

SPERRFRIST: 19 Uhr!!!

**Hier macht
das Bauhaus
Schule.**
#moderndenken



SACHSEN-ANHALT

Ministerium für Wirtschaft,
Wissenschaft und Digitalisierung

Nr. 110 / 2019
Magdeburg, 4. Dezember 2019

79 Bewerbungen / 12 Preisträger in 4 Kategorien / 80.000 Euro Preisgeld **Pressesprecher**

Willingmann verleiht „Hugo-Junkers-Preise 2019“: „Kluge Köpfe gehören ins Rampenlicht“

Vorhang auf für Top-Innovationen „Made in Sachsen-Anhalt“: **Minister Prof. Dr. Armin Willingmann** hat heute die „Hugo-Junkers-Preise für Forschung und Innovation aus Sachsen-Anhalt 2019“ verliehen. Zwölf Preisträger in vier Kategorien erhielten im Technikmuseum „Hugo-Junkers“ in Dessau-Roßlau die mit insgesamt 80.000 Euro dotierten Auszeichnungen. In diesem Jahr hatten sich 79 zukunftsweisende Projekte und Produkte aus Wirtschaft und Wissenschaft beworben.

Die **Sieger in den vier Kategorien** sind (Details auf Seiten 2 ff.):

- Ein neuartiger Ansatz zur Behandlung von Demenz und psychischen Störungen (*Kategorie „Innovativste Vorhaben der Grundlagenforschung“*),
- Ein Zero-Emission-Kreislaufmotor zur Rückverstromung von grünem Wasserstoff (*Kategorie „Innovativste Projekte der angewandten Forschung“*),
- Ein einzigartiges Verfahren zur Herstellung einer veganen Leder-Alternative (*Kategorie „Innovativste Produktentwicklung / Dienstleistungen / Geschäftsmodelle“*),
- Ein visionärer Autoscanner für visuelle Fahrzeugbewertungen (*„Sonderpreis Innovativste Projekte aus den Bereichen Mobilität und Logistik“*).

Für Willingmann ist der Hugo-Junkers-Preis „das Schaufenster für innovative Ideen und kluge Köpfe aus Sachsen-Anhalt“. Er sagte: „Ich freue mich, dass wir die Ideengeber von morgen auszeichnen können; sie bringen Sachsen-Anhalt mit Mut und Kreativität voran. Ganz im Sinne des Flugzeugpioniers Hugo Junkers trifft exzellente Forschung auf praxisorientierte Entwicklung und marktfähige Innovationen. Die großartigen Leistungen unserer klugen Köpfe aus Wirtschaft und Wissenschaft gestalten Zukunft und gehören daher unbedingt ins Rampenlicht.“

Weitere Informationen zu den Projekten, Fotos von der Preisverleihung und Filme zu den Preisträgern finden Sie unter www.hugo-junkers-preis.de.

PRESEMITTEILUNG

Hasselbachstraße 4
39104 Magdeburg
Tel.: +49 (391) 567-4316
Fax: +49 (391) 567-4443
presse@mw.sachsen-anhalt.de
www.mw.sachsen-anhalt.de

Die Preisträger in den vier Kategorien:

Kategorie: „Innovativste Vorhaben der Grundlagenforschung“:

1. Preis

Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE), Magdeburg

Prof. Dr. Alexander Dityatev, Dr. Hristo Varbanov, Prof. Dr. Rita Gerady-Schahn

Innovationstitel: Behandlung von Demenz und psychischen Störungen mit natürlichen Glykanen (PolySia)

Krankheiten wie Schizophrenie, bipolare Störung, Depression und Demenz bedeuten auch Gedächtnisverlust. Grund dafür ist eine Störung der Synapsen, die im Gehirn Informationen übertragen. Sind Menschen erkrankt, werden die Rezeptoren dieser Nervenzellen zu stark aktiviert und auf lange Sicht sterben Neurone ab. Das Deutsche Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen e. V. (DZNE) hat einen körpereigenen Hemmstoff entdeckt – das Glykan PolySia. Es kann dazu beitragen, dass Schäden am Gedächtnis wieder geheilt werden, ist jedoch als Therapeutikum ungeeignet. Deshalb hat das DZNE einen ähnlichen Stoff gesucht und dabei bestimmte längenoptimierte Glykane identifiziert. Werden diese verabreicht, gelangen sie ins Gehirn, hemmen bei Mäusen die Rezeptoren und können das Gedächtnis wiederherstellen.

