Sachbericht zum Verwendungsnachweis

Verbundprojekt

Beanspruchungsgerechte Rotationsplanung in Produktion und Logistik

proRotation

in der Fördermaßnahme

Innovative Arbeitswelten im Mittelstand

Autor(en)
PR-Tronik Elektronik-Handels GmbH, Stefan Portmann, Auf der Hub 42, 76307 Karlsbad, s.portmann@pr-tronik.de

Projektlaufzeit: 01.01.2023 – 31.12.2025

Erstellungsdatum: 30.04.2026

Projektpartner

Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation, Stuttgart, FKZ: 02L22B000 – IAO
Wachendorff Automation GMBH, Geisenheim, FKZ: 02L22B002 – Wachendorff
PR-Tronik Elektronik-Handels GmbH, Karlsbad, FKZ: 02L22B003 - PR-Tronik
Syslog GmbH, Asperg, FKZ: 02L22B004 – Syslog
Krüger Rechtsanwaltsgesellschaft mbH, Wiesbaden, FKZ: 02L22B005 - Krüger

Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt wurde durch das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

Inhaltsverzeichnis

I. Teil I Kurzfassung 3
I.1 Aufgabenstellung 3
I.2 Wissenschaftlicher und technischer Stand zu Beginn des Vorhabens 3
I.3 Wesentliche Ergebnisse im Überblick 4
II. Teil II Eingehende Darstellung 5
II.1 Motivation und Aufgabenstellung 5
II.2 Wissenschaftlicher und technischer Stand zu Beginn des Vorhabens 6
II.3 Planung und Ablauf des Vorhabens 9
II.4 Erzielte Ergebnisse 11
II.5 Darstellung des während des Vorhabens bekannt gewordenen Fortschritts auf diesem Gebiet bei anderen Stellen 14
II.6 Voraussichtlicher Nutzen, insbesondere die Verwertbarkeit der Ergebnisse 14
II.7 Zusammenarbeit mit anderen Stellen außerhalb des Verbundprojektes 15
II.8 Veröffentlichungen, Vorträge Referate, etc. 15

I. Teil I Kurzfassung

I.1 Aufgabenstellung

Gegenstand des Vorhabens ProRotation war die Entwicklung, Erprobung und Bewertung eines arbeitswissenschaftlich fundierten Ansatzes zur beanspruchungsgerechten Gestaltung von Arbeitswechseln in manuell geprägten Produktions- und Logistikbereichen. Ziel war es, Belastungen systematisch zu erfassen und für eine praxistaugliche Rotationsplanung nutzbar zu machen, um einseitige Beanspruchungen zu reduzieren, die Einsatzflexibilität zu erhöhen und die betriebliche Robustheit zu verbessern. Zugleich sollte der Ansatz unter den Bedingungen kleiner Unternehmen anwendbar sein und durch IT-Assistenz sowie datenschutzkonforme Rahmenbedingungen unterstützt werden.

Am Anwendungsfall PR-Tronik bestand die konkrete Aufgabe darin, die Voraussetzungen für eine beanspruchungsgerechte Rotation in der Logistik zu schaffen, geeignete Rotationsansätze zu erarbeiten, die Beschäftigten schrittweise für zusätzliche Einsatzbereiche zu qualifizieren und die entwickelten Lösungen unter realen betrieblichen Bedingungen zu erproben. Damit verfolgte das Vorhaben das Ziel, arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse in eine betrieblich umsetzbare Form zu überführen und einen Beitrag zur langfristigen Sicherung von Gesundheit, Leistungsfähigkeit und Flexibilität in kleinen Unternehmen zu leisten.

I.2 Wissenschaftlicher und technischer Stand zu Beginn des Vorhabens

Zum Zeitpunkt der Antragstellung lagen in der Arbeitswissenschaft und Arbeitsorganisation etablierte Konzepte zur ergonomischen Gestaltung von Arbeitsplätzen sowie zu Arbeitswechsel, Arbeitsausweitung und Arbeitserweiterung vor. Auch bestanden Verfahren zur Analyse von Belastungen und zur klassischen Personaleinsatzplanung. Gleichzeitig zeigte sich jedoch, dass diese Ansätze nur begrenzt auf die Anforderungen kleiner und mittlerer Unternehmen mit manuell geprägten Logistik- und Produktionsbereichen übertragbar waren. Insbesondere fehlten praxistaugliche Methoden, mit denen Beanspruchungen systematisch erfasst, mit Qualifikationen und Einsatzmöglichkeiten verknüpft und für eine flexible, belastungsgerechte Rotationsplanung nutzbar gemacht werden können. Daraus ergab sich zu Beginn des Vorhabens ein konkreter Forschungsbedarf hinsichtlich der Entwicklung eines arbeitswissenschaftlich fundierten, betrieblich handhabbaren und datenschutzkonform umsetzbaren Ansatzes, der die kurzfristige Personaleinsatzplanung mit den Zielen der Gesundheitsförderung, des Qualifikationserhalts und der langfristigen Sicherung der betrieblichen Leistungsfähigkeit verbindet.

I.3 Wesentliche Ergebnisse im Überblick

Das Vorhaben ProRotation wurde entlang von sieben Arbeitspaketen durchgeführt, die inhaltlich aufeinander aufbauten und im Anwenderunternehmen PR-Tronik auf die Einführung einer beanspruchungsgerechten Rotation in der Logistik ausgerichtet waren. Zu Beginn stand die Analyse der betrieblichen Ausgangssituation im Mittelpunkt. Hierbei wurden die Arbeitsabläufe in Wareneingang, Kommissionierung und Warenausgang, die bestehenden Aufgabenverteilungen, die Qualifikationsprofile der Beschäftigten sowie die wesentlichen Belastungsschwerpunkte systematisch erfasst. Dabei zeigte sich, dass die Arbeitsorganisation stark durch feste Zuständigkeiten, langjährig eingeübte Routinen und eine nur begrenzte bereichsübergreifende Einsetzbarkeit der Mitarbeiter geprägt war. Zugleich wurden lange Sitzzeiten im Wareneingang, hohe Laufleistungen in der Kommissionierung sowie Hebe- und Stehbelastungen im Warenausgang als zentrale Beanspruchungen identifiziert.

Auf dieser Grundlage wurde eine Erfassungssystematik für Beanspruchungen entwickelt und erprobt. Ergänzend erfolgte eine Modellierung der relevanten Arbeitsplätze, Anforderungen und Einsatzmöglichkeiten, um eine belastungsgerechte Rotationsplanung fachlich zu fundieren. Parallel hierzu wurden die technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen bearbeitet. Die Arbeitspakete zu IT-Assistenzsystemen und Datenschutz liefen während der gesamten Projektlaufzeit mit und schufen die Voraussetzungen für eine IT-gestützte Datenerfassung und Rotationsplanung sowie für eine datenschutzkonforme betriebliche Umsetzung. Gerade der Datenschutz erwies sich als wichtiger Erfolgsfaktor, da im Unternehmen zunächst Vorbehalte gegenüber der Datenerhebung und möglichen Rückschlüssen auf die individuelle Leistungsfähigkeit bestanden. Diese Bedenken konnten durch transparente Kommunikation, die aktive Unterstützung der Geschäftsleitung sowie die enge Zusammenarbeit mit der Kanzlei Krüger schrittweise abgebaut werden.

