

## CS AirCycle Process

Entwicklung Christof AirCycle Prozess - AirCycle Systeme für industrielle Anwendungen

<b>Programm / Ausschreibung</b>	IWI, IWI, Basisprogramm Ausschreibung 2022	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.06.2022	<b>Projektende</b>	31.08.2023
<b>Zeitraum</b>	2022 - 2023	<b>Projektlaufzeit</b>	15 Monate
<b>Keywords</b>			

### Projektbeschreibung

\*\*\* Technische Kurzbeschreibung: \*\*\*

Im Zentralen Fokus des Projekts steht die Entwicklung eines AirCycle Systems für unterschiedliche industrielle Anwendungsgebiete.

Konzeptionell lehnt man sich dafür an etablierte „Air Cycle“ Systeme an, die in der Luftfahrt für die Klimatisierung von Flugzeuggablen eingesetzt werden. Diese Systeme arbeiten im Kern mit einem Verdichter und Expander in Turbobauform (analog einem Fahrzeugturbolader). Die Kühlung passiert aufgrund des kontrollierten entspannens in der Expansionsturbine.

Wir setzen im vorliegenden F&E Projekt jedoch auf eine individuelle und hoch effiziente Auslegungsroutine der Turbinengeometrie, mit Hilfe die im Rahmen des Projekts zu entwickelnden Software „Turbo Package“, sowie einem additiven Fertigungsverfahren (Metall 3D Druck) für die Produktion der Turbinen.

So lassen sich erstmalig applikationsspezifische Turbinengeometrien kostengünstig entwerfen und fertigen, welche jedocjedocjhh immer optimalen Betriebspunkt arbeiten und somit erhebliche Wirkungsgradvorteile haben. In Kombination mit der Entwicklung von Referenzsystemen, um die möglichen Grundapplikationen für diese Turbinen zu testen und zu validieren ist man nach Abschluss des Projekts in der Lage hocheffiziente AirCycle Systeme für industrielle Anwendungen anbieten zu können. Zielanwendungen mit erheblichem Potential im industriellen Umfeld eröffnen sich dadurch.

Als Applikations-/Geschäftsfelder wurden identifiziert:

- \* Prüfzyklen für das Testen von Produkten und Gesamtsystemen
- \* Tieftemperaturlagerung
- \* Kryogene Therapie
- \* Härtung von Metallen
- \* Gefriertrocknung

\*\* Zielsetzungen \*\*

Das geplante F&E Vorhaben verfolgt das Ziel der Etablierung der Air-Cycle Technologie in industriellen Anwendungen. Verglichen mit klassischen Systemen sind folgende Verbesserungen erreichbar und definieren auch die Vorteile in den

jeweiligen Einsatzgebieten.

- \* Kostenreduktion größer 50%
- \* Bauraumreduktion größer 50%
- \* Erhöhung der Dynamik größer 1000%
- \* Minimierung des Wirkungsgradnachteils von Air-Cycle Prozesses

Konsequenterweise soll das Produkt- & Dienstleistungs-Portfolio unseres Unternehmens durch das F&E-Projekt ergänzt und nachhaltig ausgebaut werden.

Daraus leiten sich folgende Entwicklungsziele für das vorliegende F&E Projekt ab:

- \* Entwicklung einer hocheffizienten Auslegungssoftware („TurboPackage“)
- \* Die Entwicklung eines hochautomatisierte Produktions- und QM Prozesses für die Fertigung von Turbinensätzen deren Kernkomponenten im 3D Metalldruck Verfahren hergestellt werden.
- \* Die Entwicklung von drei Referenzsystemen die die möglichen Grundapplikationen der AirCylce Technologie in der Industrie repräsentieren („OneWay, Recirculation, Vakuum Applikationen)

## **Projektpartner**

- Christof Systems GmbH