

# Paketbote 4.0

**LOGISTIK:** Onlineshopping boomt. Als Folge verstopfen Lieferwagen die Straßen. Gesucht werden deshalb neue Lösungen für die letzte Meile.

VON PATRICK SCHROEDER

**P**aketzusteller, die in zweiter Reihe parken und Straßen verstopfen: Dieses Bild kommt vielen Menschen bekannt vor. Denn die Corona-Pandemie beschert dem E-Commerce Aufwind. Allein die Deutsche Post DHL lieferte 2020 rund 1,8 Mrd. Pakete aus – 15 % mehr als im Vorjahr. „Luftverschmutzung, Staus und konstant hohe Lärmpegel beeinträchtigen die Lebensqualität in unseren urbanen Räumen massiv“, gibt Christian Müller, Geschäftsführer von EIT InnoEnergy Deutschland, zu bedenken. „Die Auslieferung von Paketen und Gütern auf der letzten Meile verursacht nicht nur mehr als 50 % der gesamten Logistikkosten, sondern erfolgt nach wie vor zum größten Teil mit benzin- oder dieselbetriebenen Transportern.“

EIT InnoEnergy, eine Förderinstitution der EU, investiert deswegen in Droid Drive. Das Aachener Startup hat den Duck Train entwickelt – ein alternatives Fahrzeugkonzept für die letzte Meile, für den Weg vom letzten Warenlager bis zum Kunden an die Haustür.

**Ein Konzept, das sein Vorbild in der Natur hat:** Küken watscheln ihrer Entenmutter in einer Kolonne hinterher. Ähnlich funktioniert der Duck Train. Der Paketzusteller ist die Mutter. Er fährt mit einem (elektrischen) Fahrrad an der Spitze. Ihm folgen die Küken, bis zu fünf autonome Elektrofahrzeuge, ausgestattet mit Sensoren und künstlicher Intelligenz. Sie fahren auf der Spur des Anführers in Kolonne, dicht an dicht – mit einer Höchstgeschwindigkeit von 25 km/h. Die Ducks sind 2,2 m lang und 1 m breit, somit also kompakt genug, um auf Fahrradwegen zu navigieren, sich zwischen Pollern hindurchzuquetschen und das be-

grenzte Platzangebot in Städten optimal zu nutzen.

Im Zustellbezirk angekommen, suchen sich die Ducks eine neue Mutter: Mitarbeiter des Paketdienstes, die zu Fuß die Zustellung bis zur Wohnungstür übernehmen. Die kleinen Elektrofahrzeuge folgen den Boten auf Schritt und Tritt. Jedes von ihnen hat ein Transportvolumen von 2 m<sup>3</sup> und trägt bis zu 300 kg Nutzlast. Der Entwickler von Duck Train sind überzeugt: Die Zustellung wird deutlich effizienter, da weniger Zeit durch Parken, lange Wegstrecken und Staus verloren geht. „Mit unserer Technologie sind jährlich Einsparungen von über 5 Mrd. € in der Paketbranche in Europa möglich“, erklärt Kai Kreisköther, Geschäftsführer von Droid Drive. „Gleichzeitig würde Duck Train dabei mehr als 60 Mio. t CO<sub>2</sub> vermeiden.“

Derzeit arbeitet das Unternehmen an einer Straßenzulassung für

die Fahrzeuge. Zum Einsatz kommen sollen die autonomen Züge dann erstmalig für den Mainzer Lebensmittellieferdienst Frische-post. Und anschließend vielleicht in ganz Europa. Müller: „Mit unserer Erfahrung und unserem breiten, europäischen Partnernetzwerk können wir einen strategischen Mehrwert für die Entwicklung und Markteinführung dieser revolutionären Lieferfahrzeuge bieten.“

**Doch die Konkurrenz schläft nicht.** Ingenieure auf der ganzen Welt entwickeln autonome Fahrzeuge, um die Logistik der letzten Meile zu optimieren. Das Unternehmen Deka Research & Development Corp. etwa entwickelte einst das Segway, ein elektrisch angetriebenes Personenzugfahrzeug, mit dem Touristen Städte erkunden. Jetzt bauen die Ingenieure ein autonomes Liefergerät für das US-amerikanische Logistikunternehmen FedEx: den Roxo. Techni-



**Der Roboter Digit** des US-Unternehmens Agility Robotics kann Treppen steigen und 18 kg tragen. Er ist faltbar und lässt sich leicht verstauen. Hunde beißen sich an seinen Waden die Zähne aus.

Foto: Tim LaBarge/Ford/Agility Robotics

sche Basis ist das Fahrwerk eines elektrischen Rollstuhls, auf den die Erfinder eine Paketbox montiert haben. Ausgestattet mit Kameras, Lidarsensoren für die optische Abstands- und Geschwindigkeitsmessung und Algorithmen für das maschinelle Lernen ist Roxo in der Lage, autonom auf Gehwegen zu fahren und Pakete oder Lebensmittel aus dem Supermarkt in einem Umkreis von bis zu 8 km zu Kunden zu bringen. Der Bediener hat dabei jederzeit die Möglichkeit, die Umgebung mit Kameras zu beobachten, mit Personen über Mikrofon und Lautsprecher zu kommunizieren und bei Bedarf die Kontrolle über das Fahrzeug zu übernehmen. Erste Tests hat Fedex in Bundesstaaten durchgeführt, die den Betrieb autonomer Lieferroboter bereits zulassen: dazu zählen Arizona, North Carolina, Pennsylvania, Tennessee, Texas, Utah und Virginia.

**Beine statt Räder:** Nicht alle Konkurrenten von Duck Train und Roxo rollen vor unsere Türen. Vorstellbar ist, dass in Zukunft humanoide Roboter in der Paketzustellung zum Einsatz kommen – etwa das Modell Digit des US-amerikanischen Unternehmens Agility Robotics. Der elektrische Zweibeiner kann Hindernisse umgehen und Treppen steigen – mit bis zu 18 kg schweren Paketen zwischen seinen Greifarmen. Er lässt sich zusammenfallen und platzsparend in Lieferfahrzeugen unterbringen. Sobald ein autonomes Fahrzeug am Ziel angekommen ist, könnte Digit Pakete ausladen und die letzten Schritte im Auslieferungsprozess selbstständig durchführen. An einem solchen Konzept arbeitet Agility Robotics gemeinsam mit dem Autobauer Ford, der autonome Fahrzeuge zur Verfügung stellt. Bis zur Serienreife dürfte es allerdings noch ein weiter Weg sein.

**Allein DHL lieferte 2020 rund 1,8 Mrd. Pakete aus – Tendenz steigend.**



**Der Duck Train** vom Aachener Unternehmen Droiddrive folgt der Paketzustellerin auf Schritt und Pedaltritt. Das Gefährt besteht aus bis zu fünf autonomen Elektrofahrzeugen, ausgestattet mit Sensoren und künstlicher Intelligenz. Foto: Droiddrive GmbH



**„Roxo“**, der autonome Transporter der US-Firma Deka, liefert schon bald Pakete aus. Möglich machen es u. a. Lidarsensoren.

Foto: Brian von Glahn/FedEx



# Kälte will gelernt sein

**LOGISTIK:** Impfstoffe gegen Covid-19 müssen teilweise bei -70 °C transportiert und gelagert werden. Verschiedene Lösungen sollen diese extreme Temperatur gewährleisten.

VON PATRICK SCHROEDER

**M**ontag ist der zweite Impfstoff gegen das Coronavirus in Deutschland angekommen. Nicht nur Risikogruppen atmen auf. Auch Logistiker sind glücklich. Denn das Mittel vom US-Hersteller Moderna kann bei -20 °C aufbewahrt werden und ist bei Kühlschranktemperatur bis zu 30 Tage haltbar.

Deutlich aufwendiger in der Handhabung ist das bisher verimpfte Vakzin „BNT162b2“ von Biontech und Pfizer. Es muss bei -70 °C gelagert und transportiert werden – ansonsten verliert das Serum seine Wirkung. Die Extremtemperatur stellt Versender und Lieferanten vor eine Herausforderung.

Die Logistik bezeichnet diesen Temperaturbereich als „very deep frozen“, also „sehr tiefgefroren“. Nur wenige können damit umgehen. Zum Vergleich: Im herkömmlichen Gefrierfach gelten -18 °C als optimale Temperatur. Nun muss es gelingen, Milliarden von Impfdosen um die Welt zu transportieren und vor dem Hitzetod zu schützen.

Die Impfstoffe für die EU entstehen in Biontechs Produktionsstätten in Deutschland sowie in Pfizers Werk in Belgien. Die Unternehmen verpacken die Impfdosen in Behäl-

tern, die mit Trockeneis gefüllt sind. Das gefrorene Kohlenstoffdioxid hat eine Temperatur von -78,5 °C und schützt die wertvolle Fracht für mehrere Tage. Genügend Zeit, um die rund 60 Standorte in Deutschland zu erreichen, welche die Bundesregierung als Zwischenlager für die Auslieferung an die Bundesländer bestimmt hat.

Für Lagerung und Logistik vor Ort sind die jeweiligen Länder zuständig. Niedersachsen beispielsweise hat DHL Supply Chain, ein Geschäftsbereich der Deutschen Post mit rund 146 000 Mitarbeitern, beauftragt, den Covid-19-Impfstoff zu lagern und an Impfstellen und Krankenhäuser zu liefern.

„Die Aufbewahrung und der Transport bei -70 °C stellen eine Herausforderung dar, die bislang nur Logistikunternehmen mit ausreichenden Kühlkapazitäten in diesem niedrigen Temperaturbereich bewältigen können“, bestätigt Oscar de Bok, Geschäftsführer der DHL Supply Chain. „Wir haben aber bereits früh in den Ausbau unserer Deep Freezer Farms und Kühllager investiert.“

**Deep Freezer:** Damit sind industrielle Kühlschränke gemeint, die Extremtemperaturen fahren und Impfstoffe somit über Wochen lagern können. Zu den Herstellern

zählt die Binder GmbH aus Tuttlingen. Die Geräte aus Edelstahl kühlen ihren Inhalt auf bis zu -90 °C herunter. Dabei ist die Temperaturverteilung im Inneren so gleichmäßig, dass die Impfstoffe immer gleiche Bedingungen vorfinden. Rund 127 000 Fläschchen des Biontech-Impfstoffs haben laut Unternehmen in einem Kühlschrank Platz. DHL Supply Chain wird an zwei seiner Life Sciences & Health Care Standorte rund 2,2 Mio. Impfdosen und 350 Paletten Impfbühler lagern, kommissionieren und für den Transport vorbereiten.

**Problematisch wird die Verteilung** des Impfstoffs auf Kontinenten wie Afrika. Wie sollen Impfzentren funktionieren, wenn vielerorts nicht einmal die Stromversorgung verlässlich ist? Die Antwort des Unternehmens Renergen aus Südafrika: ein Container namens Cryo-Vacc. Er besteht aus Aluminium, ist 20 kg leicht und bietet Platz für 100 Impfstoffdosen. Der Clou: Er arbeitet ohne Strom. Stattdessen nutzt der Container flüssiges Helium, um die Temperatur im Inneren auf -70 °C herunterzukühlen. Logistiker haben somit 30 Tage Zeit, um den Impfstoff in abgelegene Gebiete zu transportieren.