Ein weiterer Schwerpunkt des Vorhabens lag in der Qualifizierung der Beschäftigten für zusätzliche Einsatzbereiche. Hier zeigte sich, dass der hierfür erforderliche Schulungs- und Einarbeitungsaufwand zunächst unterschätzt worden war. Die Projektarbeit wurde zudem dadurch erschwert, dass während eines erheblichen Teils der Laufzeit Kurzarbeit in den betroffenen Bereichen bestand. Dennoch gelang es, die Mitarbeiter schrittweise an neue Aufgaben heranzuführen und die Grundlage für eine breitere Einsetzbarkeit zu schaffen. Aufbauend auf den gewonnenen Erkenntnissen wurden verschiedene Rotationsvarianten entwickelt, die sowohl die reguläre Anwesenheit der Belegschaft als auch den Ausfall einzelner Beschäftigter berücksichtigten.

Die praktische Erprobung erfolgte in Form erster tage- und wochenweiser Rotationsversuche. Dabei zeigte sich zunächst, dass die Rotation von den Beschäftigten zwar zum Teil als zusätzliche Umstellung und damit als stressfördernd wahrgenommen wurde, gleichzeitig jedoch einzelne Tätigkeiten als weniger stark belastend eingeschätzt wurden. In der weiterführenden Erprobung bestätigte sich, dass die Rotation insbesondere einseitige Belastungen wie langes Sitzen und die fortwährende Wiederholung gleicher Arbeitsschritte positiv beeinflussen kann. Zugleich sank im Verlauf der Testphase das wahrgenommene Stressniveau der Beschäftigten. Die Evaluierung machte deutlich, dass die entwickelten Ansätze grundsätzlich praktikabel sind und im betrieblichen Alltag zu einer flexibleren und robusteren Arbeitsorganisation beitragen können.

Zu den wesentlichen Ergebnissen des Vorhabens zählt damit erstens der Nachweis, dass eine beanspruchungsgerechte Rotation auch in einem kleinen Unternehmen mit begrenzten personellen Ressourcen grundsätzlich umsetzbar ist. Zweitens konnten die Voraussetzungen für eine breitere Qualifizierung und höhere Vertretungsfähigkeit der Beschäftigten geschaffen werden. Drittens zeigte sich, dass die Einbindung der Mitarbeiter, die Unterstützung durch die Geschäftsleitung sowie die frühzeitige Bearbeitung datenschutzrechtlicher Fragestellungen zentrale Erfolgsbedingungen darstellen. Insgesamt leistete das Vorhaben einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung der Arbeitsorganisation bei PR-Tronik. Es wurden nicht nur erste tragfähige Rotationsansätze erprobt, sondern auch die Grundlagen für eine langfristig flexiblere, gesundheitsgerechtere und angesichts einer alternden Belegschaft robustere Logistikorganisation geschaffen.

II. Teil II Eingehende Darstellung

II.1 Motivation und Aufgabenstellung

Kleine Unternehmen in der Logistik stehen heute unter erheblichem Anpassungsdruck. Schwankende Auftragslagen, enge Liefertermine, steigende Kundenanforderungen und anhaltender Kosten- und Effizienzdruck erschweren die tägliche Arbeitsorganisation. Im Unterschied zu größeren Unternehmen verfügen sie meist nur über begrenzte personelle und organisatorische Reserven. Bereits der Ausfall einzelner Beschäftigter, Auftragsspitzen oder kurzfristige Veränderungen im Tagesgeschäft können daher spürbare Auswirkungen auf die Lieferfähigkeit und die Stabilität der Abläufe haben.

Dies gilt auch für PR-Tronik als kleinen Elektronik-Distributor. Gerade in den logistischen Bereichen wie Wareneingang, Lagerung, Kommissionierung, Verpackung und Versand ist der reibungslose Ablauf wesentlich für die Leistungsfähigkeit des Unternehmens. Gleichzeitig sind diese Tätigkeiten häufig mit körperlichen Belastungen, Zeitdruck und wiederkehrenden Arbeitsabläufen verbunden. Schwere oder häufige Handgriffe, Laufwege, monotone Tätigkeiten und enge Terminfenster führen auf Dauer zu Beanspruchungen, die sich negativ auf Gesundheit, Motivation und Leistungsfähigkeit der Beschäftigten auswirken können.

Zusätzlich verschärfen Fachkräftemangel und demografischer Wandel die Situation. Auch kleine Unternehmen wie PR-Tronik stehen vor der Herausforderung, offene Stellen nur schwer besetzen zu können und gleichzeitig mit einer alternden Belegschaft arbeitsfähig und wettbewerbsfähig zu bleiben. Gerade in der Logistik ist dies besonders kritisch, weil körperlich einseitige oder dauerhaft belastende Tätigkeiten mit zunehmendem Alter schwerer zu bewältigen sind. Wenn Beschäftigte über lange Zeit nur an einzelnen Arbeitsplätzen eingesetzt werden, steigt zudem das Risiko von Überlastung, gesundheitlichen Einschränkungen und sinkender Einsatzflexibilität.

Hinzu kommt, dass stark arbeitsteilige und repetitive Arbeitsabläufe zwar kurzfristig effizient wirken können, langfristig jedoch Nachteile mit sich bringen. Monotone Tätigkeiten senken die Aufmerksamkeit, erhöhen die Fehleranfälligkeit und begrenzen die Möglichkeiten, Beschäftigte flexibel einzusetzen. In kleinen Unternehmen fällt dies besonders ins Gewicht, weil dort personelle Engpässe nicht einfach ausgeglichen werden können. Fehlt die Möglichkeit, Mitarbeitende bereichsübergreifend einzusetzen, steigt die Anfälligkeit des gesamten Betriebs für Störungen im Ablauf.

Vor diesem Hintergrund reicht es nicht aus, einzelne Arbeitsplätze isoliert zu betrachten. Erforderlich ist vielmehr eine Arbeitsorganisation, die Belastungen reduziert, die Qualifikationsbreite der Beschäftigten stärkt und die Einsatzflexibilität im Alltag verbessert. Gerade für kleine Unternehmen muss eine solche Lösung praxistauglich, einfach umsetzbar und mit den vorhandenen Ressourcen vereinbar sein. Eine Rotation in der Logistik bietet hierfür einen geeigneten Ansatz, weil sie dazu beitragen kann, einseitige Belastungen zu verringern, Lernprozesse zu fördern und die Vertretungsfähigkeit im Team zu erhöhen.

Die konkrete Motivation für die Durchführung des Projekts bei PR-Tronik bestand daher darin, die logistischen Arbeitsabläufe so weiterzuentwickeln, dass die Beschäftigten langfristig entlastet, die Einsatzmöglichkeiten im Team erweitert und die betrieblichen Abläufe insgesamt robuster gestaltet werden. Durch die Etablierung einer Rotation in der Logistik sollte ein praxisnaher Weg geschaffen werden, um den Folgen von Fachkräftemangel, alternder Belegschaft, einseitiger Belastung und geringer personeller Reserve in einem kleinen Unternehmen wirksam zu begegnen.

