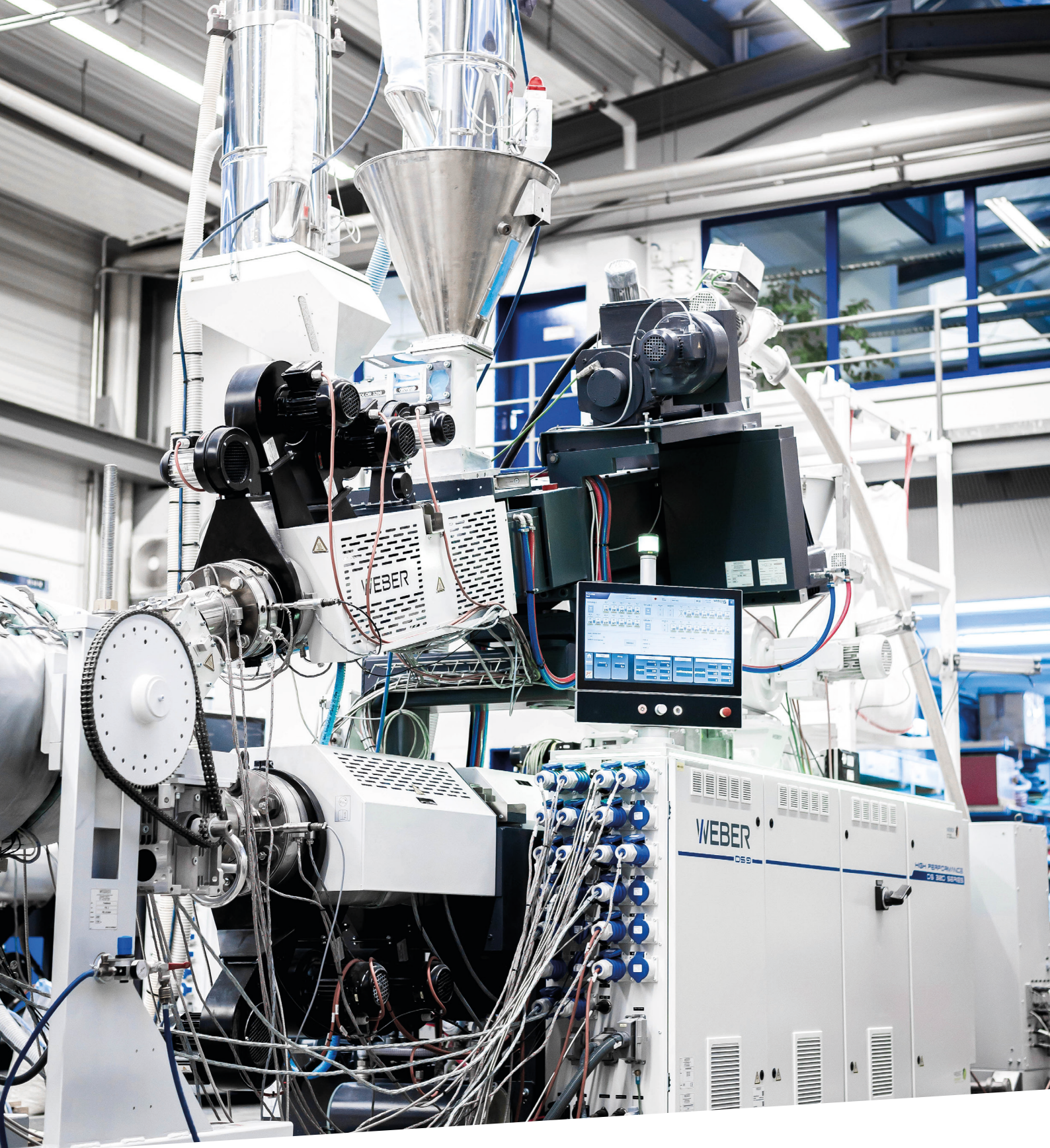




# Effiziente, automatisierte Extrusion 4.0 komplexer PVC Mehrschichtrohre

**WEBER**

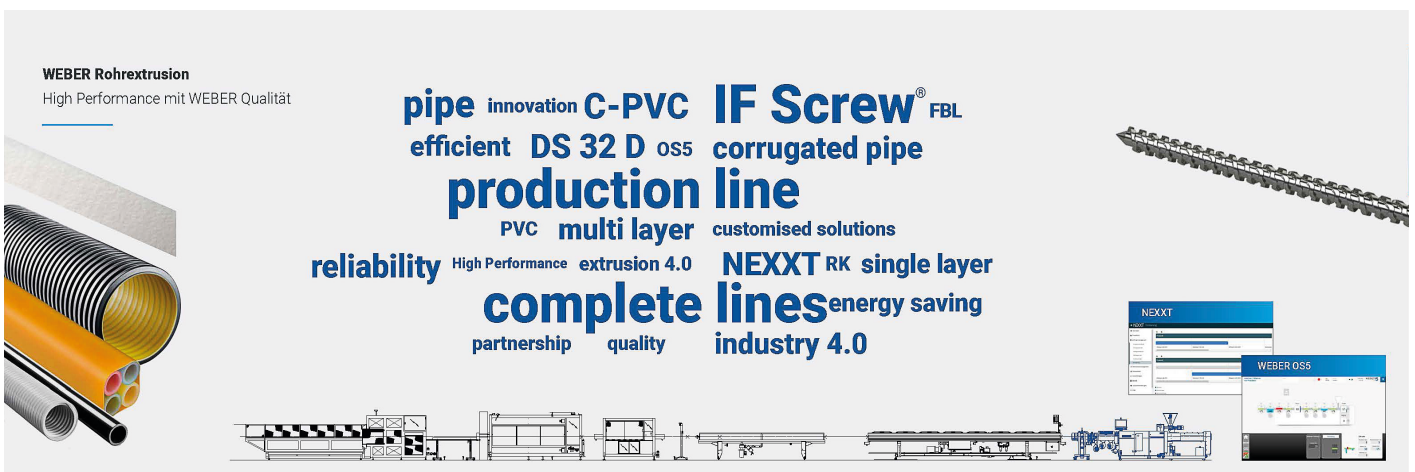
## 1. Markt für PVC-Mehrschichtrohre im Wandel

Die Kunststoffbranche kämpft aktuell mit erheblichen Lieferengpässen und Preiserhöhungen bei Rohstoffen. Die gesamte Chemiebranche hat in den letzten Jahren ihre Investitionen zurückgefahren und unrentable Kapazitäten stillgelegt. Zudem sind bei Ölkonzernen wie Shell und Exxon mehrere Cracker ausgefallen, woraufhin Kunststoffhersteller ihre Produktion zum Teil drosseln mussten. Diese Gründe erhöhen den Druck auf die Rohrerhersteller. Sie weichen verstärkt auf alternative Rohstoffressourcen sowie günstigere Füllstoffe aus, um weiterhin liefer- und wettbewerbsfähig zu bleiben. In der Konsequenz bedeutet das, dass sich der Ausstoß reduziert, der Verschleiß der Maschine steigt und eine stabile Produktqualität nicht gewährleistet werden kann. Die Verarbeitung dieser Materialien stellt den Extruder vor neue Herausforderungen. Bei alten Anlagen ist daher die Nachrüstung oder Ersatzbeschaffung erforderlich, um der technologischen Weiterentwicklung Rechnung zu tragen.

## 2. Die perfekte Welle

Weber hat eine einzigartige Schneckengeometrie für gegenläufige Doppelschnecken-Extruder entwickelt (IF-Screw-Technologie®), die dem Kunststoffverarbeiter eine wirtschaftlichere Extrusion insbesondere für PVC Rohre ermöglicht. Höhere Ausstoßleistung, Reduzierung der Rohstoffkosten, verbesserte Produktqualität kennzeichnen diese innovative Wellenschnecke oder auch „IF-Schnecke“ (IF=Interferenz). Verarbeitungsprozesse, die bis dato mit konventionellen gegenläufigen Doppelschnecken nicht oder nicht zufriedenstellend realisiert werden konnten, lassen sich mit dieser neuen Schneckentechnologie umsetzen. Auch bei der Granulierung von scherempfindlichen Materialien, die hohe Anforderungen an Homogenität und gute Dispergierung stellen, eröffnen sich neue Potenziale.

