischs, reicht das aus. Für den Druck, der für das Pressen des Grünlings in seiner Kautschukform (NBR) verantwortlich ist, muss dieser Systemdruck jedoch deutlich verstärkt werden. Die Spezialisten von Rauschert und AHP Merkle lösten das gemeinsam – sie statteten das System mit einem Druckübersetzer aus.

## Druck zuverlässig vervielfacht

„Der Systemdruck von bis zu 200 bar in unserem Öl-Primärkreislauf wird in unserer Presse auf 1600 bar Arbeitsdruck hochtransformiert, der auf den Zylinderkolben in einem Wasser-Glykolkreislauf rund um die Kautschukform wirkt“, schildert Völk die Vorgehensweise. „Die Umwandlung erreichen wir über die jeweils wirksame Fläche der Zylinder – die hat AHP Merkle nach einer exakten Formel auf der Seite des 200-bar-Systemdrucks proportional entsprechend größer ausgelegt, so dass der deutlich kleiner bemessene Kolben im Wasser-Glykol-Arbeitskreis eine Kraft ausüben kann, die am Kautschukwerkzeug einen Druck von 1600 bar erzeugt.“

Dabei ist die Technik sehr zuverlässig und zudem wartungsfreundlich. „Damit der Pressvorgang unter optimalen Bedingungen ablaufen kann, tauschen wir einmal pro Schicht die Flüssigkeit im Wasser-Glykolkreislauf komplett aus“, erläutert Völk. „Dazu haben wir das System komplett automatisiert – entlüftet wird nach oben. Alles ist darauf ausgerichtet, dass dieser Schritt, der notwendig ist, weil sich das Wasser-Glykolgemisch mit der Zeit abbaut, möglichst einfach, schnell und sicher ablaufen kann.“

## Sicherheit an erster Stelle

Die FEM-Berechnungen für das System haben die Spezialisten von AHP Merkle übernommen. Damit ist sichergestellt, dass alles auf Dauer stabil bleibt und nicht aufgrund unvorhergesehener Belastungen irgendwo Risse entstehen – speziell im 1600-Bar-Kreislauf wäre ein Leck höchst problematisch. Die Hydraulikexperten sorgten zudem dafür, dass quasi ganz nebenbei auch alle einschlägigen Vorschriften transparent erfüllt wurden. Damit entstand eine Gesamtanlage, die wirtschaftlich, einfach und sicher arbeitet und Grünlinge in der geforderten Qualität zuverlässig gewährleistet.

„Mit unseren Partnern haben wir die Gewissheit, dass unsere Neuentwicklung nicht nur bei uns, sondern auch bei anderen Interessenten zuverlässig und sehr präzise ihre Arbeit verrichten kann“, bilanziert Völk. „Gemeinsam mit den Experten von TBV Diez und von AHP Merkle haben wir alle erforderlichen Kompetenzen, um schnell, flexibel und passgenau auch auf die individuellen Bedürfnisse anderer Interessenten reagieren zu können. Wir fühlen uns in dieser Partnerschaft jedenfalls sehr gut aufgestellt.“

*Richard Pergler*

## Profil

### **Paul Rauschert Steinbach GmbH**

Die Paul Rauschert Steinbach GmbH in Steinbach am Wald fertigt unter anderem hochwertige Zünd- und Heizelemente für Öl-, Gas- und Feststoffbrenner – inklusive passender Anschlusslösungen. Außerdem werden am Standort hochwertige Produkte aus technischer Kermamik und Kunststoffspritzguss produziert. Dabei deckt die eigene Fertigung das gesamte Spektrum von Einzelstücken über Kleinserien bis zu Großserien ab. Mit Produktionsstandorten in Europa und China verbindet das Unternehmen eine hohe Flexibilität mit Liefersicherheit und wirtschaftlicher Effizienz. Entwicklung, Qualitätsstandards und technologische Kernkompetenzen sind dabei fest in Deutschland verankert.

