Warum Begriffe wichtig sind

FTS, AGV, AMR – in der modernen Intralogistik herrscht Begriffschaos. Die Begriffe werden mal synonym, mal gegensätzlich verwendet, so wie es gerade ins Marketingkonzept passt. Der neue Begriffs-Leitfaden des VDI soll hier Klarheit schaffen. Unser Kolumnist Dr.-Ing. Günter Ullrich, einer der Autoren des Leitfadens, ordnet an dieser Stelle für uns die Begrifflichkeiten und zeigt, warum mehr Autonomie nicht automatisch mehr Nutzen bedeutet.

Haben Sie sich auch schon gefragt, warum ein Anbieter sein Fahrzeug als „FTS – bewährt und robust" bewirbt, während der Wettbewerber ein nahezu baugleiches Produkt als „AMR – die Zukunft der Intralogistik" verkauft? Genau dieses Muster begegnet mir in Ausschreibungen und auf Messeständen ständig: FTS gilt als alt, AMR als neu und modern, so als stünden beide Welten in Konkurrenz zueinander. Sachlich betrachtet ist das Unsinn – und genau deshalb haben wir uns im VDI-Fachausschuss die Mühe gemacht, die Begriffswelt der mobilen Robotik einmal sauber zu ordnen.



In jeder Ausgabe der FTS/AMR-FACTS macht sich Dr.-Ing. Günter Ullrich seine „Mobilen Gedanken"

Mobile Robotik als wissenschaftliche Disziplin

Der Fachausschuss, früher „Fahrerlose Transportsysteme", heißt seit Herbst 2025 „Mobile Robotik". Der neue Name ist kein Zufall: Neben Fahrerlosen Transportfahrzeugen (FTF, international AGV) rücken zunehmend Anwendungen in den Blick, die sich nicht mehr sinnvoll als „FTS" bezeichnen lassen – etwa Drohnen, Unterwasserfahrzeuge oder humanoide Roboter. „Mobile Robotik" ist das übergeordnete Fachgebiet, ein „mobiler Roboter" muss anders als ein FTF nicht einmal flurgebunden sein. Gemeinsam mit Peter Stoiber, Thomas Albrecht und Karl Rapp haben wir dazu einen Begriffs-Leitfaden erarbeitet und veröffentlicht – auch weil die internationale Normung, etwa die ISO 3691-4, präzise Definitionen braucht.

Automatisch oder autonom?

Kern der Verwirrung ist meist das Begriffspaar automatisch und autonom. Beide Wörter stammen aus dem Altgriechischen: Automatisch bedeutet selbstbewegend, ohne menschliches Zutun. Autonom bedeutet Selbstständigkeit – ein System trifft auf Basis eigener Wahrnehmung eigene Entscheidungen. Autonomie ist dabei keine einzelne Funktion, sondern eine Sammlung möglicher Funktionen, von denen die Hindernisumfahrung nur eine ist. Ich beschreibe es gern bildhaft als „Abnabeln": Ein System löst sich von einer übergeordneten Instanz – das Fahrzeug von der Leitsteuerung, die Leitsteuerung vom ERP-System – und entscheidet selbst. Wichtig dabei: Autonom und automatisch sind kein Entweder-oder. Ein autonomes System bleibt am Ende immer auch automatisch, nur mit zusätzlichen autonomen Funktionen obendrauf.

Jedes AMR ist auch ein AGV

Daraus folgt etwas, das viele überrascht: Ein AMR ist ein AGV, das mindestens über eine zusätzliche autonome Funktion verfügt. Die Menge der AMR ist also eine Teilmenge aller AGVs. Wer AMR als grundverschieden oder gar als Ablösung von AGV vermarktet, verkauft Marketing, keine Technik. Auch die verbreitete Vorstellung, freie Navigation ohne feste Leitlinien mache ein Fahrzeug automatisch zum AMR, ist ein Irrtum: Diese sogenannte virtuelle Spurführung mit Umgebungsnavigation gibt es seit rund zwanzig Jahren, sie funktioniert automatisch, ist aber bestimmt keine autonome Funktion.

Autonomie nicht immer sinnvoll

Warum ist mir das nicht nur akademisch wichtig, sondern hoch praxisrelevant? Weil Autonomiefunktionen Geld kosten und nicht automatisch Nutzen stiften. Nehmen Sie die autonome Hindernisumfahrung: In durchsatzkritischen Intralogistik-Anwendungen halte ich sie mitunter für schädlich statt hilfreich. Sobald Fahrzeuge zuverlässig ausweichen, gewöhnen sich Mitarbeiter daran, Paletten einfach im Fahrweg abzustellen. In der Folge fahren alle Fahrzeuge dauerhaft mit reduzierter Geschwindigkeit um vermeidbare Hindernisse – die Transportleistung der gesamten Anlage sinkt, obwohl die volle Geschwindigkeit teuer erkauft wurde. Meine Empfehlung lautet dann: ein geordnetes Umfeld organisatorisch sicherstellen, statt pauschal auf Autonomie zu setzen. Anders sieht es aus, wenn Hindernisse grundsätzlich unvorhersehbar sind, etwa bei einem Reinigungsroboter in einer belebten Flughafen-Abflughalle. Dort ist Hindernisumfahrung elementar, weil gereinigte Fläche pro Zeit über Erfolg entscheidet.

