

### Liebe Leserinnen, lieber Leser,

wir leben in turbulenten Zeiten. Inmitten der zahlreichen Lockdowns der COVID-19 Pandemie, der rasant zunehmenden Digitalisierung und der Veränderung unseres Konsumverhaltens wird deutlich, wie vielseitig wir als Menschen, Unternehmer und Mitarbeiter sein können.

Wie schon häufiger in der Geschichte der Menschheit und auch in der Historie der Logistik, sind wir im stetigen Umbruch. Doch wenn wir wirklich bewusst auf die aktuelle Situation blicken, wird eines klar: diesmal ist etwas anders.

Während der Weg von der Dampfmaschine zu den ersten Computern ein langer war, sind die Technologien, Innovationen und Trends schneller denn je. Technologien folgen einem digitalen und exponentiellen Entwicklungspfad. Denken Sie nur daran, wie schnell neue Smartphones, Laptops oder Werkzeuge herauskommen. Der Takt der Innovation wird schneller, die Innovationszyklen werden kürzer.

Diese exponentiellen Entwicklungen entsprechen nicht unseren meist linearen Naturerfahrungen als Menschen. Zunächst läuft die Veränderung derart langsam ab, dass wir diese fast nicht wahrnehmen. Dann, ab einem gewissen Zeitpunkt, steigt die Kurve plötzlich rasant an, und wir werden aufmerksam. Erst wenn dieser Punkt, dieser „Point-of-no-return“ überschritten wird, nehmen wir es wahr – doch ab diesem Punkt ist der Fortschritt bereits derart schnell, dass wir fast überrollt werden.

Dieses Buch soll daher frühzeitig informieren und allen Logistikern, Unternehmern und Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern helfen. Gemeinsam beschreiben wir die „neuen“ exponentiellen Technologien, Zukunftstrends und Entwicklungen der Logistik. In der Kombination aus Logistikexperten und Zukunftsstrategen beschreiben wir, nah an der Praxis und für jedes Unternehmen, egal ob Startup, KMU oder Konzern, adaptierbar, was zu tun ist.

## Vorwort der Autoren

Ob Sie also nun etwas über künstliche Intelligenz, Robotik oder die akuten Schritte zur Implementierung in Ihren Hallen lernen möchten – hier finden Sie die Lösung. Unser Ziel mit diesem Buch ist es, dass Sie, sobald Sie sich durch das gesamte Werk – oder auch nur einzelne Kapitel – gearbeitet haben, ein umfassendes Verständnis der relevantesten Technologien in der Logistik erhalten haben und sich diesen offener und visionärer nähern können.

In unserem Zukunftsblick beschränken wir uns nicht nur auf die Fabrik der Zukunft und ihre zugehörigen Logistikprozesse, sondern gehen auch auf die gesamte Supply Chain, von den Lieferanten zur Fabrik bis hin auf den Weg zum Kunden ein. Unsere konkreten Umsetzungspläne haben sich in Jahren der Praxis bewährt und erprobt.

Marco Prüglmeier ist Experte im Bereich Supply Chain, Lean Production und Logistics Innovations und hat das Innovationslabor und das Unternehmensstartup idealworks bei der BMW AG aufgebaut und geleitet. Heute ist er Gründer und Berater der Unternehmensberatung i2market. Alexander Pinker ist Innovation-Profiler, Zukunftsstrategen und New Media Experte. Er hilft Unternehmen nicht nur in die nächsten zwei Jahre zu blicken, sondern die Trends in Technologie und Gesellschaft für die nächsten fünf bis zehn Jahre zu verstehen. Dafür geht der Innovation-Profiler mit seinen Firmen „Alexander Pinker – Innovation-Profiling“, „Medialist Innovation“ und „innovate! communication“ mit seinen Kunden auf die Suche nach den Spuren des Wandels und nach den passenden Kommunikationskanälen und Technologien.