## Fokus

### **Druckübersetzer für erweiterte Möglichkeiten**

Ein Druckübersetzer ist eine mechanische Vorrichtung (Freikolbenmaschine), die einen niedrigen Eingangs- in einen deutlich höheren Ausgangsdruck umwandelt, ohne dafür aufwendige, große Hochdruckpumpen zu verwenden. Die Funktionsweise basiert auf dem physikalischen Prinzip, dass der Druck das Ergebnis aus Kraft geteilt durch Fläche ist. Ein Druckübersetzer besteht im Kern aus zwei unterschiedlich großen Zylindern, die starr miteinander verbunden sind. Ein Arbeitsmedium – bei Rauschert ist es Hydrauliköl – drückt auf den großen Eingangskolben der Primärseite. Da dieser Kolben eine große Fläche hat, entsteht hier eine enorme Gesamtkraft, die direkt auf den kleineren Ausgangskolben und über diesen auf das Fluidum im Sekundärkreislauf – hier ein Wasser-Glykol-Gemisch – übertragen wird. Da sich die gleiche Kraft nun auf eine viel kleinere Fläche verteilt, kann auf der Sekundärseite ein deutlich höherer Druck erzeugt werden: Er ist um genau den Faktor höher, um den die Fläche des Ausgangskolbens kleiner ist als die des Eingangskolbens. Eine doppelt so große Fläche des Eingangskolben im Vergleich zu der des Ausgangskolbens führt also zur Verdoppelung des Drucks.

## Standpunkt

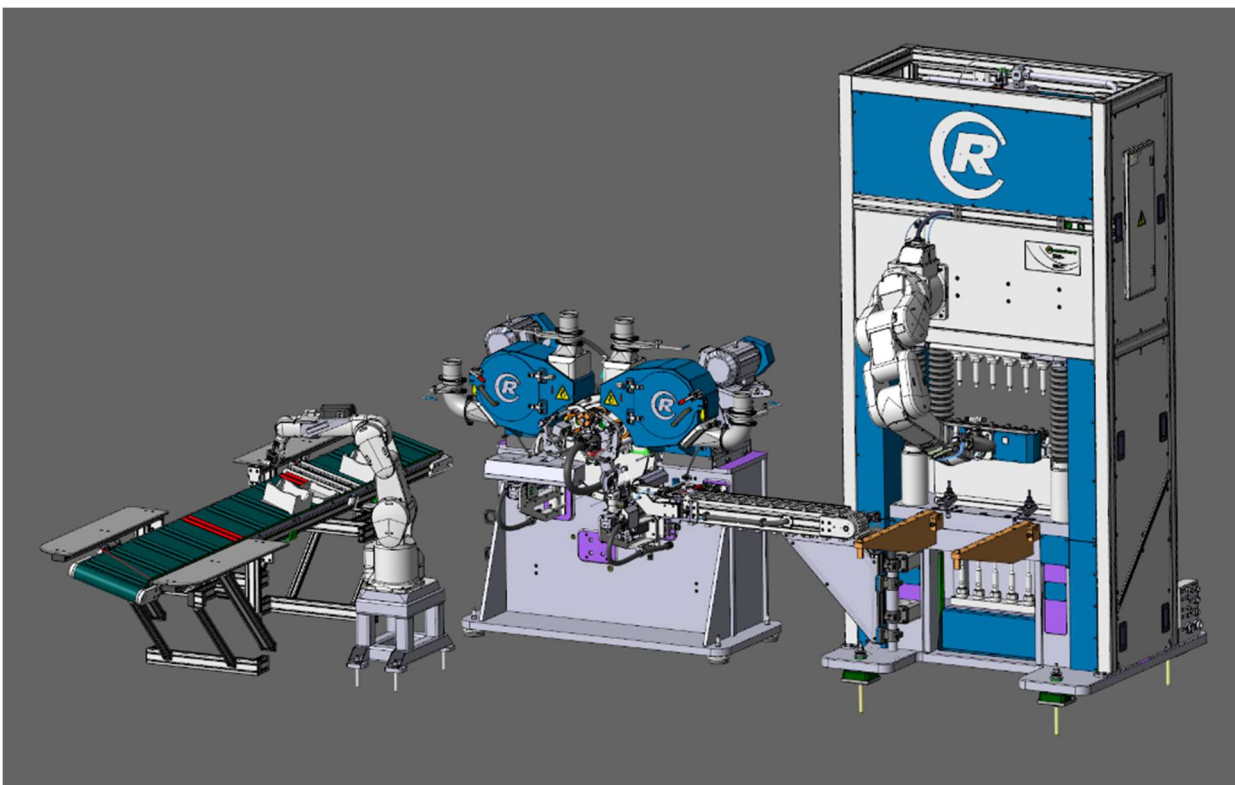
### **Gemeinsam wird vieles viel leichter**

