



ESA'S FLUORESCENCE EXPLORER (FLEX) & SEIN DEUTSCHES PROJEKTBÜRO

JULIANE BENDIG, IRENEUSZ KLEPPERT & UWE RASCHER

NEUE PERSPEKTIVEN DER ERDBEOBACHTUNG 28.06.2023 | BLOCK 6 B NEUE MISSIONEN

FLEX – ESA'S PHOTOSYNTHESIS MISSION

Upcoming Earth Explorers in Brief



Earth Explorers are research missions designed to address key scientific challenges, while demonstrating breakthrough technology in observing techniques. To date, ESA has launched five Earth Explorer missions, each providing an important contribution to further understanding of our planet. These four are the next missions to take off.

earthcare

ESA'S CLOUD, AEROSOL AND RADIATION MISSION

biomass

ESA'S FOREST MISSION

flex

ESA'S PHOTOSYNTHESIS MISSION

forum

ESA'S THERMAL RADIATION MISSION

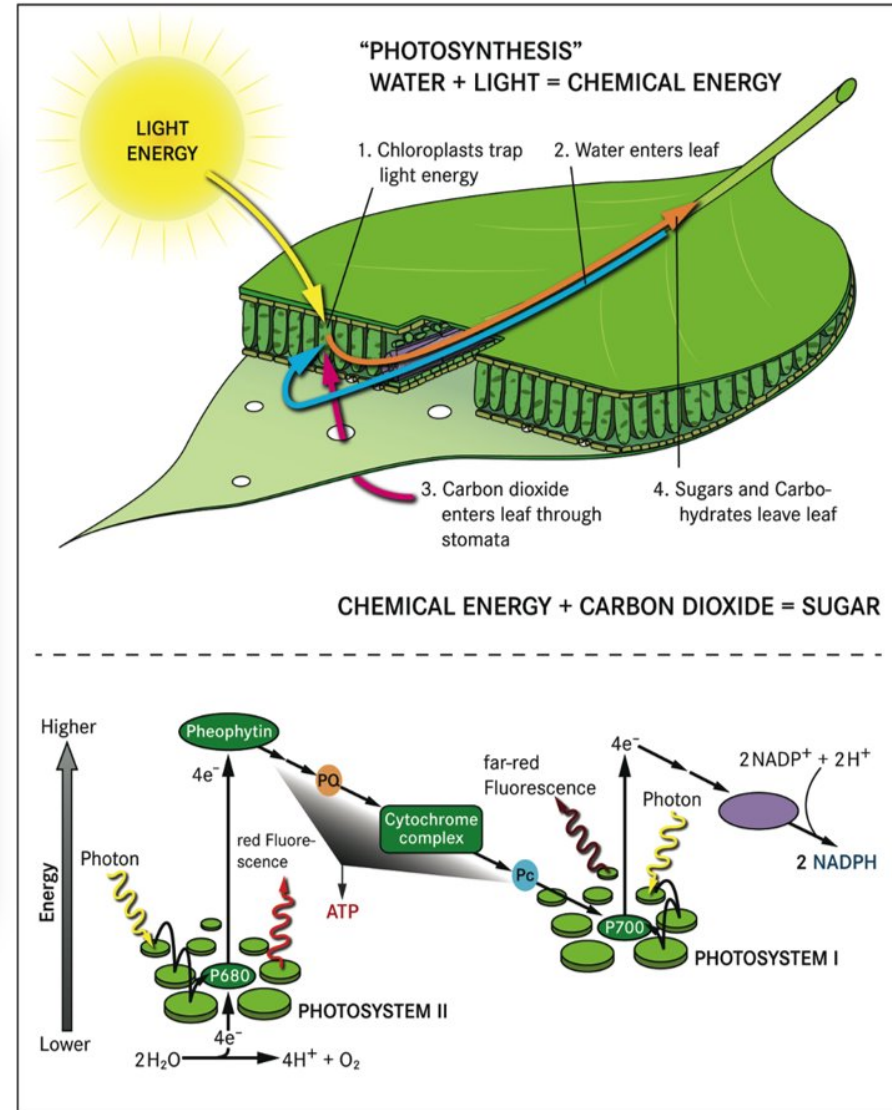
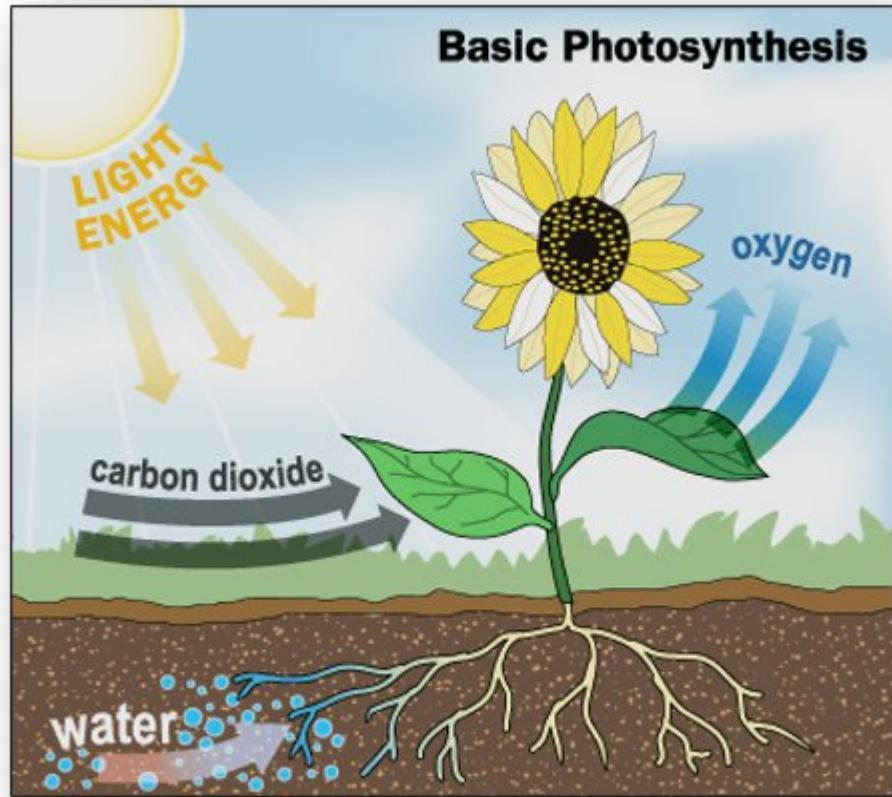


