

## SETCON SD2.5

Entw. Umlaufgetriebe mit Doppelplaneten – hocheffiziente SETCON SD2.5 Baureihe

<b>Programm / Ausschreibung</b>	IWI 24/26, IWI 24/26, Basisprogramm Ausschreibung 2026	<b>Status</b>	laufend
<b>Projektstart</b>	12.01.2026	<b>Projektende</b>	31.01.2027
<b>Zeitraum</b>	2026 - 2027	<b>Projektlaufzeit</b>	13 Monate
<b>Projektförderung</b>	€ 648.401		
<b>Keywords</b>			

### Projektbeschreibung

SET hat schon frühzeitig eine Entwicklung im Bereich drehzahlvariabler Turbo-Antriebe ( $\approx 4.000\text{rpm}$ ) gestartet (vgl. FFG 846154 und 853862). Auf der Grundlage der Ergebnisse aus den erfolgreichen F&E-Vorhaben wurde 2020 ein 6MW Prototyp (SETCON SE6) in einem Gaskraftwerk in Bremen (DE) installiert und über mehrere Jahre experimentell getestet und weiterentwickelt.

Um auch einen Leistungs- bzw. Drehzahlbereich von  $\approx 3\text{MW}$  bzw.  $\leq 3.600\text{rpm}$  abdecken zu können wurde Mitte 2025 bei SET ein internes Vorprojekt (Grundlagen-Entwicklung auf Basis Technology Readiness Level TRL1 bis 2) gestartet, welches ein neues, radikal geändertes Differenzialgetriebe untersuchte. SET hat dabei eine erste technische Lösung erarbeitet und für das zugrunde gelegte Konzept, unter dem Aktenzeichen A55076/2025 ein erstes Patent betreffend die Neuheit als „Triebstrang“ angemeldet.

Unter der Bezeichnung „Entwicklung Umlaufgetriebe mit Doppelplaneten – hocheffiziente SETCON SD2.5 Baureihe“ wird jetzt ein 3-jähriges F&E-Vorhaben vorgelegt, welches einen neuen technischen Standard für die Branche entwickeln möchte und für SET eine Alleinstellung ermöglicht.

Technische Ziele des F&E-Projektes

Ziel 1 – Grundlegende Entwicklung der techn. Lösung eines innovatives Umlaufgetriebe mit Doppelplaneten – mit radikal reduziertem Bauvolumen (-50% im Vergleich zu SETCON), für kleine Drehzahlen ( $\leq 3.600\text{rpm}$ ), erweitertem Temperaturbereich -30 bis +55°C, sowie mit reduzierter Redundanz (nur 1 Servomotor) und alternativer neuer Sperrfunktion – als Notfunktion.

Herausforderung dabei – die Entwicklung eines Planetensatz mit 2 Sonnen- und 9 Planetenrädern (mit 3 Doppelplaneten), asymmetrischer Krafteinleitung am Planetenträger und die sichere Ölversorgung schnell rotierender Baugruppen (bis 3.600rpm).

Ziel 2 - Detailentwicklung aller Komponenten & zugehöriger Software-Lösung für hocheffiziente SETCON SD2.5 Baureihe - für 3 potenzielle (Retrofit)Anwendungsbereiche:

- Anwendung 1 „2.25/2“: 2pol Hauptmotor, Abtriebs-Nenndrehzahl = Antriebsdrehzahl, Nennleistung 2.250kW
- Anwendung 2 „1.5/4“: 4pol Hauptmotor, Abtriebs-Nenndrehzahl = Antriebsdrehzahl, Nennleistung 1.500kW
- Anwendung 3 „2.5/2A“: 2pol Hauptmotor, 60Hz, Abtriebs-Nenndrehzahl = Antriebsdrehzahl, Nennleistung 2.500kW

Darüber hinaus erfolgt die Entwicklung von „Digital Twins“ für SETCON SW-Tests ohne Hardware, Schnittstellentests mit Kunden-SW, die Simulation dynamischer Zustände und die Berechnung von Einsparungen & Wartungsintervallen basierend auf spez. Kunden-Betriebsdaten.

Ziel 3- Entwicklung & Herstellung aller Prototypen(PT)-Bauteile entlang Umsetzung der techn. Ziele 1 & 2 - umfasst die systematische Entw. & Auslegung (Berechnung) aller techn. Komponenten f. die SD2.5 Baureihe, f. alle 3 Anwendungsfälle, die Detailentw. Lagerauslegung in Abhängigkeit der Anordnung der Planetenräder samt CAD-Detailzeichnungen f. alle gem. SET Know-How herzustellenden PT-Bauteile & Baugruppen in iterativen Lernzyklen.

Die Herstellung von PT-Bauteilen erfolgt durch Dritte inkl. begleitender Qualitätssicherung und parallel zu Erstellung der Montageanleitungen & experimentellen Montage der PT-Anlagen.