Bei der Wellenschnecke sind die Schneckengänge - im Gegensatz zu herkömmlichen Doppelschnecken-Extrudern - in Umfangsrichtung wellenförmig ausgebildet. Dadurch kommt es zu schlangenartigen Bewegungen des mit PVC gefüllten C-Kammervolumens der Schnecke. Dieser sogenannte Walk-Knet-Effekt führt zu einer



**WEBER Rohrextrusion**  
High Performance mit WEBER Qualität

**pipe innovation C-PVC**  
**efficient DS 32 D os5**  
**production line**  
PVC multi layer

**IF Screw® FBL**  
**corrugated pipe**  
customised solutions

**reliability** High Performance extrusion 4.0  
**complete lines** energy saving  
partnership quality **industry 4.0**

**NEXXT RK single layer**

**NEXXT**  
**WEBER OS5**

zusätzlichen inneren Reibung zwischen den PVC Körnern und bewirkt eine um bis zu 30 Prozent höhere und schnellere Einleitung mechanischer Energie in den Kunststoff.

### **Flexibel im Einsatz, verbesserte Produktqualität, geringere Materialkosten**

Im Ergebnis bedeutet das für den Anwender, dass durch die IF-Screw-Technologie® eine optimierte Produktqualität sowohl hinsichtlich der Optik als auch in Bezug auf die mechanischen Werte erzielt werden kann – selbst bei Verwendung hoher Füllstoff- oder Recyclatanteile.

Darüber hinaus ermöglicht die Schnecke den Ausstoßbereich ohne Verlängerung des L/D Verhältnisses zu steigern. Durch die wellenförmigen Schneckengänge erhöht sich die wirksame Länge bei gleichem L/D Verhältnis um circa 15 Prozent. Es wird eine gute Plastifizierung bei sehr niedrigen und sehr hohen Schneckendrehzahlen erzielt. Der Extruder kann somit flexibel in der Produktion eingesetzt werden.

Aufgrund der optimalen Homogenisierungswirkung der Schnecken werden ebenfalls bessere Ergebnisse bei der Verarbeitung von Dryblend-Kaltemischungen erreicht. Somit ist auch ein größeres Energieeinsparpotenzial möglich. Insgesamt verbucht der Extrudeur einen positiven Einsparungseffekt bei Mischzeiten, Energie- und Rohstoffkosten.

### **Technische Highlights der Extruderserien DS 32 High Performance**

Weber liefert die Doppelschnecken-Extruder mit der innovativen IF-Screw-Technologie® in platzsparender, kompakter Bauweise übereinander als „Piggyback“ aus. Das vereinfacht die Installation einer Co-Extrusionsanla-

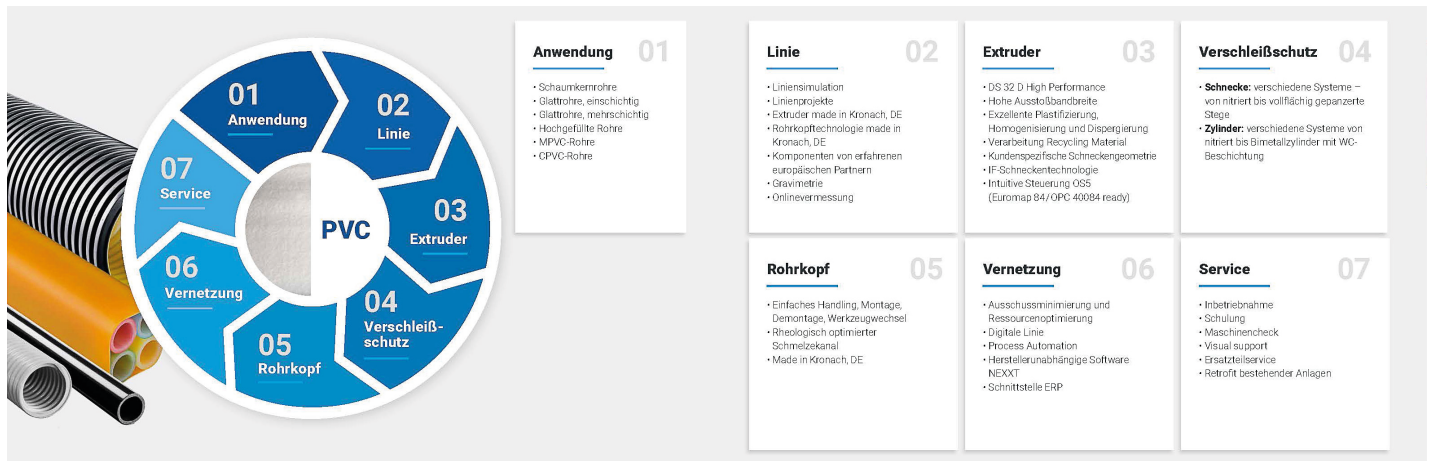
ge bei beschränkt räumlichen Verhältnissen. Ein großer Vorteil der High Performance Serie ist die exzellente Plastifizierung, Homogenisierung und Dispergierung selbst bei Einsatz hoher Kreideanteile. In diversen Tests wurde bewiesen, dass der Kreideanteil bei der Herstellung eines PVC Schaumkernrohres ø200, SN8 und einem PVC K-Wert von 67 in der Schaumschicht, mittels Direkt-dosierung von 20 phr auf 40 phr erhöht werden konnte bei nahezu gleichem Metergewicht. Das spart erheblich Rohstoffkosten. Die mit Regenerat hochgefüllten Dreischicht-Kompaktrohre können auf dieser Anlage ebenso extrudiert werden wie extrem dünnwandige ( $s=1,8$  mm) Schaumkernrohre.

