

Personelle Ressourcenplanung in der Intralogistik – Digitalisierung im Vergleich von 2021 zu 2024

Personnel resource planning in intralogistics – digitalization
in comparison from 2021 to 2024

*Alina Kretschmer
Henrike-Carlotta Mühlbrecht
Linda Maria Wings*

*Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML
Intralogistik und -IT Planung*

Die personelle Ressourcenplanung in der Intralogistik ist durch Personalknappheit herausgefordert. Die Notwendigkeit einer effizienten Planung und Steuerung von Mitarbeitenden ist erfolgsentscheidend. Der Einsatz von Software unterstützt bei der Umsetzung. In zwei aufeinander aufbauenden Studien wurden 2021 und 2024 Logistikstandorte in der DACH-Region zum Softwareeinsatz für die personelle Ressourcenplanung befragt. Im Vergleich der beiden Studien können Rückschlüsse auf Entwicklungen und den Digitalisierungsgrad von Logistikstandorten gezogen werden.

[Personalplanung, Ressourcenplanung, RPS, Intralogistik, Digitalisierung]

Personnel resource planning in intralogistics is challenged by staff shortages. The need for efficient planning and management of employees is crucial to success. The use of software supports implementation. In two consecutive studies in 2021 and 2024, logistics locations in the DACH region were surveyed on the use of software for personnel resource planning. By comparing the two studies, conclusions can be drawn about developments and the degree of digitalization of logistics locations.

[personnel planning, resource planning, RPS, intralogistics, digitalization]

1 EINLEITUNG

Lagerstandorte sind mit Herausforderungen wie dem Fachkräftemangel, demografischen Wandel und der Notwendigkeit kürzerer Lieferzeiten bei gleichzeitigem Streben nach maximaler Effizienz konfrontiert [1]. Fehlende

Mitarbeitende in der Logistik werden von 43% der Unternehmen in Deutschland als Behinderung der Geschäftstätigkeit genannt und führen zu einem Wachstumshemmnis [2]. Aus diesem Grund müssen vorhandene Personalressourcen effizient eingesetzt werden.

Die Komplexität der bedarfsgerechten Planung von Mitarbeitenden wird durch verschiedene Faktoren wie individuelle Verfügbarkeiten, Schichtzeiten und Qualifikationen erhöht, was den Einsatz spezialisierter Logistik IT-Systeme erforderlich macht. Insbesondere Ressourcenplanungssysteme (RPS) bieten hier eine umfassende Lösung. Diese RPS ermöglichen die bedarfsorientierte Personaleinsatzplanung, -optimierung und -kommunikation unter Berücksichtigung von qualitativen und quantitativen Mitarbeiterkapazitäten. [3]

Die Markt- und Anwendungsstudie von Wings et al. [4] zum Digitalisierungsgrad der personellen Ressourcenplanung in der Intralogistik zeigt, dass Unternehmen, die hauptsächlich Excel-Tabellen als einziges Werkzeug oder in Kombination mit anderen Systemen verwenden, häufiger Unzufriedenheit mit ihrer Personalplanung angeben. Zum Vergleich mit dem aktuellen Stand der personellen Ressourcenplanung wurde im Jahr 2024 eine erneute Markt- und Anwendungsstudie zum Digitalisierungsgrad der personellen Ressourcenplanung in der Intralogistik durchgeführt und mit den Ergebnissen der Studie von 2021 verglichen [5]. Die vorliegende Arbeit bietet einen Überblick über die Entwicklung des Einsatzes von Software, Tools und Methoden zur personellen Ressourcenplanung in Lagern sowie deren Mehrwert für anwendende Unternehmen. Es wird analysiert, wie sich der Software-Einsatz für die personelle Ressourcenplanung von 2021 zu 2024 entwickelt hat.

2 STAND DER TECHNIK

In der Logistik stehen zahlreiche Softwaresysteme zur digitalen Unterstützung von Abläufen und Prozessen zur Verfügung, die unter dem Begriff Logistik IT-Systeme zusammengefasst werden können. Gemäß der VDI-Richtlinie 3601 [6] umfasst die logistische IT-Hierarchie zentrale Systeme wie das Enterprise Resource Planning System (ERP) auf administrativer Ebene und das Warehouse Management System (WMS) auf prozessualer Ebene. RPS können in Form von RPS-Modulen in WMS oder ERP integriert sein oder als nebenstehende System in engem Austausch mit ERP und WMS agieren.