- Wissenschaftliche Herausforderungen bewältigen
- Bahnbrechende Technologien demonstrieren

- Verständnis des globalen Kohlenstoffkreislaufs verbessern
- Photosyntheseaktivität aus dem Weltraum messen

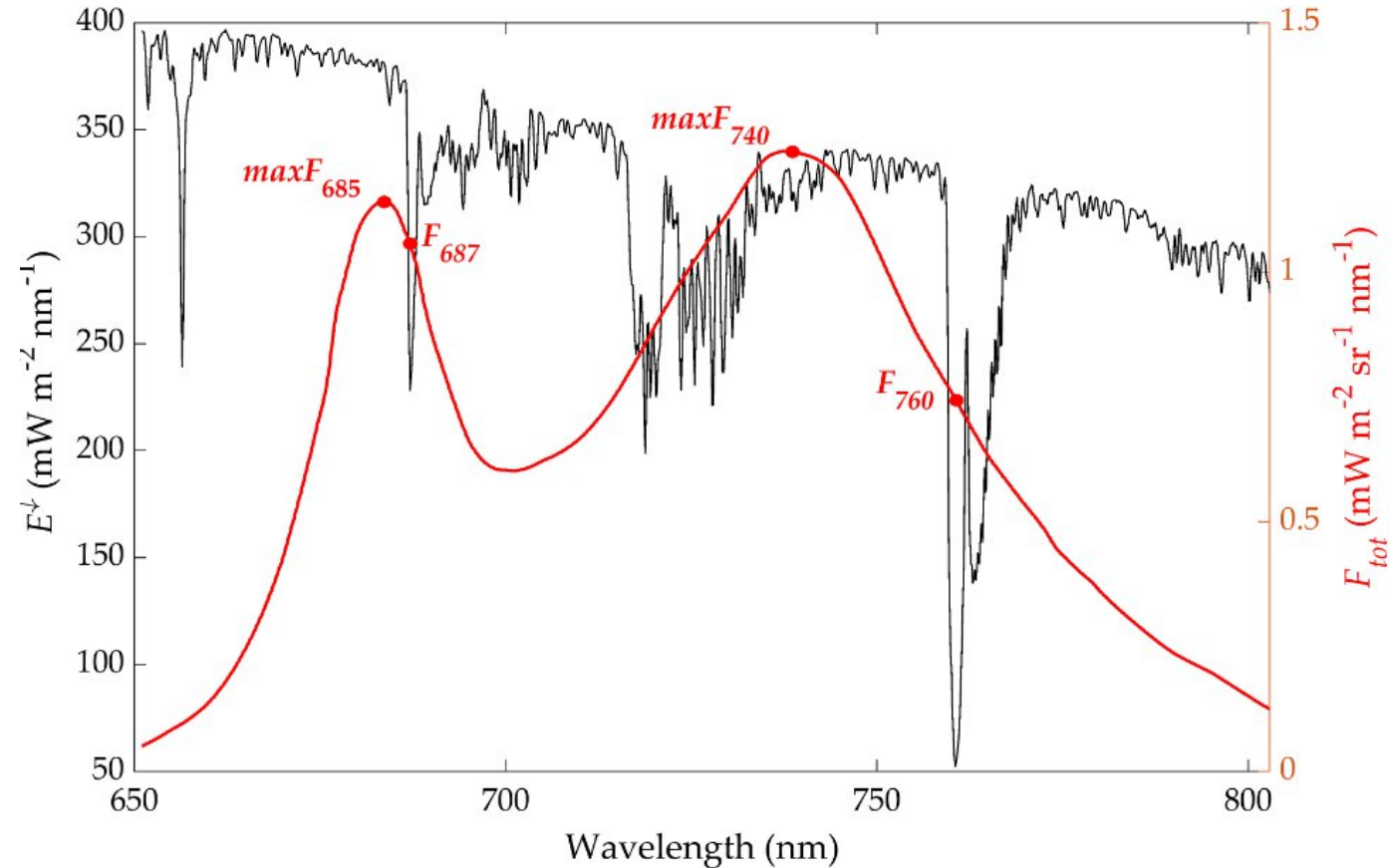
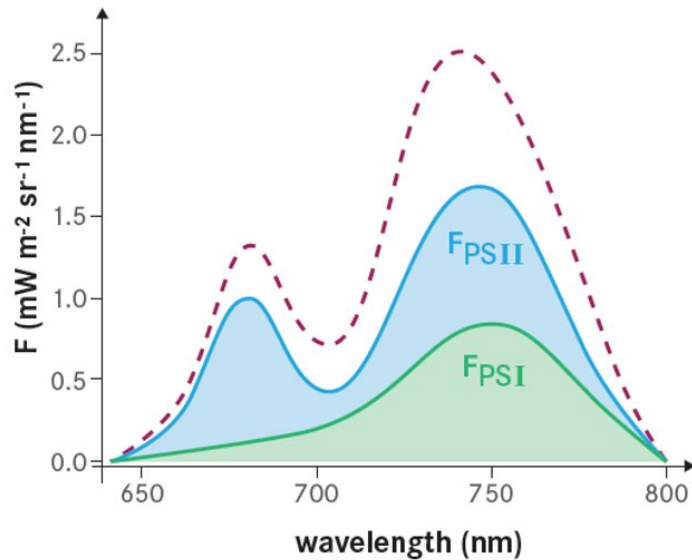
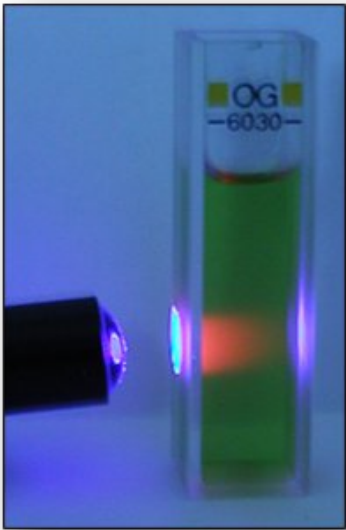
<https://earth.esa.int/eogateway/documents/20142/3007097/Next-Earth-Explorers-infographic.pdf>