II.2 Wissenschaftlicher und technischer Stand zu Beginn des Vorhabens

II.2.1 Wertschöpfung, Produktion und Intralogistik

In liberalen, markt- und wettbewerbsorientierten Wirtschafts- und Gesellschaftssystemen stellen Wertschöpfungssysteme die eigentlichen Leistungseinheiten dar, die Menschen und Unternehmen mit materiellen und immateriellen Gütern versorgen. Sie dienen der zielgerichteten Entwicklung, Herstellung und Bereitstellung marktfähiger Produkte, Dienstleistungen und Ereignisse. Zu diesem Zweck schließen sich Unternehmen zu arbeitsteilig organisierten Wertschöpfungssystemen zusammen, um materielle und immaterielle Bedürfnisse zuverlässig zu befriedigen. Wertschöpfungssysteme gewährleisten die Versorgung der richtigen Kunden mit den richtigen Artefakten, in der richtigen Form und Funktion, in der richtigen Menge, in der richtigen Qualität, zur richtigen Zeit, am richtigen Ort und mit den richtigen Informationen.

Die Logik der industriellen Moderne beruht auf der Trennung von Arbeiten und Leben, der hierarchischen Planung, Steuerung, Ausführung und Kontrolle von Tätigkeiten sowie auf dem rationellen Einsatz menschlicher Arbeit zur zielgerichteten Befriedigung menschlicher Bedürfnisse mit Hilfe materieller und immaterieller Güter. Unter Arbeit werden in diesem Zusammenhang alle Handlungen von Menschen verstanden, die gemeinsam mit anderen Menschen und gegebenenfalls unter Nutzung technischer Hilfsmittel erbracht werden, um wirtschaftlich verwertbare Produkte, Dienstleistungen und Ereignisse zu entwickeln, herzustellen und bereitzustellen.

Innerhalb von Wertschöpfungssystemen beschäftigt sich die Produktion mit der Herstellung materieller Güter. Sie übernimmt die in der Produktentwicklung erzeugten Produktdaten und ergänzt diese um arbeits-, fertigungs- und montagespezifische Prozessdaten. Die Produktvorbereitung übergibt der Fertigung und Montage ein vollständiges Produkt- und Prozessmodell. In der Fertigung werden Komponenten erzeugt, die in der Montage zum Produkt zusammengeführt werden. Ergänzend sind Prüfarbeitsplätze integriert, an denen Form, Funktion und Qualität der Produkte überprüft werden. In Abhängigkeit von Technologie, Variantenvielfalt und Stückzahl kommen insbesondere in kleinen und mittleren Unternehmen weiterhin manuell bediente Arbeitsplätze in Fertigung, Montage und Qualitätssicherung zum Einsatz, da diese eine hohe Flexibilität und Anpassungsfähigkeit ermöglichen.

Innerhalb von Wertschöpfungssystemen übernimmt die Logistik die systematische Konzeption, Planung, Realisierung, Nutzung und Optimierung von Systemen zur zuverlässigen Versorgung von Kunden mit Produkten, Dienstleistungen und Ereignissen. Ihr Beitrag zur Wertschöpfung besteht darin, die richtigen Artefakte in der richtigen Menge, Qualität und mit den richtigen Informationen zur richtigen Zeit am richtigen Ort bereitzustellen. Die Intralogistik umfasst dabei die Organisation, Steuerung, Durchführung und Optimierung des innerbetrieblichen Materialflusses, der zugehörigen Informationsströme sowie des Warenumschlags in Industrie, Handel und öffentlichen Einrichtungen. Kennzeichnend für die Intralogistik sind ihre hohe Vielfalt, ihre branchenübergreifende Relevanz und ihre ausgeprägte Interdisziplinarität.

Genau hier setzte das Projekt „ProRotation“ an:

Aufgrund hoher Produktvielfalt, variierender Prozessanforderungen und begrenzter wirtschaftlicher Spielräume ist der Automatisierungsgrad in der Intralogistik vieler Unternehmen, insbesondere kleiner und mittlerer Betriebe, vergleichsweise gering. Förder-, Lager-, Kommissionier-, Verpackungs-, Be- und Entladeprozesse werden daher vielfach in manuell bedienten Arbeitssystemen ausgeführt. Der Aufwand, automatisierte Systeme in Produktion und Logistik an sich ständig verändernde Produkte und Prozesse anzupassen, steht dabei häufig in keinem angemessenen Verhältnis zum erzielbaren Nutzen. Gleichzeitig eröffnet die zunehmende Digitalisierung von Produktentwicklung, Produktionsvorbereitung und operativen Abläufen neue Möglichkeiten zum Einsatz vernetzter Informations- und Assistenzsysteme zur Unterstützung der Beschäftigten.

Produktions- und Logistiksysteme wurden zum Zeitpunkt der Antragsstellung in Wissenschaft und Praxis traditionell als plan- und berechenbare Systeme betrachtet, deren Zustände, Ereignisse und Zustandswechsel modelliert, prognostiziert und simuliert werden können. Auf dieser Grundlage wurden

die zur Bewältigung der Auftragslast erforderlichen personellen, materiellen und immateriellen Ressourcen bestimmt. Die Personaleinsatzplanung bildete dabei den Endpunkt einer mehrstufigen Planungskaskade, in der Auftragsmengen, Prozesse, Betriebsmittel und Kapazitäten schrittweise konkretisiert und schließlich Arbeitsplätze und Beschäftigte den anstehenden Aufgaben zugeordnet werden.

Auch die Planung von Logistiksystemen folgte (und folgt immer noch) klassisch einem systematischen, stufenweisen Vorgehen. Ausgangspunkt sind die Analyse der Problemstellung, die Definition der Planungsziele sowie die Aufnahme und Bewertung des Ist-Zustands. Darauf aufbauend wird ein Soll-Zustand entwickelt, aus dem Prozessvarianten, Arbeitsmittelkonzepte, Layouts und Dimensionierungen abgeleitet und bewertet werden. Im weiteren Verlauf werden Vorzugsvarianten detailliert, konkretisiert und schließlich umgesetzt. Im Mittelpunkt dieser Vorgehensweisen steht überwiegend die Gestaltung eines möglichst effizienten Logistiksystems. Maßnahmen zur präventiven Gestaltung menschengerechter Arbeitssysteme werden dabei häufig nur nachgeordnet oder im Rahmen gesetzlicher Mindestanforderungen berücksichtigt.

Mit dem demografischen Wandel und dem zunehmenden Arbeits- und Fachkräftemangel rückt jedoch die langfristige Aufrechterhaltung der Leistungsfähigkeit der Beschäftigten stärker in den Fokus. Gerade in manuell geprägten Produktions- und Logistikbereichen gewinnen gestalterische und organisatorische Maßnahmen zur Reduktion einseitiger Beanspruchungen, zur Erhaltung von Gesundheit und Leistungsfähigkeit sowie zur Förderung von Lern- und Entwicklungsfähigkeit an Bedeutung. Dies gilt insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen, in denen begrenzte personelle Reserven, hohe operative Abhängigkeiten und eine geringe Redundanz im Personaleinsatz die Folgen von Überlastung, Ausfällen und Qualifikationsengpässen zusätzlich verschärfen.

Daraus ergaben sich die spezifischen Herausforderungen, die im Rahmen von „ProRotation“ und speziell im Teilprojekt von PR-Tronik erforscht werden sollten:

Die Logistik wurde und wird in der betrieblichen Praxis vielfach erst dann sichtbar, wenn Abweichungen vom geplanten Ablauf auftreten. Innere und äußere Störungen, schwankende Auftragslagen, kurzfristige Prioritätsänderungen sowie steigende Dynamik und Komplexität führen dann dazu, dass Planungszustände fortlaufend angepasst und Entscheidungen unter hohem Zeitdruck getroffen werden müssen. Die wiederholte Revision bestehender Planungen erzeugt Unruhe im System und erhöht die Anforderungen an Beschäftigte und Führungskräfte gleichermaßen.