Während in digitalisierten Lagerumgebungen häufig WMS und ERP eingesetzt werden, bieten diese nur begrenzte Funktionen für die personelle Ressourcenplanung. Im Gegensatz dazu verfügen RPS und RPS-Module über erweiterte Funktionalitäten zur effizienten Planung und Steuerung von personellen Ressourcen. Sie optimieren den Personaleinsatz durch Berücksichtigung von Arbeitsabläufen, Qualifikationsanforderungen, Auftragsvolumen und verfügbaren Ressourcen. Hierbei können qualitative und quantitative Aspekte berücksichtigt werden. Die Visualisierung relevanter Kennzahlen ermöglicht zudem eine gezielte, auftragsbezogene Optimierung des Ressourceneinsatzes und bietet Flexibilität bei der Bewältigung potenzieller Risikofaktoren wie unerwarteten Personalausfällen oder Überlastungen. Angesichts dieser Vorteile stellt das RPS eine geeignete Lösung für die personelle Ressourcenplanung in Lagerumgebungen dar.

Die vorliegende Arbeit baut auf der Markt- und Anwendungsstudie von 2021 [4] auf, welche erstmals eine detaillierte Analyse des Softwareeinsatzes zur personellen Ressourcenplanung in der Intralogistik durchführte. Diese Studie konzentriert sich auf die Untersuchung des Digitalisierungsgrades sowohl in der operativen als auch in der strategischen Personalplanung und -steuerung. Während die Studie von 2021 den aktuellen Stand des Softwareeinsatzes aufzeigte, konnten im Rahmen einer systematischen Literaturrecherche keine vergleichbaren Studien im Zeitraum von 2021 bis 2024 identifiziert werden, die diesen Aspekt analysieren. Eine Forschungslücke besteht in der Untersuchung der zeitlichen Entwicklung des Digitalisierungsgrades bei der Nutzung von Softwarelösungen zur personellen Ressourcenplanung. Um diese Lücke zu schließen, wird die Markt- und Anwendungsstudie erneut durchgeführt, welche neue Erkenntnisse über die Veränderung des Digitalisierungsgrades und die Entwicklung der Software-Nutzung für die Ressourcenplanung in der Intralogistik erlangt.

3 METHODIK

Zur Erhebung des Digitalisierungsgrads der personellen Ressourcenplanung in der Intralogistik wird eine Befragung durchgeführt, deren Aufbau und Inhalte sich an der Methodik der vorangegangenen Befragung in Wings et al. [4] orientieren. Das Vorgehen umfasst drei Schritte. Beginnend mit der Reflektion der Befragung 2021 folgt eine Adaption des Fragebogens und schließt mit der Datenerhebung und -auswertung ab. In der Durchführung 2024 liegt der Fokus auf der Befragung von Lagerstandorten als Softwareanwendende. Um sowohl den aktuellen Softwareeinsatz als auch den Vergleich zu 2021 evaluieren zu können, erfolgt die Ausgestaltung des Fragebogens angelehnt an den Ausarbeitungen von 2021. Im ersten Schritt wurden der bereits existierende Fragebogen wie auch die Ergebnisse hinsichtlich ihres Erkenntnisgewinns hinterfragt. Fragen und/oder Antwortmöglichkeiten wurden übernommen, wenn sie einen Beitrag zur Beantwortung der Forschungsfragen leisten, und eine hohe Beantwortungsquote unter den Studienteilnehmenden aufweisen. Eine Reduzierung wurde vorgenommen, wenn die Fragen und/oder Antwortmöglichkeiten nicht dem Themenfokus der Forschungsfragen entsprachen oder unbeantwortet blieben, z. B. aufgrund von herausfordernder Informationsbeschaffung für befragte Unternehmensvertretende. Zudem wurde der Gesamtumfang des Fragebogens gekürzt, um die Anzahl an vollständig ausgefüllten Fragebögen zu erhöhen.

