



# SENSORNETZWERK FÜR DIE SMARTE FABRIK

KINEXON realisiert intelligente Navigation  
für fahrerlose Fahrzeuge

FAHRERLOSER TRANSPORT IST KEINE ZAUBEREI	// 4
SCHNELLE LOKALISIERUNG UND STEUERUNG	// 4
QUALITÄT, SERVICE UND FLEXIBILITÄT ENTSCHEIDEN	// 5



Smarte Automatisierung und digitale Transformation gehören weltweit zu den Trendthemen.

Industrie 4.0 sowie das industrielle Internet der Dinge verändern Produktions- und Logistikprozesse nachhaltig.



// KINEXON Brain:

Autonome, flexible und hochpräzise Navigation innerhalb der bestehenden Infrastruktur ohne störende Bodenmarkierungen

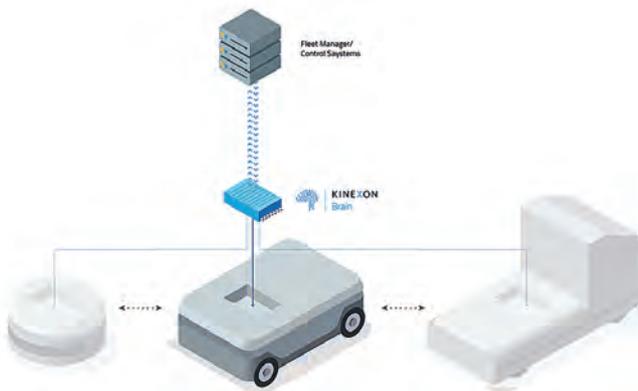
In allen Bereichen werden Objekte in Zukunft untereinander vernetzt sein und automatisch interagieren. Um reibungslose Abläufe zu garantieren, müssen detaillierte Positions- und Statusdaten generiert und analysiert werden. Dafür hat die Münchner KINEXON mit KINEXON Brain eine intelligente Lösung entwickelt, die auf einem IoT Gateway aus der KBox Familie von Kontron basiert.

Wirbelnde Roboterarme, die in Produktionsstraßen automatisch ihren Dienst tun, fahrerlose Fahrzeuge, die wie von Zauberhand gesteuert durch die Gänge von Hochregallagern kurven – in der smarten Fabrik ist das keine Utopie mehr. Automation auf allen Ebenen ist ein Eckpfeiler moderner industrieller Prozesse. Ohne hochentwickelte Elektronik, maßgeschneiderte Anwendungen und das Know-how cleverer Entwickler sind solche Lösungen allerdings nicht denkbar. Bei der 2015 in München gegründeten KINEXON Industries GmbH entstehen Lösungen, mit denen sich die Anforderungen des Industrial Internet of Things, kurz IIoT, optimal umsetzen lassen. Kerngeschäft der Münchner Technologieschmiede ist die Entwicklung von Präzisionsortungs- und Bewegungssensoren. Die maßgeschneiderten Lösungen orientieren sich an den Anforderungen der Kunden und bestehen aus Hardware, Firmware, Software sowie den entsprechenden Services. Mit seiner hochentwickelten Sensor-Netzwerk-Technologie ermöglicht KINEXON die zentimetergenaue Positionierung und Bewegungserkennung von Objekten. Mit Hilfe einer integrierten analytischen Plattform lassen sich die damit generierten Datenmengen in wertvolle Erkenntnisse umwandeln – präzise, skalierbar und intelligent. Das steigert die Effizienz von Prozessen und macht industrielle Umgebungen intelligenter.

## FAHRERLOSER TRANSPORT IST KEINE ZAUBEREI

Fahrerlose Transport Systeme (FTS) werden heute in verschiedenen Umgebungen eingesetzt. Sie transportieren beispielsweise Boxen oder andere Ladungsträger von einem Lager zu einem vorab bestimmten Ziel in einem Gebäude oder auf einem Gelände. Damit das Fahrzeug den Weg eigenständig ohne Fahrer bewältigen kann, muss es navigiert werden. Dafür werden der aktuelle Standort des fahrerlosen Fahrzeugs (FTF) sowie das angepeilte Ziel ermittelt. Bis dato nutzten Navigationssysteme dafür beispielsweise Bodenmarker, wie Linien oder Magnetstreifen. Diese liest ein optischer Sensor im FTF aus und fährt hinter den vorgegebenen Markern her. Allerdings sind diese Navigationsarten unflexibel, teuer und aufgrund des robusten Umfelds meist relativ wartungsintensiv. Auch laserbasierte Systeme (SLAM-Algorithmen), welche Raumkonturen erkennen, stoßen im industriellen Kontext an ihre Grenzen.

