

# auf bauen.

## **MESS- UND PRÜFTECHNIK**

Licht, Schatten, Bewegung, Wellen, Reflektion

Seite 3

## **PROJEKTE**

Lean Production – Effizienz durch Automation

Seite 4

Retrofitting: Automation und Maschinenbau

Seite 5

## **UNTERNEHMEN**

Standort erweitern

Seite 6



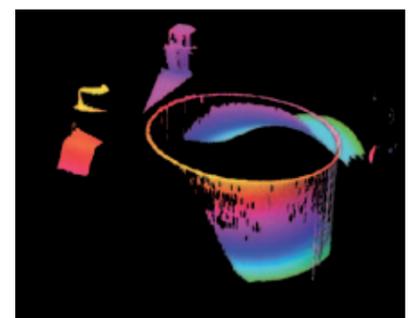
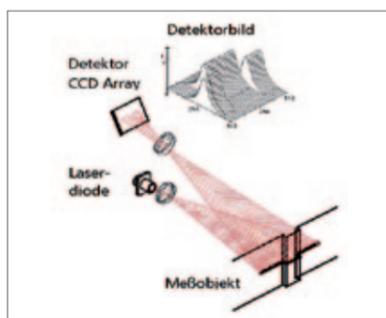


## LICHT UND BEWEGUNG

### Prüfen komplexer Bauteile: Lichtschnittsensor, 3D-Bildverarbeitung

Die absolut vollständige Prüfung von Fertigungsteilen wird in der Industrie zunehmend Standard. Bei komplexen, dreidimensionalen Oberflächen kommt die taktile Messtechnik jedoch an ihre Grenzen oder ist aufgrund der Vielzahl der Messpunkte nicht mehr wirtschaftlich. Hier sind besonders flexible Prüfmöglichkeiten gefragt, um komplette Bauteilfamilien auf einer Prüfvorrichtung kontrollieren zu können.

KÜBLER ESSIG entwickelte für die Produktionslinie einer solchen Bauteilfamilie eine spezielle Prüfvorrichtung, bei der Licht und Bewegung die Hauptrollen spielen: Objekte werden durch das sogenannte Lichtschnittverfahren dreidimensional im Raum optisch vermessen. Der Lichtschnittsensor arbeitet dabei nach dem „Triangulationsverfahren“, welches in optischen Wegmesssensoren erprobt ist. Der Unterschied hierzu ist, dass anstelle des Lichtpunktes eine Laserlinie auf das zu messende Objekt projiziert wird.



Somit ergeben sich zweidimensionale Bildinformationen, welche über eine CCD Kamera aufgezeichnet werden. In der dritten Achse wird der Lichtschnittsensor durch eine Linearbewegung über den Messbereich bewegt und die Positionsdaten mit den 2D-Bildinformationen

(Profilschnitten) zusammengeführt. Daraus entstehen sogenannte 3D-Punktewolken. Diese Punkt-Informationen werden mathematisch ausgewertet, Vektoren abgeleitet und mit den Soll-Koordinaten verglichen. Raffiniert, exakt und zuverlässig.

## WELLEN UND REFLEKTION

### Berührungsloses Prüfen: Radio Frequency Identification, RFID

Die RFID-Technik ist ein Identifikationssystem, bei dem Daten berührungslos und ohne Sichtkontakt von einem Datenträger zu einem RFID-Lesegerät übermittelt werden. Das System funktioniert auch dann, wenn die zu identifizierenden Teile zum Beispiel durch Öl oder Farbe verschmutzt sind.

Zudem erlaubt RFID eine zweiseitige Kommunikation. Das Lesegerät empfängt nicht nur Daten sondern kann auch Informationen an die Datenträger am Prüfobjekt senden. So können Informationen zwischen Werkteil und Prüfanlage im Wechsel ausgetauscht werden.