Man muss nicht alles können, um innovativ die Grenzen von State-of-the-Art-Technik zu erweitern. Man braucht eben kompetente Partner, die komplementäre Fähigkeiten mitbringen und mit deren Know-how und weiteren Ressourcen sich die spezifischen Anforderungen eines derart anspruchsvollen Projekts ausfüllen lassen. Mit den versierten Experten von TBV Diez und von AHP Merkle haben die Sondermaschinenbauer der Paul Rauschert Steinbach GmbH in Steinbach am Wald exzellente Partner auf Augenhöhe gefunden, mit denen sie sich für weitere Projekte sehr gut gerüstet sehen.

*Richard Pergler*



Die Presse ermöglicht in dieser Konfiguration, sechs Grünlinge auf einmal zu fertigen. Das Keramikpulver wird automatisch über Rohre zugeführt. Von Hydraulikzylindern angetriebene Auswerfer werfen die fertigen Grünlinge nach oben aus, wo sie ein Robotersystem entnimmt. – Bild: Pergler Media



Die Experten aus dem Sondermaschinenbau bei Paul Rauschert Steinbach legten die Gesamtanlage mit jeweils neu entwickelter Presse und Schleifmaschine auf autonomen Betrieb aus. Unter anderem übernehmen zwei Roboter sowie weitere Peripherie das intelligente Handling der sensiblen Grünlinge. – Bild: Rauschert



**Solide Schweißkonstruktion: Was die Sondermaschinenbauer nicht selbst fertigen, kaufen sie in hoher Qualität zu. Die gesamten größeren Maschinenbauteile der neuen Anlage steuerte TBV Diez bei. – Bild: TBV Diez**



Der Pressentisch und der Umgreifschutz sind ebenfalls Teile, die TBV Diez maßgeschneidert nach den Vorgaben der Sondermaschinenbauer zum Projekt beigetragen hat. Der Komponentenlieferant arbeitet dafür mit einem leistungsfähigen Netzwerk aus spezialisierten Auftragsfertigern zusammen. – Bild: TBV Diez



Die Presse im Rohbau: Zylinder von AHP Merkle übernehmen nicht nur den Pressenhub, sondern auch Nebenfunktionen wie etwa das Fahren der Auswerfer. Die Maschinenbauteile steuerte das Unternehmen TBV Diez bei. – Bild: TBV Diez



Das Handling der Grünlinge in der neuen Press-/Schleifzelle ist vollständig automatisiert. Das erlaubt einen stabilen, prozesssicheren Produktionsablauf mit einer sehr konstanten, hohen Qualität der gefertigten Grünlinge.  
 – Bild: Pergler Media



Die Anlage ist auf **automatisierte** sehr prozesssichere und prozessstabile Produktion ausgelegt. Die Fertigung von der Rohmasse über den Pressvorgang, dem Schleifprozess, Qualitätsprüfung und Aufbau der Grünlinge auf Brennhilfsmittel läuft ohne Zuarbeit ab. – Bild: Pergler Media



**Der Antrieb der Presse: Der Druck von bis zu 200 bar im Primärkreislauf reicht angesichts des großen Zylinders und der relativ kleinen Projektionsfläche der sechs Stempel bei weitem aus, um die Grünlingformen im Prozess sicher zu verschließen. – Bild: Pergler Media**