Die Münchner Spezialisten wählten für das KINEXON Brain einen anderen Ansatz. Die Lösung bietet eine sensorbasierte Ortung, die unabhängig von den meisten Umweltbedingungen ist, die in einer Umgebung herrschen. Das können beispielsweise Bodenverschmutzung, störende Lichteinstrahlung oder Staub und Dämpfe sein. Das KINEXON Brain fusioniert mehrere Positionssensoren, dadurch wird eine deutlich genauere Eigenortung ermöglicht. Die KINEXON-Lösung ist daher prädestiniert für den Einbau in verschiedenen Fahrzeugen, beispielsweise Flurförderfahrzeugen, fahrerlosen Transportsystemen sowie für andere Fahrzeuge, die im Bereich der allgemeinen Logistik oder bei Produktionsunternehmen eingesetzt werden.



// KINEXON Brain als Integrationsschicht auf Fahrzeugebene

KINEXON Brain basiert auf einer Software, die auf einem IoT Gateway, einer Kontron KBox aus der A-Serie, implementiert wurde. Die Lösung besteht aus einem embedded Box PC mit IoT Funktionalitäten sowie den Sensoren für die Kommunikation mit dem Sensornetzwerk, den KINEXON Vehicle Tags. Hinzu kommen ein Feldbuskoppler für die Kommunikation mit externen I/Os und weiteren Komponenten, die an das Gateway angeschlossen sind, beispielsweise Motoren, Laserscanner oder eine Sicherheitssteuerung. Das auf Kontrons KBox installierte KINEXON Brain fungiert als einheitliche Schnittstelle zur Hardwareplattform des Flurförderfahrzeugs. Die Vorteile liegen auf der Hand:

- ▶ Die Integration und Fusion unterschiedlicher Lokalisierungstechnologien, beispielsweise SLAM und UWB Ortung, sorgen für maximale Robustheit und bieten dem Kunden eine höchstmögliche Flexibilität.
- ▶ Durch die Ansteuerung jeglicher Kinematik und die problemlose Integration in die Produkte von zahlreichen unterschiedlichen FTF-Herstellern lassen sich eine Vielzahl von Einsatzszenarien realisieren.
- ▶ Die Einbettung von Positionsdaten anderer Fahrzeuge und manuell bedienter Geräte erlaubt eine flexible und vorausschauende Steuerung, mit der Logistikabläufe optimiert werden können.

## SCHNELLE LOKALISIERUNG UND STEUERUNG

Das System kann bei einer Vielzahl von fahrerlosen Fahrzeugen implementiert werden und übernimmt die automatische Steuerung der eingesetzten Fahrzeuge. Im robusten Umfeld ermöglicht die multimodale Fusion der Navigationssensorik die schnelle Lokalisierung und Steuerung fahrerloser Transportsysteme und autonomer Service Roboter. Daten, die für die Lokalisierung und Navigation notwendig sind, werden in einem engmaschigen Netzwerk generiert. Es basiert auf der Fusion von Inertialsensorik, Laserdaten und den Positionsinformationen des drahtlosen KINEXON Lokalisierungssystems (KINEXON Sensornetzwerk). Das KINEXON Brain wählt automatisch in jeder Situation die jeweils besten Lokalisierungsinformationen aus und kombiniert diese für eine genaue Positionsschätzung. Die funkbasierte KINEXON Lokalisierungstechnologie liefert auch in schwierigsten Umgebungen präzise Positionsdaten. Bei Bedarf werden so die lokalen und relativen Positionsschätzungen der fahrerlosen Sensoren korrigiert. Damit ist in beinahe allen industriellen Umgebungen eine Positionierungsgenauigkeit von 5 cm und einer Kursabweichung unter 2° zu erreichen.

Bisher verwendete Navigationssysteme, beispielsweise auf der Basis von Magnetstreifen, erforderten im Vorfeld aufwendige Messfahrten zur Aufzeichnung interner Karten. Die Verwendung der KINEXON Funklokalisierung macht diese Verfahren überflüssig. Fahrrouten und Wegpunkte können auf einem vorliegenden CAD Layout definiert und in das Leitsystem übertragen werden. Das KINEXON Sensornetzwerk arbeitet mit einer bidirektionalen Kommunikation und ermöglicht per Funk eine präzise Navigation. Darüber hinaus lassen sich mit dem System sowohl personengesteuerte, als auch fahrerlose Transportsysteme gleichzeitig orten. Das erhöht die Flexibilität und steigert die Effizienz. Zudem kann das Sensornetzwerk übergreifend auch für weitere Anwendungen eingesetzt werden, beispielsweise das Asset Management, Routenoptimierung von Gabelstaplern oder die Automatisierung manueller Prozesse.