Doch wie garantieren, dass die Temperatur während der Transporte rund um die Welt konstant war

## In die Deep Freezer

der Tuttlinger Binder GmbH & Co. KG passen bis zu 127 000 Fläschchen des Biontech-Impfstoffs. Foto: Binder

und der sensible Impfstoff unbeschädigt ist? Hier kommen Unternehmen wie Heraeus Nexensos aus Kleinostheim ins Spiel. Es entwickelt platinbasierte Widerstandstemperrdetektoren (RTD), die bei Extremtemperaturen von bis zu -200 °C arbeiten und den Schutz während Lagerung und Transport der Impfstoffe ermöglichen. „Wir freuen uns, die Wirksamkeit und Sicherheit von Kryoketten, insbesondere für die Logistik von Impfstoffen gegen SARS-Cov-2, unterstützen zu können“, sagt Ralph Meschkat, Präsident von Heraeus Nexensos. Weil die Nachfrage nach den Sensoren sprunghaft gestiegen sei, habe das Unternehmen die Produktionskapazität bereits erweitert.

Es laufen auch Forschungsprojekte, die Alternativen zu Trockeneis finden wollen. Warum? Trockeneis ist in der Herstellung sehr energieintensiv und nur einmalig verwendbar. Zudem darf es aus Sicherheitsgründen nur in begrenzter Menge in Flugzeugen Platz finden. Das Würzburger Unternehmen va-Q-tec und das Bayerische Zentrum für Angewandte Energieforschung forschen deshalb an Kühlakkus aus Phasenwechselmaterialien, die zuverlässig im Tiefkältebereich von -70 °C kühlen können. Die PCM-Kühlakkus sollen sich mindestens 50-mal wiederverwenden lassen.

**-90 °C sind in speziellen Industriekühlschränken erreichbar. Für den Biontech-Wirkstoff genügen -70 °C.**

Testen Sie jetzt Technikwissen von VDI Fachmedien:  
**2 AUSGABEN GRATIS!**



**10 %  
RABATT\*  
FÜR VDI-  
MITGLIEDER**

**BAUINGENIEUR**  
10 Ausgaben pro Jahr  
Jahresabopreis: 453 EUR\*\*  
zzgl. Versand (Deutschland): 14,50 EUR,  
E-Paper-Abo: 407,70 EUR

**HLH**  
9 Ausgaben pro Jahr  
Jahresabopreis: 215 EUR\*\*  
zzgl. Versand (Deutschland): 15 EUR,  
E-Paper-Abo: 193,50 EUR

**Sie wollen einzigartiges Insider-Know-how und praxisorientiertes Hintergrundwissen, kombiniert mit wissenschaftlicher Expertise?**

Dann testen Sie jetzt Technikwissen der VDI Fachmedien, dem Fachverlag für Ingenieure – in direkter Anbindung an den VDI, dem größten deutschen Ingenieurnetzwerk. Und wählen Sie aus den hochkarätigen Fachzeitschriften Bauingenieur und HLH Ihren Favoriten aus:

**Lesen Sie als Neu-Abonnent 2 Print-Ausgaben gratis!**

Telefon: +49 6123 9238-202  
vdi-fachmedien@vuservice.de  
www.vdi-fachmedien.de

\* Rabatt nicht bezogen auf Versandkosten.  
\*\* Alle angegebenen Preise sind inklusive MwSt. und zzgl. Versandkosten.

**vdi fachmedien**

TECHNIKWISSEN FÜR INGENIEURE.



# Effektiver produzieren mit KI



**INDUSTRIE 4.0:** Die selbstlernende Software der Karlsruher Anacision GmbH sagt Anlagendefekte voraus, optimiert Rüstzeiten und senkt die Energiekosten.

Die künstliche Intelligenz von Anacision erkennt, was an Robotern und Maschinen in naher Zukunft kaputtgehen könnte. Foto: [M]: panthermedia.net/nmcandre/Alexander Limbach/VDIn

VON PATRICK SCHROEDER

**E**in aktuelles Thema in der produzierenden Industrie ist die sogenannte Predictive Maintenance (PM), also die vorausschauende Wartung. Unternehmen statten dabei Maschinen und Anlagen mit vernetzten Sensoren aus. Nähert sich ein Bauteil der Verschleißgrenze, schlägt ein IT-System automatisch Alarm. Techniker tauschen Teile dann aus, noch bevor es zum teuren Anlagenausfall kommt. Soweit nicht ungewöhnlich, denn Verschleiß ist vorhersehbar und vergleichsweise einfach zu messen. Außergewöhnlich ist allerdings ein Ansatz von Anacision.

Das Jungunternehmen aus Karlsruhe bringt Predictive-Maintenance-Systeme auf das nächste Level – mithilfe von künstlicher Intelligenz (KI). Die Algorithmen erkennen nicht nur Verschleiß, sondern auch tausend andere potenzielle Fehler. Selbst solche, die noch nie zuvor auftraten und früher kaum vorhersehbar waren. Ein Beispiel findet sich bei der Linde AG. Der Spezialist für Industriegase nutzt Turbokompressoren. Bei ihnen erkannte die KI die Gefahr, dass sich eine bestimmte Schraube lösen und die Turbine beschädigen könnte.

„Die hohe Diversität solcher möglichen Störfälle mit einer Software abzubilden, ist eine große Herausforderung – unter anderem deshalb, weil für nie dagewesene Störungen auch keine digitalen historischen Störmuster existieren“, sagt Rico Knapper, Managing Director und Chief Data Scientist bei Anacision.

Um diese Herausforderung zu meistern, steckten IT-Spezialisten des Start-ups die Köpfe mit Ingenieuren von Linde zusammen. Die KI lernte, aus Temperatur, Druck und Vibration einzelner Bauteile eine Art digitales Gesundheitsbild der Anlage zu erzeugen und Abweichungen richtig einzuschätzen. „Wir haben es geschafft, eine selbstlernende Software zu bauen, die auch unbekannte Störfälle mehrere Wochen vor einem Ausfall identifiziert.“ Einer der Meilensteine in der Geschichte des jungen Unternehmens aus Karlsruhe war damit gelegt.

Die Geschichte von Anacision beginnt vor sechs Jahren. Rico Knapper arbeitete die sieben Jahre davor am Forschungszentrum Informatik in Karlsruhe. Im Rahmen seiner anwendungsnahen Forschung brachte er in dieser Zeit immer wieder gemeinsame Projekte mit der Exxeta AG auf den Weg, ein IT-Systemhaus aus der Nachbarschaft.

„Das Gebiet der künstlichen Intelligenz war damals noch sehr forschungsnah. Nur einige große finanzstarke Unternehmen konnten es sich leisten, Projekte auch tatsächlich in die Praxis umzusetzen“, so Knapper. „Unser Ziel war es, diese zukunftsweisende Technologie in den Mittelstand zu bringen.“ 2015 gründete Knapper deshalb die Anacision GmbH, gemeinsam mit seinem Kollegen Markus Frondorf und Exxeta als Hauptgesellschafter.

Zunächst gab es bei Anacision keine Spezialisierung. „Wir nahmen jeden Kunden an, der

nicht bei Drei auf dem Baum war. Dazu zählten beispielsweise Geschäfte, die mit künstlicher Intelligenz Produktsortiment und Produktpräsentation verbessern wollten.“

**Doch diese Exkurse waren kurz.** Als 2018 der Maschinenbauer EMAG aus Salach mit einer Minderheitsbeteiligung von 25 % als strategischer Investor einstieg, fokussierte sich das Start-up auf die Entwicklung von KI-Lösungen für die Maschinenbaubranche.

„Wir setzten es uns zum Ziel, ein Player im Bereich autonome Fabrik zu werden, mit den Schwerpunkten KI-basierte Ressourcenoptimierung, Predictive Maintenance, Supply-Chain-Optimierung, Produktionsverbesserung und Feinplanung.“ Heute unterstützt Anacision Fabriken sowie Maschinen- und Anlagenbauer unter anderem dabei, mit Künstlicher Intelligenz Stromkosten zu sparen.

Ein Beispiel: In vielen Betrieben laufen Werkzeugmaschinen nicht rund um die Uhr. Immer wieder kommt es zu Unterbrechungen – bedingt durch Schichtwechsel, Ausfallzeiten oder Auftragsengpässe. Betreiber müssen in diesen Pausen entscheiden, wie sie mit den Maschinen umgehen. Schalten sie die Geräte aus, müssen sie mit einer langen Kaltstartphase rechnen und vor dem regulären Betrieb unter Umständen erst Probeteile produzieren. Lassen sie die Maschinen in den Pausen hingegen laufen, droht unnötiger Energieverbrauch.

„Um Anwender vor

zu hohen Stromkosten zu schützen, haben wir deswegen in Kooperation mit EMAG ein KI-basiertes Optimierungstool entwickelt“, sagt Knapper. Damit das Tool weiß, wann die Produktion wieder anläuft, ist es mit dem MES-System des Anwenders verbunden. Mit historischen Energie- und Temperaturdaten lernt es darüber hinaus das Verhalten der Maschinen kennen. So kann die künstliche Intelligenz gezielt Situationen analysieren und Handlungsempfehlungen geben.

„Einem unserer Kunden aus der Automotive-Branche ist es mit dem KI-Tool gelungen, auf einer Linie mit zehn baugleichen Maschinen die Energiekosten um 18 % zu senken“, so Knapper. Doch trotzdem ist das Optimierungswerkzeug noch kein Selbstläufer. „Obwohl die meisten Industriebetriebe gigantische Stromkosten haben, müssen wir derzeit immer noch viel Überzeugungsarbeit leisten. Ich bin allerdings überzeugt: In fünf Jahren wird Energieoptimierung ein Megathema und in aller Munde sein.“



Die beiden Geschäftsführer Markus Frondorf und Rico Knapper (re.) haben sich mit ihrer Software 2018 auf die Maschinenbaubranche spezialisiert. Foto: Anacision



Foto [M]: panthermedia.net/Andreas Weber/VDIn

## Anacision GmbH

- Gegründet: 2015
- Unternehmenssitz: Karlsruhe
- Branche: Software
- Mitarbeiter: 20
- Vertrieb: weltweit
- Umsatz: ca. 2,5 Mio. €

# Tellerseparatoren zur Reinigung von Blow-by-Gas bei Pkw-Motoren



Die Grenzwerte für die Reinigung des Blow-by-Gases werden strenger, Ölpartikel immer kleiner. Reinz aus Neu-Ulm, ein Tochterunternehmen des US-amerikanischen Unternehmens Dana, hat deswegen gemeinsam mit 3nine einen Tellerseparator für Verbrennungsmotoren entwickelt, der speziell unter 0,6 µm kleine Ölpartikel effizient aus dem Blow-by-Gas abscheidet, und das zu nahezu 100 %.

## ANFORDERUNGEN AN DIE ÖLPARTIKELFILTRATION STEIGEN

Die Evolution bei Pkw-Motoren schreitet in großen Schritten voran: Gefragt ist mehr Effizienz, also mehr Leistung bei niedrigerem Kraftstoffverbrauch. Deswegen steigen Zylinderdrücke und Öltemperaturen für eine Wirkungsgradsteigerung, parallel erhöht sich die Anzahl der Schmierstellen und Ölspritzdüsen zur Reibungsoptimierung im Antriebsstrang und damit die Ölumlaufrmenge im Motor. Zudem kommen vermehrt niedrigviskose Motoröle zum Einsatz. Das stellt die Kurbelgehäuseentlüftung und Systeme zur Reinigung der Blow-by-Gase vor neue Herausforderungen.