KÜBLER ESSIG setzt diese Technik bei einem Prüfsystem zur Objektidentifikation ein. Aufgabenstellung war das Vermeiden von Fehlern im manuellen Arbeitsprozess. Ursprünglich traten häufig Verwechslungen

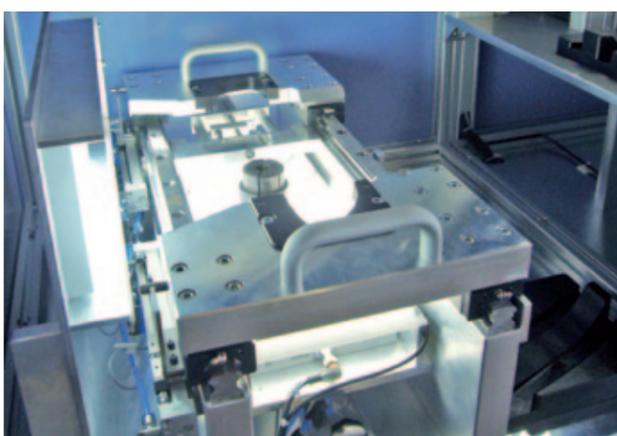
von Einzelteilen oder Fehler bei der Bestückung von Werkzeugvorrichtungen auf. Wärme, Staub und Kälte stellen erschwerte Rahmenbedingungen dar.



Mit dem neuen RFID-Prüfsystem muss der Werker beim Wechsel von Einzelteilen oder Werkzeugvorrichtungen jedes Teil mittels der neuen, bedienfreundlichen Prüfeinrichtung identifizieren. Erst dann wird die Freigabe zur Weiterbearbeitung automatisch ausgelöst. Im Verlauf des Produktionsprozesses werden an vielen Lesepunkten die Objekte manuell aber berührungslos durch den Werker mit der RFID-Prüfeinrichtung erkannt und überprüft. Die Daten werden dem Werker unmittelbar zur Verfügung gestellt, um gegebenenfalls Korrekturen vornehmen zu können. Dadurch werden in dem folgenden Arbeitsschritt Fehler komplett ausgeschlossen. Null Fehlerquote, 100 Prozent Qualitätssicherheit: Dies ist die Bilanz dieses RFID-Prüfsystems von KÜBLER ESSIG.

## LICHT UND SCHATTEN

### Prüfen sensibler Bauteile: Kamerasystem, Durchlichtverfahren



Beim Vermessen und Prüfen sensibler Bauteile dürfen deren Oberflächen nicht berührt werden. Hier führt kein Weg an der optischen Messtechnik vorbei. Licht und Schatten spielen dabei eine wichtige Rolle.

Schwierig wird dieses Zusammenspiel bei Bauteilen, die Licht stark reflektieren. Vor allem an Rundungen können die Bildinformationen so stark beeinflusst werden, dass diese für Mess- und Prüfanforderungen zu unsicher und inkonsistent sind. Für ein Prüfsystem hat KÜBLER ESSIG deshalb das Durchlichtverfahren mit Teilverblendung eingesetzt. Beleuchtungskörper werden hinter das zu prüfende Bauteil angeordnet und so weit verblendet, dass ihre Lichtstrahlen keine Reflektionen erzeugen.

KÜBLER ESSIG stellt sicher, dass die Lichtquelle immer exakt zum Prüfobjekt platziert ist. Denn nur dann hebt sich das Prüfteil mit scharfen Kanten tiefschwarz vom hell beleuchteten Hintergrund ab. Die so entstehenden Bildaufnahmen können für Mess- und Prüfzwecke über Prüf-Algorithmen ausgewertet werden. Dieses Verfahren kommt seit August 2012 bei unserem Kunden zum Einsatz: elegant, präzise und fehlerfrei.