## QUALITÄT, SERVICE UND FLEXIBILITÄT ENTSCHEIDEN

Die Entscheidung, Kontrons KBox für KINEXON Brain zu verwenden, fiel Anfang 2017 nach einer kurzen Marktuntersuchung sowie aufgrund positiver Erfahrungsberichte von Kunden, die bereits mit der Kontron-Lösung arbeiten. „Viele Lösungen, die wir uns im Vorfeld angesehen haben, waren deutlich größer und schwerer, als die KBox und arbeiteten mit aktiver Belüftung“, erklärt Johannes Feldmaier, Produktmanager AGV bei KINEXON. „Dies ist aber z.B. bei flachen, autonomen Flurförderfahrzeugen nicht optimal, da sie sich nahe am Boden bewegen.“ Daraus resultiert nicht zuletzt ein hoher Staubanteil, den die Systeme verkraften müssen, um präzise Daten bereitzustellen.“

„Die Kontron-Produkte dagegen überzeugten mit ihrer Kompaktheit und Robustheit sowie ihrer Skalierbarkeit und dem lüfterlosen Betrieb, der mittels einer guten passiven Kühlung bei Umgebungstemperaturen von bis zu 60°C möglich ist.“ Das Gehäuse der KBox sei deutlich besser verarbeitet als vergleichbare Produkte. Zudem sei die Anordnung der Schnittstellen besonders praxisnah. „Außerdem haben uns neben dem Preis-/Leistungsverhältnis auch der kundennahe Support und Service insgesamt überzeugt.“

Kontrons KBox bietet KINEXON die notwendigen Schnittstellen für seine FTS-Lösung und ist darüber

hinaus unempfindlich gegen Vibrationen – ein wichtiges Kriterium für den Einsatz im robusten Umfeld. Überzeugt habe die Lösung auch, weil Kontron alle notwendigen Zertifizierungen vorweisen kann und eine vollständig getestete Systemkonfiguration präsentieren konnte. Lobende Worte findet KINEXON auch für die Zusammenarbeit in allen Projektphasen: „Austausch und Beratung durch den Vertrieb, das Support-Team und auch die Betreuung durch den After-Sales waren hervorragend“, lobt Johannes Feldmaier den Hersteller.



// Intelligente Navigation für fahrerlose Fahrzeuge:  
Das KINEXON Brain mit sensorbasierter Ortung implementiert in  
einem IoT Gateway von Kontron

Heute ist die KBox ein fester Bestandteil des KINEXON Brain und fungiert innerhalb der Lösung als Leitreechner, der die unterschiedlichen Sensordaten eines FTS fusioniert. Das System liefert auch im Dauerbetrieb sowie bei eingeschränkter Kühlung und Verschmutzung zuverlässig alle benötigten Daten. Durch die kompakte Bauweise eignet sich Kontrons KBox auch für die Integration in flache, autonome Flurförderfahrzeuge. Das ist ein wichtiger Aspekt, da der Raum, der bei einem solchen FTS zur Verfügung steht, sehr eingeschränkt ist.

„Durch den Einsatz von Kontrons KBox ist es uns gelungen, innerhalb kürzester Zeit eine der führenden FTS-Lösungen für den Einsatz im industriellen Umfeld zu realisieren“, so das Fazit von Johannes Feldmaier. „Dank der gebotenen Standards, der Skalierbarkeit und der verfügbaren Schnittstellen lässt sich KINEXON Brain problemlos in die Produkte der unterschiedlichsten Fahrzeughersteller integrieren. Das erlaubt eine Vielzahl von Anwendungen in diversen Einsatzfeldern, beispielsweise im Bereich der Intralogistik oder zukünftig auch im Service-Robotik-Bereich.“

## About Kontron – Member of the S&T Group

Kontron is a global leader in IoT/Embedded Computing Technology (ECT). As a part of technology group S&T, Kontron, together with its sister company S&T Technologies, offers a combined portfolio of secure hardware, middleware and services for Internet of Things (IoT) and Industry 4.0 applications. With its standard products and tailor-made solutions based on highly reliable state-of-the-art embedded technologies, Kontron provides secure and innovative applications for a variety of industries. As a result, customers benefit from accelerated time-to-market, reduced total cost of ownership, product longevity and the best fully integrated applications overall.

For more information, please visit: [www.kontron.com](http://www.kontron.com)

## About the Intel® Internet of Things Solutions Alliance

From modular components to market-ready systems, Intel and the 400+ global member companies of the Intel® Internet of Things Solutions Alliance provide scalable, interoperable solutions that accelerate deployment of intelligent devices and end-to-end analytics. Close collaboration with Intel and each other enables Alliance members to innovate with the latest IoT technologies, helping developers deliver first-in-market solutions.

Intel and Atom are registered trademarks of Intel Corporation in the U.S. and other countries.



## GLOBAL HEADQUARTERS

### KONTRON S&T AG

Lise-Meitner-Str. 3-5  
86156 Augsburg, Germany  
Tel.: + 49 821 4086-0  
Fax: + 49 821 4086-111  
[info@kontron.com](mailto:info@kontron.com)

[www.kontron.com](http://www.kontron.com)