Die Direktdosierung von Kreide, Treibmittel und Gleitmitteln erhöht die Flexibilität der Anlage. Der Schichtführer bedient die Dosieranlage ganz einfach über das Extruderterminal, das die synchrone Steuerung von PVC, Kreide, Treibmittel und Additiven automatisch regelt. Ein Füllstandssensor über den Extruderschnecken sorgt für konstanten spezifischen Ausstoß.

Außerdem gewährleistet der neu konzipierte Weber Dreischicht-Rohrkopf FBL3 für Rohre von ø50 - 250 mm einen produktionssicheren Betrieb sowie hohe Ausstoßleistungen bis 1200 kg/h. Die Schichtdickenverhältnisse von Innen- und Außenhaut können manuell während der laufenden Produktion verändert werden. Die Schmelzuführung und der konstruktive Aufbau des neu entwickelten Kopfes ermöglichen die Einhaltung kleinstmöglicher Toleranzen in der Schichtdickenverteilung. Diese können mithilfe des Online-Vermessungssystems „Quantum“ der Inoex GmbH überwacht, dokumentiert und visualisiert werden. Zentrierhilfen sowie gut aufeinander ab-

gestimmte Rohrkopfgrößen machen die Produktion von PVC Schaumkernrohren prozesssicher. Einfache Montage sowie Demontage von Werkzeugen und Rohrkopf reduzieren die Rüst- und Stillstandzeiten der Anlage.

### Die Vorteile auf einen Blick



### Leistungsvergleich der beiden High Performance Doppelschneckenextruder mit Piggy-Back



\*Mehrschichtrohrkopf

### Produktionssicherer Betrieb mit 3-Schicht-Rohrköpfen

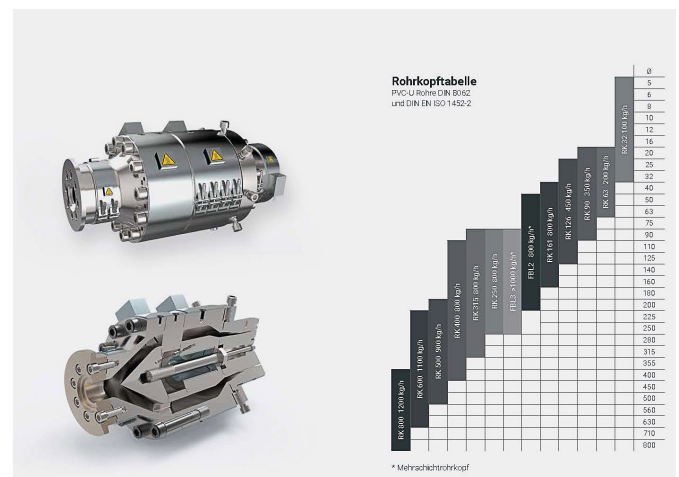


Abb. und Beschriftung der passenden Rohrköpfe zu DS 9 & DS 7

### 3. Digitalisierte, wirtschaftliche Extrusion

Digitalisierung bedeutet die Entwicklung innovativer Produkte und Steuerungsmöglichkeiten, die größtmögliche Energieeffizienz im Fertigungsverfahren und letztendlich Kosten- sowie Zeiteinsparung.