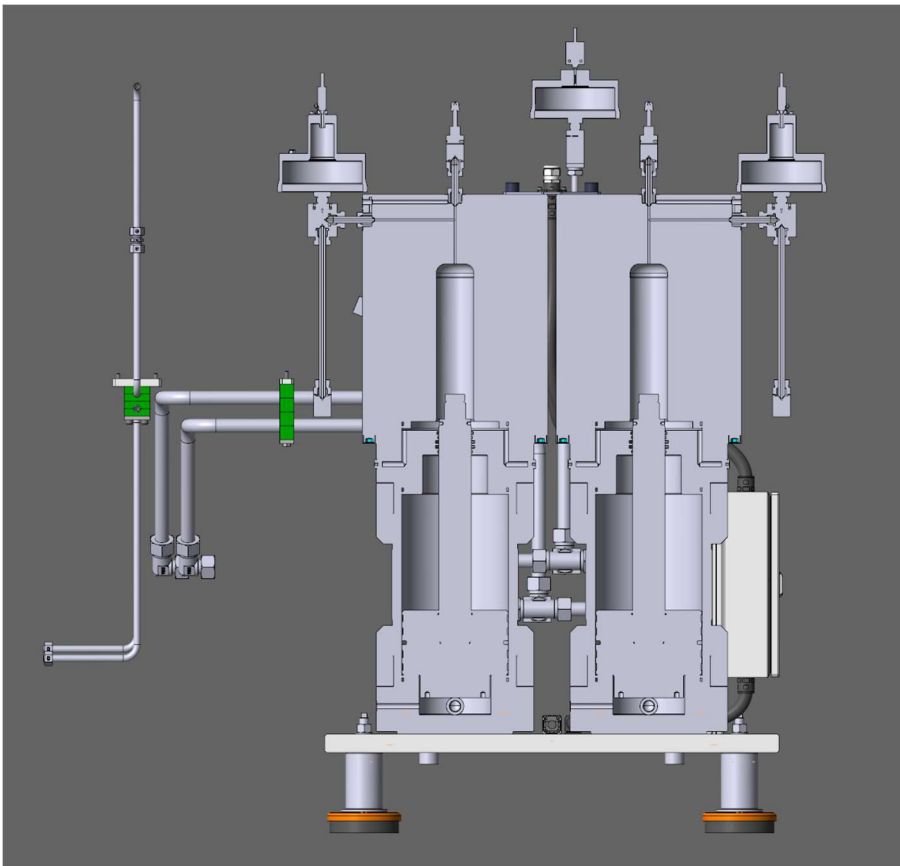
**Die Kautschukform, in der der Grünling ausgeformt wird, ist in einer Hülle aus Edelstahl gelagert, durch deren Öffnungen das Wasser-Glykolegemisch einströmen kann. Die Innenkontur der Grünlinge wird über die Auswerfer ausgeformt. – Bild: Pergler Media**



**Auch die unterstützenden Funktionen im Produktionsprozess wie hier die Auswerfer für die Grünlinge werden von Zylindern des Herstellers AHP Merkle angetrieben. Ein Qualitätskonzept aus einem Guss. – Bild: Pergler Media**