Unter Anwendung des Online-Tools LimeSurvey wurde die Befragung anonym durchgeführt. Die Einladung zur Teilnahme erfolgte über die Social-Media-Plattformen und Webseiten des Fraunhofer IML sowie durch Industriepartner und Verbände. Die Befragung adressierte, anders als in 2021, ausschließlich Softwareanwendende für personelle Ressourcenplanung. Teilnehmende der Unternehmen haben überwiegend die Rolle der Lagerleitung inne. Die Erhebungsphase erstreckte sich von Januar bis Mai 2024. Es haben insgesamt 75 Lagerstandorte aus der DACH-Region teilgenommen. Sie unterscheiden sich durch die Mitarbeitendenanzahl am Lagerstandort sowie das fokussierte Geschäftsfeld. Gemessen wurden die Unternehmensgröße und Planungskomplexität basierend auf der Anzahl an Mitarbeitenden. Ungefähr ein Viertel der teilnehmenden Lagerstandorte beschäftigen 201-500 Mitarbeitende und ein weiteres Viertel beschäftigt mehr als 500 Mitarbeitende. Die andere Hälfte teilt sich mit 33% auf eine Mitarbeitendenanzahl von 51-200 und mit 15% auf eine Anzahl mit weniger als 51 Mitarbeitende auf. Bei den Geschäftsfeldern stechen die Logistikdienstleistung mit einem Anteil von 41% und die Produktion mit 35% hervor. Weitere Geschäftsfelder sind der Großhandel (23%), E-Commerce (13%) und Einzelhandel (11%).

4 ERGEBNISSE

Um die Forschungsfrage nach der Entwicklung des Software-Einsatzes zwischen 2021 und 2024 in der personellen Ressourcenplanung zu beantworten, wird die Ergebnisauswertung in die Kategorien „Einsatz von Software und Tools“ und „Mehrwerte durch den Systemeinsatz“ unterteilt. Hierbei wird der Fokus zuerst auf die Ergebnisse der Studie aus 2024 gelegt und im Anschluss mit den Ergebnissen aus 2021 verglichen.

4.1 EINSATZ VON SOFTWARE UND TOOLS

Den Mitarbeitenden in Unternehmen, welche die personelle Ressourcenplanung vornehmen, steht eine Auswahl an Software und Tools auf dem Markt zur Verfügung, um diese durchzuführen. Einige setzen mehrere Systeme ein oder zur Abdeckung verschiedener Funktionen kommen auch mehrere Systeme zum Einsatz. Dies wird in der Befragung deutlich, da über Multiple Choice häufig die Nutzung von mehr als einem Tool angegeben wird. Ein Ziel der Studie war es, herauszufinden, welche Tools vermehrt genutzt werden und ob bei der personellen Ressourcenplanung dedizierte Software zum Einsatz kommt. Neben den Softwareauswahlmöglichkeiten RPS, ERP, WMS und RPS-Modulen in ERP und WMS oder intern entwickelter Software werden ebenfalls weitere Tools wie Excel, Papiergestützte Planung oder Open Source Komponenten abgefragt.

In der Befragung hebt sich Excel mit 81% Nutzungsanteil ab. Allerdings wird Excel in den meisten Fällen in Kombination mit anderen Systemen oder Tools verwendet. Nur 25% der Teilnehmenden der Studie nutzen ausschließlich Excel zur personellen Ressourcenplanung. Seit 2021 hat sich die Gesamtanzahl der Excel-Nutzenden um 6 Prozentpunkte reduziert. Neben Excel werden häufig ERP-Systeme (32%) und WMS (41%) eingesetzt. Bei diesen beiden Systemen ist seit 2021 die Nutzung stark angestiegen - um 14 Prozentpunkte bei ERP und 17 Prozentpunkte bei WMS. Im Jahr 2021 waren neben Excel intern entwickelte Software und papiergestützte Systeme mit jeweils 29% unter den meistgenutzten Tools vertreten. Die Nutzung von RPS-Modulen innerhalb von ERP- oder WMS ist von 4% auf 8% angestiegen. Weitere genutzte Tools sind eigenständige RPS, deren Nutzung von 8% auf 9% angestiegen ist, sowie Open Source Komponenten, deren Nutzungsrate gleichgeblieben ist.

Keine bestimmte Branche oder Unternehmensgröße hebt sich mit der Nutzung eines RPS explizit ab. Die Implementierung von RPS in den nächsten 4 Jahren ist bei über 50% der befragten Unternehmen geplant. Im Jahr 2021 gaben etwa ein Drittel der Studienteilnehmenden an, in den nächsten 4 Jahren ein RPS einführen zu wollen. Die Daten lassen jedoch keine Rückschlüsse darauf zu, ob diese geplanten Einführungen tatsächlich stattgefunden haben.

