

HAP ALPHA – EINE HOCHFLIEGENDE PLATTFORM ALS TECHNOLOGIEDEMONSTRATOR FÜR WISSENSCHAFTLICHE EXPERIMENTE

Florian Nikodem – Projektleitung

Institut für Flugsystemtechnik – Sichere Systeme und Systems Engineering

DWT-SGW-Veranstaltung "Unbemannte Systeme IX.": 19. – 21. April 2023



Potentielle Anwendungsgebiete für zukünftige hochfliegende Plattformen



DLR Forschungsziele im Bereich hochfliegender Solarplattformen



Das DLR entwickelt einen Technologiemonstrator für hochfliegende Solarplattformen und kombiniert die Programmbereiche Luftfahrt und Raumfahrt

- Ziele der Entwicklung sind:
 - *Entwicklung neuer Systemkonzepte und Technologien für die Umsetzung von robusten und kosteneffizienten hochfliegenden Solarplattformen.*
 - *Entwicklung und Test von innovativen Sensorsystemen für die Erdbeobachtung. Insbesondere wird hier hohe Performanz mit hochspezialisiertem Leichtbau kombiniert.*
 - *Entwicklung operationeller Strategien und Missionsszenarios, um die Fähigkeiten hochfliegender Solarplattformen zu demonstrieren.*
 - *Demonstration und Flugtests von neuen Technologien, Prozessen und Sensorsystemen im Bereich der Erdbeobachtung unter realen Bedingungen*

DLR Projekt HAP alpha

Projektstart in 2018 mit einem Budget von rund 40 M€.