Vermeiden lassen sich Blow-by-Gase nicht. Sie treten in Otto- und Dieselmotoren automatisch auf, hauptsächlich wenn Verbrennungsgas am Kolben vorbei in das Kurbelgehäuse strömt und bei der Entlüftung in Richtung Ansaugtrakt Öltröpfchen mitreißt. Das Problem: Die winzigen Ölpartikel, die vor allem bei Verwendung von niedrigviskosen Motorölen überwiegend kleiner als 1 µm sind, würden sich bei der Rückführung zum Ansaugkrümmer auf Motorkomponenten ablagern, unter anderem auf dem Drosselklappengehäuse, dem Abgasturbolader, den Einlassventilen oder dem Ladeluftkühler. Das würde auf Dauer die Lebensdauer und Leistung des Motors herabsetzen. Gelangen die Öltröpfchen in den Ver-

## AUTOREN



**Dr. Claes Inge**  
ist R&D-Manager bei der 3nine AB in Nacka Strand (Schweden).



**Peter Franzén**  
ist Research Engineer bei der 3nine AB in Nacka Strand (Schweden).



**Dipl.-Ing. (FH) Christoph Erdmann**  
ist Leiter der Entwicklung des Bereichs Kunststoffsysteme bei der Dana/Reinz-Dichtungs-GmbH in Neu-Ulm.



**Dipl.-Ing. (FH) Francesco Zitarosa**  
ist Leiter der globalen Anwendungstechnik Kurbelgehäuseentlüftung bei der Dana/Reinz-Dichtungs-GmbH in Neu-Ulm.





**BILD 1** Dana-Tellerseparator für Lkw-Anwendungen (links) und für Pkw-Anwendungen (rechts)  
(© Dana)

brennungsraum und zünden dort zu früh, entstehen zudem Klopfefekte durch eine unkontrollierte Verbrennung.

Es ist daher wichtiger denn je, im Rahmen der Kurbelgehäuseentlüftung die Feinölpartikel aus dem Blow-by-Gas zu entfernen, bevor es wieder der Verbrennungsluft zugeführt wird. Die Zielwerte werden dabei von den OEMs vorgegeben. Lag das tolerierte Maximum vor rund zehn Jahren noch bei circa 5,0 g/h, werden heutzutage teilweise bis zu 0,25 g/h Ölaustrag und darunter gefordert.

#### **PASSIVE ABSCHIEDESYSTEME STOSSEN AN PHYSIKALISCHE GRENZEN**

Adaptive passive Ölnebelabscheidesysteme, die in Pkw-Motoren zum Einsatz kommen und nach dem Prall- oder Trägheitsprinzip arbeiten, sind zwar in der Regel kostengünstig, erreichen oftmals speziell bei kleinen Partikeln aber nur relativ geringe Abscheideraten. Diese Systeme funktionieren nur dann effizient, wenn der Differenzdruck zwischen Ansaugtrakt des Motors und Zylinderkurbelgehäuse sowie die Strömungsgeschwindigkeit des Blow-by-Gases entsprechend hoch sind: je stärker die Beschleunigung und die Umlenkung, desto feiner die abscheidbaren Ölpartikel. Die stetige Entdrosselung des Ansaugtrakts reduziert den Differenzdruck als Energiequelle für passive Ölnebelabscheider. Die Systeme stoßen bei der Verwendung in modernen Verbrennungsmotoren an ihre physikalischen

Grenzen. Passive Systeme können kaum Ölpartikel aus dem Ölnebel entfernen, die kleiner als  $0,6 \mu\text{m}$  sind. Dies ist jedoch vor dem Hintergrund der Motorenentwicklung und der sich ändernden Gesetzgebung erforderlich.

#### **DOWNSIZING VON AKTIVEN TELLERSEPARATOREN AUS DEM LKW-BEREICH**

Gebläse oder Saugstrahlpumpen einzusetzen, um die Effektivität passiver Systeme zu erhöhen, ist eine Lösung. Ein weiterer, derzeit sehr vielversprechender Ansatz sind sogenannte aktive Tellerseparatoren, die in Lkw schon seit einiger Zeit zum Einsatz kommen und mittlerweile auch ihren Weg in Pkw-Motoren finden, **BILD 1**. Dabei handelt es sich um Ölnebelabscheidesysteme, die an den Motor angebaut oder in Bauteile wie Ölwanne oder Zylinderkopfhaube integriert und in den Kreislauf der Kurbelgehäuseentlüftung eingegliedert sind. Auch die Verwendung als eigenständiges System (Stand-Alone-System) ist realisierbar. Ihr Herzstück ist ein elektrisch oder hydraulisch über Öldruck angetriebener Rotor, an dessen Welle in der Mitte des Gehäuses mehrere konisch geformte Teller als Stapel (Stack) in einem engen Abstand zueinander angeordnet sind.

Einmal in Rotation versetzt, greift beim aktiven Tellerseparator von Dana das gleiche Wirkprinzip wie bei klassischen Tellerseparatoren: Die Drehbewegung drängt das Gas aus den Tellerzwischenräumen. Dabei lagern sich die

Ölpartikel, die schwerer als das Gas sind, auf den Tellern ab. Sie agglomerieren zu Tröpfchen, werden durch die Zentrifugalkräfte an die feststehenden Außenwände des Separators geschleudert, über spiralförmig verlaufende Abflussschlitze gesammelt und erneut dem Ölkreislauf zugeführt. Durch die Saugwirkung des Tellerstapels wird der Druck im Kurbelgehäuse reduziert. Die Entwicklung des Tellerseparators hat noch weitere Innovationen hervorgebracht, unter anderem ein System zur Drainage des Antriebsöls und die Integration des Tellerstapels in die Zylinderkopfhaube.

Der Vorteil der aktiven Tellerseparatoren ist, dass die Abscheideeffizienz nahezu unabhängig von den Durchflussraten des Blow-by-Gases und Druckverhältnissen der Motoren ist. Zudem erzeugen sie eine Pumpwirkung, die den Druckverlusten entgegenwirkt, und sind im Vergleich zu reinen, teilweise aktiven Filtersystemen wartungsfrei.

#### **NEUARTIGE TELLERSEPARATOREN SCHEIDEN AUCH SEHR KLEINE ÖLPARTIKEL AB**

Neuartige Tellerseparatoren nehmen es auch mit Ölpunkten auf, die kleiner als  $0,6 \mu\text{m}$  sind. Genau hier knüpfen die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der Dana Inc. gemeinsam mit den Spezialisten von 3nine aus Stockholm an. Es wurde ein gewichtsoptimierter aktiver Tellerseparator entwickelt, dessen Vollkunststoffgehäuse sich seitlich an den Motor anbringen oder in die Zylinder-

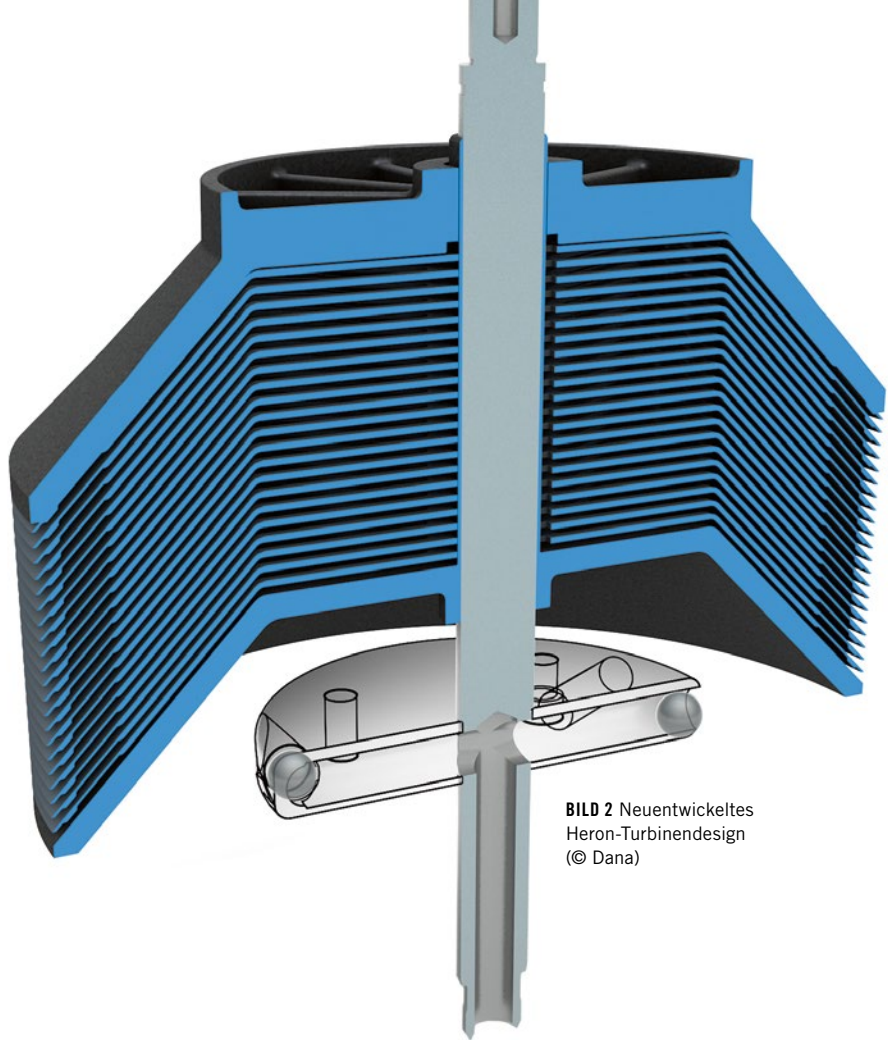
## ENTWICKLUNG FILTER

kopfhaube integrieren lässt. Im Vergleich zu Wettbewerbssystemen erzielt dieses System höhere Wirkungsgrade. Speziell die hydraulisch angetriebene Variante des Tellerseparators punktet mit einer geringeren Leistungsaufnahme, höheren Drehzahlen, kurzen Ansprechzeiten und einer Gewichtsersparnis. Somit lassen sich selbst kleine Ölpartikel, speziell kleiner als  $0,6\ \mu\text{m}$ , zu nahezu 100 % abscheiden.

Zum Einsatz kommen ein Kugellager und ein Gleitlager – eine Kombination, die im Vergleich zu Freikugellagern weniger Reibung erzeugt. Da die Ölpartikel im Blow-by-Gas für eine kontinuierliche Schmierung des Kugellagers sorgen, werden die Reibungsverluste noch weiter reduziert. Ein optimiertes, kegelstumpfförmiges Design der Teller maximiert die Trennfläche und trägt somit zur erhöhten Effizienz bei. Zusätzlich verhindert es wirkungsvoll Versottungseffekte.

### TELLERSEPARATOR ROTIERT MIT HOHER DREHZAHL

Die Kerninnovation stellt das Antriebssystem aus Heron-Turbine und berührungsloser Abdichtung zwischen Antriebs- und Abscheidkammer dar. Dabei strömt Antriebsöl, das aus dem Motorölkreislauf abgezweigt wird, durch die hohle Antriebsachse in Richtung der Turbine, **BILD 2**. Diese sitzt unter dem Tellerstapel, geschützt durch eine Kunststofftrennwand, welche die berührungslose Abdichtung beinhaltet. Die Turbine hat eine ausbalancierte Geometrie mit tangential ausgerichteter Düse. Strömt das Antriebsöl durch die Düse, beginnen Turbine und Tellerseparator aufgrund des Rückstoßeffekts mit bis zu 12.000/min zu rotieren. Aufgrund der ebenfalls optimierten Düse sind Störungen durch Verwirbelungen auf ein Minimum reduziert. Durch Anpassung der Düsengeometrie lässt sich dieses Turbinensystem flexibel auf die jeweiligen Kundenanforderungen anpassen. Speziell bei geringeren Öldrücken arbeitet das System effizienter und zeigt große Vorteile gegenüber bekannten Systemen mit feststehenden Düsen. Der drehzahlabhängige Druckverlauf im Ölkreislauf in Kombination mit der darauf abgestimmten Heron-Turbine stellt ein energiesparendes adaptives Antriebskonzept dar, das über weite Bereiche exakt den Motoranforderungen zur Abscheidung entspricht.