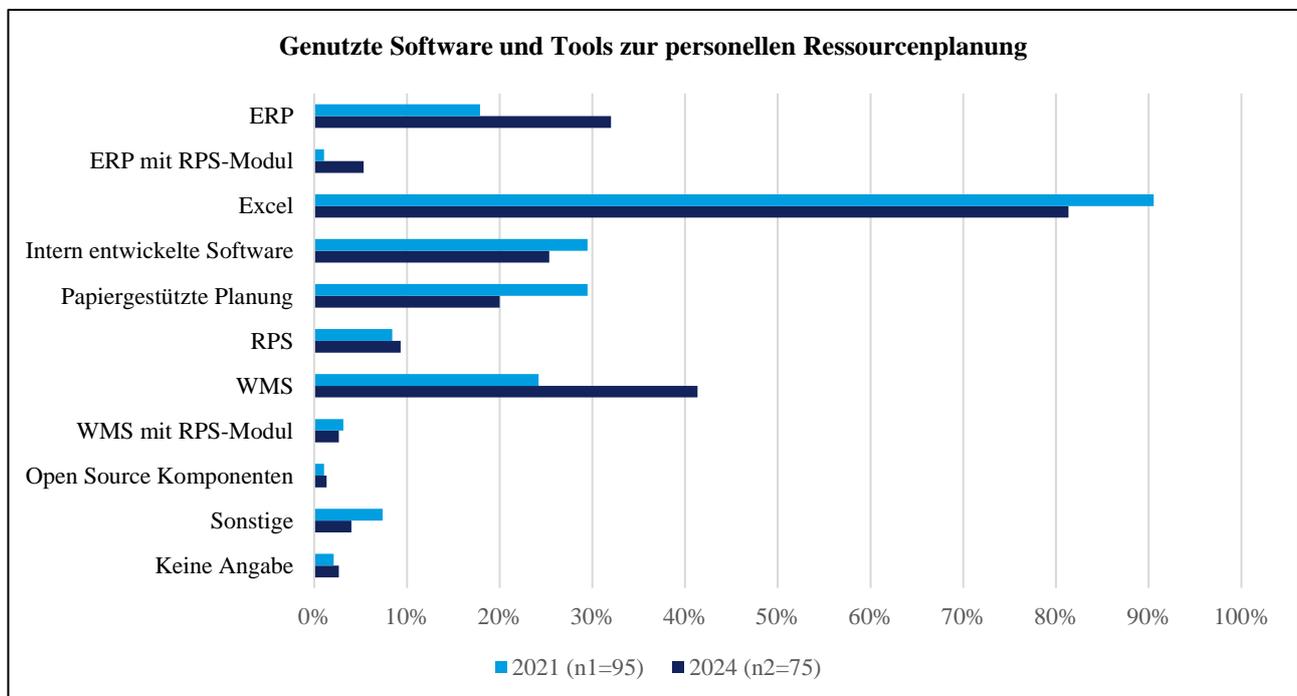


Abbildung 1 Einsatz der jeweiligen Software und/oder Tools an den befragten Logistikstandorten in den Jahren 2021 und 2024. Es sind Mehrfachantworten möglich gewesen und in beiden Umfragen wurden die gleiche Software und Tools abgefragt.

4.2 MEHRWERTE DURCH DEN SYSTEMEINSATZ

In der zweiten Kategorie, welche zur Untersuchung der Entwicklung des Softwareeinsatzes beiträgt, geht es um die Mehrwerte des Systemeinsatzes für die Nutzenden wie beispielsweise Schichtleitungen oder Personalplanende. Hierbei werden zum einen die Erfahrungen in der Anwendung von RPS-Nutzenden und Erwartungen für eine Einführung eines durch Nicht-RPS-Nutzende betrachtet. Des Weiteren wird die Zufriedenheit der Nutzenden mit dem verwendeten System verglichen.

Die Erfahrungen bei der Nutzung von RPS werden anhand verschiedener Kriterien als grundsätzlich positiv oder eher positiv bewertet. In den Auswertungen werden die Antwortmöglichkeiten „eher positiv“ und „positiv“ zusammengefasst. Die Erwartungen von Nicht-RPS-Nutzenden weichen teilweise von den Erfahrungen der RPS-Nutzenden ab, wobei die größten Unterschiede in den Kategorien „Abwechslungsreiche Arbeit“ (77% mit RPS, 31% ohne RPS), Termingenauigkeit (85% mit RPS, 50% ohne RPS) und „Mitarbeiterentwicklung“ (69% mit RPS, 38% ohne RPS) liegen. Diese Auswertung wurde für das Jahr 2021 nicht berücksichtigt.