Für Weber Industrie 4.0 heißt das Lösungen voranzutreiben, die über intelligente Schnittstellen, vernetzte Anlagen und benutzerfreundliche Bedienoberflächen verfügen.

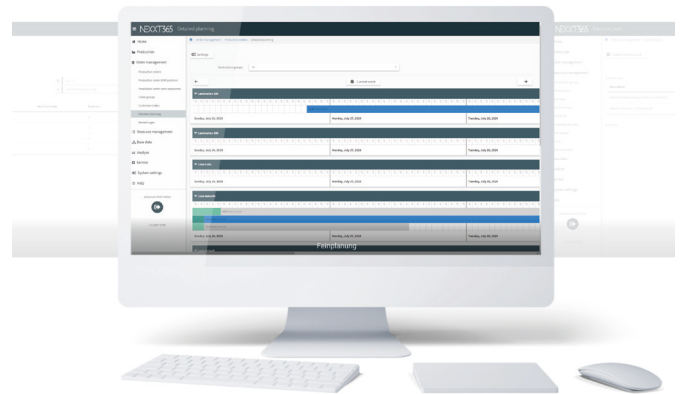
Die Steuerung der Extrusionslinie erfolgt mit Weber NEXXT365, der eigenen Softwarelösung für die effiziente und wirtschaftliche additive Produktion 4.0. Dahinter verbirgt sich ein Verbund aus MES System (Manufacturing Execution System) und übergeordneter Liniensteuerung, der exklusiv für die Kunststoffindustrie entwickelt wurde. Dabei handelt es sich um eine webbasierte Applikation, mit der unter anderem Aufträge, Zeichnungen, Rüstanweisungen, Checklisten zusammen mit artikelspezifischen Prozessrezepten zu digitalen Fertigungsaufträgen verknüpft werden.

Damit stehen alle Auftrags- und Maschinendaten zentral und papierlos zur Verfügung. Per Knopfdruck wird die Extrusionslinie mithilfe von OPC-UA Schnittstellen automatisch an- oder abgefahren, mehrstufige Rezepte können direkt an der Linie angesteuert werden. Die Weber-Technologie ist in der Lage, sämtliche Maschinendaten zu sammeln, darzustellen und zu archivieren. Durch direkte Anbindung an die MES Funktionen erhält der Kunde eine auftragsspezifische Auswertung und kann sämtliche Produktionsparameter auf einen Blick analysieren. Die Linie arbeitet mit NEXXT365 schneller, sicherer, wiederholbarer und materialsparender. Ausschussrate und Fehlerpotenzial werden minimiert. Der hinterlegte Regelalgorithmus reagiert bei Störungen umgehend und schal-

tet die Produktion gegebenenfalls eigenständig ab oder leitet Gegenmaßnahmen ein.

Mit NEXXT365 verfügt der Kunststoffverarbeiter über eine sichere Software auf seinem eigenen lokalen Server oder wahlweise in der Cloud, um Prozesswissen für seine Fertigung effizient und benutzerfreundlich zu digitalisieren. Die webbasierte Anwendung schützt sensible Kundendaten mithilfe anerkannter Sicherheitsstandards des europäischen Dachverbands EUROMAP. Und sollte es einmal zu einem Servicefall kommen, schaltet sich der Weber Visual Support per temporärem Gateway auf. Dank Assisted Reality wird der Kunde mit Smartphone oder 3D-Brille von einem Servicetechniker fachkundig durch Steuerung und Anlage geführt, um Wartungsarbeiten oder Reparaturen zunächst selbst vorzunehmen.

#### NEXXT365 ist eine innovative Softwarelösung im Bereich Extrusion



## 4. Expertise in Innovation und Qualität sowie langfristige Partnerschaft

Die Globalisierung in Zeiten der Corona-Pandemie hat deutlich gemacht, welchen Engpässen internationale Hersteller von Extrusionsmaschinen unterliegen, wenn sie die Fertigung von Vorprodukten auslagern. Lange Lieferketten sind die Folge. Sie resultieren in instabilen Geschäftsbeziehungen, weil Kundenbedürfnisse nicht prompt bedient werden. Weltweit agierende Maschinenbauer, die von Beteiligungsgesellschaften oder Konzernen übernommen wurden, beschäftigen sie sich häufig mehr mit ihrer eigenen Unternehmensstruktur als mit den Anforderungen ihrer Kunden. Zusätzlich haben sie mit einer ständigen Mitarbeiterfluktuation zu kämpfen. Kontinuierliche Kundenbetreuung und Erfahrung gehen regelmäßig verloren.