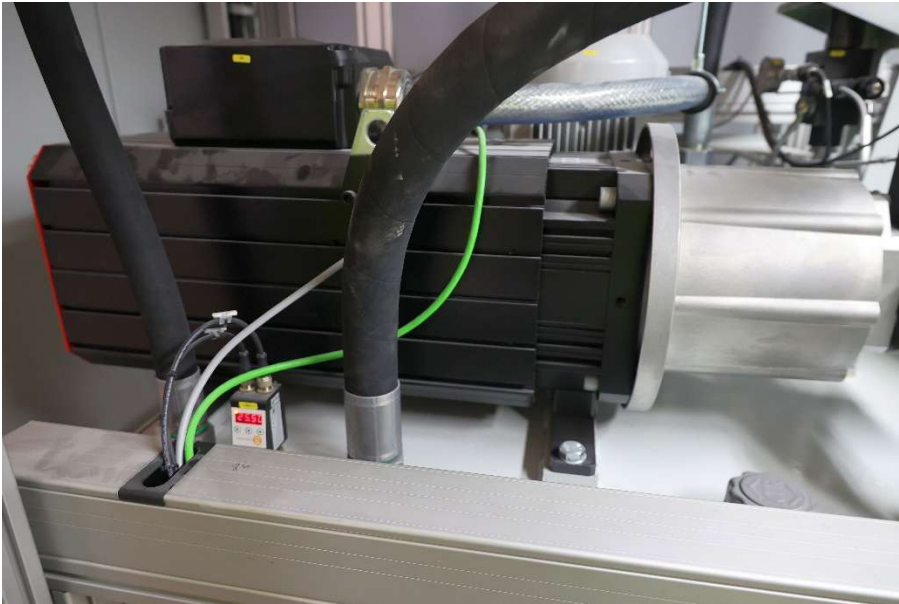
**Der Druckübersetzer übernimmt die Aufgabe, den Arbeitsdruck von 200 bar aus dem Öl-Primärkreislauf auf 1600 bar zum Formen der Grünlinge für den Wasser-Glykol-Sekundärkreislauf hochzutransformieren. Die Experten von AHP Merkle nutzen dafür ein einfaches physikalisches Prinzip. – Bild: Pergler Media**



Beim Auslegen des Druckübersetzers berechneten die Experten von AHP Merkle anhand des benötigten Arbeitsdrucks von bis zu 1600 bar im Wasser-Glykolkreislauf und des im Öl-Primärkreislauf herrschenden Systemdrucks von bis zu 200 bar die zu erzeugende Kraft und daraus das benötigte Verhältnis aus projizierter Kernfläche und Kolbendurchmesser. – Bild: Rauschert



Die Entscheidung für ein Servohydraulik-System erfolgte nicht nur aus Gründen der Energieeffizienz. Über die Drehzahl des Servomotors lässt sich etwa die jeweilige Geschwindigkeit variieren. So werden unterschiedliche Eilgang- und Pressgeschwindigkeiten möglich. – Bild: Pergler Media



Der Servoantrieb ermöglicht definiert unterschiedliche HÜbe. Dank der sehr genauen Wegmesssysteme weiß die Steuerung zu jeder Zeit exakt, wo die einzelnen Zylinder stehen. So lassen sich die Bewegungen entsprechend den jeweiligen Bedürfnissen sehr präzise regeln. – Bild: Pergler Media



Die Steuerung der Gesamtanlage ermöglicht einen sehr einfachen und flexiblen Betrieb. Die Funktionen sind durchdacht, transparent und praxisorientiert. Dabei haben die Entwickler unter anderem berücksichtigt, dass Stückzahlen kleiner und damit Rüstvorgänge häufiger werden, und entsprechende Funktionen etwa für schnelle Werkzeugwechsel integriert. – Bild: Pergler Media



**Fabian Völk, Konstrukteur Sondermaschinenbau bei Paul Rauschert Steinbach:** „Gemeinsam mit den Experten von TBV Diez und von AHP Merkle haben wir alle erforderlichen Kompetenzen, um schnell, flexibel und passgenau auch auf die individuellen Bedürfnisse anderer Interessenten reagieren zu können. Wir fühlen uns in dieser Partnerschaft jedenfalls sehr gut für künftige Projekte aufgestellt.“ – Bild: Pergler Media

## **Kontakte:**

### **Paul Rauschert Steinbach GmbH**

Fabrikweg 1  
96361 Steinbach am Wald  
Telefon: +49 9263 875-0  
[www.paul-rauschert.com](http://www.paul-rauschert.com)

### **AHP Merkle GmbH**

Nägelseestr. 39  
79288 Gottenheim  
Telefon: +49 7665 4208-0  
[www.ahp.de](http://www.ahp.de)

### **TBV Diez GmbH**

Alte Handelsstraße 160  
D-96524 Föriztal OT Judenbach  
Telefon: +49 152 2873 3254  
[www.tbv-diez.de](http://www.tbv-diez.de)