2. Preis

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Chemie/ Technische Chemie, Halle (Saale), Universität Leipzig, Institut für Technische Chemie, Leipzig

Prof. Dr.-Ing. Thomas Hahn, Prof. Dr. Dirk Enke, Felix Marske, Lena Fiedler

Innovationstitel: Form-stabilisierte Latentwärmespeicherwände zur massiven Speicherung von Raumwärme

Mehr als 20 Prozent des weltweiten Energiebedarfs werden genutzt, um Gebäude und Wasser zu kühlen oder zu erwärmen. Mit dem bekannten Baumaterial Micronal-PCM könnten Gebäude künftig besser gedämmt werden. Dafür wird flüssiges Latentwärmespeichermaterial (PCM) in mikroskopisch kleine Kapseln eingebracht, wodurch 14-mal mehr Wärme gespeichert wird als bei typischen Baumaterialien aus Gips und Beton. Zudem gibt es keine Probleme mit Schimmel oder Algen. Dabei ist es derzeit noch schwierig, rissfreie Wände aus PCM zu bauen und die mechanische Stabilität zu erhalten. Dieser Herausforderung stellten sich die Forscher der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Sie stellten als erste Gruppe weltweit im großen Maßstab rissfreie form-stabilisierte Wände her, die einen möglichst hohen Masseanteil an PCMs haben (etwa 86 wt%) und zugleich mechanisch stabil bleiben. Dadurch können die Platten wie klassische Wärmedämmmaterialien vor bestehenden Betonwänden angebracht werden.

3. Preis

Universitätskinderklinik Magdeburg, Abteilung für Experimentelle Pädiatrie, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät, Institut für Experimentelle Pädiatrie

Prof. Dr. Monika C. Brunner-Weinzierl, Dr. Mandy Pierau, Dr. Holger Lingel

Innovationstitel: BioTEMPT – Neue Methode zur zielgenauen Steigerung der Immunabwehr gegen Tumore

Tumore und Metastasen werden im natürlichen Immunsystem nur von den CD8-Killerzellen gezielt bekämpft. Doch diese Zellen stehen am Ende der Aktivierungskette und das Immunsystem fällt bei chronischen Krankheiten in eine Art Erschöpfungszustand. Bisherige Therapieansätze zielen darauf ab, das System zu reaktivieren. Die Medikamente bestehen zum Beispiel aus Antikörpern, die auf die Rezeptoren der Körperzellen einwirken und so die Abwehr anregen. Doch diese Antikörper wirken auf alle möglichen Zellen mit dem jeweiligen Rezeptor. Folgen sind erhebliche Nebenwirkungen und ein hyperaktives Immunsystem. Das Forscherteam der Universitätskinderklinik setzt jetzt gezielt bei den wirkungsvollen CD8-Killerzellen an. Die Forscher haben eine Kombination von natürlichen Oberflächenmolekülen entdeckt, mit welchen sich die körpereigenen Killerzellen gezielt aktivieren lassen. Dies ermöglicht eine individuelle Therapie, die effektiver, schonender und zielgenauer ist. Weil sich das Immunsystem die passgenaue Antwort merkt, wirkt die Therapie sogar gegen zukünftige Metastasen.

Kategorie: „Innovativste Projekte der angewandten Forschung“:

1. Preis:

WTZ Roßlau gGmbH

Dr. Christian Reiser, Manuel Cech, Matthias Knappe, Tobias Ehrler, Titus Tschalamoff

Innovationstitel: Zero-Emission-Kreislaufmotor zur Rückverstromung von grünem Wasserstoff

