

Kurzvorstellung Forschungsprojekt



„Zustandsorientierte Instandhaltung von Verpackungsmaschinen“

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

BETREUT VOM



Projektträger
Forschungszentrum
Karlsruhe (PTKA)

Inhalt

1	Kurzvorstellung	3
2	Projektziele kompakt	6
3	Weitere Informationen zu Förderung und Projektstatus	7
4	Projektbegleitender Ausschuss	8

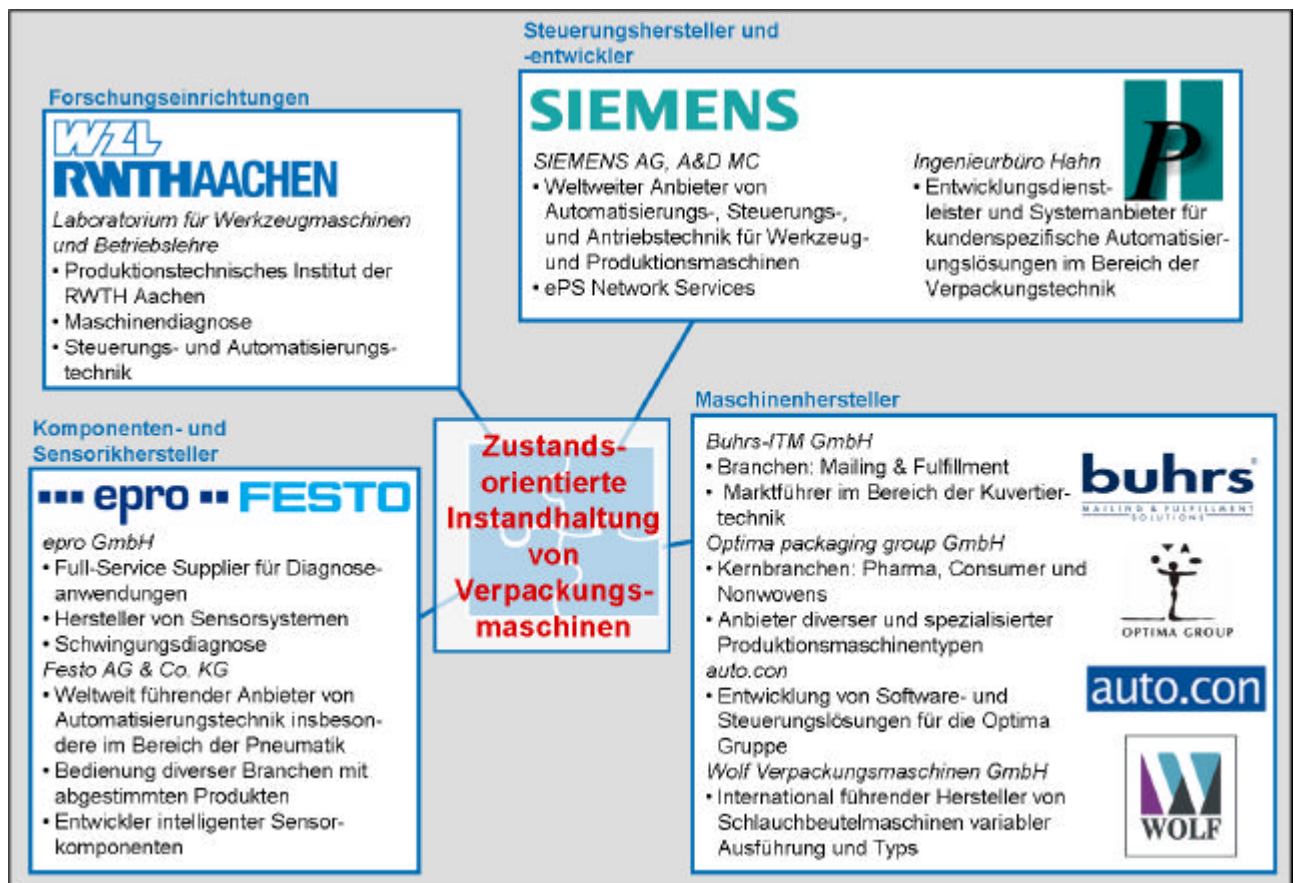


Abb. 1: Projektkonsortium ZuPack

1 Kurzvorstellung

Die deutschen Hersteller von Verpackungsmaschinen nehmen eine bedeutende Stellung auf dem Weltmarkt ein. Laut VDMA erwirtschaften in Deutschland 300 Unternehmen in dieser Branche ein Produktionsvolumen von mehr als vier Milliarden Euro. Zusammen mit den Herstellern von Nahrungsmittelmaschinen, die auch den Pharmaziesektor mit abdecken, ergibt sich ein Volumen von 8,5 Milliarden Euro. Damit bestreiten die hauptsächlich im Mittelstand angesiedelten 650 Hersteller ein Viertel des internationalen Welthandels für Nahrungsmittel- und Verpackungsmaschinen bei einer eigenen Exportquote von knapp 80 % und sind damit weltweit führend. Diese herausragende Position lässt sich dauerhaft nur durch die weitere Entwicklung wirtschaftlicher und innovativer Verpackungslösungen sichern bzw. ausbauen. Bei der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit steht heutzutage mehr denn je die Beurteilung der Lebenszykluskosten der Maschinen im Vordergrund, die maßgeblich durch die Kosten während der Betriebsphase bestimmt werden. Der Hauptkostenanteil bei auftretenden Störungen während der Betriebsphase liegt wiederum nicht bei den Ersatzteilen und der Fehlerbehebung, sondern in den mit eingerechneten Kosten für störungsbedingte Produktionsausfälle und dem Folgeaufwand mit den dazugehörigen ungeplanten Kosten. Zur Vermeidung dieser Kosten ist es heutzutage üblich, Verschleißkomponenten in definierten Intervallen, die durch den Maschinenhersteller vorgegeben werden, auszutauschen (präventive Instandhaltung). Dies geschieht ohne Berücksichtigung ihres tatsächlichen, momentanen Zustands und stützt sich ausschließlich auf die Erfahrungswerte der Hersteller und Betreiber. Ausfälle, die von Komponenten mit mangelhafter Qualität