Negative Erfahrungen werden von keinem RPS-Nutzenden angegeben. Im Jahr 2021 konnten sehr ähnliche Ergebnisse erzielt werden. Für die Hälfte der Kategorien gab es im Jahr 2021 vereinzelte eher negative Erfahrungen,

während im Jahr 2024 nur ein Drittel der Studienteilnehmenden „eher negative“ Erfahrungen angeben.

Während Kosteneffizienz und Produktivitätssteigerung im Jahr 2024 von allen Studienteilnehmenden (100%) als positive Erfahrung bewertet werden, lagen die Zahlen im Jahr 2021 mit 75% positiver Erfahrung in beiden Kategorien geringfügig niedriger. Im Jahr 2021 waren die positiven Erfahrungswerte bei „Handhabung steigender Komplexität“, „Planungsgenauigkeit“ und „Zeiteffizienz“ jeweils bei 100%, während sie im Jahr 2024 bei 85% (Komplexitätshandhabung und Zeiteffizienz) bzw. 92% (Planungsgenauigkeit) lagen.

Der größte Unterschied zeigte sich in der Kategorie „Integration von Automatisierung“. Die positiven Erfahrungswerte stiegen von 37% im Jahr 2021 auf 77% im Jahr 2024. Zudem werden in der Umfrage 2024 die Aspekte „Arbeitslastverteilung“, „Abwechslungsreiche Arbeit“ und „gesteigerte Zufriedenheit“ hinzugefügt, die jeweils 77% positive Erfahrungen erzielen. Weitere abgefragte Aspekte umfassen „Mitarbeiterentwicklung“ (50% in 2021, 69% in 2024), „Reaktionsfähigkeit und Flexibilität“ (87% in 2021, 85% in 2024), „Transparenz“ (62% in 2021, 77% in 2024) und „Termingenauigkeit“ (62% in 2021 und 85% in 2024).

Die Zufriedenheit mit der personellen Ressourcenplanung ist höher, wenn ein RPS im Einsatz ist. Von den befragten RPS-Nutzenden sind im Jahr 2024 53% sehr zufrieden oder eher zufrieden, während bei Nicht-RPS-