Vor diesem Hintergrund zeigte sich zu Beginn des Vorhabens, dass bestehende Planungs- und Gestaltungskonzepte den Anforderungen einer zugleich wirtschaftlichen, robusten und menschengerechten Arbeitsorganisation in Produktion und Logistik nur unzureichend Rechnung tragen. Insbesondere bestand ein Bedarf an methodischen Ansätzen, die die kurzfristige Personaleinsatzplanung, die Beanspruchung der Beschäftigten und die langfristige Erhaltung ihrer Leistungsfähigkeit systematisch miteinander verknüpfen. Genau diese Aspekte waren Fokus im Projekt „ProRotation.

II.2.2 Arbeit, Arbeitssysteme und Arbeitswissenschaft

Die Arbeitswissenschaft versteht den arbeitenden Menschen als zentralen Forschungs- und Gestaltungsgegenstand. Sie befasst sich mit der systematischen Analyse, Entwicklung, Realisierung, Nutzung und Bewertung von Arbeitssystemen in Wertschöpfungssystemen. Trotz fortschreitender Automatisierung und Digitalisierung kommt dem Menschen in Produktion und Logistik weiterhin eine Schlüsselfunktion zu, da er mit seinen analytischen, kognitiven, operativen und kommunikativen Fähigkeiten wesentlich zur Bewältigung variabler und nicht vollständig planbarer Anforderungen beiträgt. Das zielgerichtete Zusammenwirken von Mensch, Technik und Organisation bildet damit die Grundlage leistungsfähiger und anpassungsfähiger Wertschöpfungssysteme.

Arbeitssysteme werden in der Arbeitswissenschaft als sozio-technische Systeme verstanden, in denen personelle, technologische und organisatorische Teilsysteme in enger Wechselwirkung stehen. Die Leistungsfähigkeit eines Arbeitssystems ergibt sich nicht allein aus der Effizienz technischer

Betriebsmittel, sondern aus dem abgestimmten Zusammenwirken aller beteiligten Elemente. Vor diesem Hintergrund hat die Arbeitswissenschaft eine Vielzahl von Konzepten und Methoden zur ergonomischen Gestaltung von Arbeitsplätzen, zur Analyse von Belastung und Beanspruchung sowie zur menschengerechten Gestaltung von Arbeitsabläufen entwickelt.

Zugleich war zum Zeitpunkt der Antragstellung festzustellen, dass Produktions- und Logistiksysteme in Wissenschaft und Praxis weiterhin überwiegend unter Effizienzgesichtspunkten geplant und organisiert werden. Die Gestaltung der Arbeit ist häufig durch funktionale Arbeitsteilung, Spezialisierung und standardisierte Abläufe geprägt. Insbesondere in manuell geprägten Bereichen von Produktion und Logistik führt dies vielfach zu repetitiven, kurzzyklischen und einseitig belastenden Tätigkeiten. Solche Arbeitsstrukturen ermöglichen zwar eine hohe Standardisierung und kurzfristige Produktivität, sind jedoch langfristig mit physischen und psychischen Beanspruchungen, eingeschränkten Lernmöglichkeiten und abnehmender Flexibilität im Personaleinsatz verbunden.

Zum Zeitpunkt der Antragstellung lagen zwar etablierte arbeitswissenschaftliche Ansätze zur Analyse und Gestaltung einzelner Arbeitsplätze sowie zur ergonomischen Verbesserung von Arbeitssystemen vor. Es fehlten jedoch praxistaugliche Methoden, mit denen Belastungssituationen der Beschäftigten systematisch mit der kurzfristigen Arbeitsorganisation und Personaleinsatzplanung in laufenden Produktions- und Logistiksystemen verknüpft werden konnten. Insbesondere bestand eine Lücke zwischen arbeitswissenschaftlicher Belastungsanalyse einerseits und operativer Einsatz- und Ablaufplanung andererseits.

Darüber hinaus waren vorhandene Konzepte zum Arbeitswechsel, zur Aufgabenerweiterung oder zur variablen Gestaltung von Arbeit häufig entweder auf größere Unternehmen mit entsprechenden personellen und planerischen Ressourcen ausgerichtet oder nur unzureichend auf die spezifischen Bedingungen manuell geprägter Produktions- und Logistikbereiche übertragbar. Für kleine und mittlere Unternehmen fehlten belastungsorientierte, methodisch abgesicherte und zugleich einfach anwendbare Vorgehensweisen, mit denen Arbeitswechsel im betrieblichen Alltag partizipativ, flexibel und wirtschaftlich vertretbar geplant und umgesetzt werden können.

Gerade unter den Bedingungen zunehmender Marktdynamik, steigender Flexibilitätsanforderungen, wachsender Störanfälligkeit von Abläufen sowie des bereits absehbaren Fachkräfte- und Arbeitskräftemangels wurde deutlich, dass traditionelle Formen der Arbeitsorganisation den Anforderungen einer zugleich wirtschaftlichen, robusten und menschengerechten Gestaltung von Produktions- und Logistikarbeit nur noch eingeschränkt gerecht werden. Auch der demografische Wandel erhöhte bereits zum Zeitpunkt der Antragstellung den Handlungsdruck, da die langfristige Erhaltung der Leistungsfähigkeit und Einsatzflexibilität der Beschäftigten zunehmend an Bedeutung gewann.

Aus dem dargestellten Stand der Forschung und den erkennbaren Defiziten ergab sich zum Zeitpunkt der Antragstellung ein klarer Handlungsbedarf. Erforderlich waren arbeitswissenschaftlich fundierte Ansätze, die nicht nur einzelne Arbeitsplätze optimieren, sondern die kurzfristige Arbeitsorganisation in Produktion und Logistik insgesamt in den Blick nehmen. Insbesondere bestand Bedarf an einer Methodik, mit der Arbeitswechsel so gestaltet werden können, dass einseitige Beanspruchungen reduziert, Qualifikationen breiter entwickelt und personelle Einsatzmöglichkeiten erweitert werden, ohne die betriebliche Leistungsfähigkeit zu beeinträchtigen.

Vor diesem Hintergrund bestand die Motivation für die Durchführung des Projekts ProRotation darin, eine belastungsorientierte, partizipative und selbstorganisierte Methodik zur Planung von Arbeitswechseln in Produktion und Logistik zu entwickeln und zu erproben. Das Vorhaben zielte darauf ab, die bestehende Lücke zwischen arbeitswissenschaftlicher Erkenntnis und betrieblicher Praxis zu schließen und insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen einen praxistauglichen Ansatz bereitzustellen. Damit sollte ein Beitrag dazu geleistet werden, die Arbeitsorganisation in manuell geprägten Wertschöpfungssystemen so weiterzuentwickeln, dass Gesundheit, Lernförderlichkeit, Flexibilität und langfristige Leistungsfähigkeit der Beschäftigten systematisch mit den Anforderungen an Produktivität, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit verbunden werden können.