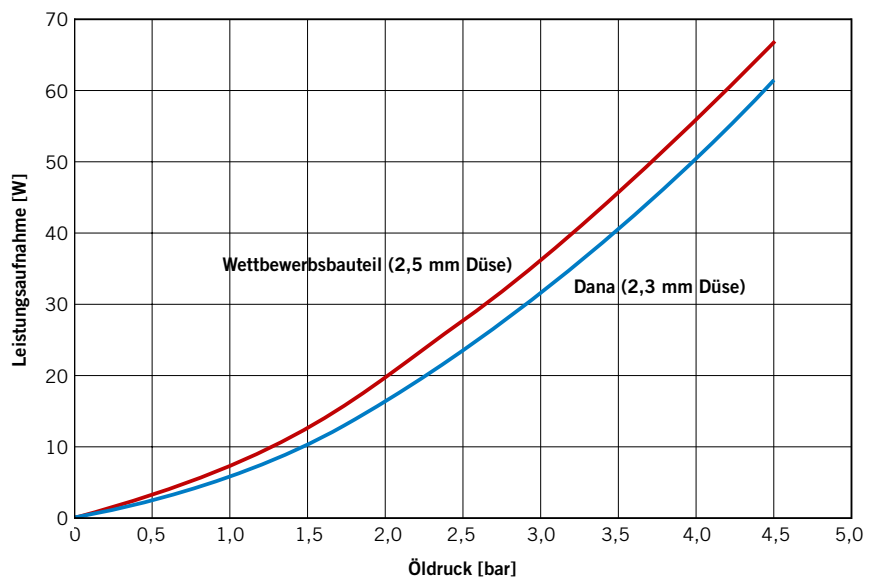


**BILD 2** Neuentwickeltes Heron-Turbinendesign (© Dana)

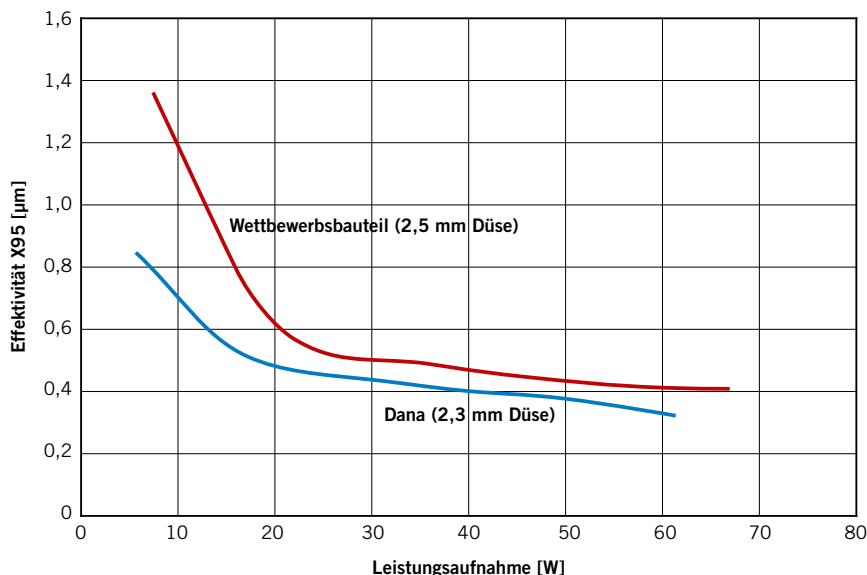
### HOHE ABSCHIDEEFFEKTIVITÄT UND GERINGE LEISTUNGS-AUFNAHME

Mittels speziell für aktive Systeme konzipierter Prüfmethode konnten die Ingenieure die geringe Leistungsaufnahme der neuen Tellerseparatoren unter

Beweis stellen. Dabei experimentierten sie mit Separatoren mit unterschiedlichen Düsendurchmessern und Telleranzahlen. Bei Lkw-Abscheidern mit einem Düsendurchmesser von 2,3 mm ergab sich bei einem Öldruck von 4,5 bar zum Beispiel eine Leistungsaufnahme von rund 62 W.



**BILD 3** Leistungsaufnahme abhängig vom Motoröldruck (© Dana)



**BILD 4** Effektivität des X95-Werts abhängig von der Leistungsaufnahme (© Dana)

Im Vergleich dazu erreichte ein System des Wettbewerbs, das mit einem leicht größeren Durchmesser von 2,5 mm arbeitet, eine höhere Leistungsaufnahme von knapp 67 W bei geringerer Abscheideeffektivität, **BILD 3** und **BILD 4**. Das Spektrum der Leistungsaufnahme liegt je nach Anwendungsfall zwischen 50 und 70 W bei Lkw (25 bis 50 Teller) und 5 bis 20 W bei Pkw (15 bis 25 Teller). Die aktiven Tellerseparatoren können für Blow-by-Mengen von bis zu 600 l/min (für Lkw-Anwendungen) ausgelegt werden.

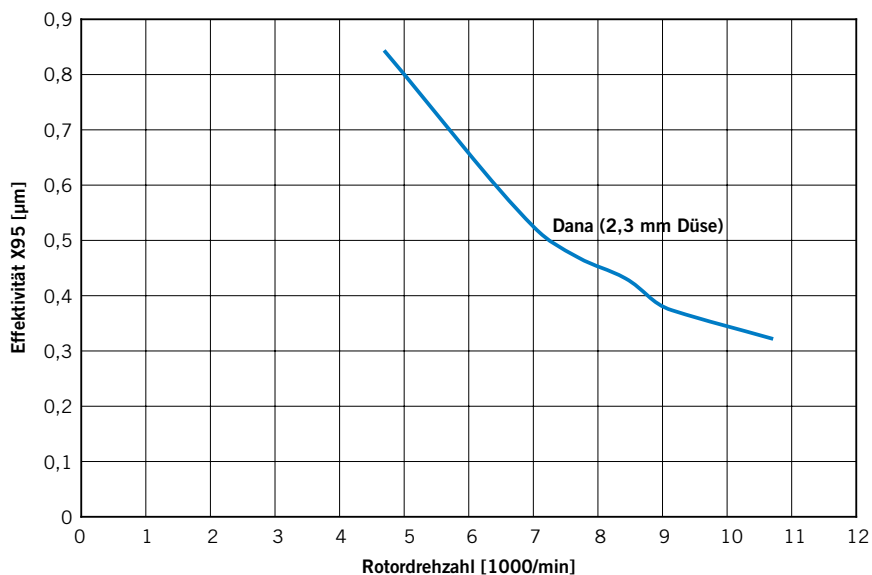
In Tests konnte die hohe Abscheideeffizienz des Separators nachgewiesen werden. Am effektivsten arbeiten die

Separatoren bei hohen Drehzahlen, **BILD 5**. Liegt der sogenannte X95-Wert, der dem Durchmesser derjenigen Partikel entspricht, die zu 95 % abgeschieden werden und der somit ein Indiz für die Abscheideeffektivität (je niedriger, desto effektiver) ist, bei einer Drehzahl von rund 5000/min bei knapp 0,8 µm, sinkt er bei 10.000/min schon auf unter 0,4 µm.

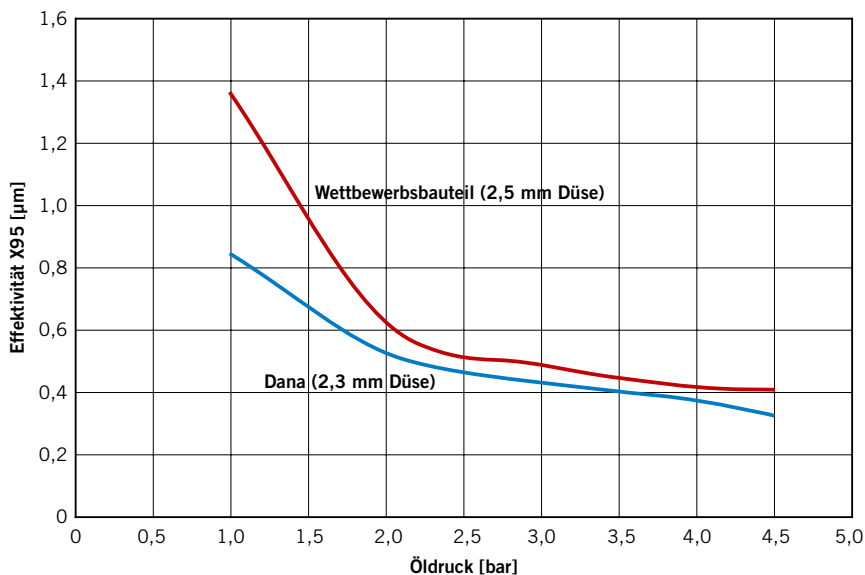
Die Tests zeigten, dass die Separatoren über den kompletten Arbeitsbereich im Öldruckkennfeld deutlich effektiver als bisherige Systeme auf dem Markt arbeiten. So liegt der X95-Wert bei einem Öldruck von 1 bar bei rund 0,9 µm – bei einem untersuchten Wettbewerbsystem

liegt er hingegen bei über 1,3 µm, **BILD 6**. Bei Pkw lässt sich die Ölaustragsmenge nach Abscheider selbst bei Volllastpunkten auf bis zu 0,085 g/h und darunter senken – ein Wert, der die gestellten Anforderungen bei Weitem unterbietet. Da die OEMs den Energieverbrauch von Ölpumpen kontinuierlich reduzieren, indem sie den Gesamtöldruck senken und zusätzlich mit niedrigviskosen Ölen arbeiten, kann der neuentwickelte, aktive Tellerseparator hier seinen hohen Wirkungsgrad bei niedrigem Öldruck voll ausspielen.

Die Entwicklungs- und die Testphase sind mittlerweile abgeschlossen. Die



**BILD 5** Effektivität des X95-Werts abhängig von der Rotordrehzahl (© Dana)



**BILD 6** Effektivität des X95-Werts abhängig vom Motoröldruck (© Dana)

aktiven Tellerseparatoren für Lkw- und Pkw-Anwendungen sind serienreif entwickelt und Nominierungen für den Einsatz hydraulischer Systeme liegen bereits vor. Ausführungen mit Elektromotorantrieb sind in der ersten Prototypenphase und Seriennominierungen werden zeitnah erwartet.



