

### Einleitung

Predictive Analytics verwendet historische Daten, um zukünftige Ereignisse vorherzusagen. Im Allgemeinen werden historische Daten verwendet, um ein mathematisches Modell zu erstellen, das wichtige Trends erfasst. Dieses prädiktive Modell wird dann auf aktuelle Daten angewendet, um vorherzusagen, was als Nächstes passieren wird, oder um Aktionen vorzuschlagen, mit denen optimale Ergebnisse erreicht werden können.

Predictive Analytics hat in den letzten Jahren viel Aufmerksamkeit erhalten, da bei unterstützenden Technologien große Fortschritte zu verzeichnen waren, vor allem in den Bereichen von Big Data und Machine Learning.

Mit Predictive Analytics für die Instandhaltung von Geräten, oder vorausschauende Instandhaltung, können Geräteausfälle und Energiebedarf vorhergesagt sowie Betriebskosten gesenkt werden. Datengestützte prädiktive Modelle können somit Unternehmen helfen, seit Langem bestehende Probleme auf neue Weisen zu lösen und die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen.

### Experimentelles

Datenerhebung eines Instandhaltungsprozesses eines Gefriertrockner durch:

- Analyse des Vorbereitungsprozesses interner Systeme, Herstellermeldungen, gesetzlicher Intervalle und bestehender Fehlermeldungen
- Feststellung des Wartungsaufwandes mittels Begehung der Anlage, Erfassung empirischer Daten aus Dokumentationsakten, Bestimmung der zu prüfenden Anlagenteile und der festgesetzten Wartungsintervalle aus Protokolldateien des Gefriertrockners
- Erfassung des Arbeitsaufwandes, der Zeit- und Personaleinteilung aus empirischen Daten sowie der benötigten Mitarbeiterqualifikation
- Materialmanagement (Verbrauchs- und Austauschmaterial aus Herstellerlisten, Warenwirtschaftsprogramme)
- IST-Zustandserhebung des Reinraumes bzw. der Anlage (Schutzklasse, Anlagenschema, Gerätedaten)
- Feststellung des SOLL- Zustandes
- Arbeitsprozessfassung (Zeiterfassung, Aufschlüsselung von Arbeitsschritten, Personenerfassung, Kontrollen)
- Auswertung bestehender Dokumentationsakten

### Methodik

Anhand des Instandhaltungsprozesses eines Gefriertrockners in einem Reinraum wurden transaktionale Datenbanken, Protokolldateien von Geräten, Bilder, Video-, Audio-, Sensor-Daten, sonstige Datentypen aus Dokumentationsakten und weiteren empirischen Unterlagen zusammengeführt.

Bei all diesen „Rohdaten“ wurden Tools eingesetzt, um Einblicke und Trends zu extrahieren, Muster in Daten zu finden und Modelle zu erstellen, die zukünftige Ergebnisse vorhersagen.

Mit Hilfe der MVA- komplexen Verfahren und durch Verwendung von SPSS Daten wurden Aussagen über folgende Parameter analysiert und determiniert:

- Abschätzung des Ausfallverhaltens
- Statistische Schätzung von Parametern, die Abweichungen des IST- vom SOLL- Zustand darstellen.
- Bestimmung von Verteilungstypen mit Wahrscheinlichkeitsnetzen zur Interpretation der erfassten Rohdaten.