II.2.3 Job Rotation, Job Enlargement und Job Enrichment

Die Personaleinsatzplanung beschäftigt sich mit der systematischen Zuordnung von Mitarbeitern zu Arbeitsplätzen auf Grundlage der zu erfüllenden Aufgaben sowie der vorhandenen Qualifikationen und Kompetenzen. Ziel ist es, zur Bewältigung der anstehenden Auftragslast geeignetes Personal in ausreichender Zahl bereitzustellen. In klassisch arbeitsteilig organisierten Systemen erfolgt diese Zuordnung meist statisch. Mitarbeiter werden dauerhaft einzelnen Arbeitsplätzen zugewiesen, um durch Spezialisierung und Routine eine hohe Ausbringungsleistung zu erreichen. Aus arbeitswissenschaftlicher Sicht ist jedoch seit langem bekannt, dass monotone, kurzzyklische und sich wiederholende Tätigkeiten nicht nur Routine erzeugen, sondern zugleich zu einseitigen physischen und psychischen Beanspruchungen, sinkender Aufmerksamkeit, abnehmender Motivation und höherer Fehleranfälligkeit führen können.

Zur Überwindung dieser Wirkungen wurden in der Arbeitsorganisation mit Arbeitswechsel, Arbeitsausweitung und Arbeitserweiterung etablierte Ansätze entwickelt. Insbesondere der Arbeitswechsel zielt darauf ab, Beschäftigte geplant an unterschiedlichen Arbeitsplätzen mit vergleichbarem Anforderungsniveau einzusetzen, um einseitige Belastungen zu reduzieren, Qualifikationen zu erhalten und die Flexibilität des Personaleinsatzes zu erhöhen. Zum Zeitpunkt der Antragstellung zeigte sich jedoch, dass vorhandene Konzepte und betriebliche Anwendungen vor allem auf größere, stark standardisierte Industrieumgebungen ausgerichtet waren. Dort erfolgen Arbeitsplatzwechsel in der Regel zentral geplant, nach festen Reihenfolgen und festen Zeitpunkten. Individuelle Beanspruchungen, situative Veränderungen im Tagesgeschäft sowie eine aktive Beteiligung der Beschäftigten werden dabei nur eingeschränkt berücksichtigt.

Gerade für kleine Unternehmen wie PR-Tronik bestand damit zum Zeitpunkt der Antragstellung eine methodische und betriebliche Lücke. In der Logistik eines kleinen Elektronik-Distributors müssen Wareneingang, Lagerung, Kommissionierung, Verpackung und Versand unter wechselnden Anforderungen, knappen Personalressourcen und hoher Lieferzuverlässigkeit bewältigt werden. Gleichzeitig verschärfen Fachkräftemangel, alternde Belegschaften und begrenzte personelle Redundanzen die Anforderungen an eine flexible und gesundheitsgerechte Arbeitsorganisation. Vor diesem Hintergrund bestand die Motivation für das Projekt ProRotation darin, einen arbeitswissenschaftlich fundierten und zugleich praxistauglichen Ansatz zur belastungsorientierten und partizipativen Planung von Arbeitswechseln in der Logistik zu entwickeln und zu erproben. Ziel war es, die Personaleinsatzplanung bei PR-Tronik so weiterzuentwickeln, dass einseitige Beanspruchungen reduziert, Qualifikationsbreite und Vertretungsfähigkeit erhöht sowie die langfristige Leistungsfähigkeit der Beschäftigten und die Robustheit der logistischen Abläufe gestärkt werden.

II.3 Planung und Ablauf des Vorhabens

Die Durchführung des Vorhabens erfolgte entlang von sieben aufeinander bezogenen Arbeitspaketen. Im Anwenderunternehmen PR-Tronik standen dabei insbesondere die Arbeitspakete 1 bis 5 im Mittelpunkt, die auf die Analyse, Konzeption, Erprobung und Bewertung einer beanspruchungsgerechten Rotation in der Logistik ausgerichtet waren. Die Arbeitspakete 6 und 7 wurden parallel hierzu bearbeitet und schufen die notwendigen technischen und datenschutzrechtlichen Rahmenbedingungen für die Durchführung der Datenerfassung, die Unterstützung der Rotationsplanung sowie die betriebliche Umsetzung des Vorhabens.

Zu Beginn des Vorhabens wurde eine umfassende Analyse der Ausgangssituation bei PR-Tronik durchgeführt. Im Mittelpunkt standen die logistischen Arbeitsbereiche, insbesondere Wareneingang, Lagerung, Kommissionierung, Verpackung und Versand, sowie die dort bestehenden Arbeitsabläufe, Aufgabenverteilungen und personellen Einsatzmuster. Ziel war es, die bestehenden Strukturen der Arbeitsorganisation, die Belastungssituation an den einzelnen Arbeitsplätzen sowie die Qualifikationsprofile der Beschäftigten systematisch zu erfassen.

Dabei waren die vorherrschenden Rahmenbedingungen sehr komplex: Aufgrund von körperlichen Einschränkungen sind einige Mitarbeiter nicht an allen Arbeitsplätzen einsetzbar. Darüber hinaus sind

einige Mitarbeiter nur in Teilzeit verfügbar. Die Fähigkeiten der Mitarbeiter wurden in einer Qualifizierungsmatrix erfasst und den durch den Partner IAO gemessenen Belastungen gegenübergestellt.

Auf Grundlage der Analyse wurde im zweiten Arbeitspaket eine Systematik zur Erfassung von Beanspruchungen entwickelt. Ziel war es, die körperlichen und organisatorischen Belastungen an den relevanten Arbeitsplätzen so zu erfassen, dass sie als Grundlage für eine spätere Rotationsplanung genutzt werden konnten. Dabei wurde besonderer Wert daraufgelegt, eine Vorgehensweise zu entwickeln, die im betrieblichen Alltag praktikabel und für die Beschäftigten nachvollziehbar ist.

Die Einführung einer solchen Erfassungssystematik war bei PR-Tronik mit besonderen Herausforderungen verbunden. Ein wesentlicher Punkt waren Vorbehalte der Mitarbeiter gegenüber der Erhebung personenbezogener oder arbeitsplatzbezogener Daten. Diese Bedenken bezogen sich sowohl auf datenschutzrechtliche Fragen als auch auf die Sorge, aus den erhobenen Informationen könnten Rückschlüsse auf die individuelle Leistungsfähigkeit oder die persönliche Eignung für andere Arbeitsplätze gezogen werden. Um diese Vorbehalte abzubauen, wurde frühzeitig auf Transparenz, Aufklärung und enge Abstimmung mit den Beschäftigten gesetzt. Unterstützt wurde dieser Prozess durch die intensive Mitwirkung der Geschäftsleitung sowie durch die enge Zusammenarbeit mit dem Partner Kanzlei Krüger, die die datenschutzrechtlichen Fragestellungen nachvollziehbar und praxisnah beantwortete.

Im dritten Arbeitspaket wurden die Ergebnisse der Analyse und der Beanspruchungserfassung in ein Modell zur Beschreibung und Bewertung der Arbeitssituation überführt. Ziel war es, die relevanten Arbeitsplätze, ihre Anforderungen, die Belastungssituationen sowie die Qualifikationen und Einsatzmöglichkeiten der Beschäftigten so abzubilden, dass daraus Regeln und Entscheidungsgrundlagen für eine beanspruchungsgerechte Rotation abgeleitet werden konnten. Dies wird ausführlich im Bericht der wissenschaftlichen Partner dargestellt.