INTERAKTION VON LICHT UND PFLANZEN



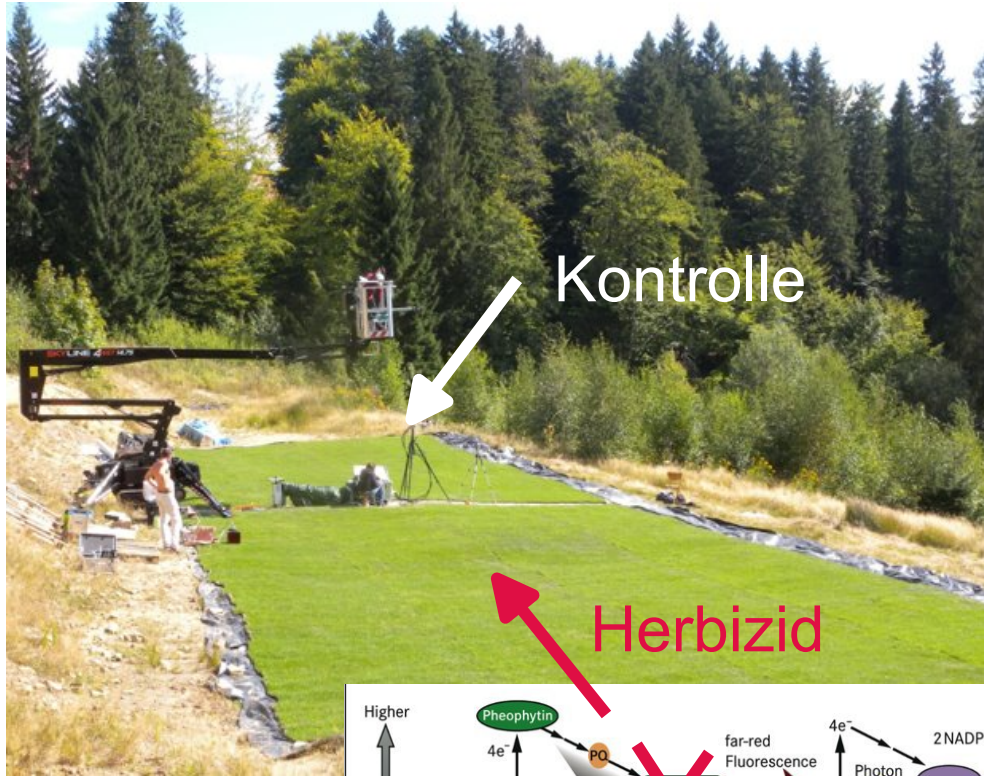
PHOTOSYNTHESE MESSEN

Mit Fernerkundungsmethoden



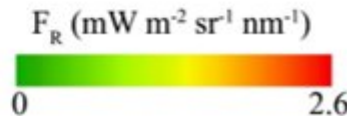
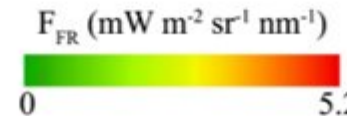
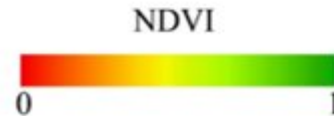
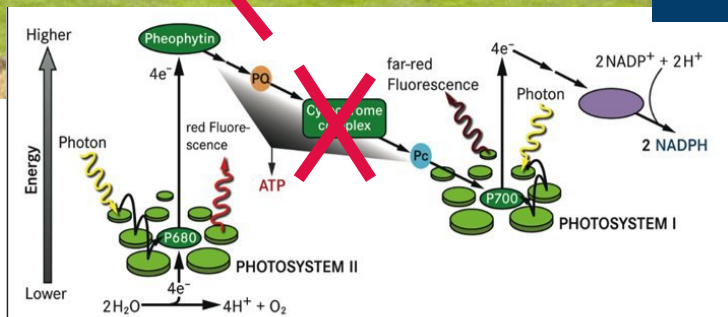
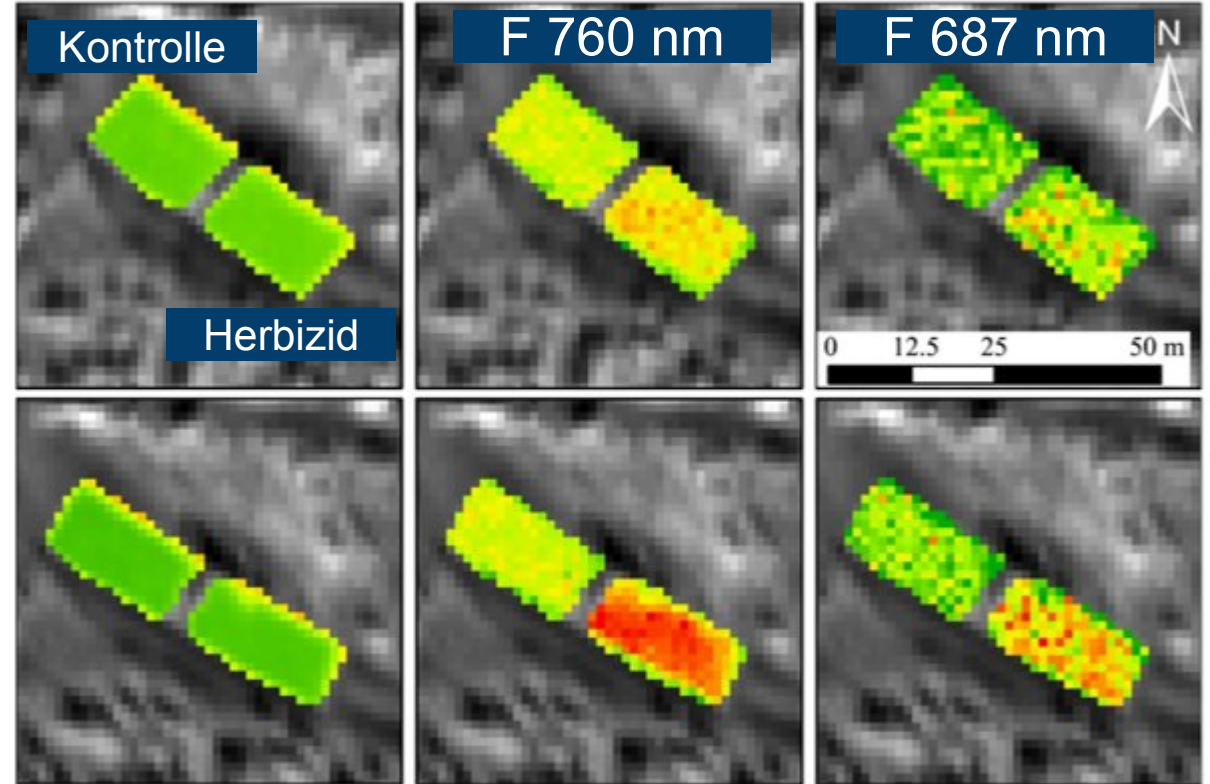
ESA 2015, Report for Mission Selection: FLEX
Cendrero-Mateo et al. (2019) Remote Sensing 11

PROOF OF CONCEPT



Niedrige Konzentration

Hohe Konzentration



Rossini et al. 2015, *Geophysical research letters*, 10.1002/2014GL062943



FLEX – ÜBERBLICK

Sensor

Fluorescence Imaging Spectrometer (FLORIS) mit unterschiedlicher spektraler Auflösung

Orbit

814 km Höhe, 10 Uhr lokale Aufnahmezeit

Besonderheit

Tandem Orbit mit Copernicus Sentinel-3 zur Ergänzung optischer u. thermaler Daten