**READ THE ENGLISH E-MAGAZINE**

Test now for 30 days free of charge:  
[www.mtz-worldwide.com](http://www.mtz-worldwide.com)

## ZUSAMMENFASSUNG

Folgende Entwicklungen scheinen bei der Entwicklung von Pkw-Motoren unaufhaltsam: Einerseits gibt es strengere Gesetze, welche die Reinigung des Blow-by-Gases regeln sowie unter anderem höhere Abscheidewerte und einen negativen Druck im Kurbelgehäuse vorschreiben. Andererseits senken die OEMs den Gesamtöldruck im Motor, um den Energieverbrauch der Ölpumpen zu reduzieren. Gleichzeitig setzen sie auf immer dünneres Öl, was zu entsprechend feinen und schwer zu trennenden Ölpartikeln im Blow-by-Gas führt. Zusätzlich führt der Trend des Downsizings zu immer höheren Öltemperaturen und Verbrennungsdrücken. Vor diesem Hintergrund stoßen passive Ölabscheidesysteme an ihre Grenzen. Neuartige aktive Tellerseparatoren mit optimiertem Tellerdesign und verbesserter Antriebstechnik hingegen erreichen auch bei niedrigem Öldruck und reduzierter Leistungsaufnahme einen hohen Pumpdruck und eine Abscheideeffektivität von nahezu 100 % – selbst bei Ölpartikeln, die kleiner als 1 µm sind.





# PROFESSIONELLE RECRUITINGPROZESSE

MIT DEM BITE BEWERBERMANAGER



Hartnäckiges Klischee in den Köpfen vieler junger Menschen



# CORONA UND FACHKRÄFTEMANGEL:

## WIE SICH VERWALTUNGEN MIT DIGITALISIERUNGS-TOOLS NEU ERFINDEN

**Staubige Büros, müde Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, langweilige Aufgaben und Nine-to-Five-Mentalität: Dieses Bild der öffentlichen Verwaltung – so ungerechtfertigt es sein mag – hält sich hartnäckig in den Köpfen vieler junger Menschen.**

Mehr als ein Imageproblem: Die Branche steuert auf einen dramatischen Fachkräftemangel zu. Bis 2030 wird jede dritte angestellte Person in Rente gehen, insgesamt über 1,8 Millionen Fachkräfte, zeigt eine Studie des Marktforschungsunternehmens McKinsey<sup>1</sup>. Es droht eine Personallücke von über 730.000 Beschäftigten.

Besonders groß könnte die Lücke mit 400.000 Beschäftigten auf der mittleren Führungsebene sein, bei Nachwuchskräften mit akademischem Hintergrund – also bei Beamtinnen und Beamten der Besoldungsgruppe A9 aufwärts und Tarifangestellten der Entgeltgruppe E9 und höher. Die Autorinnen und Autoren der Studie befürchten: Die Handlungsfähigkeit der öffentlichen Hand könnte in Zukunft gefährdet sein. Dringende Zukunftsinisiativen – etwa zum Klimaschutz oder der Digitalisierung – ließen sich mit diesen Engpässen nur schleppend umsetzen. *Was also tun?*

### **JETZT KOMMUNIZIEREN, WIE SYSTEMRELEVANT DIE VERWALTUNG IST**

Verwaltungen stehen dem Fachkräftemangel nicht ohnmächtig gegenüber. Im Gegenteil. Sie können einiges dafür tun, um junge Menschen für die

Branche zu begeistern. McKinsey rät, die Rekrutierung des Nachwuchses zur zentralen Führungsaufgabe zu machen. Es gilt, attraktive Karrierepfade und Weiterbildungsmodelle anzubieten. Verantwortliche sollten eine inspirierende Arbeitsatmosphäre schaffen. Und ein Werteversprechen kommunizieren.

Bei diesem Versprechen sollte der **Nutzen der öffentlichen Verwaltung für die Allgemeinheit im Mittelpunkt** stehen. Hier bietet die Corona-Pandemie hervorragende Kommunikationschancen. Denn die Krise zeigt: Die öffentliche Verwaltung ist systemrelevant. Ohne sie wäre das Leben in Deutschland lahmgelegt. Und entsprechend wichtig und geschätzt ist jede einzelne Mitarbeiterin und jeder Mitarbeiter. Heute und in Zukunft.



<sup>1</sup> <https://www.mckinsey.de/news/presse/2019-04-02-die-besten-bitte>



## HOME-OFFICE MACHT VERWALTUNGEN ZU ATTRAKTIVEREN ARBEITGEBERN

Corona zeigt aber nicht nur, wie wichtig die öffentliche Verwaltung für das Leben in Deutschland ist. Die Krise unterstreicht auch, dass die Branche nicht verstaubt ist, sondern im Gegenteil sehr agil. So ist es vielen Verwaltungen in Rekordzeit gelungen, analoge Arbeitsprozesse umzustellen und von der Präsenzkultur unabhängiger zu machen. Angestellte arbeiten nun auch im Home-Office – wie moderne Digital-Nomaden. Bereits über 44 Prozent der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Behörden erledigen ihre Aufgaben in der Krisenzeit ganz oder teilweise von zuhause aus, zeigt eine Studie der Universität Würzburg<sup>2</sup>. Tendenz steigend.

Diese Möglichkeiten der modernen Arbeitswelt sollten auch nach der Krise bestehen bleiben. Montagmorgens um neun Uhr mit gebundener Krawatte ins Büro gehen? Immer noch möglich, in Zukunft aber vielleicht weniger Zwang. Moderne Arbeitskonzepte könnten stattdessen Einzug halten – mobiles Arbeiten und flexible Arbeitszeiten für die perfekte Work-Life-Balance inklusive. Diese Möglichkeiten wären ein wichtiger Baustein, um junge Menschen für die Verwaltung zu begeistern.

## VERWALTUNGEN SETZEN ZUNEHMEND AUF ONLINE-FUNKTIONEN

Alte Schreibmaschine, vergilbte Gardinen und jahrzehntealte Aktenschränke? Diese Bilder sollen nicht nur aus den Köpfen des Nachwuchses verschwinden, sondern auch aus denen der Kundinnen und Kunden.

Schon vor der Pandemie übte das Onlinezugangsgesetz 2022 (OZG) einen Innovationsdruck auf die Branche aus. Das Gesetz sieht vor, dass Behörden ihre Verwaltungsleistungen ab 2022 auch elektronisch anbieten und dabei vor allem auf Online-Anträge setzen sollen. Corona gibt dieser Transformation Rückenwind.

Die Stadt Rüsselsheim beispielsweise nutzt Digital-Tools, um Bürgerinnen und Bürger schnell und unkompliziert zu informieren und eigene Ressourcen zu schonen. So kommt in der Bauaufsichtsbehörde seit September 2019 **Baulast-Online** zum Einsatz – ein Auskunftsprogramm, mit dem Bürgerinnen und Bürger Auskünfte zu Baulasten auf Grundstücken in Rüsselsheim online abfragen können. Bislang konnten sie Anfragen nur im persönlichen Gespräch, telefonisch oder schriftlich stellen. Mit dem neuen Tool ist ein wichtiger Schritt in der Digitalisierung des Bauaufsichtswesens getan.



<sup>2</sup> <https://blog.cosinex.de/2020/06/15/studie-umgang-corona-epidemie-verwaltungen/>





## MIT DIGITALISIERUNGS-TOOLS DAS RECRUITING VERBESSERN

Die Selbstdarstellung optimieren und moderne Arbeitskonzepte anbieten, sind zwei Wege, um das Nachwuchsproblem in den Griff zu bekommen. Ein weiterer Weg: moderne Digitalisierungs-Tools, die Verwaltungen bei der Personalsuche unterstützen.

Hierzu zählt der **BITE Bewerbermanager**, eine webbasierte Software, welche die Recruiting-Prozesskette optimiert – von der Veröffentlichung einer Stellenausschreibung, über die Entgegennahme der Bewerbungen, die Identifikation passender Kandidatinnen und Kandidaten bis hin zur Einladung oder Ablehnung. Automatisierte Funktionen reduzieren den administrativen Aufwand und führen zum zeit-sparenden Bewerbermanagement.

Dank Digitalisierung lassen sich zudem mehr Bewerberinnen und Bewerber finden. „Mit der direkten **Google for Jobs** Schnittstelle des BITE Bewerbermanagers erhalten wir eine deutliche Mehrzahl an Bewerbungen“, sagt Frank Moll vom Haupt- und Personalamt der Stadt Neckarsulm. „Die Bewerber werden direkt an unsere Annoncen weitergeleitet, wo sie sich ganz einfach und datenschutzkonform bewerben können.“



Die **Sicherheit der Daten** – meist die Achillesferse der Digitalisierung in der Verwaltung – ist dabei zu jedem Zeitpunkt gewährleistet. Die Entwicklung findet exklusiv in Deutschland statt. Die Software ist



### SICHERHEIT HAT HÖCHSTE PRIORITÄT

- ▶ **Zertifizierte IT- und Datensicherheit:** Als einer der wenigen Software-Anbieter in Deutschland ist der BITE Bewerbermanager nach der internationalen Norm ISO/IEC 27001:2013 zertifiziert.
- ▶ **Datenschutz dank eigener Server:** Alle Server sind im Besitz der BITE GmbH und befinden sich in Deutschland.
- ▶ **Modernes Hochleistungs-Rechenzentrum:** Die BITE GmbH nutzt ein TÜV SÜD-zertifiziertes Hochleistungs-Rechenzentrum (ISO 27001, Tier 3).
- ▶ **DSGVO-konform:** Der Bewerbermanager unterstützt Anwenderinnen und Anwender, alle Handlungsanforderungen der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) umzusetzen.

durch den Bundesverband IT-Mittelstand zertifiziert. Der Bewerbermanager verfügt zudem über eine **Sanktionslisten-Überprüfung**. Unternehmen ist es laut EG-Antiterrorismusverordnung verboten, zu Organisationen oder Personen, die auf Antiterror- und Sanktionslisten geführt sind, geschäftliche Beziehungen zu unterhalten. Verwaltungen überprüfen Bewerbungen in der Software per Knopfdruck.



Mit dem BITE Bewerbermanager  
die Digitalisierung vereinfachen



# DIGITALES BEWERBERMANAGEMENT:

## SO FINDEN VERWALTUNGEN DIE BESTEN FACHKRÄFTE

**Die Möglichkeiten, Fachkräfte zu rekrutieren: Früher waren sie überschaubar. Es gab Messen, auf denen sich Kandidatinnen und Kandidaten und Unternehmen kennenlernten. Zudem Stellenanzeigen in Zeitungen. Und natürlich Mundpropaganda: „Hey Jürgen, deine Tochter sucht doch eine Ausbildungsstelle.“ Auf diese Weise hat das Recruiting jahrzehntelang zuverlässig funktioniert. Und heute?**

Das Internet hat die Karten neu gemischt. Neben den Sozialen Medien gibt es zahlreiche Online-Plattformen und Websites, auf denen sich junge Leute nach Arbeitgebern umsehen. Die Konkurrenz unter den Unternehmen ist größer denn je. Entsprechend wichtig ist es auch für Verwaltungen, im WWW zu überzeugen und Bewerbungsprozesse möglichst digital zu gestalten – fernab von analogen Bewerbungsmappen und eingeklebten Passfotos.