## LEAN PRODUCTION – EFFIZIENZ DURCH AUTOMATION Pulverlackierung / Hausgeräteindustrie

Für einen Einbaugeräte-Spezialisten hat KÜBLER ESSIG die Pulverlackierung nach dem Lean-Prinzip optimiert. Die Ziele waren klar formuliert: Durchlaufzeiten senken, Ausschuss verringern, Lagerflächen optimal nutzen und Rationalisierungspotentiale ausschöpfen. Nach nur vier Monaten Projektlaufzeit wurden alle gesetzten Ziele erreicht.

### Gewusst wie, wann und wo

Kern des Projektes war das transparente Gestalten der Pulverlackierung. Eine automatische Auftragssteuerung liefert kontinuierlich Informationen über die aktuelle Position der Werkteile im Produktionsprozess. Sie füttert damit den laufenden Prozess der Pulverlackierung sowie das ERP-System.

Technisch umgesetzt hat KÜBLER ESSIG dies mit einer „Kopfsteuerung“, welche eine SPS-Steuerung zur Kommunikation mit den einzelnen Anlagenteilen enthält. Ferner wurde eine Feldbuskommunikation aufgebaut, die eine Datenverbindung zu den vorhandenen Steuerungen in den einzelnen Anlagenteilen herstellt. Über eine Schnittstelle werden die SPS-Steuerungen mit der Kopfsteuerung verbunden und durch das firmeninterne Ethernet Netzwerk der Datenaustausch zwischen Kopfsteuerung, Visualisierung und Auftragsverfolgung erreicht. Alle Anlagendaten und Parameter werden zudem an die übergeordneten Systeme durch Datenbausteine bereitgestellt.

Damit werden nun sämtliche Anlagenzustände jederzeit und überall dokumentiert: von der Vorbehandlung über Trockner, die Abwasser- und Klimaanlage, bis hin zur Fördertechnik und den Pulverkabinen.

### MES – Feinplanung der Arbeitsschritte

Um die Schnittstelle zwischen Anlagenebene und ERP-System zu schließen, wurde seitens KÜBLER ESSIG die Firma DE software & control GmbH als erfahrener Anbieter von Manufacturing Execution-Systemen (MES) mit ins Boot geholt.

Die von DE entwickelte MES-Lösung übernimmt Auftragsdaten aus dem SAP System und liefert abhängig von der aktuellen Rüstung der Lackieranlage einen Vorschlag für die optimale Bestückung. Grundlage hierfür ist ein KÜBLER ESSIG System, das exakt protokolliert, welche Traversen mit welcher Rüstung in welcher Reihenfolge in die Anlage fahren bzw. aus ihr heraus kommen.

Die Feinplanung wird automatisch der Lackieranlage übergeben. Eine SAP-Rückmeldung löst mit zeitlichem Vorlauf die Bestellung am Lager aus. Logistisch bedingte Wartezeiten gibt es nicht mehr.

Gleichzeitig zur Materialbestellung wird ein Plan für die Bestückung erstellt und für den Werker visualisiert. Es wird dem Werker angezeigt, welche Rohteile wann benötigt werden und die Traversenbestückung schnell und effizient umgesetzt.

### Qualitätsmanagement – Daten reduzieren Fehler

Am Ende des Lackierprozesses dokumentiert die Feinplanung welche Teile aus der Anlage ausfahren. Davon profitiert die Qualitätsprüfung. Sie definiert direkt beim Aushängen der Fertigteile, welche in Ordnung, Ausschuss oder für die Nacharbeit bestimmt sind. Der konkrete Fehler und seine Lage können an einer Bildschirmgrafik benannt und markiert werden. Die in diesem Prozess ermittelten Mengewerte werden ans SAP zurückgemeldet, um die Menge der Bedarfe und Fertigteile entsprechend zu korrigieren.

Zudem werden die Daten der Qualitätsprüfung mit den Sollwerten der Feinplanung abgeglichen, um die Effizienz der einzelnen Anlagenteile zu dokumentieren. Alle Betriebs-, Maschinen- oder Prozessdaten werden abschließend ausgewertet und in Reports dokumentiert. In der Folge können auch Transport und Montage besser organisiert werden. Unser Kunde profitiert von der Transparenz und Schlankeit der verbesserten Prozesse.