Solide und stabile Geschäftsbeziehungen sind daher wichtiger denn je. Die Hans Weber Maschinenfabrik steht für Perfektion in Extrudertechnologie seit fast 100 Jahren. Weber ist einer der wenigen Maschinenbauer zur Herstellung gegenläufiger Doppelschnecken-Extruder, der alle relevanten Bauteile an seinem Unternehmenssitz in Kronach selbst entwickelt, testet und produziert. Die hohe Fertigungstiefe des familiengeführten Unternehmens in vierter Generation garantiert langlebige und nachrüstbare Qualitätsprodukte „made in Germany“. Die inhabergeprägte Struktur sorgt für Kontinuität und Stabilität auch beim Mitarbeiterstamm. Die Fluktuation fällt vergleichsweise gering aus. Die Projektteams, bestehend aus Ingenieuren, Projektleitern im Vertrieb und Servicespezialisten, pflegen vertrauensvolle, langjährige Geschäftsbeziehungen mit ihren Kunden und wissen sehr genau, worauf es ankommt, um die Kundenwünsche zu realisieren. Für jedes Thema ein Experte!

### Innovationskraft:

Weber kennt die aktuellen Trends in der industriellen Fertigung und arbeitet kontinuierlich mit umfangreichem Know-how und deutscher Ingenieurskunst in Verfahrenstechnik sowie im Anlagen- und Maschinenbau an sinnvollen Weiterentwicklungen, individuellen Lösungen sowie Innovationen. Dabei spielt die intelligente Vernetzung von Maschinen zur Verbesserung von Prozessen und Abläufen eine bedeutende Rolle.

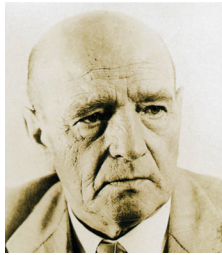
### Qualitätsanspruch:

Fertigungstiefe, Langlebigkeit der Produkte, Nachhaltigkeit bei der Entwicklung, Leistungsfähigkeit, Effizienz, Zuverlässigkeit, dafür steht Weber. Im Technikum am Firmenstandort in Kronach werden eigene Innovationen getestet, Ideen „tailormade“ entwickelt, weitergedacht und umgesetzt. Die enorme Fertigungstiefe bedeutet, dass Ersatzteile durch entsprechende Lagerhaltung prompt geliefert werden und Nachrüstungen schnell erfolgen können. Bei Bauteilen, die nicht selbst produziert werden, kooperiert Weber weltweit ausschließlich mit renommierten, zertifizierten Unternehmen.

### Partnerschaft:

Kundenorientierung steht im Fokus jeder Entwicklung. Das Technikum ermöglicht es, Produktentwicklungen und Prozessoptimierungen im Livebetrieb - gemeinsam mit dem Kunden - zu testen und zu optimieren. Und ist die Anlage erst einmal in Betrieb, sorgt der exzellente Service von Weber für schnelle und reibungslose Instandsetzung oder Retrofit. Selbst die vorübergehende Lieferung einer Ersatzschnecke ist kurzfristig möglich.

## WEBER Meilensteine



**1922:**

Gründung der Hans Weber Maschinenfabrik GmbH durch Hans Weber



**1958:**

Bau der ersten WEBER-Kunststoffextruder für Extrusion von Rohren und Fenster Rahmenprofilen



**1973:**

Eröffnung „Werk 2“ in der Industriestraße am Standort Kronach



**WEBER heute:**

Familienunternehmen mit Tradition, geführt in der 4. Generation



**1920er:**

Bau von Zylinderschleifmaschinen für Firma Ernst Carstens



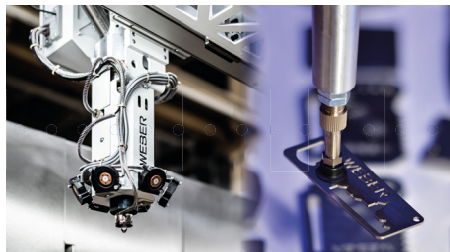
**1955:**

Bau der ersten Breitbandschleifmaschine, die unter der Bezeichnung CARSTENS FKA vertrieben wurde