Ziel 4 - Durchführung eigenbetrieblicher Prüfstands-Tests & experim. Versuchsreihen in Kooperation mit Pilotkunden - dazu ist in Lernzyklen der SET-Prüfstand f. zu prüfende PT-Varianten umbauen, mit einem zu entwickelnden Anpassungsgetriebe (1:2) zwischen Prüfling & Antriebsmaschine (1.500rpm) aufgrund der notw. hohen Eingangsdrehzahl des SD2.5 (Version 3.000rpm bzw. 3.600rpm).

In Folge sind SET-Prüfstand-Versuchsreihen (eigenbetrieblich & für Abnahme durch Pilotkunden) zu absolvieren, inkl. messtechnischer Begleitung & Anpassungen in Bezug auf unterschiedliche Anwendungsfälle & Leistungsdaten zzgl. evtl. notwendiger Verbesserungen/Umbauten.

Danach erfolgt der Abbau der PT-Baugruppen vom SET-Prüfstand & Transfer zum Einbau beim Pilotkunden (1 - 3) zum Nachweis von Ziel-Grenzwerte durch experimentelle Versuchsreihen vor Ort.

Neuheiten gegenüber dem Stand der Technik

Im Vergleich zum St.d.T. sollen folgende Neuheiten im Zuge der Projektumsetzung realisiert werden:

- Radikale Innovation als Umlaufgetriebe mit Doppelplaneten entwickelt - Planetensatz mit 2 Sonnen- und 9 Planetenrädern (mit 3 Doppelplaneten)
- Technische Innovation ermöglicht radikal reduziertes technisches Bauvolumen (bis -50% im Vergleich zu SETCON) - eröffnet riesiges neues Anwendungsfeld f. techn. Retrofit-Lösungen
- Neue Baureihe ermöglicht techn. Lösungen f. 3 Anwendungsfelder - Alternative zu Regelkupplung, Direktantrieb & Mittelspannungs-Umrichter für kleine Drehzahlbereiche ( $\leq 3.600\text{rpm}$ )
- Detailentw. aller technischen Komponenten f. Baureihe SETCON SD2.5 - mit reduzierter Redundanz - nur 1 Servomotor
- Techn. Machbarkeit Notbetriebsfunktion durch Sperrmechanismus f. Servo-Pfad (bei Ausfall Servoantrieb)
- Einsatz einer Synchronmaschine als Hauptantrieb mit opt. Synchronisationsfunktion
- Auslegungs-/Berechnungssoftware (Matlab, KISSsys, Ansys, Combros, FKM inside Ansys) f. neue Baugruppen entwickelt
- Prüfstand f. experim. Testreihen der 3 techn. Lösungen aufgerüstet
- Erstmals drehzahlvariables Differenzialgetriebe mit Footprint Regelkupplung nachgewiesen
- Plug & Play Retrofit-Lösung f. Regelkupplungen und Direktantriebe mit Drosselregelung

- Höchster Gesamtwirkungsgrad nachgewiesen
- Im Echt-Betrieb (Prüfstand & Pilotkunden) verifizierte Pilotanlagen & Entw.-Tools f. Umlaufgetriebe mit Doppelplanet umgesetzt
- Modulares Gehäusedesign f. verschiedene Anwendungsbereiche realisiert

Über das F&E-Projekt hinausgehend ist es unser strategisches Ziel, mit dem vorliegenden, mehrjährigen F&E-Vorhaben unsere über viele Jahre aufgebauten F&E-Kapazitäten, die gesammelten Erfahrungen und das aufgebaute Know-how im Unternehmen abzusichern und auszubauen. Dazu gehören neben dem F&E-Personal (dzt. 8 Personen mit 8 VZÄ) auch der weitere Ausbau der F&E-Infrastruktur und dabei insbesondere die Erweiterung der firmeneigenen Prüfstände.

Die SET beschäftigt derzeit insgesamt 12 Mitarbeiter\*innen (11 VZÄ) deren Tätigkeitsfelder überwiegend ( $\geq 50\%$ ) auf die Entwicklung nachhaltiger und wirkungsvoller Industrialisierungs-Komponenten gerichtet ist. Das F&E-Vorhaben selbst berücksichtigt in seiner Planung drei neue F&E-Arbeitsplätze, mit entsprechend hohem Qualifikationsniveau zu schaffen und auszulasten. Im Sinne der Genderrelevanz werden die neu zu besetzenden Positionen selbstverständlich geschlechtsneutral ausgeschrieben und bei Gleichstand der Bewertungen, Frauen bevorzugt eingestellt.

Mit dem F&E-Vorhaben, vor allem aber dem patentierten Triebstrang samt Umlaufgetriebe mit Doppelplaneten, wollen wir einen neuen technischen Standard für Retrofit-Projekte setzen. Die technische Lösung (basierend auf einem mechanischen Ansatz, plus Sperrmöglichkeit und Notbetriebsfunktion) stellt ein Alleinstellungsmerkmal für die SET GmbH dar.

Die grundsätzliche techn. Ausstattung für die Durchführung des F&E-Projektes ist am Standort in Klagenfurt gegeben.

## **Projektpartner**

- SET Sustainable Energy Technologies GmbH