Wie ein roter Faden zieht sich diese Erfahrung auch durch das gesamte Buch. Deshalb beleuchten wir nicht nur die Technologien und deren Einsatz und Wirksamkeit, sondern haben stets den Blick auch auf den Menschen gerichtet. Wie verändert sich die Arbeitswelt in der Logistik der Zukunft? Was muss das Management bereits heute beachten, damit die Umsetzung zusammen mit den Menschen gelingt? Wie kann ich mich als Mitarbeiter in der Logistik auf diesen Wandel einstellen und damit umgehen?

Als Autoren treibt uns die tiefe Überzeugung, dass die Zukunft der Logistik so gestaltet werden kann, dass sie den Menschen nützt; gleichzeitig aber auch den Aktionären und Unternehmern. Doch dazu bedarf es eines bedachten, vorausschauenden Wandels, und wir dürfen nicht erst anfangen, wenn die Technologien bereit zum Einsatz vor den Türen der Unternehmen stehen. Wir müssen heute handeln und den Wandel verantwortungsvoll mitgestalten!

Aus unserer Sicht, und diese ist bereits durch unsere Erfahrung aus der Umsetzung und Planung von Innovationsprojekten in führenden Unternehmen bestätigt, werden die Veränderungen in der Logistik in den kommenden Jahren dramatisch sein. Darauf wollen wir mit unserem Buch vorbereiten und einen Beitrag dazu leisten, dass dieser Umbruch in einer, für den Wirtschaftsstandort Deutschland so wichtigen Branche, wie der Logistik, gelingt.

Gestalten Sie daher die Zukunft der Logistik aktiv mit! Lassen Sie sich auch auf eine persönliche und unternehmerische Veränderung ein und starten Sie eine interessante und rasante Reise des Lernens und der Umsetzung. Gemeinsam gehen wir in die Zukunft, gestalten diese und machen den Hashtag **#LogisticsGoesHightech** lebendig.

Wir freuen uns auf die gemeinsame Reise in die Welt der Logistik von Morgen!

*Marco Prüglmeier und Alexander Pinker*

*Im folgenden Text werden wir, liebe Leser\*innen, das generische Maskulinum verwenden, um den Lesefluss nicht zu stören. Gemeint ist selbstverständlich immer auch die weibliche Form.*



Prof. Dr. Thomas  
Wimmer

Die im Sommer 2020 veröffentlichte Trends- und Strategien-Studie der Bundesvereinigung Logistik nennt für die nächsten Jahre drei Top-Herausforderungen: die Digitalisierung der Geschäftsprozesse, die Transparenz in den Wertschöpfungsketten und den allgegenwärtigen Kostendruck. Eng mit Digitalisierung und Transparenz verbunden sind technische und organisatorische Themen wie die Bereitschaft zum vertrauensvollen Datenaustausch, zur intensiven Vernetzung von Menschen und Systemen, aber auch zum Einsatz von Sensorik, Künstlicher Intelligenz und Robotik sowie Business Analytics. Unter

den Top-Trends sind auch die Nachhaltigkeit logistischer Abläufe und der Fachkräftemangel. Wer erfolgreich sein oder auf der Höhe der Zeit bleiben will, muss all diese Themen aktiv bearbeiten. Die Zukunft beginnt immer sofort.

Wer abwartet, gerät in den Rückstand. Wer jedoch konsequent altes Denken und herkömmliche Strukturen überwindet und sich auf neue, möglicherweise digitale Prozesse einlässt, kann viele Kosten einsparen. Beweglichkeit in der Organisation, kurze Entscheidungswege und Führung nah an den Mitarbeitern sind zudem von großem Wert.

Genau bei diesen Gedanken setzt die vorliegende Publikation an. Marco Prüglmeier und Alexander Pinker gewähren in ihrem Buch „Innovationen in der Logistik – Ein Blick in die Lagerhallen und Logistikzentren der Zukunft“ handfeste Unterstützung beim Wettbewerb um logistische Spitzenleistungen. Sie schreiben über einen breiten Kanon an Themen, die den weitsichtigen Logistiker beschäftigen.