Im vierten Arbeitspaket erfolgte die konkrete Planung und schrittweise Einführung einer beanspruchungsgerechten Rotation in der Logistik von PR-Tronik. Aufbauend auf den zuvor erarbeiteten Grundlagen wurden geeignete Arbeitsplätze für Arbeitswechsel identifiziert, Qualifizierungsbedarfe bestimmt und erste Rotationsformen vorbereitet. Dabei ging es nicht nur um die organisatorische Planung von Arbeitsplatzwechseln, sondern auch um die Schaffung der erforderlichen Akzeptanz im Unternehmen.

Eine zentrale Herausforderung bestand darin, dass ein Teil der Beschäftigten zunächst Vorbehalte gegenüber einem Einsatz an anderen als den bisher angestammten Arbeitsplätzen hatte. Diese Vorbehalte bezogen sich sowohl auf Unsicherheiten hinsichtlich der eigenen Einsatzfähigkeit als auch auf die Sorge, gewohnte Arbeitsroutinen aufgeben zu müssen. Die erfolgreiche Durchführung dieses Arbeitspakets beruhte deshalb wesentlich auf der intensiven Begleitung durch die Geschäftsleitung sowie auf einer schrittweisen, vertrauensbildenden Einführung. Durch Qualifizierungsmaßnahmen und praktische Erprobung konnten die Mitarbeiter an zusätzliche Aufgaben herangeführt und für wechselnde Einsatzorte befähigt werden.

Trotz der durch Kurzarbeit erschwerten Rahmenbedingungen gelang es, erste Rotationsversuche tage- und wochenweise umzusetzen. Diese Erprobungen verliefen erfolgreich und zeigten, dass eine flexiblere Arbeitsplanung im Unternehmen grundsätzlich realisierbar ist. Gleichzeitig wurde deutlich, dass die Rotation nicht nur zur Reduktion einseitiger Belastungen beitragen kann, sondern auch die Vertretungsfähigkeit im Team verbessert und damit die Robustheit der logistischen Abläufe stärkt.

Im fünften Arbeitspaket wurden die im Rahmen des Vorhabens entwickelten und erprobten Ansätze bewertet. Gegenstand der Evaluierung waren insbesondere die Umsetzbarkeit der entwickelten Vorgehensweise, die Akzeptanz bei den Beschäftigten, die Eignung der Rotationsansätze für den betrieblichen Alltag sowie die Auswirkungen auf Qualifizierung, Flexibilität und Arbeitsorganisation.

Die Evaluierung zeigte, dass es trotz der erschwerten Rahmenbedingungen gelungen ist, die Voraussetzungen für eine beanspruchungsgerechte Rotation bei PR-Tronik substanziell zu verbessern.

Insbesondere konnte die Qualifizierung der Beschäftigten für mehrere Arbeitsplätze vorangebracht und damit eine größere Flexibilität in der Personaleinsatzplanung erreicht werden. Zugleich wurde sichtbar, dass die Einbindung der Beschäftigten, die transparente Kommunikation und die ernsthafte Berücksichtigung datenschutzrechtlicher Fragestellungen wesentliche Erfolgsbedingungen für die Akzeptanz und Wirksamkeit des Ansatzes waren.

Die im Rahmen des Projekts evaluierten IT-Systeme sowie die Datenschutz-Aspekte werden ausführlich geschildert in den Berichten der Partner. Auch der Transfer der Ergebnisse sowie die Projektorganisation wurden im Schwerpunkt durch die Partner durchgeführt und werden daher in deren Berichten ausführlich geschildert.

II.4 Erzielte Ergebnisse

Im Teilprojekt PR-Tronik zeigte sich ganz besonders, ob, und in welchem Maße die entwickelten Ansätze unter den Bedingungen eines kleinen, manuell geprägten Logistiksystems praktisch umsetzbar sind. PR-Tronik ist ein typisches kleines Unternehmen mit rund 35 Mitarbeitern und einem Jahresumsatz von etwa 15,5 Mio. €. Als Distributor für elektronische Bauelemente beliefert das Unternehmen Kunden der elektroverarbeitenden Industrie im In- und Ausland mit passiven, aktiven und elektromechanischen Komponenten. Im Projekt ProRotation lag der Fokus auf den Logistikbereichen des Unternehmens. Dort sind die Tätigkeiten in hohem Maße kurzzyklisch, häufig wiederkehrend und mit entsprechenden körperlichen und organisatorischen Beanspruchungen verbunden. Im Jahr 2023 wurden in der Logistik mit insgesamt acht Mitarbeitern rund 100.000 Wareneingangspositionen bearbeitet sowie etwa 80.000 Positionen kommissioniert, im Warenausgang verarbeitet und versandfertig gemacht.

Die Logistik bei PR-Tronik war zu Projektbeginn durch eine stark arbeitsplatzbezogene Organisation geprägt. Von den insgesamt acht Beschäftigten arbeiteten sieben in Vollzeit, eine Mitarbeiterin in Teilzeit. Die Belegschaft war durch eine hohe Betriebszugehörigkeit und eine ausgeprägte Bindung an die jeweils angestammten Aufgabenbereiche gekennzeichnet. Nahezu alle Mitarbeiter waren seit mehr als 15 Jahren im Unternehmen tätig; zugleich war die Altersstruktur durch einen hohen Anteil älterer Beschäftigter geprägt. Diese personelle Konstellation führte dazu, dass sich über Jahre stabile, individuell eingeübte Arbeitsroutinen und bereichsspezifische Zuständigkeiten herausgebildet hatten.

Die Mitarbeiter waren im Wesentlichen entweder dem Wareneingang oder dem Warenausgang zugeordnet. Die Teilzeitkraft war ausschließlich vormittags in der Kommissionierung eingesetzt. Daraus ergaben sich bereits in der Ausgangssituation erkennbare strukturelle Engpässe. So stand für Kommissioniertätigkeiten am Nachmittag offiziell kein fest zugeordnetes Personal zur Verfügung. Bei Ausfällen oder Auftragsspitzen wurde dieser Mangel regelmäßig durch den Lagerleiter kompensiert, der neben seinen Führungsaufgaben operativ eingreifen musste. Auch krankheitsbedingte Ausfälle wurden in erster Linie auf diese Weise aufgefangen. Eine systematische bereichsübergreifende Vertretung war nur eingeschränkt möglich, obwohl in einzelnen Bereichen zeitweise freie Kapazitäten bestanden.

Die Analyse der Arbeitsprozesse bestätigte, dass sowohl im Wareneingang als auch im Warenausgang unterschiedliche, aber jeweils ausgeprägte Belastungsprofile vorlagen. Im Wareneingang beginnt der Prozess mit der Annahme, Erfassung und Bereitstellung der angelieferten Pakete. An zwei Arbeitsplätzen standen kamerabasierte Assistenzsysteme zur Verfügung, mit deren Hilfe gelieferte Positionen anhand von QR-Codes und ERP-Daten abgeglichen, zugebucht und für die Einlagerung etikettiert werden konnten. An Arbeitsplätzen ohne Assistenzsystem war dagegen eine deutlich aufwendigere manuelle Prüfung erforderlich. Dabei mussten Lieferscheindaten, Herstellerartikelnummern, Ursprungsland und Herstellungsdatum kontrolliert und in das ERP-System übernommen werden. Diese Tätigkeiten erforderten ein hohes Maß an Konzentration, Genauigkeit und bauteilspezifischem Wissen über längere Zeiträume hinweg. Entsprechend zeigte sich insbesondere im Wareneingang eine hohe Beanspruchung durch langes Sitzen, dauerhafte Konzentrationsanforderungen und repetitive Prüfprozesse.