Praxisgerechtes Bewertungstool

Genau deshalb sollten Betreiber im Lastenheft präzise festlegen, welche Autonomiefunktion sie warum benötigen, statt implizit anzunehmen, mehr Autonomie sei grund-

sätzlich besser. Unser Fachausschuss hat dazu insgesamt zehn Autonomiefunktionen beschrieben, von der autonomen Hindernisumfahrung über die autonome Kartierung bis hin zur – heute noch visionären, aber in wenigen Jahren realistischen – autonomen Auftragsausführung, bei der ein Fahrzeug einen in natürlicher Sprache formulierten Auftrag wie „belade Lkw an Dock 3 mit Paletten aus Bereitstellzone 5" selbstständig in Einzelmanöver zerlegt. Dazu haben wir sogar ein kleines Bewertungstool entwickelt: einen Autonomie-Index, der den Anteil vorhandener von zehn möglichen Autonomiefunktionen misst, und einen aus meiner Sicht noch wichtigeren Anforderungs-Erfüllungs-Index, der vorhandene Funktionen ins Verhältnis zu tatsächlich benötigten Funktionen setzt. Wer nicht weiß, was AGV, AMR und Autonomie genau bedeuten, kann ein Lastenheft schlicht nicht sauber formulieren.

Sicherheitstechnische Konsequenzen

Begriffliche Klarheit hat außerdem sicherheitstechnische Konsequenzen. Für die autonome Hindernisumfahrung ist eine 3D-Umfelderfassung per Laserscanner, Time-of-Flight-Kamera, Ultraschall oder Radar einer reinen 2D-Scanebene vorzuziehen, weil damit auch Hindernisse oberhalb der vorgeschriebenen Scanebene von 15 Zentimetern erkannt werden. Verlässt ein Fahrzeug beim Ausweichen seine Fahrspur, muss zudem die Schutzfeldlänge angepasst werden, da sich die Aufprallgeschwindigkeit mit einem entgegenkommenden Fahrzeug addiert. In der bevorstehenden Maschinenverordnung zeigt sich, wie wichtig präzise Begriffe sind: Besondere Anforderungen gelten dort für Sicherheitsfunktionen, die während des Betriebs selbst weiterlernen. Also müssen AMR zukünftig über eine 3D-Umfelderkennung verfügen, was in einer Risikobeurteilung argumentiert werden muss.

Humanoide Roboter und MRS

Auch für humanoide Roboter braucht es Klarheit. Wir definieren sie über zwei Kriterien: eine menschenähnliche Gestalt mit Kopf, Rumpf, Armen und Beinen sowie menschenähnliche Handlungsfähigkeiten. Erst die Kombination aus Form und verkörperter KI macht einen humanoiden Roboter aus – ein „Metallklotz" in Menschenform ohne entsprechende Fähigkeiten zählt nicht dazu.



Der neue Begriffs-Leitfaden des VDI führt auch den neuen Begriff „Mobiles-Roboter-System" (MRS) für Systeme ein, die sich nicht mehr sinnvoll als FTS bezeichnen lassen. Wie etwa Systeme in der Luft oder unter Wasser – ohne direkte Flurbindung

Für Systeme, die sich nicht mehr sinnvoll als FTS bezeichnen lassen, etwa einen reinen Drohnenschwarm für Inspektionsaufgaben ohne Flurbindung, haben wir zudem den neuen Begriff „Mobiles-Roboter-System" (MRS) eingeführt. Ein schöner Nebeneffekt: Die Abkürzung ist im Deutschen und Englischen identisch und löst damit ein jahrzehntealtes Übersetzungsproblem von „FTS".

Fazit

Begriffe sind kein Selbstzweck für Normungsgremien, sondern Handwerkszeug für jede saubere Ausschreibung, jede Sicherheitsbetrachtung und jedes ehrliche Verkaufsgespräch. Wer AGV und AMR gegeneinander ausspielt, verschleiert, dass beide auf derselben technischen und sicherheitstechnischen Basis stehen. Wer stattdessen genau benennt, welche automatischen und welche autonomen Funktionen ein Fahrzeug tatsächlich besitzt, schafft die Grundlage für realistische Erwartungen – bei Kunden, bei Planern und nicht zuletzt bei uns selbst.

Der Leitfaden ist kostenlos hier verfügbar: https://forum-fts.com/community-2/vdi-fa-mr/fts-schriften/

Autor: Dr. Günter Ullrich, Leiter des VDI Fachausschusses FTS und des Forum-FTS

INFO Bilder: Forum-FTS

www.forum-fts.com