16 DLR Institute aus ganz Deutschland arbeiten mit einem Team aus mehr als 80 Mitarbeitenden im Projekt:

Flugsystemtechnik FT,

Systemhaus Technik SHT,

Aeroelastik AE,

Flugführung FL,

Methodik der Fernerkundung MF,

Physik der Atmosphäre PA,

Hochfrequenztechnik und Radarsysteme HR,

Vernetzte Energiesysteme VE,

Softwaretechnologie SC,

Aerodynamik und Strömungstechnik AS,

Kommunikation und Navigation KN,

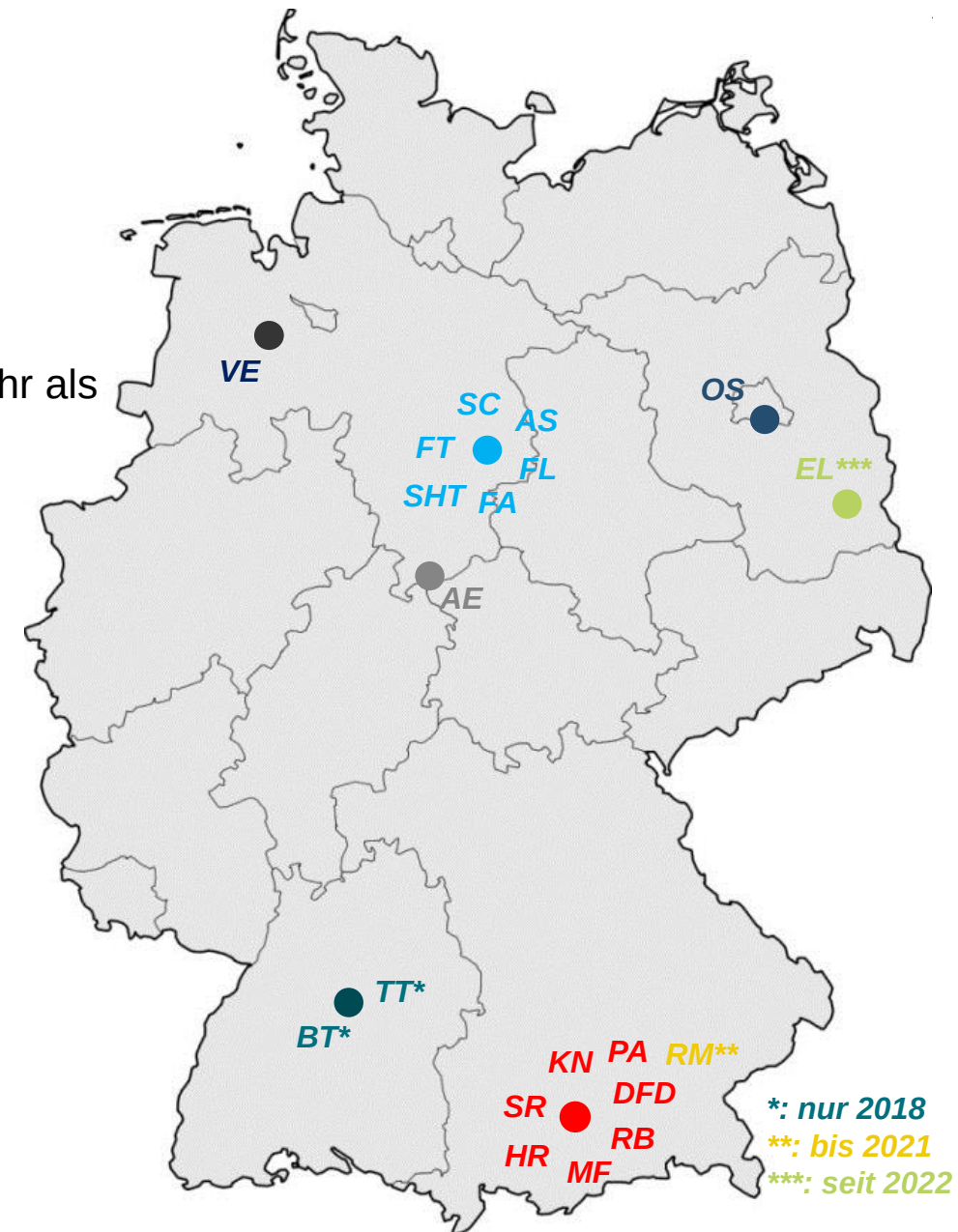
Optische Sensorsysteme OS,

Deutsches Fernerkundungszentrum DFD,

Elektrifizierte Luftfahrtantriebe EL,

Systemleichtbau SY,

Systemdynamik und Regelungstechnik SR



*: nur 2018
**: bis 2021
***: seit 2022

Technologiedemonstrator HAP alpha

- Spannweite 27 m
- Masse 126 kg
- Dienstgipfelhöhe >22 km
- 5 kg Nutzlast
- Entwickelte Nutzlasten:
MACS-HAP und HAPSAR