Sie erläutern auf verständliche Weise, welche Technologien die Logistik maßgeblich beeinflussen werden: Von den Komponenten moderner Autonomous Mobile Robots (AMRs) wie LIDAR Scanner, Kameratechnologie und SLAM Algorithmen, über Augmented und Virtual Reality bis hin zur Künstlichen Intelligenz. Sie beschreiben, wie sich Arbeitsweisen mit oder auch durch 3D-Druck, Netzwerktechnologien und Trends in der IT, wie Cloud oder Edge, verändern werden. Dabei haben sie auch im Blick, welchen Einfluss dies auf Menschen hat. Sie machen deutlich, welche Rolle neue Technologien für die Nachhaltigkeit in der Logistik spielen – ein Handlungsfeld, auf dem der Wirtschaftsbereich künftig mehr und mehr Verantwortung übernehmen muss und wird.

Der Leser erhält einen detailreichen Einblick in die Zukunft der verschiedenen Logistikprozesse, sei es in der Produktion, in den Logistikhallen, oder darüber hinaus in der gesamten Supply Chain bis hin zur Verteilung der Waren zum Endkunden. Aber eines ist ganz wichtig: Es geht nicht nur um die Beschreibung einer kommenden Logistikwelt, sondern auch ganz praktisch um den Weg dorthin. Marco Prüglmeier gibt als Projektverantwortlicher eines Innovationsteams bei BMW, dessen Konzept 2019 mit dem Deutschen Logistik-Preis der BVL ausgezeichnet wurde, wertvolle praxisnahe Hinweise für die konkrete Umsetzung eines zukunftsgerichteten Logistiksystems und die Weiterentwicklung der Logistik in Richtung High-Tech und Wirksamkeit. Zukunftsstrategie Alexander Pinker, als internationaler Innovationsexperte, Dozent und Autor, vervollständigt diese praxisnahe Sichtweise durch einen futuristischen Blick auf die Trends, die unsere Unternehmenswelt, unseren Alltag und auch die Logistik bewegen.

Als „gelernter“ Produktionslogistiker und auch als Vorsitzender der BVL freue ich mich über das Engagement des Autorenteams, das Praxiserfahrung mit strategischer Orientierung verbindet. Die für den Technologieradar von BVL, Huss-Verlag und Capgemini entwickelte Systematik hat sich in den Ausarbeitungen niedergeschlagen. Das Buch ermutigt dazu, eigene Visionen zu entwickeln, neue Geschäftsfelder zu erschließen und Innovation zu wagen.

**Prof. Dr.-Ing. Thomas Wimmer**

Vorsitzender des Vorstands, Bundesvereinigung Logistik (BVL) e.V.



Prof. Dr.-Ing.  
Johannes Fottner

Seit einigen Jahren hat man den Eindruck, die Welt steht kurz davor von autonom fahrenden PKWs überflutet zu werden. Noch ein oder zwei Jahre, dann – so könnte man glauben – ist das der Normalfall. Man kann in Ruhe einen Film sehen oder seine E-Mails ohne schlechtes Gewissen bearbeiten. Bereits 2015 war man der Meinung, es werde nur mehr 2 bis 5 Jahre dauern, dann ist die Technologie und der Markt soweit. Bis heute sind zwar einige, auch weitreichende und gut funktionierende Fahrerassistenzsysteme verfügbar, aber zur Autonomie fehlt noch ein Stück.

Ähnlich sieht es mit dem Einsatz von Artificial Intelligence, Augmented oder Virtual Reality aus. Einsatzfälle sind bekannt, aber im Alltag genutzt werden die

Technologien bei weitem noch zu wenig.