oder durch Montagefehler verursacht werden, können hierdurch jedoch nicht verhindert werden. Der gesteigerte Verschleiß führt mit hoher Wahrscheinlichkeit vor dem Ende des nächsten Wartungsintervalls zu einem Ausfall, der nur durch eine kontinuierliche Überwachung verhindert werden kann. Zur Erfüllung der Anforderungen an die Verfügbarkeit von Verpackungsmaschinen muss daher zukünftig verstärkt eine Kombination aus präventiven und zustandsbasierten Instandhaltungsmaßnahmen angewendet werden, um auch die Ausfallrate durch unvorhersehbare Schäden zu reduzieren.

Während die Hersteller von Verpackungsmaschinen bereits über langjährige Erfahrungen bezüglich der Identifikation von Verschleißkomponenten und der Definition von Intervallen für präventive Wartungsmaßnahmen verfügen, besteht mehr denn je Entwicklungsbedarf für Methoden und Hilfsmittel zur kontinuierlichen Erfassung und Beurteilung des Verschleißzustands von hochbelasteten Maschinenkomponenten. Komplexe Produktionsmaschinen bieten kaum Möglichkeiten, einzelne Komponenten in einem Testbetrieb zu überprüfen, da sie fast alle durch umfassende Abhängigkeiten miteinander verbunden sind. Ein entsprechend aufwändiger Testbetrieb zur Fehlersuche in der Anlage zieht immer einen zeit- und kostenintensiven Produktionsausfall nach sich, der meistens nicht toleriert werden kann. Nur durch eine aktive Überwachung kann auch ein

von der Norm abweichendes Verhalten einzelner Komponenten rechtzeitig und während des Betriebs registriert werden, um dann angemessen zu reagieren und vor allem auch den Zeitpunkt der zusätzlichen Wartung kontrollieren zu können. Gerade bei hochtaktenden Maschinen im Mehrschichtbetrieb ist es unverzichtbar, drohende Ausfälle mit einer genügenden Vorlaufzeit zu erkennen, um die notwendigen Maßnahmen in der nächsten planmäßigen Stillstandsperiode vorbeugend durchführen zu können. Als kritische Maschinenkomponenten sind in diesem Zusammenhang beispielsweise Lager, Kupplungen, Riementriebe oder schnell bewegte, mechanische Teile mit Wechsellasten zu nennen. Ziel des Projektes ist daher die Entwicklung eines Systems zur Unterstützung der zustandsorientierten Instandhaltung von Verpackungsmaschinen.