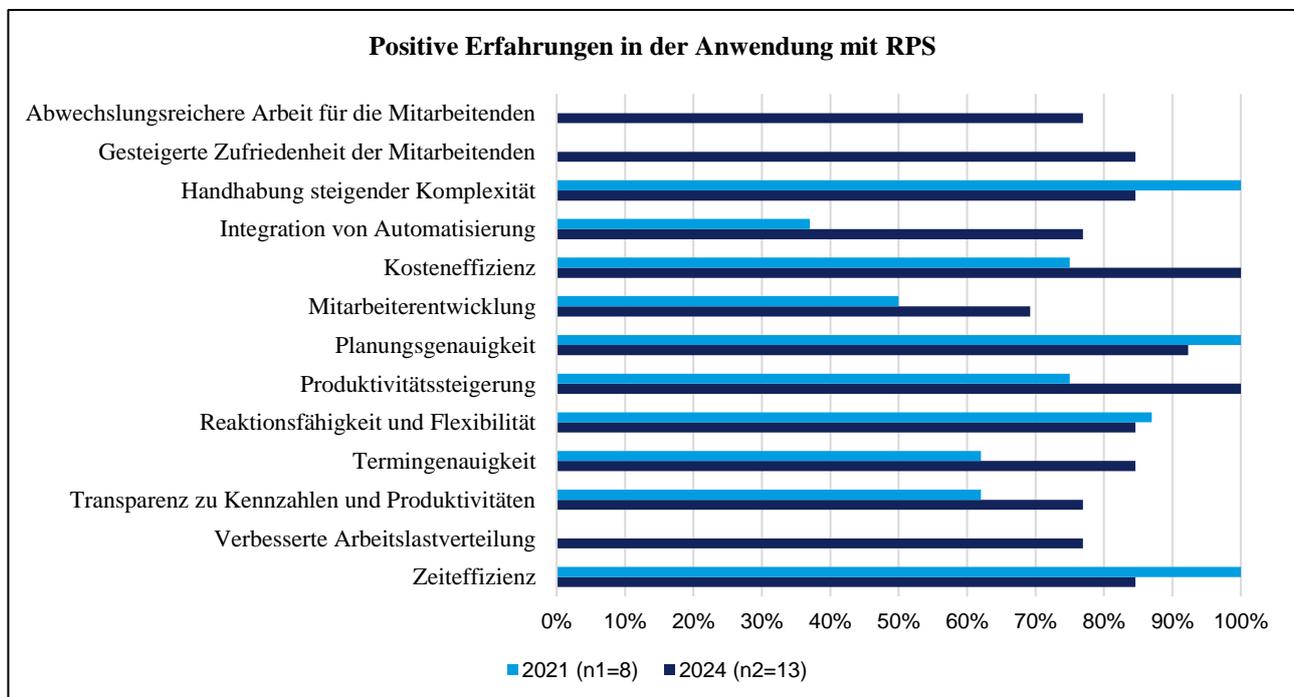


Abbildung 2 Die Studienteilnehmenden haben in der Befragung positive, eher positive, eher negative und negative Erfahrungen mit verschiedenen Anwendungsaspekten angegeben. Die positiven und eher positiven Aspekte wurden in dieser Abbildung zusammengefasst und die Ergebnisse aus den beiden Jahren miteinander in Vergleich gesetzt. Die Aspekte, welche keine Antworten in 2021 hatten, wurden 2024 neu hinzugefügt.

Nutzenden nur 35% der Studienteilnehmenden sehr zufrieden oder eher zufrieden sind. Keine RPS-Nutzende ist im Jahr 2024 mit der Ressourcenplanung unzufrieden, während bei anderen Tools über 20% unzufrieden mit der Planung sind. Im Jahr 2021 lag der Anteil der Studienteilnehmenden mit „niedriger Zufriedenheit“ (unzufrieden und weniger zufrieden) bei Nicht-RPS-Nutzenden bei 56%, während er bei RPS-Nutzenden bei 12% lag.

5 DISKUSSION

Die Entwicklung des Einsatzes von Software für die personelle Ressourcenplanung von 2021 bis 2024 werden im Ergebnisteil dieser Studie konkret beleuchtet. Die Ergebnisse lassen Rückschlüsse darauf ziehen, welche verschiedenen Tools in Kombination benutzt werden und welche Gründe möglicherweise gegen den Gebrauch einer dedizierten Software sprechen. Des Weiteren wird gezeigt, dass Softwareanwendende positive Erfahrungen gemacht haben und eine höhere Zufriedenheit aufweisen.

5.1 EINSATZ VON SOFTWARE UND TOOLS

Ein auffälliger Trend bezüglich des Einsatzes von Software und Tools ist die abnehmende Nutzung von Excel zugunsten einer steigenden Vielfalt unterschiedlicher Systeme. Dennoch ist auffällig, dass wenige Unternehmen ein RPS als spezialisierte Software einsetzen.

Mögliche Gründe für den hohen Anteil des Excel-Einsatzes sind:

- **Geringe Bedeutung der Ressourcenplanung:** In einigen Unternehmen spielt die Ressourcenplanung nur eine untergeordnete Rolle, weshalb nicht in spezielle Software investiert wird.
- **Kontrollverlust und Excel-Listen:** Es besteht die Angst, die Kontrolle zu verlieren und die 'altbewährte' Excel-Liste zu verlassen.

Mögliche Gründe für den geringen Anteil des RPS-Einsatzes sind:

- **Ungenauere Planung der Anforderungen an Software:** Viele Unternehmen haben Schwierigkeiten, ihre spezifischen Anforderungen an eine Ressourcenplanungssoftware genau zu definieren, was zu einer ineffizienten Nutzung der eingesetzten Tools führen kann.
- **Unvollständige Funktionalitäten:** Kein einzelnes Tool deckt alle benötigten Funktionalitäten ab, was die Nutzung mehrerer Systeme notwendig macht.

- **Erwartungen vs. Erfahrungen:** Es gibt erhebliche Unterschiede zwischen den Erwartungen und den tatsächlichen Erfahrungen bei der Einführung von RPS, was viele Unternehmen abschreckt.