Aber ein Gebiet gibt es, das seit vielen Jahren neue Technologien quasi als Pilotnutzung einsetzt: **Die Logistik, vor allem die Intralogistik!**

Seit den 1970er Jahren sind „autonom“ (fachlich korrekt natürlich „automatisiert“) fahrende Transportfahrzeuge, lange als Fahrerlose Transportfahrzeuge (FTF) oder als ganze Fahrerlose Transportsysteme (FTS) bekannt, im Einsatz. Immer wieder einmal gehyped und dann leider wegen erster Probleme nochmals auf die Teststrecke verbannt, aber spätestens seit 20 Jahren auf einem klaren Siegeszug.

Auch Virtual Reality ist heute ein zuverlässiger Begleiter im Planungsprozess neuer Fabriken und Distributionszentren, die Projektteams über unterschiedliche Fachgebiete und auch über weite Distanzen verteilt bei der intuitiven Arbeit hilft.

Augmented Reality ist als Pick-by-Vision ein Verfahren, um das Kommissionieren einfacher, intuitiver und zuverlässiger zu machen.

Digitale Zwillinge sind in komplexen Lagersystemen fester Bestandteil, um im laufenden Betrieb Optimierungen und ganze Produktumstellungen erfolgreich umsetzen zu können.

Digitalisierung ist fast flächendeckend in vielen Logistikanlagen umgesetzt, das Internet der Dinge (IoT) sicherlich kein abstrakter Zukunftsbegriff mehr.

Man merkt, dass in der Logistik Wissenschaft nicht im weißen Kittel vorm Mikroskop stattfindet, sondern Hand in Hand mit der Praxis geht. Relevanz ist ein Muss, der schnelle und erfolgreiche Praxistest wichtiger als die Veröffentlichung. Industrie 4.0 ist über weite Bereiche getrieben von der Logistik, individualisierte, effiziente Produktion nur damit wirklich umsetzbar.

Marco Prüglmeier hat diese Prozesse und Entwicklungen in seinem bisherigen Berufsleben lange Jahre unmittelbar verfolgt und getrieben, er war Teil des immer schnelleren Umsetzens innovativer Technologien im Rahmen der modernen Intralogistik. Nur wenige können eindrücklicher erklären und beschreiben, wie man Technologie mit Relevanz und Zukunftsbedeutung identifiziert, analysiert, testet und vor allem erfolgreich in praktischen Industrieumgebungen umsetzt.

Alexander Pinker schöpft als Zukunftsstrategie, Startup-Experte und Dozent stets den größten Mehrwert aus der Zukunft. Sein Fokus auf die aktuellen Innovations-Technologien, Trends und die damit verbundene Kommunikation mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, aber auch mit den Partnern und Kunden, wird beim Lesen deutlich. Praxisnah führt er uns durch den Innovationsprozess bis in die Welt von Morgen.

Beeindruckend zeigen Marco Prüglmeier und Alexander Pinker in diesem Buch, welche neuen Technologien eingesetzt werden und welche Effekte dadurch erzielt werden können. Dabei liest es sich eindrucksvoll klar und verständlich, dass mechanische Prozesse und Maschinen nicht mehr denkbar sind ohne modernste IT- und Computertechnik. Additive Fertigung und Cloud-Computing sind dabei genauso Bestandteile moderner Logistikanlagen wie Autonomous Mobile Robots. Wie in einem perfekten Baukasten werden moderne Industriesysteme aus den am besten passenden Technologien aufgebaut – Schnittstellen sind Nahtstellen und keine unüberwindbaren Grenzen mehr, weder auf Seiten der Software, noch bei der mechanischen Hardware. Dabei wird auch hervorragend beleuchtet, welche Rolle neben den Technologien auch die Projektpartner bei der Umsetzung solcher Systeme spielen.

Genau das ist der Reiz des Buches:

Hohe Praxisrelevanz, ein eindrucksvoller und verständlicher Überblick über das Portfolio neuer Technologien und deren Einsatzfelder, klare Hinweise für eine zielgerichtete, lösungsorientierte Einführung so wie Umsetzung und schließlich eine Vision, wo es noch hingehen kann – hypothetisch und im wahrsten Sinne „visionär“, aber auch ganz rational eine Vision für das eigene Unternehmen.