Charge:	Charge 1	Behältertyp:	Typ 1
Artikel:	Artikel 1	Artikelnummer:	1
Stück:	100	Farbe:	Silber

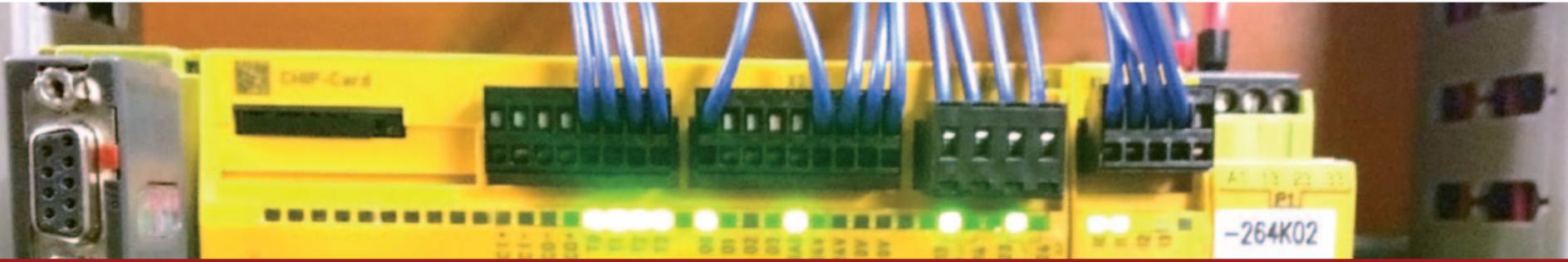
			Pickel Strippen	Spucker	Befehl/Oil
			Material- fehler	Falsche Farbe	Erdungs- fehler
			Über- beschichtung	Unter- beschichtung	Un- beschichtet
			Pickel VBH	Fehler VBH	Abdeckungs- fehler
IO	Nacharbeit	Ausschuss	Abgefallen	Falsches Teil	Sonstige

## AUTOMATION UND MASCHINENBAU – VERNETZT DOPPELT STARK Fertigungslinie Emailpulveranlage Hausgeräteindustrie



Bei der Herstellung von Herden und Backöfen ist die Oberflächenbeschichtung mit Email unverzichtbar. So werden besonders beanspruchte Teile wie Backkästen, Backblech, Innentüren, usw. mit Email dauerhaft beschichtet. Für eine neue Geräteserie wird auch neueste Anlagentechnologie eingesetzt. Auf Ressourcen schonende Abläufe, z.B. durch optimierte Emailpulverkreisläufe, flexible Programme und exakte Bestückungen wurde dabei ein besonderes Augenmerk gelegt.

Für die Projektentwicklung dieser kompletten Neuanlage konnte KÜBLER ESSIG die Stärken seiner beiden Unternehmensbereiche ideal ausspielen: „Automation und Maschinenbau – vernetzt doppelt stark“. Dieses Versprechen haben wir umfassend eingelöst und uns als Generalunternehmer unter Beweis gestellt – von der mechanischen und elektrotechnischen Konstruktion bis hin zur Fertigung und Montage aller Einzelkomponenten. Die Anlage setzt hinsichtlich Qualität der Beschichtung und Effizienz neue Standards für die weltweite Produktion. Dieses umfangreiche Projekt wurde exakt innerhalb des vorgegebenen Zeitrahmens abgeschlossen. Bereits heute kann KÜBLER ESSIG seine Leistungsfähigkeit bei Folgeprojekten für denselben Kunden unter Beweis stellen.