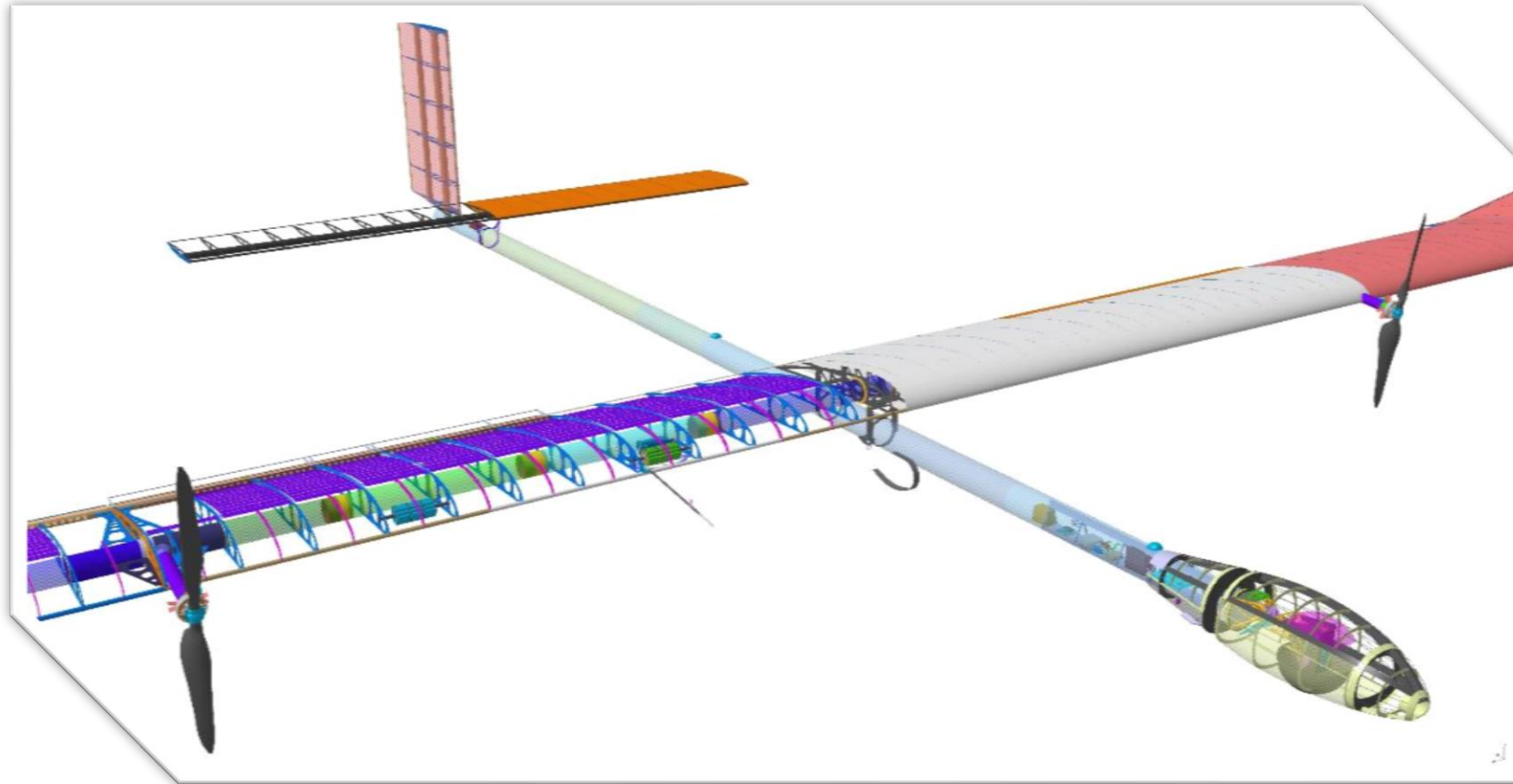


Technologiedemonstrator HAP alpha



Struktur: 55 kg

Avionik und
Verkabelung:
26 kg



Batteriemasse:
40 kg

Nutzlast je: 5 kg

- Nutzlastgondel vorbereitet für FTI, MACS-HAP und HAPSAR
- Modularer Aufbau zum Einsatz weiterer Nutzlasten
- CFK Rundholme und Sandwichrippen mit Bespannfolie
- Flight Control Computer vollständig im DLR entwickelt
- Übernachtflugfähigkeit wird erst in späterer Ausbaustufe umgesetzt