Denn genau das wünschen sich die internetaffinen Generationen Y und Z – nicht erst seit Corona. Fast zwei Drittel sind der Meinung: Der Bewerbungsprozess sollte bis zum Vorstellungsgespräch digital ablaufen, zeigt eine Studie<sup>3</sup> des Bundesverbands der Personalmanager (BPM), die 2.600 Personalmanagerinnen und Personalmanager und 10.200 Kandidaten befragte. „Wir müssen offener dafür werden, digitale und datenbasierte Werkzeuge auszuprobieren und den Mehrwert für die eigene Personalrekrutierung zu bewerten“, unterstreicht Dr. Yasmin Kurzhals, Mitglied des Präsidiums des BPM. *Doch wie gelingt der Einstieg in die Digitalisierung des Bewerbungsprozesses?*

### **BITE BEWERBERMANAGER: EIN MÄCHTIGES WERKZEUG FÜR DAS DIGITALE RECRUITING**

Möchte ein Mitarbeiter der Personalabteilung für eine Stelle eine Online-Stellenausschreibung verfassen, muss er nicht erst ein Grafikprogramm bemühen und das Logo der Verwaltung einsetzen. Solche CD- und CI-Vorgaben sind bereits in vorkonfigurierten Templates gespeichert, die der Anwender nur noch mit Inhalt füllen muss. Dabei lassen sich die Anzeigen über Datenfelder rasch individualisieren. Das Design ist zudem responsiv. Es passt sich **automatisch unterschiedlichen Display-Größen an**. Stellenanzeigen und Bewerbungsformular sind also auch auf den kleinen Displays von Smartphones übersichtlich. Ein wichtiger Punkt, denn die meisten jungen Menschen surfen nicht mehr am PC, sondern mit Smartphone und Tablet.



<sup>3</sup> <https://www.stepstone.de/wissen/stepstone-BPM-digitales-recruiting/>



## STELLENAUSSCHREIBUNGEN PRÄZISE FORMULIEREN UND ERSTELLEN

- ▶ **Professionelles Design von Stellenausschreibungen:** Die Software stellt Vorlagen bereit, die sich entsprechend der Corporate Design Vorgaben der Verwaltung individualisieren lassen.
- ▶ **Schnelle Kommunikation durch Vorlagen:** ITEBO erstellt entsprechend der Corporate Design Vorgaben der Verwaltung Vorlagen für alle Standardschritte des Bewerbungsprozesses (u.a. Einladung, Absage, Schreiben mit Bitte um Geduld).
- ▶ **Schnelle Individualisierung von Stellenangeboten:** Mit Datenfeldern lassen sich schnell und bequem unternehmensinterne Eigenschaften und Anforderungen berücksichtigen und Maßnahmen zur Suchmaschinenoptimierung durchführen.

## AUTOMATISCHE PUBLIKATION VON STELLENANZEIGEN IN ÜBER 1.000 JOBBÖRSEN

Ist die Ausschreibung fertiggestellt, folgt der nächste Schritt: die Publikation in Online-Jobbörsen. Allein der Gedanke, eine Anzeige in hunderten Portalen einzustellen, ist eine Zumutung. Deshalb übernimmt diese Aufgabe die Software und spart etliche Stunden Arbeit.

Der BITE Bewerbermanager veröffentlicht die Stellenausschreibung **automatisch** in über 1.000 kostenlosen und kostenpflichtigen Jobbörsen, auf der Website der Verwaltung, auf Wunsch im Intranet und bei Google for Jobs. Um die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, dass Interessenten die Anzeige bei Google finden, kann der Verfasser die Stellenausschreibung um Suchbegriffe erweitern.

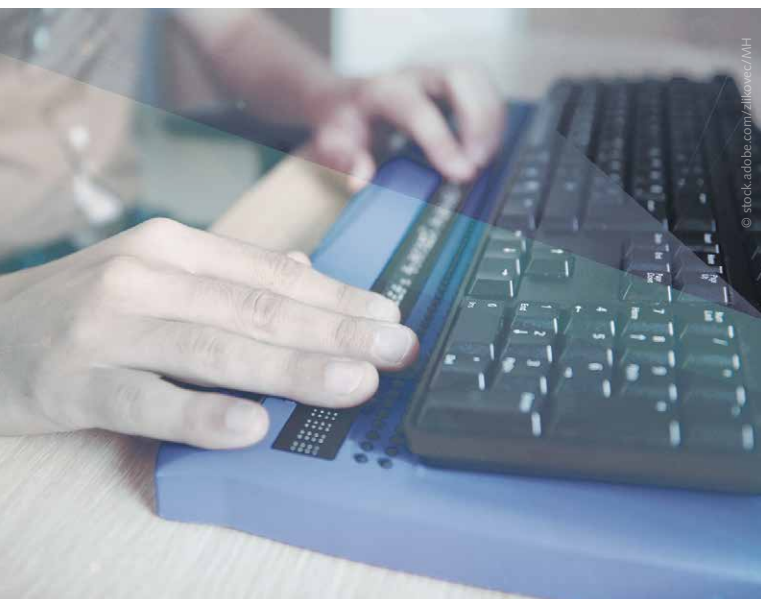




## VERÖFFENTLICHUNG VON STELLENANZEIGEN ZENTRAL STEUERN

- ▶ **Automatische Veröffentlichung der Stellenanzeigen:** Die Software publiziert Ausschreibungen automatisch in über 1.000 kostenlosen und kostenpflichtigen Jobbörsen, auf der eigenen Website und im Intranet. Zudem existiert eine Schnittstelle zu Google for Jobs.
- ▶ **Automatische Deaktivierung der Anzeigen:** Nach Ablauf der Laufzeit deaktiviert die Software automatisch alle Stellenausschreibungen.
- ▶ **Jobalert:** Bewerberinnen und Bewerber können neue Stellenanzeigen der Verwaltung abonnieren.

Und wie bewerben sich Kandidatinnen und Kandidaten? Freundinnen und Freunde der alten Schule schicken eine klassische Bewerbungsmappe per Post. Digitalfans senden Lebenslauf, Foto und Zeugnisse per E-Mail. Oder noch schneller: Sie laden die Daten innerhalb der Bewerbungsfrist über ein Online-Bewerbungsformular hoch. Angaben aus Xing/LinkedIn und PDF-Dateien können sie automatisch einlesen lassen. Ist die Frist abgelaufen, deaktiviert der Bewerbermanager automatisch die Anzeigen. Das spart erneut Stunden der Handarbeit und sorgt für **Ordnung und Aktualität** – ohne digitale Karteileichen, die der Verwaltung ein verschlafenes Image geben.



Das Bewerberformular ist **barrierefrei** konzipiert, sodass Bewerberinnen und Bewerber mit Behinderungen das Formular bedienen können. Die Barrierefreiheit ist dank Einbindung von ARIA-Technologien vollständig gewährleistet. Eine Braille-Zeilenunterstützung macht es möglich, dass Menschen mit Sehbehinderung problemlos den Weg durch den Bewerbungsprozess finden. Das Formular lässt sich zudem durch flexibles Zoomen individuell vergrößern – Kontraste und Schriftgrößen lassen sich jederzeit verändern. Verwaltungen sind somit in puncto rechtlicher Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen auf der sicheren Seite.

## ZAHLREICHE BEWERBERINNEN UND BEWERBER ZENTRALISIERT MANAGEN

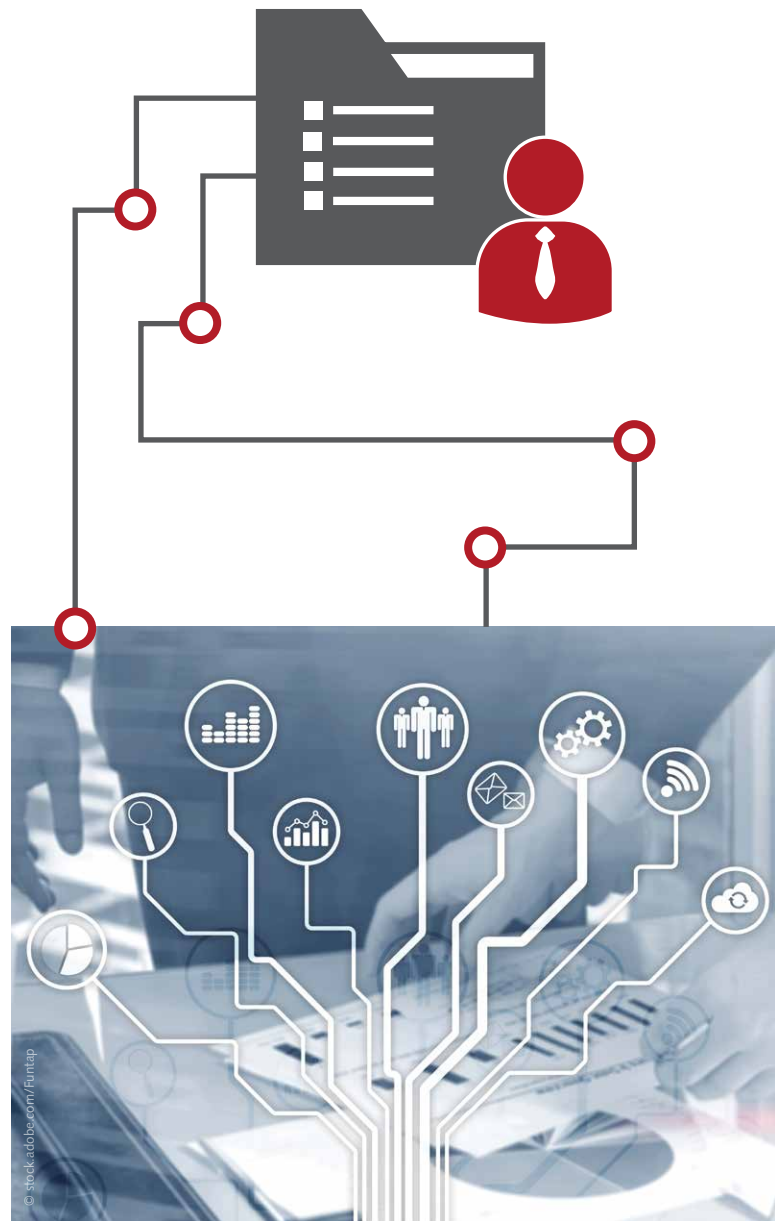
Auch das Management der Bewerberinnen und Bewerber ist ein Kinderspiel. Die Software überträgt automatisch alle E-Mail- und Online-Bewerbungen ins System. Und sorgt für eine erste Ordnung. Auch postalische Bewerbungen lassen sich einfach einscannen und digital ablegen.

Die Strategie des Programms: Für jede Kandidatin und jeden Kandidaten legt der Bewerbermanager eine **elektronische Bewerberakte** an – Aktenschränke gehören somit der Vergangenheit an. In dieser **E-Akte** sind sämtliche Informationen gespeichert, welche die Software automatisch aus Lebensläufen und Zeugnissen – selbst aus eingescannten – in ein einheitliches und vergleichbares Datenformat überträgt. Somit werden Filterfunktionen und automatische Bewerber-Rankings möglich. Bei diesem Schritt entfernt die Software auch gleich Doppelbewerbungen und macht auf Lücken in Lebensläufen aufmerksam.



### BEWERBERINNEN UND BEWERBER SCHNELL UND SICHER VERWALTEN

- ▶ **Automatische Datenübernahme:** Der Bewerbermanager liest auf Wunsch der Bewerberinnen und Bewerber mit CV-Parsern Profil- und Werdegangsangaben aus Xing/LinkedIn-Profilen oder PDF-Dateien aus.
- ▶ **Automatische Erfassung der Bewerberinnen und Bewerber:** BITE legt für die Bewerbung per E-Mail oder Onlineformular eine E-Akte für Stammdaten, Dokumente, Änderungshistorie und E-Mail-Verkehr an. Auch postalische Bewerbungen lassen sich problemlos digitalisieren und hinzufügen.
- ▶ **Schnelle Kommunikation mit Bewerberinnen und Bewerbern:** E-Mail- und Serienbriefvorlagen und automatisierter E-Mail-Verkehr (Eingangsbestätigung etc.).