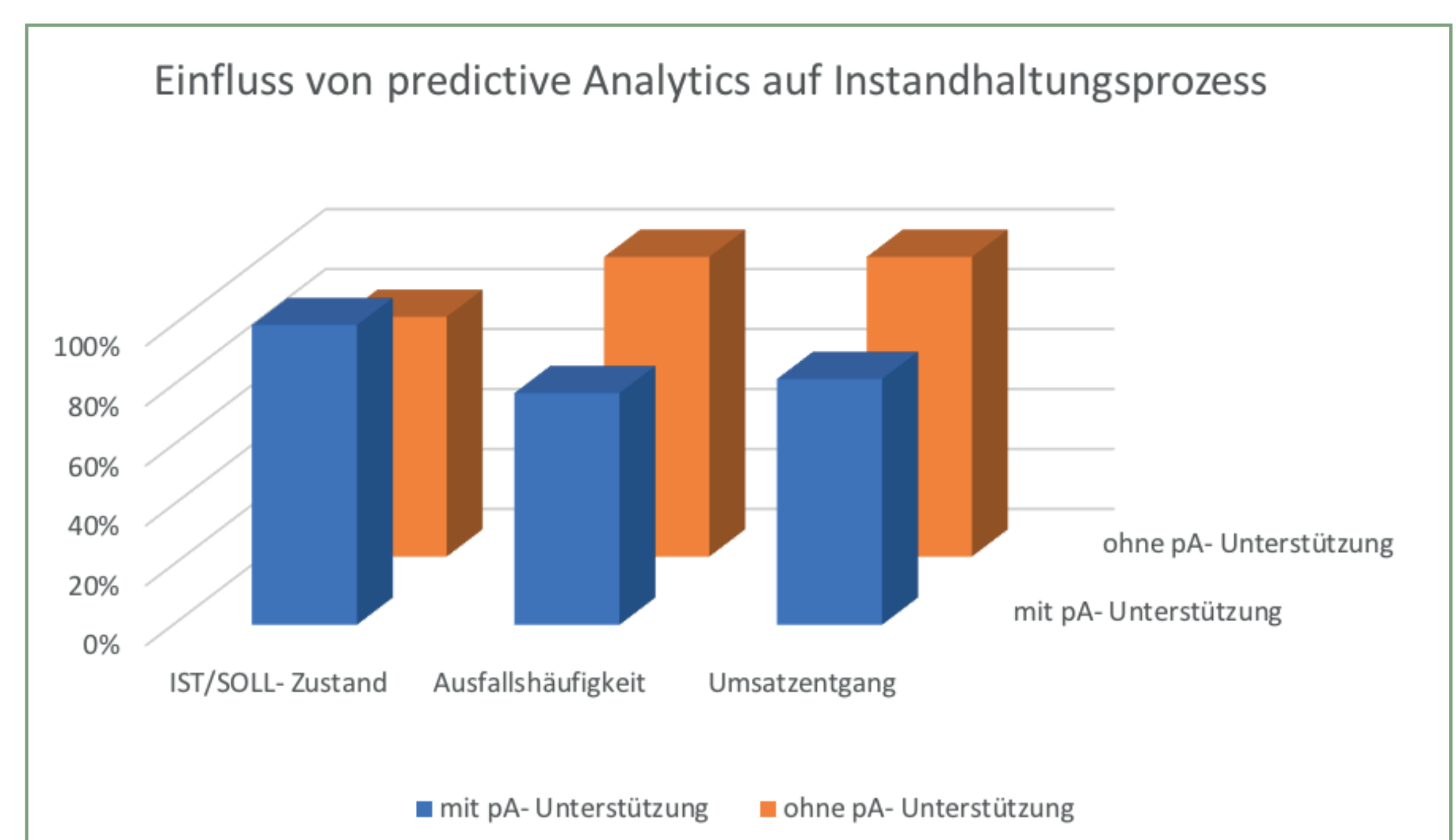
### Ergebnisse

Nach Auswertung aller bereitgestellten Daten, Selbsterfassung des Anlagenzustandes und unter Einbeziehung bestehender Dokumentationsunterlagen wurden mit predictive Analytics- Unterstützung wesentliche Verbesserungen des IST- Zustandes des Gefriertrockners erreicht.

So konnten Produktionsausfälle aufgrund von Störungen auf Ebene der Hardware (v.a. Vakuumpumpen, Steuerrelais, Hydraulikzylinder, Temperaturschwankungen des Kühlmediums durch Verdichter- und Hochleistungsdampfabscheiderausfall, Zustand der Verschiebböden, Vakuumdichtheit der Dichtungen) oder in der Softwaresteuerung ( v.a. betriebssystembedingt) reduziert werden, womit eine Annäherung an den gewünschten SOLL- Zustand ermöglicht wurde.

Dies hatte zur Folge, dass die Ausfallwahrscheinlichkeit des Gefriertrockners in einem Beobachtungszeitraum von 3 Monaten um 22,7% gesenkt werden konnte.

Durch Transformation des herkömmlichen IST/SOLL- Zustand zum pA- IST/SOLL Zustand konnte somit, durch Optimierung der Arbeitsabläufe, Vorhersage angehender Parameter-veränderungen und dementsprechende Verringerung der Ausfallzeiten der Umsatzenzgang um 18% reduziert werden.



### Kontakt

Feiertag Paul Technology GmbH  
Klosterwiesgasse 67/1, A-8010 Graz  
www.fepatec.com  
Paul O. Feiertag (CTO) pf@fepatec.com  
Michael Intzes (CFO) mi@fepatec.com

### Zusammenfassung

Durch Einsatz von predictive Analytics lassen sich Anlagen in Reinräumen optimieren, wodurch kostenkalkulatorischer Benefit erzielt werden kann.

- Fepatec GmbH; (2018) Digitalization and automation of maintenance processes