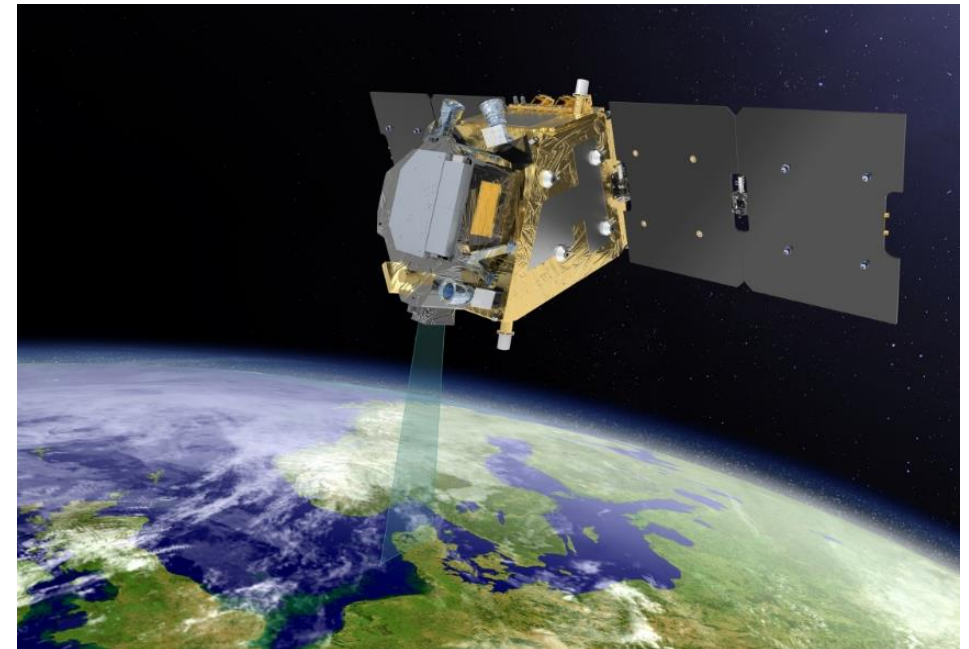
Eckdaten

Start Ende 2025

Missionsdauer 3 ½ Jahre

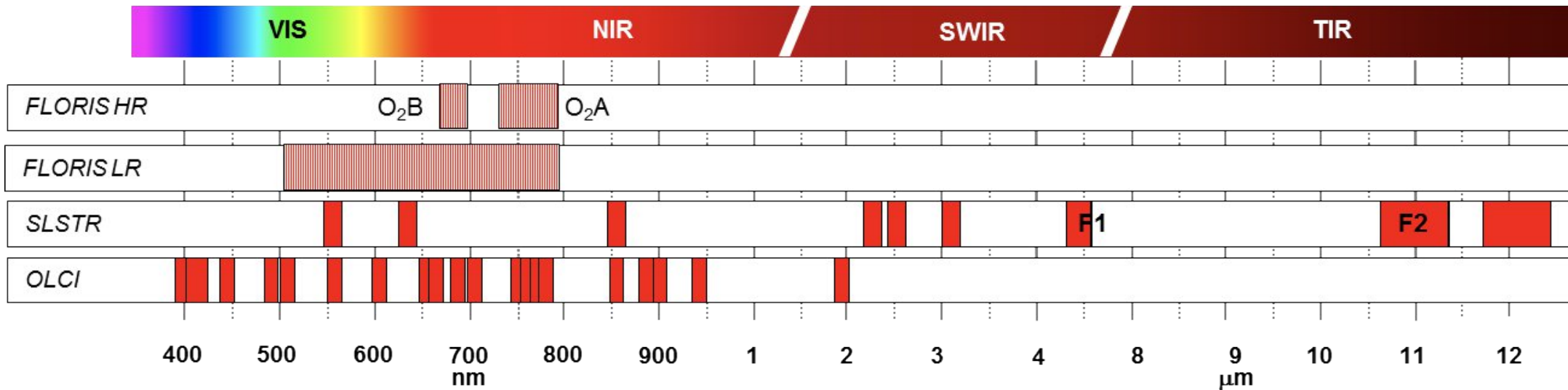
Überflugrate 10-27 Tage

Pixelgröße 300 x 300 m



https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/FutureEO/FLEX

SPEKTRALE ABDECKUNG



FLORIS (300 m SSD*)

- Fluoreszenz
- Photochemische Reflektionsänderungen
- Atmosphärenkorrektur
- Wahre Reflektanz

S-3 OLCI-4 (300 m SSD)

- Aerosole u. Wasserdampf
- Biophysikalische Variablen (Chlorophyll, LAI, ...)
- Reflektanz
- Kreuzkalibrierung
- Kontextinformationen

SLSTR (500m –1 km SSD)

- Aerosole
- Oberflächenreflektanz
- Oberflächentemperatur
- Wolken (cirrus)

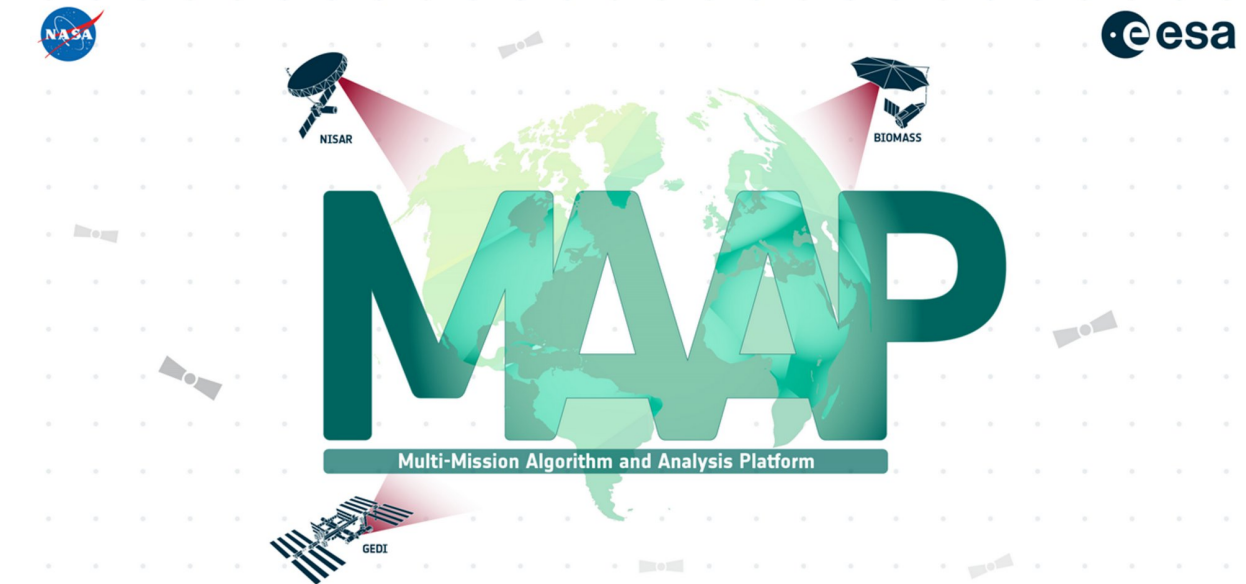
*Spatial sampling distance = Bodenauflösung

OLCI = Ocean and Land Colour Instrument
SLSTR = Sea-land surface temperature

Quelle: Matthias Drusch, ESA

DATENPRODUKTE

- Level-0: Rohdaten
- Level-1b: radiometrisch kalibriert
- Level-2a: georektifiziert, gekachelt wie Sentinel-3
- Level-2b, c, d: FLORIS, OLCI u. SLSTR geophysikalische Parameter (darunter Fluoreszenz)
- Level-x:
 - Re-absorptionskorrigierte Fluoreszenz
 - Elektronentransportrate
 - CO₂ Aufnahme
 - Primärproduktion (GPP)
 - Stressindikatoren ...