„BITE hat uns die alltägliche Arbeit in der Personalabteilung und insbesondere die Prozesse im Rahmen der Personalgewinnung um ein vielfaches leichter und nachhaltiger gemacht“, sagt Sandra Zeiler, Personal-Abteilungsleiterin der Hochschule München.

„Gerade als öffentlicher Arbeitgeber ist es für uns wichtig, dass der gesamte Bewerbungsprozess transparent, datenschutzkonform und barrierefrei abläuft. Dies ist dank des BITE Bewerbermanagers in der Kommunikation mit den Bewerbenden und unseren Entscheidungsträgern gewährleistet.“





## MOBILES ARBEITEN: AUCH VON UNTERWEGS RECRUITINGPROZESSE VORANTREIBEN

In der Bewerberakte liegen zudem Notizen, E-Mail-Verkehr und die Änderungshistorie. Der Vorteil: Ein Blick in die Software genügt und Anwenderinnen und Anwender sind auf dem Laufenden – ein individuell konfigurierbares **Dashboard** zeigt alle Neuigkeiten an. Abteilungsleiterinnen und Abteilungsleiter sowie Mitglieder der Personalabteilung springen von Aufgabe zu Aufgabe, ohne sich vorher bei Kolleginnen und Kollegen abstimmen zu müssen. Da es sich beim BITE Bewerbermanager um eine Cloud-Lösung handelt, arbeiten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Personalabteilung **auch von unterwegs** über das mobile Internet mit Tablet oder Smartphone am Recruiting.

So ist es beispielsweise möglich, dass sich eine Abteilungsleiterin oder ein Abteilungsleiter am Bahnhof in einer ruhigen Minute Bewerberinnen und Bewerber ansieht und den ersten Eindruck im System vermerkt. Die Software verschickt automatisch Anforderungen zur Abgabe von Bewerberbeurteilungen an Kollegen – via E-Mail oder SMS. Fällige Beurteilungen lassen sich per E-Mail-Reminder einfordern. Ebenso einfach ist es, alle Bewerberinnen und Bewerber über den Status quo des Auswahlverfahrens zu informieren. Mit dem BITE Bewerbermanager lassen sich schnell und bequem **personalisierte Massen-E-Mails** versenden.



### BITE BEWERBERMANAGER BRINGT TRANSPARENZ UND GESCHWINDIGKEIT INS STELLENMANAGEMENT

- ▶ **Erstanalyse:** Bewerberzeugnisse lassen sich vollautomatisiert analysieren, Doppelbewerbungen und Duplikate automatisiert entfernen.
- ▶ **Cloud-Lösung für mobiles Arbeiten:** Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter arbeiten auch von unterwegs an Recruitingprozessen, auch mit Smartphone und Tablet.
- ▶ **Erinnerungsfunktion:** Ausstehende Bewerbungen werden automatisch bei Vorgesetzten angefordert – via E-Mail oder SMS.
- ▶ **Einfache Einbindung von Externen:** Personalrat, Schwerbehindertenvertretung und Gleichstellungsbeauftragte lassen sich in den Recruitingprozess einbinden.
- ▶ **Integriertes Video-Tool:** Verwaltungen treffen sich im virtuellen Raum mit Bewerberinnen und Bewerbern zum Vorstellungsgespräch.
- ▶ **Verfügbar in 30 Sprachen:** Sicherstellung länderübergreifender Kommunikation.



Videokonferenz statt Erstgespräch:  
modern und zuverlässig



# DIGITALES RECRUITING:

## WIE VIDEO-INTERVIEWS VERWALTUNGEN DURCH DIE CORONA-KRISE HELFEN

**Der Shutdown zur Corona-Krise hat Arbeitsmarkt und Recruiting durcheinandergewirbelt. Personalabteilungen, Bewerberinnen und Bewerber sahen sich plötzlich mit Social Distancing konfrontiert. Beim Vorstellungsgespräch bei einer Tasse Kaffee zusammensitzen? Zu Beginn des Shutdowns undenkbar. Stattdessen arbeiteten tausende HR-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter im Home-Office. Motiviert, trotz Krise geeignete Kandidatinnen und Kandidaten für die Verwaltung zu finden.**

Moderne Videokonferenztechnik kam ihnen beim Recruiting zur Hilfe. Die Technik verlagert das Vorstellungsgespräch kurzerhand in den digitalen Raum, der garantiert **virenfrei** ist. Personaler und Bewerberinnen und Bewerber sehen und hören sich – ausreichend, um einen ersten Eindruck zu gewinnen und im Einstellungsprozess einen Schritt weiter zu kommen.

### 60 PROZENT DER UNTERNEHMEN NUTZEN BEREITS VIDEO-INTERVIEWS

Entsprechend beliebt ist das Digitalisierungs-Tool in HR-Abteilungen. Während der Corona-Pandemie haben sich Video-Interviews zum zentralen Instrument für das Vorstellungsgespräch entwickelt, zeigt eine Studie<sup>4</sup> des Bundesverbands der Personaler (BPM), die 2.600 Personalmanagerinnen und Personalmanager befragte. Demnach setzte zu Beginn des Jahres nur rund jedes dritte Unternehmen Video-Interviews ein. Im Mai 2020 waren es bereits 60 Prozent.

Doch Vorsicht: Es ist davon abzuraten, eine Video-Interview-Lösung überstürzt einzuführen. Besonders genau sollten Verwaltungen das Thema

Datenschutz unter die Lupe nehmen. Denn einige Marktanbieter kämpfen mit Sicherheitslücken. So ist in Medien immer wieder von sogenannten „Trollen“ oder „Bombnern“ die Rede, die sich in Videokonferenzen einhacken, obszöne Bilder einspielen oder Daten klauen.

### VIDEO-KONFERENZ-LÖSUNG VON BITE: HÖCHSTE SICHERHEITSTANDARDS GARANTIERT

Die gute Nachricht: In den BITE Bewerbermanager ist eine Video-Konferenz-Lösung bereits integriert. Und diese gewährleistet **höchste Sicherheitsstandards**. Somit müssen sich Verwaltungen um diesen Punkt keine Sorgen machen. Die BITE GmbH betreibt das Video-Tool auf firmeneigenen Servern, die sich ausschließlich in Deutschland befinden und TÜV-zertifiziert sind. Bild- und Tonübertragung laufen über verschlüsselte Kanäle. Als einer der wenigen Softwareanbieter erfüllt das Unternehmen zudem die internationale Norm ISO/IEC 27001:2013. Und auch die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) ist berücksichtigt. Alle Handlungsanforderungen lassen sich mit der Software normkonform umsetzen.

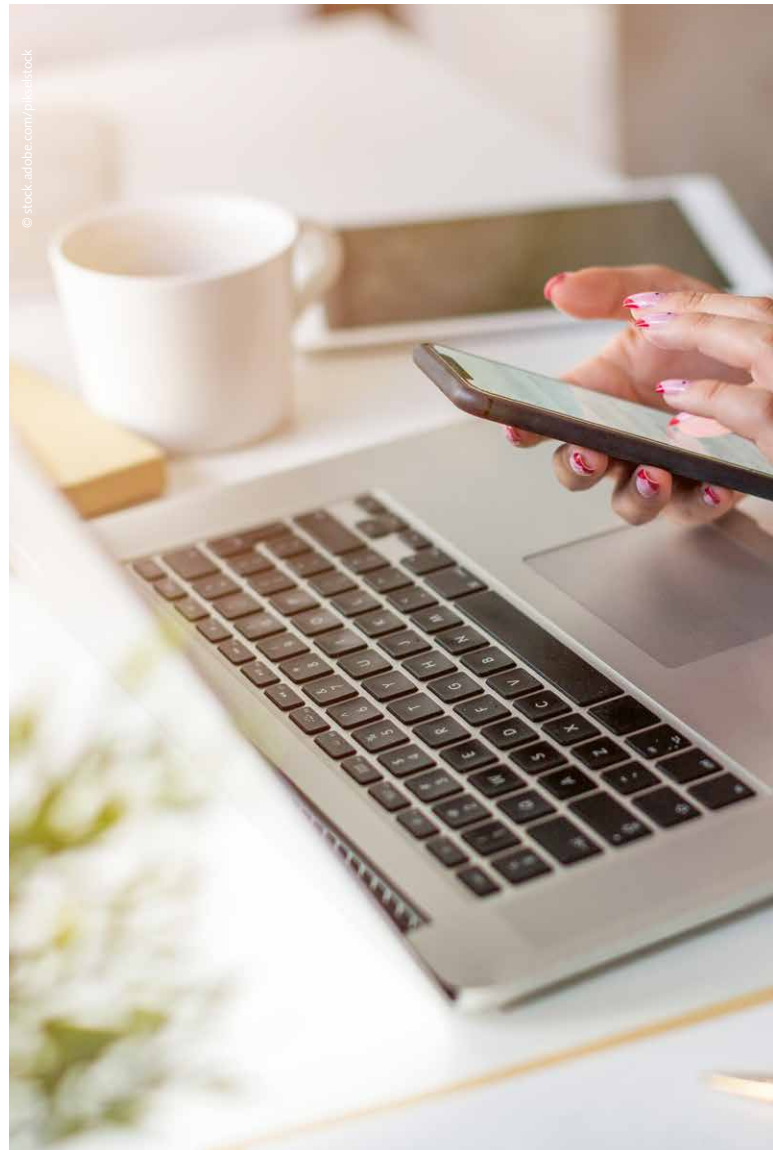


<sup>4</sup> <https://www.stepstone.de/wissen/stepstone-BPM-digitales-recruiting/>

Die Bedienung des Video-Tools ist denkbar einfach. Personaler und Kandidatinnen und Kandidaten benötigen einen Computer, ein Tablet oder ein Smartphone mit Internetanschluss sowie eine aktuelle Version der Browser Google Chrome, Mozilla Firefox oder Microsoft Edge. Über einen passwortgeschützten Bereich erhalten dann beide Seiten Zugang zum virtuellen Konferenzraum, in dem das Interview stattfindet. HR-Mitarbeiterinnen und -mitarbeiter konzentrieren sich ab diesem Zeitpunkt auf die Kandidatin oder den Kandidaten, ohne sich über die Themen Datenschutz oder Hacking Gedanken zu machen.

## SO INTUITIV ZU BEDIENEN WIE EIN SMARTPHONE

Zwar nutzen laut BPM-Studie bereits 60 Prozent der Unternehmen Video-Interviews. Doch auch 50 Prozent der Befragten räumen aufgrund des unfreiwilligen Sprungs ins kalte Wasser während der Pandemie fehlendes Know-how und mangelnde Erfahrung im Umgang mit digitalen Technologien ein. Entsprechend wichtig ist es, dass Hersteller auf eine **intuitive Implementierbarkeit und Bedienbarkeit** der Software setzen. Moderne Tools für das digitale Recruiting sollten im Idealfall so leicht zu bedienen sein wie ein Smartphone. Genau dieser Maxime folgen auch die Entwickler der BITE GmbH.