Im Warenausgang begann der Arbeitsprozess mit der Kommissionierung. Die Mitarbeiter wurden über Handheld-Geräte zu Lagerorten geführt, entnahmen die Ware, scannten diese und ordneten sie den

jeweiligen Auftragsboxen zu. Bereits in diesem Prozessschritt entstanden erhebliche körperliche Belastungen, insbesondere durch lange Laufwege. Im betrieblichen Alltag legten die Beschäftigten in der Kommissionierung typischerweise Strecken von 10 km und mehr pro Arbeitstag zurück. Im anschließenden Warenausgang erfolgten der erneute Abgleich der Pickpositionen mit dem ERP-System, gegebenenfalls der manuelle Nachdruck kundenspezifischer Etiketten sowie das Verpacken und Bereitstellen der Sendungen. Hier standen vor allem das Heben schwerer Pakete sowie langes Stehen im Vordergrund.

Die Bestandsaufnahme der Belastungen erfolgte mittels Fragebögen und ergänzender Testtage mit Wearables. Auch wenn diese Verfahren nicht für den dauerhaften Routineeinsatz im betrieblichen Alltag vorgesehen waren, lieferten sie eine aussagekräftige Grundlage für die Analyse der tatsächlichen Beanspruchungssituation. Im Ergebnis bestätigte sich, dass langes Sitzen im Wareneingang, hohe Laufanteile in der Kommissionierung sowie Heben und Stehen im Warenausgang die zentralen Belastungsschwerpunkte darstellten. Darüber hinaus mussten bei der späteren Rotationsplanung die Qualifikationsprofile der Mitarbeiter, individuelle körperliche Einschränkungen, die Altersstruktur der Belegschaft sowie die begrenzte Verfügbarkeit der Teilzeitkraft berücksichtigt werden. Zu Projektbeginn waren die meisten Beschäftigten, mit Ausnahme des Lagerleiters, lediglich an einem oder zwei der drei relevanten Einsatzbereiche einsetzbar.

Die Einführung der Rotation erforderte daher nicht nur eine organisatorische Neuplanung, sondern vor allem einen intensiven betrieblichen Veränderungsprozess. Zu Beginn wurden die Mitarbeiter durch Geschäftsführung und Lagerleitung über Zielsetzung und Inhalte des Vorhabens informiert. In mehreren internen und extern begleiteten Formaten wurden die Vorteile der Rotation vermittelt und ein gemeinsames Verständnis dafür entwickelt, dass der Wechsel zwischen Tätigkeiten und Belastungssituationen langfristig sowohl der Gesundheit der Beschäftigten als auch der betrieblichen Flexibilität dienen kann.

Im weiteren Verlauf wurden Stimmungsbilder unter den Logistikmitarbeitern erhoben und in zusätzlichen Gesprächen vertieft. Dabei zeigte sich erneut, dass die aktive Unterstützung durch die Geschäftsleitung eine wesentliche Voraussetzung für den Projekterfolg war. Ebenso deutlich wurde jedoch, dass Bedenken der Beschäftigten nicht nur allgemein adressiert, sondern im Detail aufgegriffen werden mussten. Zentral war dabei die Einsicht, dass Rotation nur dann praktikabel ist, wenn jeder teilnehmende Mitarbeiter die vorgesehenen Tätigkeiten tatsächlich sicher ausführen kann.

Auf Grundlage der Mitarbeiterbefragungen und der vorhandenen Qualifikationsprofile wurden schrittweise Schulungsmaßnahmen umgesetzt. In diesem Zusammenhang zeigte sich, dass der tatsächliche Schulungs- und Einarbeitungsbedarf zunächst unterschätzt worden war. Statt eines kurzfristigen Qualifizierungsprozesses war ein längerer Zeitraum erforderlich, bis sich die Beschäftigten in den für sie ungewohnten Rollen hinreichend sicher fühlten. Erst Ende 2024 konnte die Qualifizierungsphase als im Wesentlichen abgeschlossen betrachtet werden. Diese Erfahrung verdeutlichte, dass der Aufbau von Mehrfachqualifikationen in kleinen Unternehmen mit eingespielten Routinen einen erheblichen zeitlichen und organisatorischen Aufwand erfordert.

Im Anschluss wurden unterschiedliche Rotationsvarianten entwickelt, die sowohl den Regelfall vollständiger Anwesenheit als auch den Ausfall einzelner Mitarbeiter berücksichtigten. Am 18. März 2025 wurde ein erster Proberotationstag durchgeführt. Die Rückmeldungen der Mitarbeiter zeigten ein ambivalentes Bild: Einerseits nahm die Einschätzung einzelner Tätigkeiten als besonders anstrengend ab, andererseits wurde die Rotation selbst zunächst als stresssteigernd wahrgenommen. Dieses Ergebnis unterstrich, dass die positiven Wirkungen einer Rotation nicht automatisch und unmittelbar eintreten, sondern durch Gewöhnung, Erfahrung und weitere Anpassung der Rotationslogik unterstützt werden müssen.

In einem weiteren Schritt wurde vom 29. Juli bis 1. August 2025 eine Proberotationswoche durchgeführt. Während dieser Woche wurden erneut körperbezogene Daten mit Wearables erfasst und mit den subjektiven Rückmeldungen der Beschäftigten abgeglichen. Die Ergebnisse zeigten, dass die meisten Tätigkeiten während der Rotationswoche als nicht oder nur leicht anstrengend wahrgenommen wurden.

In Verbindung mit den bereits 2024 gewonnenen Analysedaten ergab sich, dass die Rotation insbesondere die zuvor häufig benannten Belastungspunkte, etwa langes Sitzen und die ständige Wiederholung gleicher Arbeitsschritte, positiv beeinflusste. Darüber hinaus sank das wahrgenommene Stressniveau der Beschäftigten während der Testwoche deutlich. Insgesamt fiel die Bewertung der Rotationsansätze damit überwiegend positiv aus, auch wenn aus betrieblicher Sicht noch weiterer Anpassungsbedarf für eine dauerhafte Umsetzung gesehen wurde.

Aus der dreijährigen Projektarbeit bei PR-Tronik lassen sich mehrere übergreifende Erkenntnisse ableiten. Erstens zeigte sich, dass die Einführung von Rotation in kleinen Unternehmen mit langjährig stabilen Zuständigkeiten nur dann gelingen kann, wenn die Beschäftigten frühzeitig, transparent und ernsthaft in den Veränderungsprozess eingebunden werden. Die anfängliche Skepsis der Mitarbeiter konnte nur deshalb schrittweise abgebaut werden, weil die Geschäftsleitung die geäußerten Bedenken sichtbar aufgriff und die damit verbundenen Probleme nicht relativierte, sondern aktiv bearbeitete.

Zweitens erwiesen sich praktische Erprobungsphasen als unverzichtbar. Sowohl der Proberotationstag als auch die Proberotationswoche machten deutlich, dass zahlreiche Fragen und Verbesserungspotenziale erst in der konkreten Anwendung sichtbar werden. Die Projektumsetzung zeigte damit, dass eine zu lange theoretische Vorplanung nicht notwendigerweise zu besseren Lösungen führt. Vielmehr erwies sich der frühe Übergang in die betriebliche Erprobung als wichtiger Erfolgsfaktor.