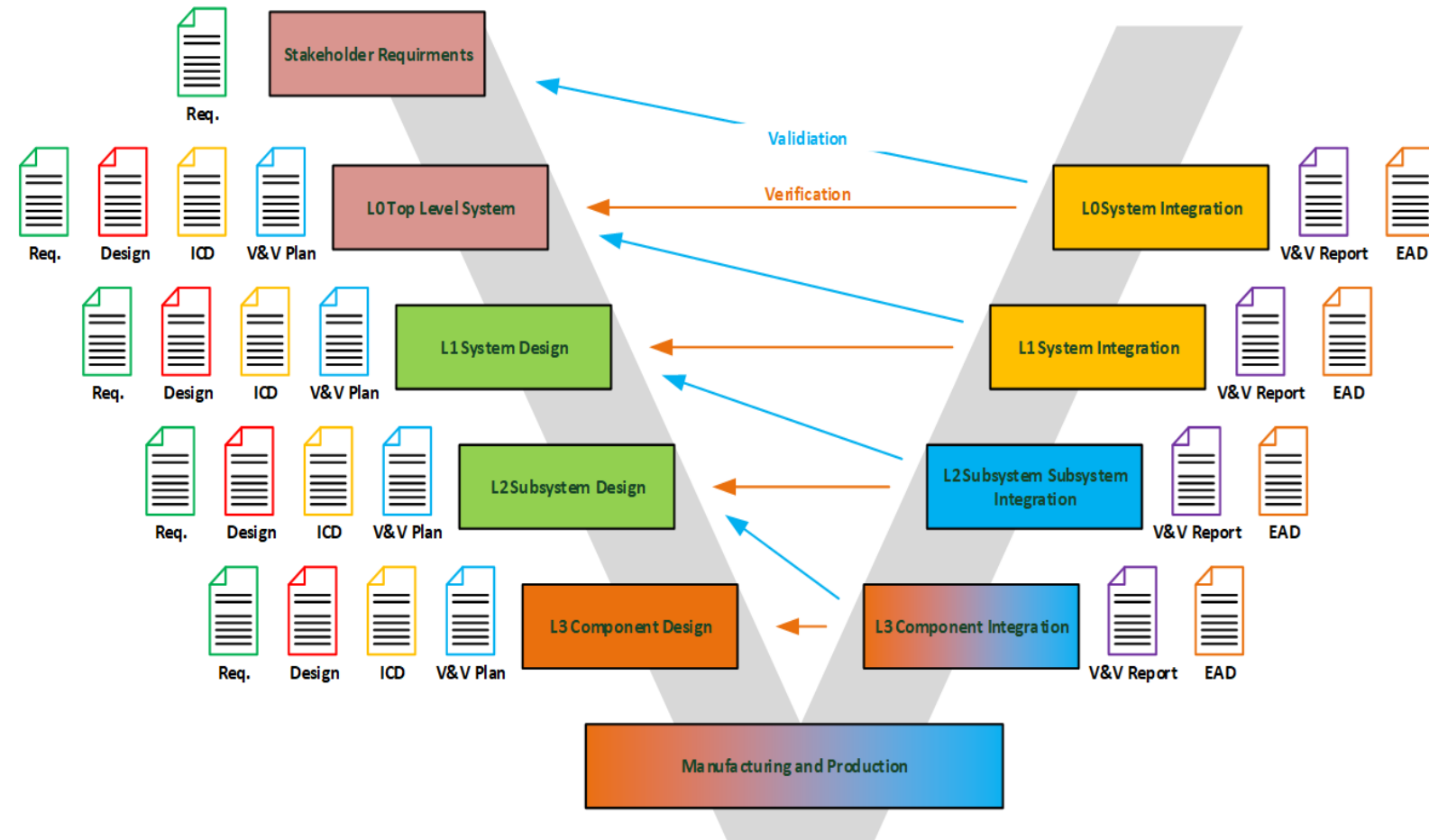
Verknüpfung von modernem und traditionellem Systems Engineering