Der Zero-Emission-Kreislaufmotor könnte schon bald der fehlende Baustein in der Energiewende sein. Wasserstoff und Sauerstoff werden bedarfsgerecht rückverstromt – bei vollständiger Emissionsfreiheit. Der Motor arbeitet im Wesentlichen wie ein gewöhnlicher Hubkolbenmotor, aber ohne klassische Ansaugung und Auspuff. Als Treibstoff dient Wasserstoff, der mittels Druckelektrolyse regenerativ erzeugt wird. Über elektronisch gesteuerte Gaseinblaseventile wird er mit hohem Druck direkt in den Brennraum eingebracht. Für die Verbrennung braucht es auch Sauerstoff. Doch Ansaugluft enthält Stickstoff und die Verbrennungstemperaturen sind hoch. Deshalb entstehen bei der Wasserstoffverbrennung unter atmosphärischen Bedingungen umweltschädliche Stickoxide. Die WTZ Roßlau gGmbH verwendet im Kreislaufprozess daher Reinsauerstoff aus der Elektrolyse. Der Sauerstoff wird über einen Gaszumischer dem Inertgas

zugemischt und über das Einlassventil angesaugt. Im Brennraum wird das Gasgemisch wie beim hybridisierten dieselähnlichen Brennverfahren mittels Glühzündung entzündet. Das Gas breitet sich aus und setzt den Kolben in Bewegung. Über die Pleuelstange wird diese translatorische Bewegung in eine rotatorische Bewegung der Kurbelwelle umgesetzt, welche einen Generator antreibt. Dieser wandelt die Bewegungsenergie schließlich in elektrische Energie um. Das neue Brennverfahren ist wirkungsvoller als luftansaugende Motoren und zugleich emissionsfrei. Es entsteht lediglich Wasserdampf, der wieder in den Kreislauf übergeht.

2. Preis:

Advanced-Core-Solutions (Soplain GmbH), Sülzetal; TU Bergakademie Freiberg, Gießerei Institut

Wolfram Bach, Eric Riedel, Michael Kaftan, Michael Bremert

Innovationstitel: **Elektrisches Aushärten anorganischer Sandkerne**

Die Soplain GmbH hat ein neues Verfahren zur Herstellung von Sandkernen für die Autoindustrie entwickelt. Sandkerne kommen in Gussformen zum Einsatz, um Gussteile mit Hohlräumen zu fertigen. Das neue, so genannte ACS-Verfahren basiert darauf, dass die elektrische Leitfähigkeit der Kernwerkzeuge auf das jeweilige Sandbinder-Gemisch im Kernkasten angepasst wird. Dies ist erst seit kurzem möglich und bewirkt, dass die Werkzeuge homogen unter Strom gesetzt werden können. Auf diese Weise wird direkt in den Sandkernen gleichmäßige Wärme erzeugt. Kernkästen können mit Temperaturen von nur 100 bis 120°C betrieben werden und bis zu 30 Prozent schnellere Taktzeiten werden möglich. Bisher ist noch das sogenannte Cold-Box-Verfahren marktführend. Dabei wird allerdings giftiges Amingas verwendet, weshalb es in manchen Ländern bereits gesetzlich verboten ist. Bei den bestehenden anorganischen Hot-Box-Verfahren wird extern Wärme erzeugt und durch den Kernkasten dem Sandkern zugeführt. Allerdings ist Sand ein schlechter Wärmeleiter. Daher werden Kernkästen aktuell mit 180 bis 200°C betrieben, obwohl Temperaturen ab 100°C ausreichend wären. Das patentierte ACS-Verfahren soll dazu beitragen, dass Gießereien vermehrt von Cold-Box auf Hot-Box umsteigen.

3. Preis:

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Pharmazie; Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS, PerioTrap Pharmaceuticals GmbH, Halle (Saale), Universität Bern, Klinik für Parodontologie

Prof. Dr. Karsten Mäder, Apotheker Martin Kirchberg, Dr.-Ing. Andreas Kiesow, Dr.-Ing. Sandra Sarembe, Dr. Mirko Buchholz, Prof. Dr. Sigrun Eick