Die hohe Vielfalt an eingesetzten Systemen lässt sich auf diesen Umstand zurückführen:

- **Schnell ändernde Bedingungen:** Die raschen Veränderungen in der Logistikbranche und von Lieferketten erfordern flexible und teilweise neue Systeme, auf die viele Unternehmen nicht vorbereitet sind.
- **Workarounds und Tool-Kombinationen:** Viele Unternehmen greifen auf Workarounds und eine Kombination aus verschiedenen Tools zurück, um ihre Bedürfnisse zu erfüllen, was die Einführung einer einheitlichen Softwarelösung unnötig erscheinen lässt.

Obwohl viele Unternehmen nach eigenen Aussagen planen, ein RPS einzuführen, haben sie dies in den vergangenen Jahren nicht in dem erwarteten Maß umgesetzt. Dies deutet auf eine Diskrepanz zwischen der Absicht, RPS zu nutzen, und der tatsächlichen Umsetzung hin. Die verfügbaren Daten sind in beiden Jahren eine Stichprobe des Marktes. Aufgrund der Anonymität der befragten Unternehmen sind Planungsabsichten und Angaben zum RPS-Einsatz in 2024 nicht zuzuordnen.

5.2 MEHRWERTE DURCH DEN SYSTEMEINSATZ

Die Betrachtung der Mehrwerte durch den Einsatz von RPS lässt Raum für Diskussionen. Ein bedeutender Unterschied zeigt sich beim Gegenüberstellen der Erwartungen von Nicht-RPS-Nutzenden und den tatsächlichen Erfahrungen von RPS-Nutzenden in den Kategorien "Abwechslungsreiche Arbeit", "Terminengenauigkeit" und "Mitarbeiterentwicklung". Die niedrigen Erwartungen in diesen Bereichen können als zusätzliche Barriere für die Einführung eines RPS in Unternehmen gesehen werden, da der Nutzen eines RPS oft als geringer eingeschätzt wird als die tatsächlichen Vorteile, die es bietet.

Die Erfahrungen mit RPS sowohl im Jahr 2021 als auch im Jahr 2024 wurden als positiv bewertet, wobei es im Jahr 2021 noch mehr negative Erfahrungen gab. Dies könnte auf die unterschiedlichen Erfahrungswerte in den jeweiligen Unternehmen bei der Arbeit mit der Software zurückzuführen sein. Im Bereich der Kosteneffizienz und Produktivitätssteigerung berichteten alle Befragten von positiven Erfahrungen und großen Mehrwerten. Diese beiden Kategorien bieten rein wirtschaftlich betrachtet die passenden Stellhebel, die die Einführung eines RPS rechtfertigen. Möglicherweise werden diese Vorteile erst nach einer gewissen Zeit sichtbar, wenn sich das System etabliert und stabilisiert hat., Dies könnte den Anstieg der positiven Erfahrungen erklären. Es liegen jedoch keine Angaben über die jeweilige Einsatzdauer der Systeme vor.

Der größte Unterschied zwischen den Jahren 2021 und 2024 lag bei der Integration von Automatisierung. Dies deutet auf einen gestiegenen Digitalisierungsgrad hin, da weniger Probleme bei der Integration auftraten. Weitere Kategorien weisen über die letzten Jahre geringe Veränderungen auf, was auf ein gleichbleibendes Niveau und keine erkennbaren Trends schließen lässt.

Die Zufriedenheit mit den eingesetzten Werkzeugen ist bei RPS-Nutzenden durchgehend höher als bei denjenigen, die kein RPS verwenden. Zwischen 2021 und 2024 sind kaum Veränderungen oder erkennbare Trends feststellbar, jedoch bleibt das Zufriedenheitsniveau bei RPS-Nutzenden konstant höher. Sichtbare Ausschläge in den Ergebnissen sind auf die geringe Anzahl an RPS-Nutzenden zurückzuführen.