## RETROFITTING

### Intelligentes Lifting für veraltete Systeme



Das Modernisieren und Optimieren bestehender Anlagen ist für viele unserer Kunden eine interessante Alternative zur Neuinvestition. Die Mechanik der Maschinen- und Anlagenteile ist meist noch gut erhalten während Daten-, Steuerungs- und Sicherheitstechnik längst vom aktuellen technologischen Fortschritt abgehängt wurden. Nicht optimierte Taktzeiten sowie Betriebsstörungen bis hin zu kostenintensiven Produktionsausfällen sind dabei nur eine Folge. Zudem treten vermeidbare Bedienfehler auf, da Abläufe noch nicht nach heutigen Standards transparent gestaltet oder visualisiert sind und nicht zuletzt entsprechen die Sicherheitssysteme für Menschen und Anlagen oft nicht mehr den aktuellen Arbeitsrichtlinien.

KÜBLER ESSIG hat viele Projekte in unterschiedlichsten Branchen realisiert. Eine kleine Auswahl stellen wir Ihnen auf dieser Seite vor. Vorteilhaft für unsere Kunden sind auch hier unsere interdisziplinären Teams aus Engineering und Software-spezialisten sowie Montage- und Elektrotechnikfachkräften. Sie entwickeln und realisieren „runde“ Komplettlösungen in enger Abstimmung mit den Kunden.

KÜBLER ESSIG hat vielfach unter Beweis gestellt, dass die modernisierten Anlagen in einem engen Zeitrahmen, oft innerhalb der Betriebsferien, zuverlässig und pünktlich an den Kunden übergeben werden. Auch in Notfällen, wenn beim Kunden plötzlich eine Anlage ausfällt, konnten wir durch schnelle und flexible Hilfe das Vertrauen namhafter Kunden gewinnen.

### Modernisierung Anlagensteuerung Werkzeugwechselwagen Stahlindustrie

#### Ausgangssituation

Elektrotechnischer Umbau des Werkzeugwechselwagens einer 630t-Pressen.

#### Retrofitting Elektrotechnik

Konstruktion eines neuen Schaltplans, Bau eines neuen Schaltschranks und Erneuerung der kompletten Elektroinstallation. Da der Werkzeugwagen unter sehr rauen Bedingungen zum Einsatz kommt, schützen heute geschlossene Führungssysteme Kabel und Leitungen vor mechanischer Beschädigung und dem Eindringen von Schmierstoffen.

#### Retrofitting Steuerung

Erneuern der gesamten Anlagen-Sensorik, Anpassen der Sicherheitstechnik an heutige Standards sowie das Erstellen einer neuen Software auf Basis von Siemens Step7.

Zusätzlich wurde die Anlagenbedienung erleichtert. So ist beispielsweise das Anfahren der Standorte zur Ablage der Werkzeuge durch einen Halbautomatikbetrieb wesentlich vereinfacht worden.

### Bauteilerneuerung Emaillieranlage Hausgeräteindustrie

#### Ausgangssituation

Die Elektrophoretische Tauch-Emailanlage (ETE) hatte durch die im Verfahren notwendigen Medien zahlreiche angegriffene Bauteile. Im Laufe der Jahre wurden sowohl die Tragkonstruktion der Becken als auch die mechanischen und elektrischen Bauteile beschädigt. Zunehmende Störungen und wartungsbedingte Pausen waren die Folge.

#### Retrofitting

Das von KÜBLER ESSIG ausgearbeitete Konzept überzeugte und man erhielt den Zuschlag für die Ausführung. Neben dem anspruchsvollen mechanischen Umbau wurden auch die elektrische Installation, die Sensorik, die Pneumatik und die Steuerungstechnik ausgetauscht. Teile aus Kunststoff und Edelstahl, sowie Elektrobauteile mit einer hohen chemischen Beständigkeit kamen zum Einsatz. Sie ermöglichen nun eine lange Nutzungsdauer. Besondere Spannung brachte der enge Zeitrahmen. Umbau und Wiederinbetriebnahme mussten während der kurzen Betriebspause vollzogen werden. Eine weitere Herausforderung: Herkömmliche Montageabläufe werden meist in Tagen aufgeschlüsselt, für die ETE-Anlage gab es jedoch einen Stundenplan für die Arbeitsabläufe und in Folge eine Hand-in-Hand Arbeit von Mechanik und Elektrik. Mit viel Teamgeist hat KÜBLER ESSIG das ambitionierte Ziel erreicht: die Anlage konnte termingerecht und betriebsbereit übergeben werden.