Abb. 2: Vergleich von Intervallwartung zur kombinierten Wartungsstrategie

Die Realisierung des Überwachungssystems wird in fünf Schritten vorgenommen. Zunächst werden in einer Analysephase die kritischen und ausfallgefährdeten Komponenten von Verpackungsmaschinen identifiziert und anhand der Ausfallwahrscheinlichkeit und der Auswirkungen eines Ausfalls priorisiert. Im zweiten Projektabschnitt werden für die höchstpriorären Anwendungsfälle Überwachungsstrategien und –methoden erarbeitet. Mit dem Ziel der Ermittlung von Symptomen sowie von Methoden zur Ableitung von zuverlässigen Aussagen zur Ausfallwahrscheinlichkeit bildet dieser Abschnitt einen Schwerpunkt des Projekts. Der Methodenentwicklung schließt sich eine prototypische Umsetzung für die ausgewählten Anwendungsfälle an. Durch die Komplexität der Wirkzusammenhänge bei der Zustandsbeurteilung werden sich konkrete Lösungen auf einzelne ausgewählte Anwendungsfälle beschränken. Dabei werden Komponenten mit großer Verbreitung vorrangig einbezogen, um eine breite Anwendbarkeit sicher zu stellen. Ziel des Projekts ist jedoch auf jeden Fall auch die Erweiterbarkeit des Systems für darüber hinausgehende Anwendungsfälle sein. Daher wird in einem weiteren Projekt-

abschnitt basierend auf dem eingesetzten Steuerungssystem eine Systemplattform zur Integration der im Projekt entwickelten Überwachungsapplikationen sowie zur Integration zukünftiger Anwendungen realisiert. Als zusätzliche Archivierungsfunktion wird diese Systemplattform auch die Möglichkeit bieten, durch die Speicherung der Zustandsdaten eine Nutzungshistorie der überwachten Komponenten anzulegen, aus der sich zumindest teilweise auf die Historie der Maschine rückschließen lässt. Zusätzlich können die archivierten Daten systematisch verwaltet und bei Bedarf zu Analyse Zwecken durch unterschiedlichste Interessenten ausgewertet werden (Komponentenhersteller, Solution Provider). Die Erprobung und Validierung der Entwicklungsarbeiten wird anhand von Piloteinsätzen des Systems bei den Maschinenherstellern und in der Schlussphase des Projekts bei den Anwendern vorgenommen.

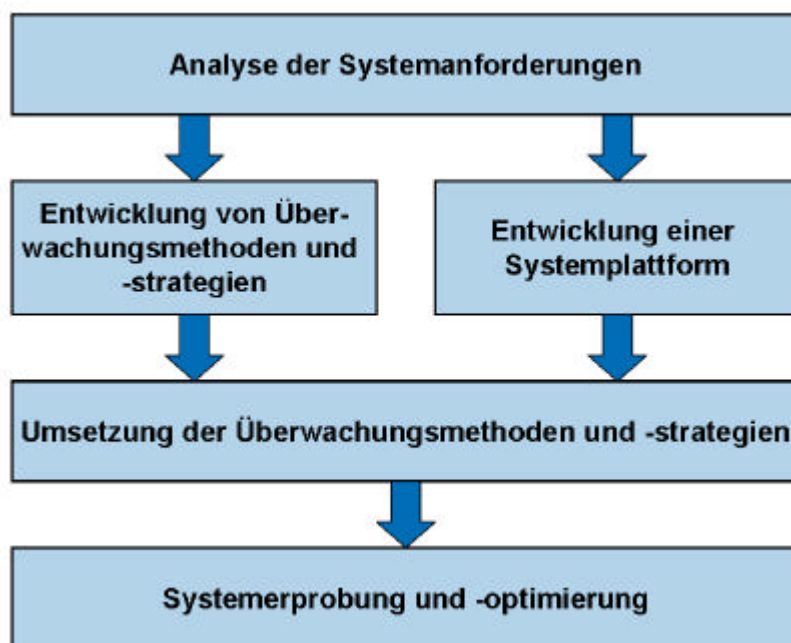


Abb. 3: Arbeitspaketübersicht

2 Projektziele kompakt

Zusammenfassend werden nach Ablauf des Projektes folgende Ziele erreicht sein:

- Strategien und Methoden zur Erfassung und Beurteilung des Verschleißzustands ausgewählter Maschinenkomponenten sowie der Einleitung angemessener Reaktionen auf Normabweichungen (Die einzelnen komponentenspezifischen Überwachungen werden nach der Entwicklung in der Praxis getestet.)
- Systemplattform mit Anbindung an die Maschinensteuerung zur Integration der entwickelten Strategien und Methoden in die Maschine sowie der Möglichkeit, den Funktionsumfang auf weitere Anwendungen zu erweitern
- Schnittstellen zur Erfassung der Nutzungshistorie einzelner Komponenten, sowie Aufbau einer Datenbasis aus Anwenderdaten und Prüfstandsversuchen
- Prototypisches und im produktiven Einsatz bei Anwendern verifiziertes Überwachungssystem
- Instandhaltungsleitfaden als Ratgeber zur Einführung der zustandsorientierten Strategie in die betriebliche Instandhaltung

3 Weitere Informationen zu Förderung und Projektstatus

Das Forschungsprojekt ZuPack wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) innerhalb des Rahmenkonzeptes "Forschung für die Produktion von morgen" gefördert und vom Projektträger Forschungszentrum Karlsruhe, Bereich Produktion und Fertigungstechnologien (PTKA-PFT), betreut.

Es liefert einen wesentlichen Beitrag zu dem Forschungsschwerpunkt "Technologien und Produktionsausrüstungen - Verfügbarkeit von Produktionssystemen als Dienstleistung" und soll Firmen neue Optionen in der Instandhaltung eröffnen. Das Projekt ist am 1. September 2006 gestartet und besitzt eine Laufzeit von drei Jahren.

Eine Übersicht über den aktuellen Entwicklungsstand, geplante Veröffentlichungen und Veranstaltungen ist im Internet unter www.ZuPack.de erhältlich.

Bei weiteren Fragen stehen Ihnen auch gerne als Ansprechpartner zur Verfügung:

Roland Heymann
(Industriekoordinator)
Siemens AG
Frauenauracher Str. 80
91056 Erlangen
Tel.: 09131 98-3157
Email: Roland.Heymann@automation.siemens.com

Gerrit Pohlmann
Laboratorium für Werkzeugmaschinen und Betriebslehre (WZL),
RWTH Aachen
Steinbachstr. 19
52074 Aachen
Tel.: 0241 80-27448
Email: G.Pohlmann@wzl.rwth-aachen.de

4 Projektbegleitender Ausschuss

Mit Projektbeginn wird ein projektbegleitender Ausschuss aufgebaut. Dieser setzt sich zum einen aus dem Fachverband „VDMA – Nahrungsmittelmaschinen und Verpackungsmaschinen“ als auch aus mehreren Industrieunternehmen wie z.B. Anwendern von Verpackungsmaschinen zusammen. Ziel ist die breitere Außendarstellung und Bekanntmachung des Projekts in Fachkreisen. Zusätzlich soll über die teilnehmenden Firmen Feedback und Beratung zu aktuellen Arbeitsschritten in das Projekt einfließen. Dies ist insbesondere in der frühen Analysephase bei der gezielt Anwender besucht und befragt werden von Bedeutung. Die Firmen im projektbegleitenden Ausschuss haben gegenüber dem Projekt keinerlei Verpflichtungen, sondern nur die Möglichkeit sich über die aktuelle Forschungstätigkeit zu informieren.

Das erste Treffen des projektbegleitenden Ausschusses wird im 3. Quartal 2007 stattfinden.