Der Bewerbermanager lässt sich ohne lange Einarbeitungszeit verstehen, bedienen und den eigenen Wünschen entsprechend individualisieren. „Die Einführung des BITE Bewerbermanagers hat unsere Recruiting-Prozesse **dynamischer und deutlich flexibler** gemacht“, sagt Julia Zahran, Leitung Personalentwicklung und Personalmarketing am Katholischen Klinikum Koblenz-Montabaur. „Gerade durch die einfache und intuitive Benutzeroberfläche sowie den hohen Grad der Individualisierbarkeit haben wir mit BITE eine Software im Einsatz, die alle Nutzergruppen gut erreicht und dies mit stetig wachsender Beliebtheit.“ Detaillierte Auswertungen ermöglichen es zudem, den Bewerbungsprozess weiter zu verbessern.





## RECRUITING DURCH AUTO- MATICHE ANALYSEN UND AUSWERTUNGEN OPTIMIEREN

- ▶ **Wettbewerbsdaten nutzen:**  
Erfahrungswerte des Wettbewerbs liefern Input für die Optimierung eigener Ausschreibungen und die Nutzung von Online-Jobbörsen.
- ▶ **Übersichts- und Detailauswertungen:**  
Auswertungen für alle Ausschreibungen in numerischer und grafischer Form.
- ▶ **Medien-Erfolgsanalyse:**  
Kontrolle der Effektivität von Online-Jobbörsen und Offline-Medien.
- ▶ **Belastbares Bewerberranking:**  
Individuelle Bewertungspunkte und Beurteilungskriterien ermöglichen ein belastbares, bedarfsgerechtes Bewerber-Ranking.
- ▶ **Auswertungen mit Business Intelligence:**  
Einbindung und Generierung von Business Intelligence Auswertungen via API.

## ITEBO: DIGITALISIERUNGSPARTNER FÜR KOMMUNEN

Sie benötigen Unterstützung bei der Digitalisierung Ihrer Verwaltung? Die ITEBO-Unternehmensgruppe ist als Digitalisierungspartner für Kommunen auch in Corona-Zeiten gut aufgestellt.

Gemeinsam planen und realisieren wir digitale Prozesse, damit Ihre Mitarbeiter auch im Home-Office arbeiten können. Wir stellen die Infrastruktur für mobiles Arbeiten bereit und unterstützen Sie bei

**ITEBO**  
Unternehmensgruppe

der Einführung und dem Betrieb von Online-Dienstleistungen für Bürgerinnen und Bürger nach den Anforderungen des Onlinezugangsgesetzes (OZG).

Sie haben Fragen? Wir freuen uns über Ihren Anruf unter **+49 (0)541 9631-111** oder eine E-Mail an [vertrieb@itebo.de](mailto:vertrieb@itebo.de).

Und bleiben Sie gesund!

# STARTEN SIE DURCH MIT DEM BITE BEWERBERMANAGER

- ✓ **Bewerbungen im Überblick behalten:**  
Mit dem BITE Bewerbermanager behalten Sie alle Bewerbungen im Überblick. Über persönliche Dashboards können Sie zudem spielend leicht Personalrat, Schwerbehindertenvertretung und Gleichstellungsbeauftragte in den Recruitingprozess einbinden.
- ✓ **Veröffentlichungen zentral steuern:**  
Stellen in über 1.000 Jobportale automatisiert aktivieren und deaktivieren.
- ✓ **Intuitive Bedienbarkeit:**  
Der BITE Bewerbermanager lässt sich schnell implementieren, ohne lange Einarbeitungszeit verstehen und den eigenen Wünschen entsprechend individualisieren.
- ✓ **Kompliziertes simpel machen:**  
Der Bewerbermanager ermöglicht eine vollständige Workflow-Abbildung komplexer Prozesse – inklusive eines Rechtekonzepts für Bedienerinnen und Bediener, das sie selbst verwalten können.
- ✓ **Barrierefreiheit von Haus aus:**  
Integrierte ARIA-Technologien gewährleisten Braille-Zeilunterstützung und flexibles Zoomen; Kontraste und Schriftgrößen lassen sich jederzeit verändern.

## JETZT BERATEN LASSEN:



0541 9631-111



vertrieb@itebo.de





## „Neue Welten dank Industrie 4.0“

In Zeiten von Fachkräftemangel und steigenden Kosten profitieren Unternehmen stärker denn je von Automation und Industrie 4.0. Doch ein Selbstläufer ist die zukunftsweisende Technik nicht, erklärt Bernd Höpner, Geschäftsführender Direktor (CTO) bei der MULTIVAC Group.



”

Die Lebensmittelbranche ist in puncto Automation und Digitalisierung ein schlafender Riese.“

Bernd Höpner,  
CTO, MULTIVAC Group

### Welche Themen treiben MULTIVAC in Forschung und Entwicklung am stärksten um?

Die Linienkompetenz. Wir wollen Kunden ganzheitliche Systemlösungen aus einer Hand liefern. Aufeinander abgestimmte Maschinen rund um das Verarbeiten, Verpacken und Handling von Lebensmitteln, Industriegütern und Medizinprodukten. Softwaregestützte Linien mit einem hohen Automationsgrad, die sich schnell konfigurieren, in Betrieb nehmen und ohne Reibungsverluste betreiben lassen, weil alle Schnittstellen aufeinander abgestimmt und die Maschinen in eine zentrale Steuerung eingebunden sind. Um dabei so viele Prozessschritte wie möglich abzudecken, arbeiten wir konsequent an der Erweiterung unseres Portfolios. Wir entwickeln z. B. Traysealer und Tiefziehverpackungsmaschinen, die dank Sensorik und smarten Algorithmen für die Industrie-4.0-Zukunft gerüstet sind und eine besonders ressourcenschonende und effektive Produktion ermöglichen. Diese Verpackungslösungen lassen sich ideal mit unseren Portionier- und Slicinglösungen sowie den Kennzeichnungs- und Inspektionssystemen zu einer Linie verbinden. Zudem wird Nachhaltigkeit in unserer Forschung und Entwicklung zunehmend wichtiger. Dabei setzen wir zwei Schwerpunkte: zum einen Ressourcenschutz. So verbrauchen unsere Maschinen heute deutlich weniger Energie, Kühlwasser und Verpackungsmaterial als noch vor zehn Jahren. Zum anderen: das Recycling von Kunststofffolien. Wir

arbeiten mit Folienherstellern an neuartigen Monomaterialien für Verpackungen, die sich leichter recyceln lassen. Dabei bereiten wir unsere Maschinen frühzeitig auf diese Folien vor. Zudem beteiligen wir uns an Initiativen wie R-Cycle, die mit digitalen Datenbanken für die gesamte Wertschöpfungskette einer Verpackung den Übergang zur Kreislaufwirtschaft beschleunigen wollen.

### Wie begegnet MULTIVAC einem zunehmenden Mangel an Fachkräften?

Der Fachkräftemangel ist in der Tat besorgniserregend. Auch bei uns werden in den nächsten zehn Jahren viele Mitarbeiter der Baby-Boomer-Generation in den Ruhestand gehen. Wir haben uns deshalb entschieden, stärker in Ausbildungen, duale Studiengänge und Weiterbildungen zu investieren. Gleichzeitig sind wir darum bemüht, unsere Attraktivität als Arbeitgeber weiter zu erhöhen. Und trotzdem bleibt es schwierig, vor allem in den technischen Bereichen Nachwuchs zu finden. Besonders im Bereich Software und Engineering. Deshalb investieren wir auch verstärkt in internationale Shared Service Hubs in anderen Lokationen. So haben wir beispielsweise ergänzend ein Konstruktionsteam in Bulgarien aufgebaut, das dank der Digitalisierung und Cloud-Lösungen jederzeit problemlos mit Kollegen verschiedener Standorte in Deutschland, Japan oder den USA zusammenarbeitet. Als global agierendes Unternehmen und einer der Branchenführer sind

Die Firmenzentrale von MULTIVAC in Wolfertschwenden.

besonders vorteilhaft für Kunden, die mit Platznot im Weißraum zu kämpfen haben.



MULTIVAC Sepp Haggenmüller  
SE & Co. KG  
Bahnhofstraße 4  
87787 Wolfertschwenden  
Tel.: 08334 6010  
muwo@multivac.de  
www.multivac.de

### Welche Rolle spielen Megathemen wie Industrie 4.0?

Digitalisierung ist aus unserem F&E-Alltag nicht mehr wegzudenken. Wir haben die Bedeutung des Themas schon vor vielen Jahren erkannt. Und Expertenteams aufgebaut, die sich nur mit digitaler Transformation beschäftigen. Unser Ziel: Kunden für digitale Lösungen begeistern. Und die Lösungen so einfach wie möglich gestalten. So lassen sich unsere Maschinen mit Sensoren ausstatten und nach dem Plug-and-Play Prinzip mit der MULTIVAC Cloud verbinden. Auf einem Computer oder einem mobilen Endgerät können Anwender dann die Produktion in Echtzeit auf einem Dashboard überwachen, analysieren und optimieren. Und digitale Lösungen, so genannte Smart Services nutzen. Doch so vorteilhaft diese Industrie-4.0-Funktionen sind: Gerade in der Lebensmittelbranche ist vor dem flächendeckenden Einsatz noch Aufklärungsarbeit zu leisten. Dort müssen unsere Experten regelmäßig Bedenken auflösen. Und z. B. erklären, dass keine sensiblen Produktionsdaten in die Cloud gelangen, die für den Wettbewerb interessant sein könnten. Wenn Kunden dann keine Berührungspunkte mehr haben, ergeben sich auch neue Möglichkeiten im Service. Die Vernetzung ermöglicht es, dass Maschinen unsere Servicetechniker informieren, wenn sich ein Bauteil der Verschleißgrenze nähert. So öffnen sich dank Industrie 4.0 ganz neue Welten, mit denen wir unsere Kunden unterstützen können.

Um die Produktivität zu steigern, setzt MULTIVAC auf mehr Automatisierung in den Produktionslinien.

wir auch international ein attraktiver Arbeitgeber, wodurch wir die regionalen Arbeitsmärkte weltweit für unsere gesamte Unternehmensgruppe nutzen können.

### Welche Lösungen bieten Sie Kunden in Krisenzeiten zur Steigerung ihrer Produktivität und Effizienz?

Mich überrascht, wie viel manuellen Aufwand viele Betriebe bei der Verarbeitung und Verpackung von Lebensmitteln im Automationszeitalter immer noch akzeptieren. Die Lebensmittelbranche ist in puncto Automation und Digitalisierung ein schlafender Riese. Dieser wacht langsam auf. Denn Corona hat bei vielen Unternehmen zu einem Umdenken geführt. Damit der Einstieg möglichst reibungslos gelingt, bieten wir One-Stop-Shopping-Lösungen. Betriebe erhalten von uns Linien mit Maschinen, die bereits perfekt aufeinander abgestimmt, entsprechend schnell in Betrieb zu nehmen und gut zu warten sind. In Zeiten steigender Ressourcenkosten sind wir zudem darum bemüht, die Betriebskosten unserer Maschinen kontinuierlich zu senken und gleichzeitig die Produktivität zu steigern. So haben wir unter anderem eine energiesparende Technik für Servomotoren eingesetzt. Darüber hinaus benötigen unsere Maschinen heute auch für die Kühlung deutlich weniger Ressourcen als noch vor einigen Jahren. Kunden berichten uns immer wieder, dass es ihnen dank unserer Lösungen gelungen ist, den Energieverbrauch in ihrer Produktion signifikant zu senken. Ersparnisse lassen sich auch beim Einsatz von Verpackungsmaterialien erzielen. Etwa durch dünnerwandige Trays oder reduzierte Stege bei Tiefziehverpackungen. Nicht zuletzt werden die Maschinen immer effizienter. Das ist