Drittens wurde deutlich, dass Qualifizierung ein zentrales Nadelöhr der Einführung von Rotation darstellt. Insbesondere unter Bedingungen hoher Auslastung ist es schwierig, Schulungs- und Einarbeitungszeiten im Betriebsalltag zu verankern. Ohne die konsequente Priorisierung des Vorhabens durch Management und Geschäftsführung wäre die Umsetzung bereits in einer frühen Phase erheblich gefährdet gewesen.

Viertens zeigte sich, dass die Wirkung der Rotation über die unmittelbare Reduktion einseitiger Belastungen hinausgeht. Ein wesentlicher Nebeneffekt bestand darin, dass die Mitarbeiter ein deutlich besseres Verständnis für die Arbeitsbelastungen in den jeweils anderen Bereichen entwickelten. Dadurch nahm nicht nur die Flexibilität in der Personaleinsatzplanung zu, sondern auch das bereichsübergreifende Verantwortungsbewusstsein. Im Ergebnis unterstützten sich die Beschäftigten stärker gegenseitig und reagierten proaktiver auf Belastungsspitzen in einzelnen Bereichen.

Insgesamt kann die Umsetzung bei PR-Tronik daher als erfolgreich bewertet werden. Es gelang nicht nur, erste tragfähige Ansätze einer belastungsgerechten Rotation praktisch zu erproben, sondern auch die Voraussetzungen für eine flexiblere, qualifikationsbreitere und stärker eigenverantwortliche Arbeitsorganisation in der Logistik zu schaffen. Dies wird aktuell bereits praktiziert: Obwohl (noch?) kein fester Rotationsplan in der Logistik etabliert ist, wird die JobRotation tatsächlich gelebt: Jeden Morgen legen die Logistikmitarbeiter gemeinsam fest, wer welche Aufgaben vormittags und nachmittags übernimmt. Dementsprechend ist eine gewisse Abwechslung in den Aufgaben sowie eine große Flexibilität gegeben.

Die im Projekt entwickelten Ansätze lieferten damit nicht nur Impulse für die Gestaltung einzelner Arbeitsplätze und Dienstpläne, sondern trugen zugleich zur Stärkung der selbstorganisierten Zusammenarbeit und der betrieblichen Anpassungsfähigkeit insgesamt bei. Vor diesem Hintergrund ist vorgesehen, die im Projekt entwickelten Rotationsansätze auch über die Projektlaufzeit hinaus weiterzuführen und gezielt in die betriebliche Arbeitsplanung zu integrieren.

II.5 Darstellung des während des Vorhabens bekannt gewordenen Fortschritts auf diesem Gebiet bei anderen Stellen

Der wissenschaftlich-technische Fortschritt in für das Projekt relevanten Bereichen wurde ausführlich durch die Forschungspartner des IAO sowie der Uni Stuttgart untersucht. Er ist ausführlich in deren Sachberichten erläutert.

II.6 Voraussichtlicher Nutzen, insbesondere die Verwertbarkeit der Ergebnisse

Die im Rahmen des Vorhabens bei PR-Tronik erzielten Ergebnisse weisen eine hohe betriebliche und über den Einzelfall hinausgehende Verwertbarkeit auf. Auf betrieblicher Ebene besteht der wesentliche Nutzen in der Schaffung einer deutlich höheren Flexibilität der Arbeitsorganisation in der Logistik. Durch die Qualifizierung der Beschäftigten für mehrere Einsatzbereiche sowie die erfolgreiche Erprobung tage- und wochenweiser Rotationsansätze wurden die Voraussetzungen geschaffen, personelle Engpässe, kurzfristige Ausfälle und schwankende Auftragslagen künftig besser abzufedern. Für ein kleines Unternehmen mit begrenzten personellen Reserven bedeutet dies eine spürbare Erhöhung der organisatorischen Robustheit und Reaktionsfähigkeit. Die Abhängigkeit von einzelnen Personen in bestimmten Funktionsbereichen wird reduziert, Vertretungsregelungen können verlässlicher gestaltet und operative Belastungsspitzen gezielter ausgeglichen werden.

Darüber hinaus liegt ein wesentlicher Verwertungseffekt in der langfristigen Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Betriebs. Die Projektergebnisse zeigen, dass eine beanspruchungsgerechte Rotation geeignet ist, einseitige körperliche und mentale Belastungen zu verringern und damit die Arbeitsfähigkeit der Beschäftigten nachhaltig zu unterstützen. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund der Altersstruktur der Belegschaft von hoher Relevanz. Gerade in kleinen Unternehmen mit langjährig beschäftigten und alternden Mitarbeitern ist die Erhaltung der individuellen Einsatzfähigkeit eine zentrale Voraussetzung für die Sicherung von Lieferfähigkeit, Prozessstabilität und Wettbewerbsfähigkeit. Die im Projekt entwickelten und erprobten Ansätze leisten hierzu einen konkreten Beitrag, indem sie arbeitsorganisatorische Flexibilität mit Gesundheitsorientierung, Qualifikationserhalt und breiterer Einsetzbarkeit verbinden.

Ein weiterer Verwertungsschwerpunkt liegt in der Übertragbarkeit der gewonnenen Erkenntnisse auf vergleichbare kleine und mittlere Unternehmen mit manuell geprägten Logistikprozessen. Das Vorhaben hat gezeigt, dass belastungsorientierte und partizipativ eingeführte Rotationsansätze nicht auf Großunternehmen beschränkt bleiben müssen, sondern auch unter den spezifischen Rahmenbedingungen kleiner Unternehmen praktikabel gestaltet werden können. Insbesondere die Verbindung aus systematischer Belastungsanalyse, schrittweiser Qualifizierung, IT-gestützter Planungsunterstützung und datenschutzrechtlicher Absicherung stellt ein Vorgehensmodell dar, das grundsätzlich auch in anderen Anwendungszusammenhängen genutzt werden kann.

Die Verwertbarkeit der Projektergebnisse umfasst damit sowohl kurzfristige betriebliche Verbesserungen als auch mittel- und langfristige strukturelle Wirkungen. Kurzfristig wurden die Grundlagen für eine flexiblere Personaleinsatzplanung und eine breitere Vertretungsfähigkeit geschaffen. Mittel- und langfristig tragen die Ergebnisse zur Sicherung des Betriebs unter den Bedingungen von Fachkräftemangel, demografischem Wandel und steigenden Anforderungen an Anpassungsfähigkeit bei. Insgesamt leisten die im Vorhaben erzielten Ergebnisse damit einen nachhaltigen Beitrag zur Stärkung der Zukunftsfähigkeit von PR-Tronik und bieten zugleich anschlussfähige Erkenntnisse für die Gestaltung belastungsgerechter Arbeitsorganisation in kleinen und mittleren Unternehmen.

II.7 Zusammenarbeit mit anderen Stellen außerhalb des Verbundprojektes

Im Rahmen des Verbundprojekts wurde seitens PR-Tronik die Verbreitung der Ergebnisse durch die Teilnahme an Vernetzungstreffen unterstützt. Mit weiteren Stellen außerhalb des Verbundprojektes erfolgte jedoch keine Zusammenarbeit

II.8 Veröffentlichungen, Vorträge Referate, etc.

Die Projektergebnisse werden im gemeinsamen Tagungsband der ProRotations-Teilnehmer unter Federführung des Fraunhofer IAO veröffentlicht. Weitere Veröffentlichungen mit Erstautorschaft von PR-Tronik kamen nicht zu Stande.