### Teilmodernisierung Pulverbeschichtungsanlage Industrietechnik – Umweltsimulation

#### Ausgangssituation

Die Betriebssicherheit war nicht mehr stabil gewährleistet. Wiederholter Produktionsausfall der Pulverbeschichtungsanlage für Gehäuseteile war die Folge.

#### Retrofitting Sicherheitstechnik

Die bisherige 1-kanalige Not-Aus Abschaltung wurde gegen ein programmierbares 2-kanaliges Not-Aus Steuergerät vom Typ PNOZmulti ausgetauscht.

#### Retrofitting Steuerungstechnik

Durch den Einsatz einer modernen Simatic S7 Steuerung und den Austausch der Kennungsdekoder durch MEL mit Profibusanbindung wurde die Anlage stabilisiert und damit die Störanfälligkeit beendet.

Das Bedienpult zum Steuern der Anlage an der Aufgabestation wurde durch ein Multi Panel sehr bedienfreundlich: Anlagenzustände werden visualisiert, die

Eingabe der Parameter für die zu beschichtenden Objekte an der Aufgabestation werden für den Werker bequem an der Hubstation möglich.

Ergänzend wurden die alten Handsteuerbirnen durch ein Mobile Panel mit Profibusanbindung ersetzt, um Wartungs- und Störungsarbeiten komfortabel unmittelbar an der Einsatzstelle durchführen zu können.

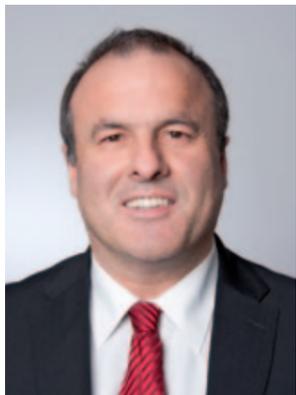


**PERSONAL AUSBAUEN**

Unter unseren 25 Mitarbeitern begrüßen wir neu



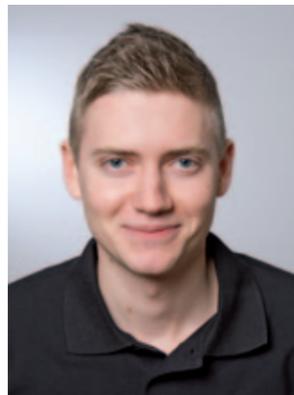
**Martin Hepper**  
Prokurist und kaufmännischer Leiter. Technischer Einkauf, Controlling.



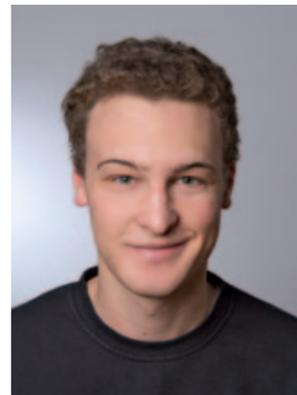
**Hermann Claus**  
Prokurist und Leiter Marketing und Unternehmenskommunikation.



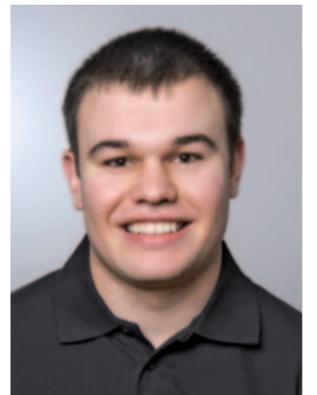
**Jens Kalmbach**  
Maschinentechniker im Bereich Konstruktion und Projektleitung.