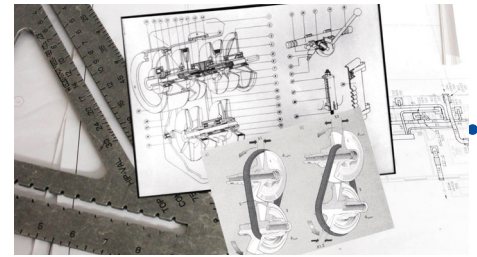
**1975:**

Vertrieb von Schleifmaschinen unter dem Namen WEBER



**2019:**

Gründung der Divisionen WEBER Additive und WEBER Robotik und Automatisierung



**1930:**

Konstruktion und Bau von mechanischen Regelgetrieben



**1950:**

Eintritt der 2. Generation mit Heinz Weber



**1979-81:**

Eintritt der 3. WEBER-Generation mit Dr. Johannes (1979), Georg (1980) und Michael Weber (1981)



**2009 und 2017:**

Eintritt der 4. WEBER-Generation mit Dr. Markus und Ludwig Weber

## 5. Weber Service heißt digitale Prozesse, innovative Technologien, persönlicher Kontakt

Die Projektierung und Umsetzung einer Extrusionsanlage ist die eine Seite. Der große Qualitätsunterschied von Maschinenherstellern wird oft erst nach Lieferung und Inbetriebnahme der Anlage erkennbar.

Qualität und Zuverlässigkeit sind die Werte, für die das Familienunternehmen Weber seit 1922 auch hinsichtlich seiner Serviceleistungen einsteht:

- persönliche direkte Betreuung,
- feste Ansprechpartner,
- technische Trainings,
- schnelle Reaktionszeiten,
- kurzfristige Verfügbarkeit von Originalteilen am Lager – auch für ältere Modelle, zeichnen Weber Service aus.

Auf die Servicetechniker mit ihrem spezifisch-technischem Know-how ist Verlass: 80 Prozent aller Servicefälle werden bereits im Erstkontakt gelöst. Weber setzt verstärkt auf den Visual Support per WLAN und App. Der Visual Support funktioniert so, dass sich ein Servicetechniker auf das Smartphone oder Tablet des Schichtführers aufschaltet, um sich über dessen Kamera einen Überblick zu dem jeweiligen Servicefall zu verschaffen und den Fehler sofort gemeinsam mit dem Kunden zu beheben. Das ist zeit- und kostensparend.

Selbstverständlich gibt es auch einen Field Service, der weltweit bei Kunden im Einsatz ist, falls die Fernwartung nicht ausreicht.

Im Rahmen der Serviceleistung „Retrofit“ berät Weber seine Kunden zu sinnvollen Möglichkeiten, die Produktivität ihrer bestehenden Weber Maschine durch geeignete Nachrüstung zu steigern. Aufgrund der jahrelangen Erfahrung wurde die Erkenntnis gewonnen, dass es ef-

fizienter ist, eine Anlage zu modernisieren als diese zu ersetzen. Damit handelt die Maschinenfabrik ressourcenschonend, nachhaltig und kostenbewusst im Sinne seiner Kunden.

### 360-Grad-Service von Weber

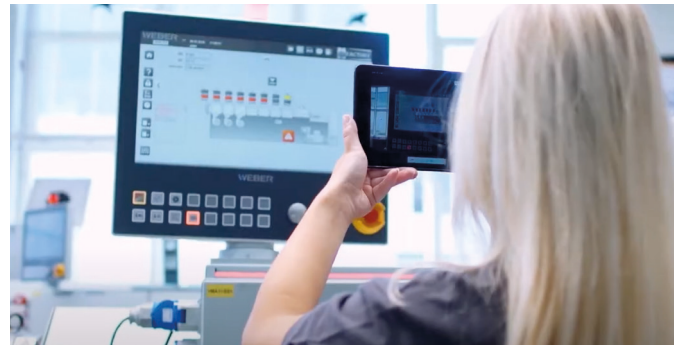


Abb. Servicetechniker schaltet sich über ein Mobilgerät dazu



Abb. der Servicetechniker kann sich dank der Kamera einen Überblick verschaffen und den Fehler gemeinsam beheben



Abb. eine andere Möglichkeit der virtuellen Kontaktaufnahme ist die 3D-Brille

Kontaktieren Sie uns gern

telefonisch unter **+49(0)9261-4090**

oder per Mail **info@hansweber.de**