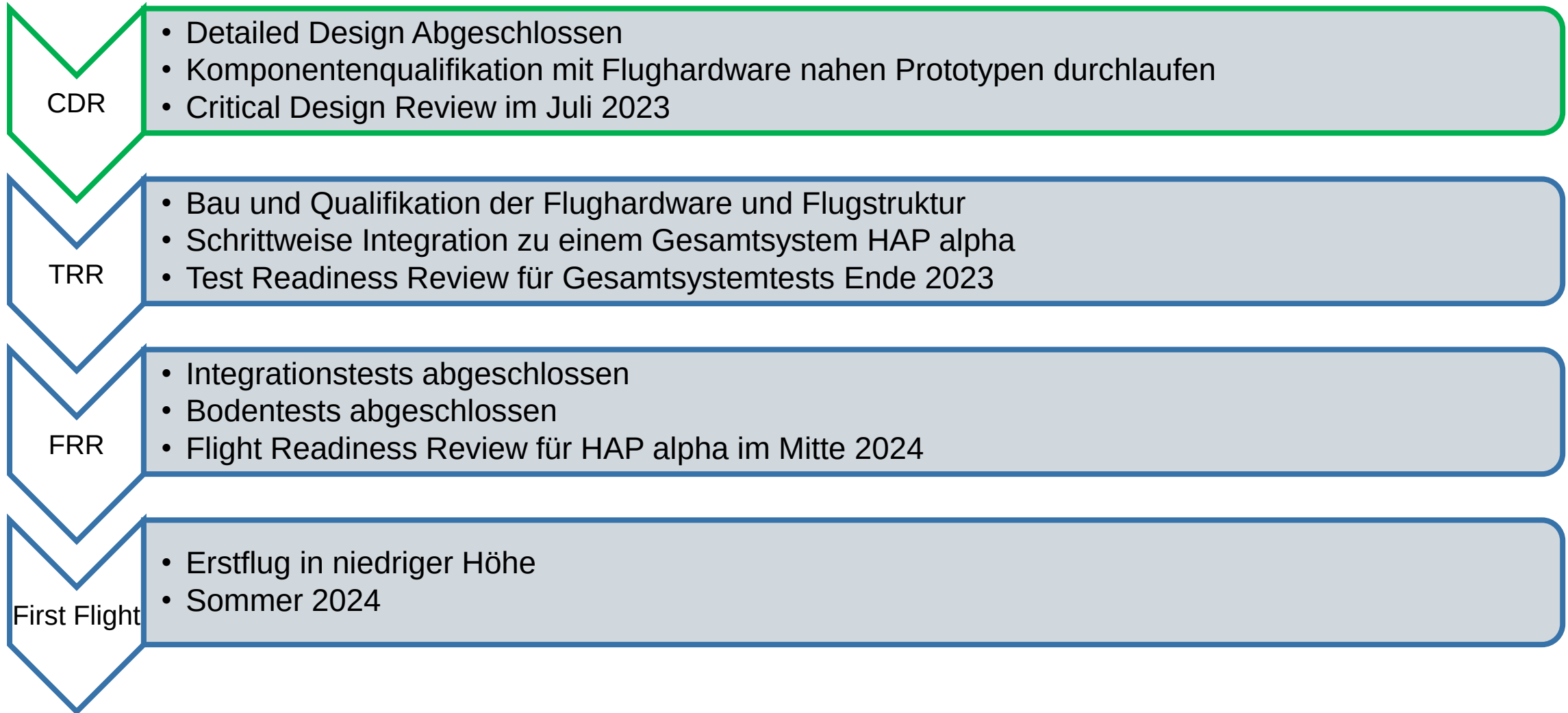
Modellbasiert

- Zentrales Gesamtmodell
- Modellsprache: SysML
- Großer Anteil an modellgenerierter Dokumentation
- Support durch erfahrene externe Partner

V-Modell

- Vorgehen nach V-Modell
- Umfangreiche Dokumentation, verknüpft mit Gesamtmodell
- Review durch externe Fachexperten nach jeder Designstufe





Impressionen aus dem Bau der Struktur



HAP alpha – Testen der Prototypenhardware



Tests der Prototypenhardware umfassen Fahrversuche von Motor und Propeller sowie umfassende Klimakammer, Druck und EMC Tests der gesamten Flugzeugsysteme.

Florian Nikodem

Projektleiter Hochfliegende
Plattform HAP alpha

+49 531 295 3503

Florian.Nikodem@dlr.de