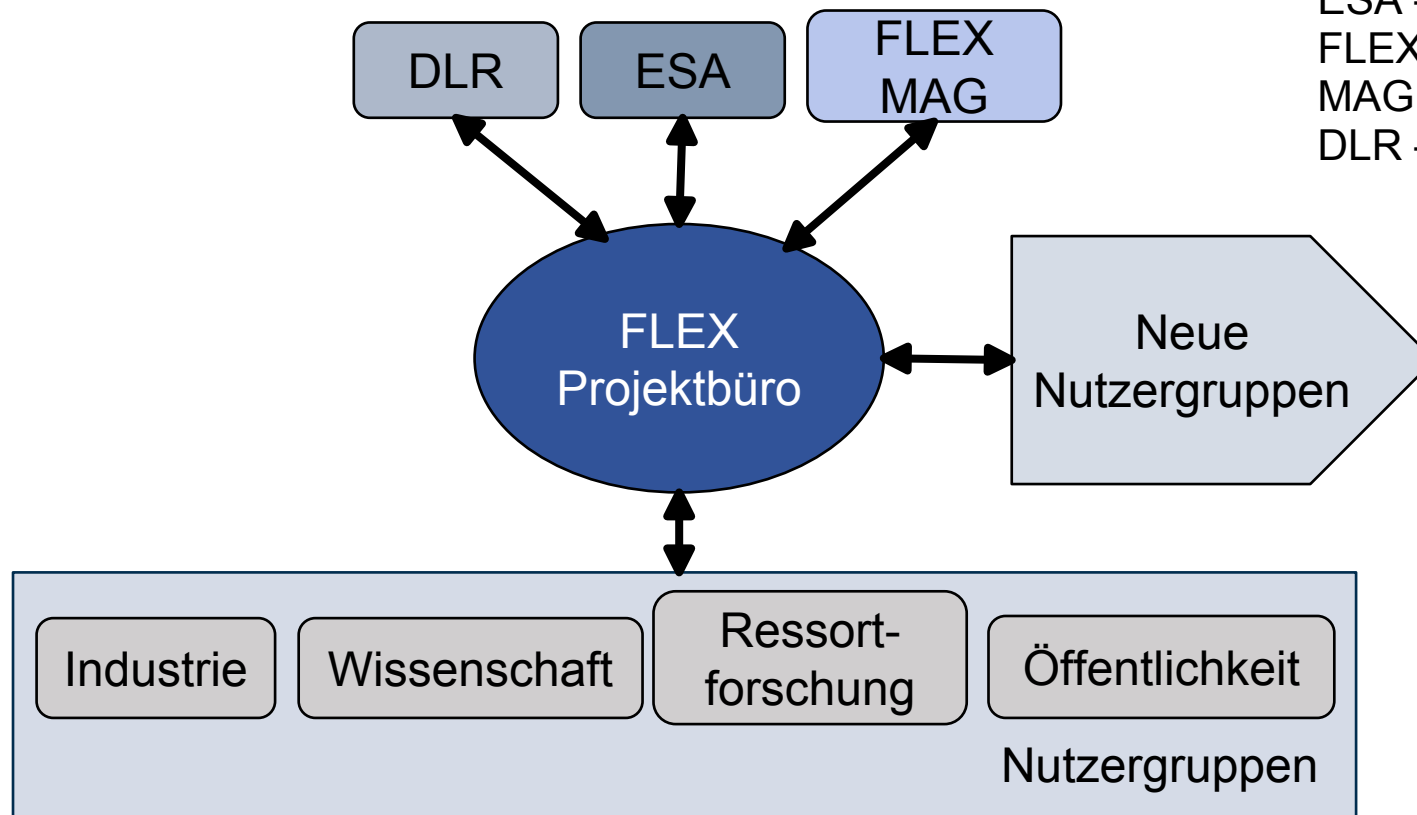
Datenbereitstellung:
multi-mission algorithm and analysis platform

DAS FLEX PROJEKTBURO

Supported by:



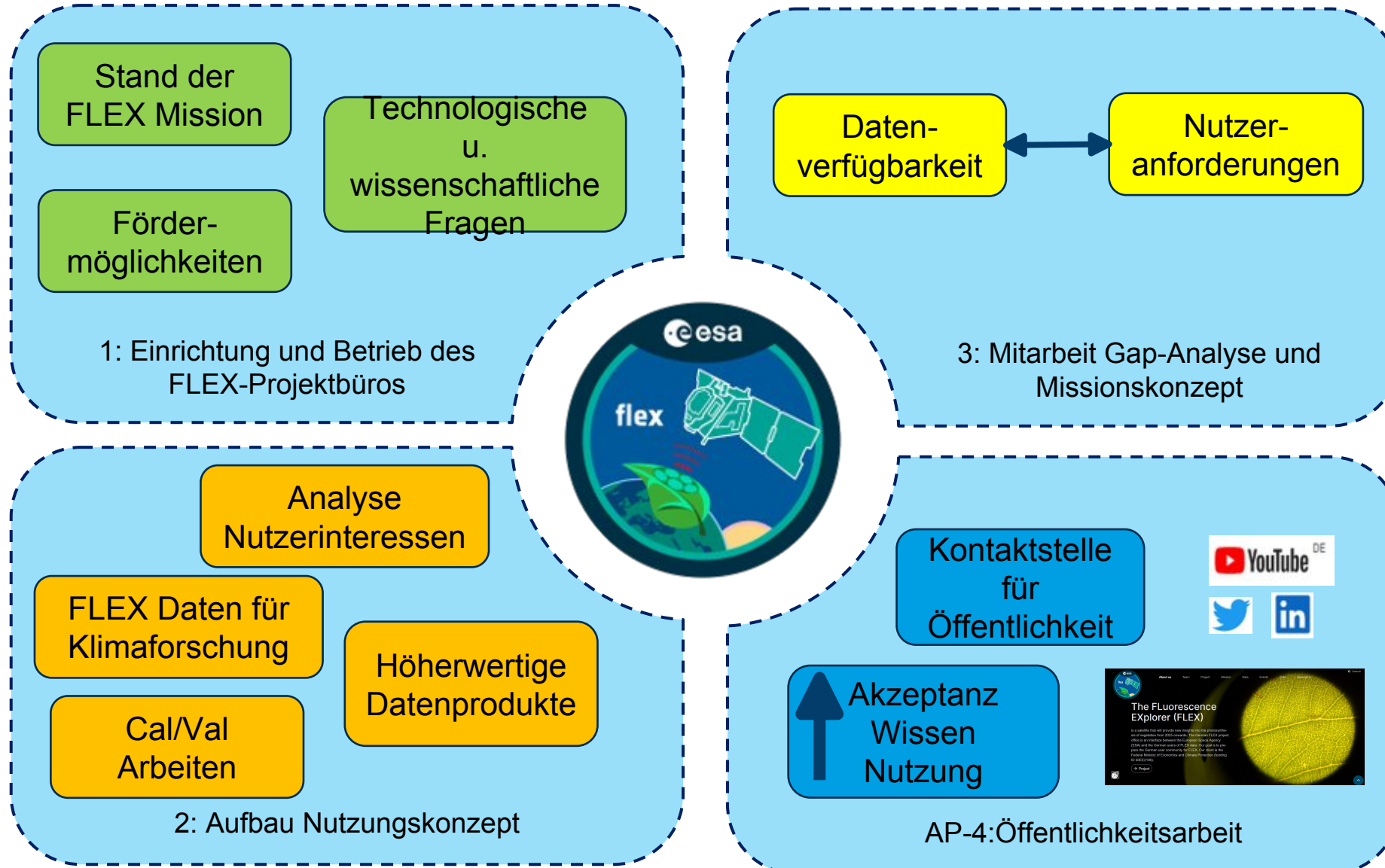
on the basis of a decision
by the German Bundestag



ESA – European Space Agency
FLEX – FLuorescence Explorer
MAG – Mission Advisory Group
DLR – German Aerospace Center

Verbindungspunkt zwischen Satellitendaten-/Informationsanbietern und Nutzern

AUFGABEN DES PROJEKTBÜROS



TAKE HOME MESSAGES