Innovationstitel: **PARODEX – Extrudate zur Parodontitisbehandlung**

Die Behandlung der Parodontitis (bakterielle Entzündung von Gewebe und Knochen, das den Zahn umgibt und stabilisiert) ist schwierig, denn der Flüssigkeitsaustausch in der Zahnfleischtasche hat zur Folge, dass Wirkstoffe dort nur sehr kurz verweilen und abtransportiert werden. Deshalb sollten Wirkstoffe kontrolliert über mehrere Tage bis Wochen freigesetzt werden. Solche Systeme sind aber aufwendig herzustellen und schwierig in der Anwendung, weil sie spezieller Hilfsmittel bedürfen. Probleme liegen auch in der mangelnden Stabilität der Mittel. Die Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg hat im Rahmen des Leistungszentrums Chemie- und Biosystemtechnik gemeinsam mit zwei Fraunhofer-Instituten eine Innovation entwickelt: PARODEX. Zum einen werden lipophile Wirkstoffkomplexe erzeugt, die in wässriger Umgebung stabiler sind und Wirkstoffe langsam freisetzen. Zum anderen werden die Komplexe zusammen mit bioabbaubaren Polymeren extrudiert, also in Form gebracht. Das Herstellungsverfahren „Extrusion“ ist gut steuerbar. Durchmesser und Form können verändert und auf die gewünschte Länge geschnitten werden. Extrudate lassen sich ohne Hilfsmittel anwenden und geben die Wirkstoffe langsam und in aktiver Form frei. Bei Tests im Labor war PARODEX gegenüber üblichen Präparaten überlegen. Das Forscherteam hat eine europäische Patentanmeldung eingereicht.

Kategorie: „Innovativste Produktentwicklung/ Dienstleistungen / Geschäftsmodelle:

1. Preis:

ScobyTec, Leipzig (Produktion soll in Sachsen-Anhalt aufgebaut werden)

Carolin Wendel, Carolin Schulze, Bernhard Schipper

Innovationstitel: **ScobyTec BNC – Lederersatz**

Leder herzustellen, bedeutet giftige Chemikalien, hohen Wasserverbrauch und CO₂-Ausstoß bei der Rinderzucht sowie viel landwirtschaftliche Nutzfläche. Herkömmliche Kunstleder basieren wiederum auf Erdöl. Mit „ScobyTec BNC“ gibt es jetzt eine neuartige vegane Alternative auf Basis bakterieller Zellulose. Diese wird durch Fermentation gewonnen und bildet ein dichtes Vlies. Eine spezielle Nährmittelrezeptur versetzt die eigens gezüchtete symbiotische Kultur in die Lage, ihren Stoffwechselprozess über einen extrem langen Zeitraum aufrecht zu erhalten. Dabei entsteht ein Vlies mit hoher Schichtdicke und Materialstabilität. Für die weiteren Verarbeitungsschritte erarbeitete ScobyTec einen Prozess, der den Stoff stabil, flexibel und geschmeidig wie Leder macht. Das Produkt ist frei von chemischen Zusätzen und somit biologisch abbaubar. Der gesamte Prozess ist standardisiert und ermöglicht große Produktionsmengen. Die Industrie kann ScobyTec BNC wie herkömmliches Leder verarbeiten und muss Maschinen nicht umstellen. Anwendungsgebiete liegen in nachhaltigen Alternativen bei Autoledersitzen, Handtaschen oder auch Lederschuhen, die hohen mechanischen Belastungen standhalten müssen.

2. Preis:

CRONIMET Envirotec GmbH, Bitterfeld-Wolfen,

Alle Mitarbeiter der CRONIMET Envirotec GmbH unter CEO Dr. Filipe Manjolinho Costa

Innovationstitel: **Innovative Aufbereitungstechnologie für metallhaltige Pulver und Schlämme**

Täglich fallen in Deutschland große Mengen an metallhaltigen Schlämmen, Stäuben und Pulvern an, etwa bei der Herstellung von Werkzeugen, Drähten und Rohren. Meist werden die Abfälle verbrannt oder deponiert. Das ist mit hohen Kosten für die Unternehmen verbunden und schadet der Umwelt. Eine Lösung bietet der einzigartige Recyclingprozess der CRONIMET Envirotec GmbH. Das Unternehmen aus Bitterfeld-Wolfen bereitet die Abfälle auf und verwertet die Rohstoffe. Mithilfe des weltweit ersten vakuum-thermischen Destillationsprozesses werden im Schlamm flüssige von festen Bestandteilen getrennt. Dabei entsteht neben Öl und Wasser reines Metallpulver, das mit einem organischen Bindemittel in einer neuen Brikettierungsanlage bearbeitet wird. Die Metallbriketts können anschließend in Stahlwerke oder Gießereien zurückgeführt werden. In Form von recyceltem Schleiföl, Rohmetall oder Legierung fließen die Endprodukte wieder in den Stoffkreislauf. Das bedeutet auch eine niedrigere Energiebilanz als bei der Gewinnung von primären Rohstoffen. CRONIMET leistet damit einen wichtigen Beitrag zur angestrebten Zero-Waste-Industrie.

