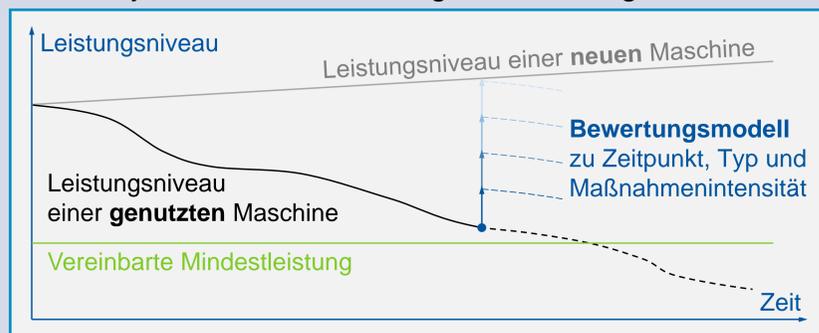


# ReLIFE – Adaptives Remanufacturing zur Lebenszyklusoptimierung vernetzter Investitionsgüter

Adaptives Remanufacturing | Ressourceneffizienz | Lebenszyklusverlängerung | Instandhaltungsstrategie

## Ausgangssituation und Zielsetzung

**ReLIFE** Die globale Herausforderung der Ressourcenknappheit bedingt durch steigende Nachfrage und wenig nachhaltige Ressourcenverbräuche der wachsenden Weltbevölkerung erfordert die Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch. Die Schließung von Produktkreisläufen durch die Transformation von einer linearen Wirtschaft zu einer Kreislaufwirtschaft ist hierzu ein wichtiger Schritt und Remanufacturing eine Kernlösung. Vor diesem Hintergrund wird im Rahmen von „ReLIFE“ das Konzept des Adaptiven Remanufacturing (AdR) entwickelt um die Ressourceneffizienz durch die Verlängerung des Lebenszyklus von Investitionsgütern zu steigern.



Konzept des Adaptiven Remanufacturing

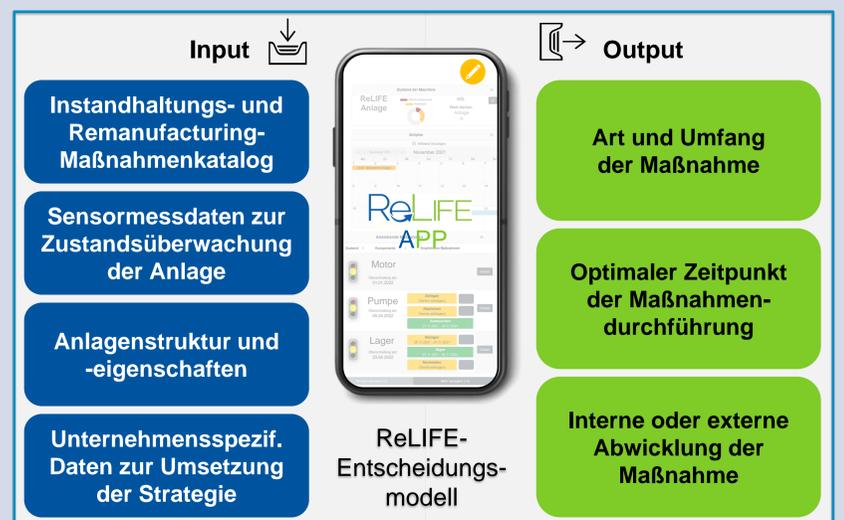
## Vorgehen

AdR beschreibt eine proaktive und intelligente Instandhaltungsstrategie mit dem Ziel eine vereinbarte Mindestleistung von Investitionsgütern über einen verlängerten Zeitraum sicherzustellen. Wesentlicher AdR-Bestandteil ist ein Entscheidungsmodell, welches Anwender bei der Entscheidung über den optimalen Zeitpunkt und Umfang der Instandhaltungs- und Remanufacturing Maßnahmen unterstützt. Entschieden wird über Priorisierung und zeitliche Abstimmung verschiedener Optionen an Maßnahmen anhand ökonomischer, ökologischer und technischer Aspekte. Condition Monitoring basiert werden über Echtzeit-Sensordaten Verschleißzustände des Investitionsguts erfasst sowie analysiert und im Modell mit weiteren Informationen zu einer Handlungsempfehlung verarbeitet.

## Ergebnisse

Das Entscheidungsmodell wurde in einer App implementiert, eine Demonstratoranlage (Walzöl-Abluftreinigungsanlage) mit ausgewählter Sensorik ausge-

stattet und zu Validierungszwecken an die App angebunden. Diese funktioniert mit Eingangsinformationen bestehend aus Sensor- und Anlagendaten, sowie dem Maßnahmenkatalog. Mittels Sensordaten und Prognosealgorithmen werden Vorhersagen über das Erreichen kritischer Zustände generiert. Werden kritische Warngrenzen erreicht, erhält der App-Nutzer eine Benachrichtigung mit Handlungsempfehlungen. Mittels der Modelllogik werden Alternativen an technisch geeigneten Maßnahmen priorisiert anhand ökologischer, ökonomischer und technischer Kennwerte sowie Umsetzungszeitpunkten. Dem Nutzer verbleibt somit eine präferierte Auswahlmöglichkeit. Exemplarische Maßnahmen umfassen das Spektrum der einfachen Komponentenreinigung bis hin zum Austausch mit Wiederaufbereitung. Ergebnisse der durchgeführten Ökobilanzierung zeigen, dass sich in Abhängigkeit der Remanufacturing-Quote deutliche Emissionsreduzierungen (CO<sub>2</sub> Äquivalente) ergeben. Die App als Ergänzung zum physischen Produkt erlaubt die Entwicklung produkt-, nutzungs- und ergebnisorientierter Geschäftsmodelle (klassischer Anlagen-Verkauf bis hin zur Leistungsbereitstellung mit aufsteigendem Servicegrad). Validierungen zeigen, dass besonders produktorientierte Modelle mit Skalierung durch Anbindung mehrere Anlagen Erfolg versprechen. Mit den erzielten Projektergebnissen besteht zukünftig die Möglichkeit die breit entwickelte Methodik auf andere Produkte, Branchen und Industrien zu übertragen zur umfassenden Markterschließung. Durch die erhöhte Ressourceneffizienz wird wiederum nachhaltig die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen sichergestellt.



Modell zur Entscheidungsunterstützung

GEFÖRDERT VOM