- **FLEX misst Fluoreszenz**

- ☾ **aktuelle Photosyntheserate**
- ☾ **Zustand von Vegetation bestimmen**

- **Projektbüro**

- ☾ **Informiert über FLEX u. Fluoreszenz**
- ☾ **Unterstützt Nutzer**
- ☾ **Datenprodukte u. Algorithmen**

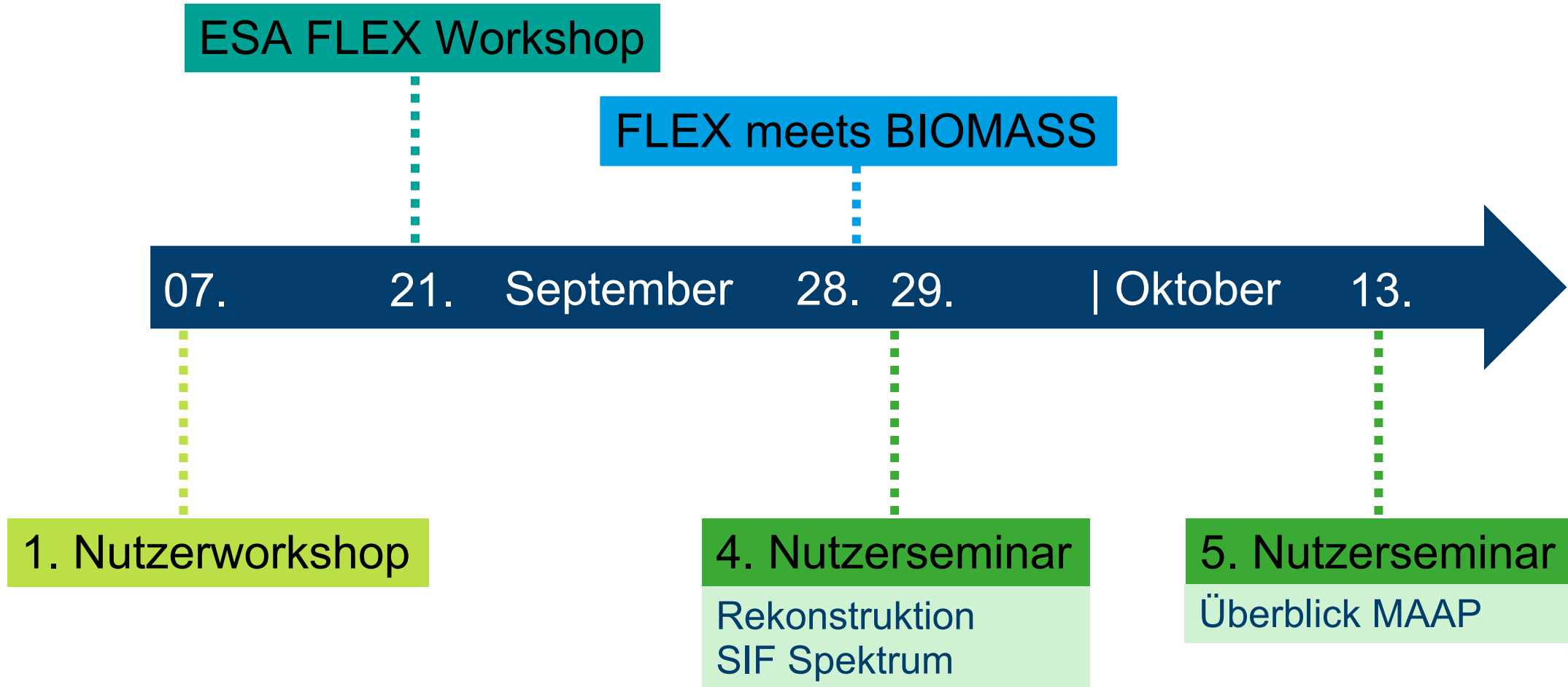
SAVE THE DATE
FLEX user workshop
07.09.23
at Forschungszentrum Jülich