3. Preis:

HASOMED GmbH, Magdeburg, Unfallkrankenhaus (UKB) Berlin

Dr. Rainer Seidl, Matthias Weber, Ingo Heyroth, Patrick Hauff, Andreas Schicketmüller

Innovationstitel: **Rehalngest – ein neuer Standard in der Diagnostik und Therapie von Schluckstörungen**

Rehalngest unterstützt Therapeuten und Patienten dabei, Schluckstörungen (Dysphagie) zu bewerten: Mithilfe von fünf nichtinvasiven Elektroden am Hals werden Schlucke automatisch erkannt und analysiert. Dabei verfolgt Rehalngest einen komplett neuen Ansatz: Das mobile System kombiniert Elektromyographie (EMG) und Bioimpedanz (BI). Die bisherigen EMG-Systeme können den Schluck nicht zuverlässig abbilden und erkennen. Niedergelassenen Logopäden fehlt es an geeigneter Messtechnik, um das Schluckverhalten ihrer Patienten eigenständig objektiv zu beurteilen. Nun ist es möglich, in nur wenigen Minuten die Elektroden anzubringen und Patienten durchgängig bis zu acht Stunden zu überwachen, auch zu Hause. Ohne dass Therapeuten anwesend sein müssen, wird das Schluckverhalten während des Essens und Schlafens genauer analysiert. Rehalngest liefert zu jedem einzelnen Schluck zuverlässige Daten über die Kehlkopfhebung, ihre Geschwindigkeit und Dauer. Das neue mobile System der HASOMED GmbH arbeitet automatisch und schnell.

Kategorie: Sonderpreis „Innovativste Projekte in den Bereichen Mobilität und Logistik“:

1. Preis:

TWINNER GmbH, Halle (Saale)

Team TWINNER

Innovationstitel: **Digital Twinn® - Der Autoscanner der Zukunft**

Visuelle Abbilder eines Fahrzeugs sind nicht neu: Fotos der Außenhülle und des Innenraums sollen die Verkaufsentscheidung erleichtern. Doch die Twinner GmbH in Halle (Saale) geht deutlich weiter – sie digitalisiert das ganze Fahrzeug und erstellt so einen virtuellen „Zwilling“, den Twinner. Er zeigt mehr, als das bloße Auge erkennen könnte. Neben Bilddaten enthält er technische Daten, Markierungen und Analysen. Sie ermöglichen, das Objekt auch aus der Ferne vollständig zu begutachten. So revolutioniert der Twinner die Art, ein Fahrzeug zu betrachten und zu bewerten. Dafür wurde eigens Software und Hardware entwickelt wie der hochmoderne Scanner Twinner Space. Mit ultrahochauflösenden und optimal ausgeleuchteten 360-Grad-Ansichten von innen, von außen sowie vom Unterboden zeigt er jedes optische Detail. Dellen oder Rost sind am Bildschirm ebenso erkennbar wie Reifenprofiltiefe oder Farbunterschiede im Lack. Anhand der Fahrzeug-Identifikationsnummer werden die technischen Daten und Ausstattungsmerkmale zum Zeitpunkt der Erstausslieferung ergänzt. Alle Informationen werden professionell aufbereitet und in einem Cloud-Speicher abgelegt. Dort sind sie jederzeit verfügbar und zugleich vor dem Zugriff Dritter geschützt. Unabhängig von Ort und Öffnungszeiten können Interessenten über den Kauf entscheiden, Verkäufer das Produkt bewerben oder Gutachter Schäden einschätzen. Letztere Möglichkeit wird mithilfe von künstlicher Intelligenz immer weiter ausgebaut. Das Unternehmen strebt an, das „Twinning“ bald zum Standard zu machen.