**Moritz Kübler**  
ist nach seiner Ausbildung zum Industriemechaniker in der Konstruktion, Fertigung und Montage tätig.



**Julian Schwämmle**  
ist unser Student an der Dualen Hochschule Horb im Studiengang Bachelor of Engineering.



**Max Herter**  
unterstützt als Industriemechaniker fortan unser Team in den Bereichen Schaltschrankbau, Installation und Montage.

**STANDORT ERWEITERN**

**Wachstum Firmengebäude**

Neue Projekte und mehr Mitarbeiter stellen uns baulich vor neue Anforderungen. Entwicklung braucht Raum und so erfolgte im April 2013 der Spatenstich für die neue Fertigungs- und Montagehalle mit Büros.

Diese Investition eröffnet uns die Möglichkeit, als Generalunternehmer unsere Fertigungstiefe auszubauen. In der Werkhalle werden dann auch mechanische Bauteile für den Bereich des Maschinen- und Anlagenbaus sowie der Mess- und Prüftechnik in Eigenfertigung erstellt. Unsere Vorstellungen zu Qualität und Zeitmanagement können wir durch Vormontage und Inbetriebnahme fortan noch effizienter umsetzen.

Der Montagehalle angegliedert ist ein neuer Bürotrakt. Er verbindet das bestehende Firmengebäude mit dem neuen Gebäude architektonisch und funktional, bietet Platz für den Empfangsbereich und für weitere hochmoderne Arbeitsplätze.

Die Kofinanzierung aus Mitteln der Europäischen Union im Rahmen der Entwicklung des ländlichen Raums für besonders innovative Unternehmen ist für uns Anerkennung und Ansporn zugleich.

Mit dem Neubau sehen wir uns für die Zukunft bestens aufgestellt. Er unterstützt unsere mittelständischen Tugenden: Beweglich, schnell, kompetent und unkompliziert begegnen wir bei KÜBLER ESSIG unseren Kunden.

**NACHWUCHS FÖRDERN**

**Schüler-Ingenieur-Akademie (SIA) und vielfältige Ausbildungswege**

Die Zukunft fest im Blick bietet KÜBLER ESSIG Schülern der Oberstufe am Technischen Gymnasium im benachbarten Nagold dreimonatige Praktika an. Ziel ist es, den Wissenstransfer von den Unterrichtsinhalten in konkrete Praxisprojekte erfolgreich zu gestalten. In enger Abstimmung mit den Fachlehrern betreuen unsere erfahrenen Ausbilder die Schüler und eröffnen Einblicke in alle Unternehmensbereiche. Aus- und Weiterbildung hat bei KÜBLER ESSIG schon immer einen hohen Stellenwert. Stets ist es unser Ziel, den jungen Menschen nach der Ausbildung eine erfolgreiche Perspektive im Unternehmen zu bieten. Kontinuierlich bilden wir zum Beruf des Elektroniker für Automatisierungstechnik und der Industriekauffrau aus. Auch bieten wir Studienplätze im Rahmen des Dualen Studiums an der DHBW Horb an. Aktuelle Informationen stehen unter [www.kuebler-essig.de](http://www.kuebler-essig.de) bereit.



**EINBLICK**

**Unser Leistungsportfolio**

<p><b>Automation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardwareplanung</li> <li>• Software-Engineering</li> <li>• Datentechnik</li> </ul>	<p><b>Maschinen- und Anlagenbau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handhabetechnik</li> <li>• Anlagen zur Oberflächenbehandlung</li> </ul>	<p><b>Mess- und Prüftechnik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätsmanagement</li> <li>• Null Fehlerproduktion – 100% Qualitätskontrolle</li> <li>• Dokumentation</li> </ul>	<p><b>Retrofitting</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modernisierung</li> <li>• Energetische Optimierung</li> <li>• Sicherheitstechnik</li> </ul>
--	--	---	---