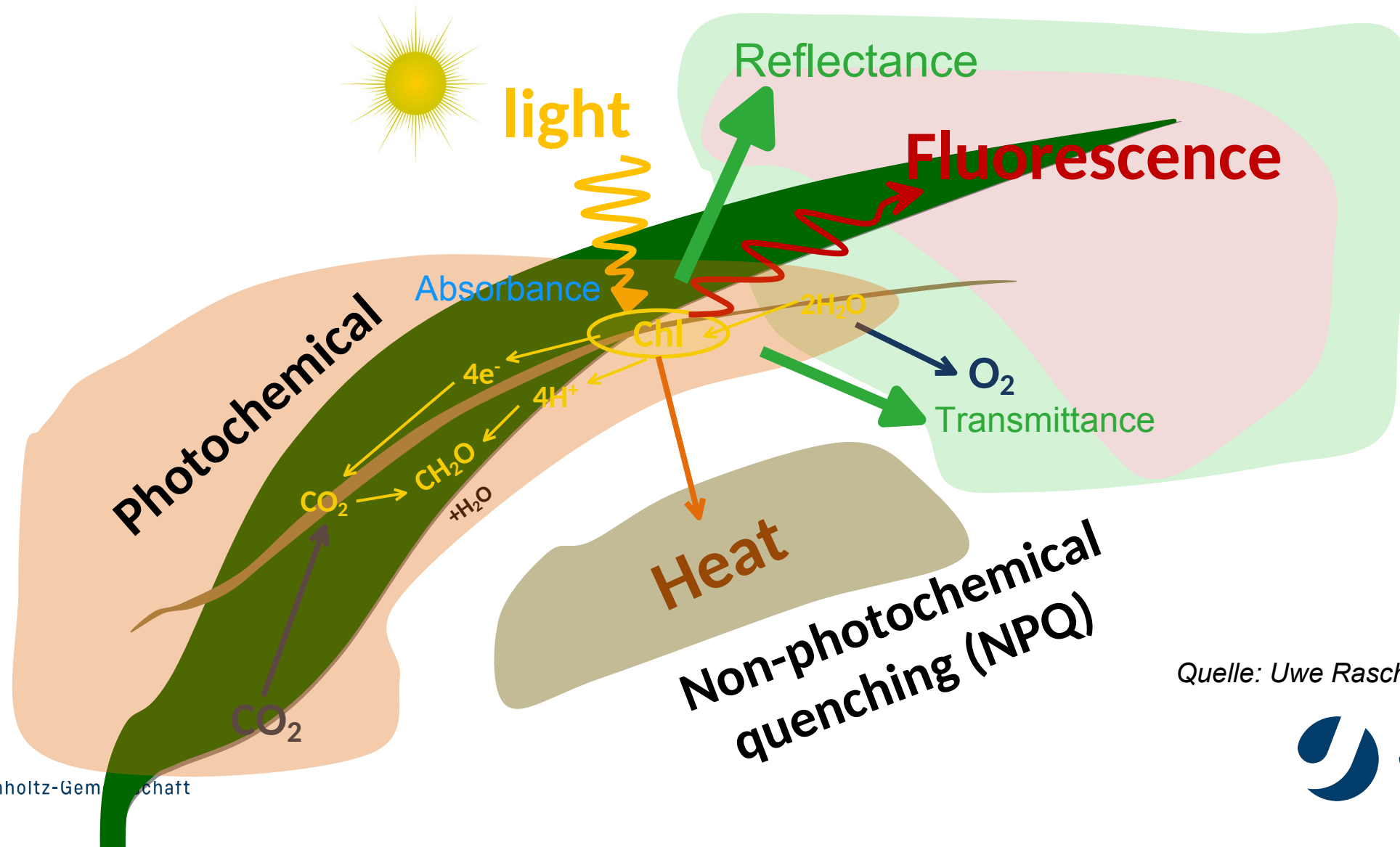
<http://flex-mission.eu>

info@flex-mission.eu

AKTIVITÄTEN 2023



ZUSAMMENHANG VON (I) PHOTOCHEMISCHEM ENERGIETRASPURT, (II) NICHT-PHOTOCHEMISCHER ENERGIEABGABE U. (III) FLUORESZENZ



Quelle: Uwe Rascher, FZJ