2. Preis:

Black Magic GmbH, ein Tochterunternehmen der Skeleton Technologies Group, Bitterfeld-Wolfen

Ohannes Markarian, Dr. Markus Klose, Dr. Sebastian Pohlmann, Dr. Jaan Leis, Dr. Mati Arulepp, Anti Perkson, Taavi Madiberk

Innovationstitel: **Gekrümmtes Graphen für Ultrakondensatoren**

Ultrakondensatoren sind Hochleistungsenergiespeicher. Sie speichern zwar weniger Energie als Batterien. Dafür können sie innerhalb weniger Sekunden ge- und entladen werden und dies mehr als eine Million Mal. Die Black Magic GmbH stellt als Unternehmenstochter der Skeleton Technologies GmbH ein besonderes Aktivmaterial für Ultrakondensatoren her: das „Gekrümmte Graphen“ oder „Curved Graphene“. Skeleton Technologies ist Europas einziger Hersteller von Ultrakondensatoren und weltweit der einzige Hersteller, der ein eigenes Aktivmaterial verwendet.

Regulär erhältliche Ultrakondensatoren verwenden Aktivkohle als Material in der Elektrode. Sie wird aus ungeordneten organischen Materialien wie Kokosnussschalen hergestellt und kann deshalb nicht hinreichend optimiert werden, zum Beispiel hinsichtlich der Porengrößen und -verteilung. Das Material „Curved Graphene“ von Black Magic zeigt hingegen eine präzise Porenverteilung. Das erhöht die Fähigkeit der Ultrakondensatoren, Energie zu speichern, um bis zu 100 Prozent. Dafür werden Metallkarbide in poröse Kohlenstoffe umgesetzt. Den Herstellungsprozess haben die Unternehmen speziell auf die Anwendung in Ultrakondensatoren angepasst. Als nächster Schritt sollen in Bitterfeld-Wolfen mehrere Hundert Tonnen pro Jahr energieeffizient produziert werden. Die Produktionskosten sind geringer als die für Aktivkohle. Anfallende Nebenprodukte wie Siliziumtetrachlorid werden in anderen großen Anlagen im Chemiepark Bitterfeld-Wolfen verwendet.

3. Preis:

Smela - Smart Electric Actuators, ein Gründungsprojekt der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, unterstützt von Prof. Dr.-Ing. Roberto Leidhold, dem Transfer- und Gründerzentrum (TUGZ) sowie der Univations GmbH, Halle (Saale)

Dr.-Ing. Denis Draganov, Oleksandr Tyshakin, Benjamin Horn

Innovationstitel: Innovative Linearantriebe - die kompakteste, rein elektrische Alternative zur Pneumatik

Die Industrie benötigt in automatisierten Anlagen kurze lineare Bewegungen, um zum Beispiel ein Werkstück zu fixieren, zu bewegen oder zu verarbeiten. Egal, ob Smartphone, Auto oder Lebensmittel: Fast alle industriell gefertigten Produkte erfahren während des Produktionszyklus einige dieser linearen Bewegungen. Aktuatoren sind Baueinheiten, die elektrische Befehle in mechanische Bewegungen umsetzen. Die linearen Bewegungen werden bisher meist mit pneumatischen Aktuatoren realisiert. Die Kraft wird also durch Luftdruck erzeugt. Dabei gehen jedoch bis zu 95 Prozent der Energie verloren. Außerdem muss die komplexe Druckluftinfrastruktur aus Ventilen, Kompressoren und Schläuchen aufwendig gewartet werden. Smela verfügt über eine patentgeschützte Technologie, die elektrische und mechanische Komponenten in einer Einheit verbindet. Mit ihr ist es gelungen, eine kompakte und rein elektrische Alternative zur Pneumatik anzubieten. Dies spart 75 Prozent der Energiekosten ein. Die Aktuatoren adressieren Anwendungen zum Fixieren, Verstellen, Arretieren und Abfahren beliebiger Bewegungsprofile. Sie können für einfache bis komplexe Mobilitätsanwendungen eingesetzt werden – in Fertigungsstraßen, Werkzeugmaschinen, in der Verpackungsindustrie oder der Logistik. Die Aktuatoren sind bis zu siebenmal kompakter und damit platzsparender als bisherige Alternativen. Daher können sie auch in Systeme eingebaut werden, für die bisher keine Lösungen existierten, zum Beispiel Kommissionier-Systeme für Apotheken.