6 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Im Rahmen der Beschäftigung mit den Studien aus den Jahren 2021 und 2024 lässt sich feststellen, dass mehr RPS im Einsatz sind. Zusätzlich werden auch vermehrt RPS-Module in anderen Systemen wie ERP und WMS integriert. Insgesamt wird an einzelnen Standorten eine größere Vielfalt an Systemen verwendet, um die personelle Ressourcenplanung durchzuführen. Ein wesentlicher Grund für die Nichteinführung von RPS sind die Unterschiede bei den Erwartungen und den tatsächlichen Erfahrungen in der Nutzung solcher Systeme. Die Zufriedenheit der RPS-Nutzenden ist tendenziell höher, während Nicht-RPS-Nutzende eher unzufrieden sind. Dieses Muster hat sich von 2021 bis 2024 nicht verändert. Allerdings hat die steigende Anzahl der RPS-Nutzenden dazu geführt, dass die generelle Zufriedenheit mit den genutzten Tools zugenommen hat. Da bereits ein Anstieg in der Nutzung von RPS verzeichnet wurde, wird erwartet, dass in der Zukunft weitere RPS eingeführt werden. Dennoch kann davon ausgegangen werden, dass weiterhin eine größere Kombination von Tools verwendet werden, um den unterschiedlichen Anforderungen gerecht zu werden. Eine ganzheitliche Betrachtung der eingesetzten Systeme ist notwendig, um die Komplexität zu reduzieren und die Anforderungen effizient zu erfüllen.

Um die Forschung im Themenfeld der personellen Ressourcenplanung weiter voranzutreiben, und weitere Entwicklungen zu identifizieren, bietet sich eine Studie im erneuten Abstand von drei Jahren an. Dabei können erkannte Trends validiert oder aber auch widerlegt werden. Die Studie hat basierend auf vorgegebenen Antworten stattgefunden, welche möglicherweise den Raum für Antworten vorab eingegrenzt haben. Um die quantitativen Ergebnisse zu validieren, können Experteninterviews geführt werden. Des Weiteren hat sich die Studie auf ein breites Spektrum an Unternehmensgrößen und Branchen gerichtet. Um genauere Ergebnisse für bestimmte definierte Gruppen zu erhalten, können zukünftig Umfragen für bestimmte Teilmengen durchgeführt werden.

LITERATUR

- [1] S. Vanheusden, T. van Gils, K. Ramaekers, T. Cornelissens und A. Caris, "Practical factors in order picking planning: state-of-the-art classification and review", *International Journal of Production Research*, Jg. 61, Nr. 6, S. 2032–2056, 2023.
- [2] S. Sauer, T. Wollmershäuser, "Fachkräftemangel wird zunehmend zur Belastung für die deutsche Wirtschaft", *ifo Schnelldienst Digital*, Bd. 2, Ausg. 17, S. 1-4, 2021.
- [3] L. M. Wings, T. V. Preetzmann, V. Rapatz, K. Schmeltzpfenning, D. Spee und M. Riester, "RPS-Studie-Softwaregestützte Planung personeller Ressourcen im Lager", 2021.
- [4] L. M. Wings, T. von Preetzmann und V. Kretschmer, "Markt- und Anwendungsstudie zum Digitalisierungsgrad der personellen Ressourcenplanung in der Intralogistik", *Logistics Journal: Proceedings*, 2021.
- [5] A. Kretschmer, K. Schmeltzpfenning, D. Maier, S. Minkhofer, L. F. Wienninger und J. Manemann, "Survey on personnel resource planning in warehouses – European results.", 2024.
- [6] VDI-Richtlinie 3601, "Warehouse-Management-Systeme", September 2015.

Alina Kretschmer (M.Sc.) ist als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML tätig. Neben Industrieprojekten in Logistik IT beschäftigt sie sich in Forschungsprojekten mit Ressourcenplanung und Katastrophenmanagement. E-Mail: alina.kretschmer@iml.fraunhofer.de

Henrike-Carlotta Mühlbrecht (M.Sc.) ist als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML tätig. In ihren Forschungs- und Industrieprojekten beschäftigt sie sich mit den Anforderungen, der Auswahl und Einführung von Logistik IT-Systemen. E-Mail: henrike-carlotta.muehlbrecht@iml.fraunhofer.de

Linda Maria Wings (M.Sc.) ist als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML tätig. In ihren Forschungs- und Industrieprojekten beschäftigt sie sich mit der humanzentrierten Gestaltung von Arbeitssystemen und den Anforderungen, der Auswahl und Einführung von Logistik IT-Systemen. E-Mail: linda.wings@iml.fraunhofer.de

Adresse: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, Abteilung Intralogistik und -IT Planung, Joseph-von-Fraunhofer-Str. 2-4, 44227 Dortmund, Germany