Besonders für mich, als langjährigen Mitarbeiter des Mittelstands: Ein klarer Weg, nicht nur für Großkonzerne, sondern ganz gezielt auch für den Mittelstand. Gerade der ist häufig sehr offen für Innovation und prädestiniert dafür, die Piloten neuer Technologien in der Logistik voranzutreiben.

Viel Spaß beim Lesen!

Glückwunsch zu diesem schönen Buch, lieber Marco, lieber Herr Pinker.

Garching, April 2021

**Prof. Dr.-Ing. Johannes Fottner**

TU München

### Marco Prüglmeier

Nach einem Maschinenbaustudium mit dem Schwerpunkt Produktionstechnik an der Technischen Universität in München sowie einem Auslandsjahr in der Fachrichtung Industrial Engineering an der Arizona State University schloss Marco Prüglmeier sein Studium mit einer praktischen Diplomarbeit im Bereich Automatisierungstechnik in Barcelona ab.

In mehr als zwanzig Jahren Tätigkeit in der Automobilindustrie sammelte er Erfahrungen in der Montage und Logistik und entwickelte sich zum Experten für Supply Chain Management, schlanke Produktionssysteme und Innovationen in der Logistik.

Er baute die Innovationsabteilung für Logistik, inklusive eines „Logistics Innovation Labs“ für die BMW AG auf und gründete das unternehmens-eigene Startup „idealworks“. Seither verkauft BMW nicht nur Autos und Motorräder, sondern auch autonome, mobile Logistik-Roboter (AMRs).

Im Jahr 2019 erhielt die BMW AG für das Projekt „Logistics NEXT“ den Deutschen Logistikpreis der Bundesvereinigung Logistik (BVL).



Danach gründete Marco Prüglmeier seine eigene Innovationsberatung i2market und ein Startup für roboterbetriebene, urbane Fulfillment Center.

Seine persönliche Mission ist es, andere auf ihrem Weg in Richtung Logistik der Zukunft zu unterstützen. Hierfür moderiert er auch des Öfteren eigene Podcast-Folgen auf dem internationalen Kanal „The Logistics Tribe“.

Marco Prüglmeier ist verheiratet, hat zwei Söhne und lebt in München.



## Die Autoren

### Alexander Pinker

Alexander Pinker ist Innovation-Profiler, Zukunftsstrategie, New Media Spezialist und Startup-Experte.

Der 1989 geborene Unternehmer und Futurist ist seit Jahren in der Innovations- und Zukunftsberatung, sowie der crossmedialen Kommunikation tätig. Die Firma „Medialist Innovation“ gründete er 2011 während seines „Bachelor of Arts“ Studiums in Medienmanagement an der Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt. 2020 kamen die Unternehmen „AP Innovation-Profiling“ und „innovate! communication“ hinzu.

Die Unternehmensgruppe für Innovationsberatung, Trendforschung und Innovationsmarketing beschäftigt sich mit dem digitalen Wandel mittels Innovation-Profiling. Seine akademische Ausbildung ergänzte Alexander Pinker um einen berufsbegleitenden Master of Science in Unternehmenskommunikation an der Hochschule für Oekonomie und Management (FOM) in München.



Seit 2015 ist Alexander Pinker Vorstand des Startup-Netzwerk SUN e.V., welches ehrenamtlich aktive und zukünftige Gründer, Unternehmer, Investoren und Mentoren aus verschiedenen Branchen und in unterschiedlichen Phasen der Gründung hilft und ihnen als Business Enabler auf ihrem Weg durch die Unternehmenswelt zur Seite steht.

2020 erhielt er den Isarnetz Creator Award Corporate für seine Arbeit in der Innovationskommunikation.

Alexander Pinker ist Dozent an der Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt im Fach „Innovations- und Trendmanagement“, Autor, Blogger und Podcaster.