

HALO – High Altitude and Long Range Research Aircraft

J. Schmidt¹, M. Wendisch¹, M. Rapp², and A. Minikin³

¹Institut für Meteorologie, Universität Leipzig

²Institut für Physik der Atmosphäre, Oberpfaffenhofen, Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt, DLR

³Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt – Flugexperimente, Oberpfaffenhofen, DLR



Forschungsfelder

[A] Aerosolpartikel

- Quellen, Eigenschaften, Prozessierung
- Wechselwirkungen mit Wolken

[B] Wolken

- Bildung und Entwicklung
- Niederschlagsbildung
- Strahlungseffekte

[C] Transport und Dynamik

- Austauschprozesse Troposphäre – Stratosphäre
- Dynamische Prozesse in Troposphäre
→ Wettersysteme in mittleren Breiten

[D] Transport und chemische Umwandlung von Spurengasen

- Photochemische Prozesse (z.B. Ozonbildung)
- Globale Verteilung von Luftverschmutzung
- Quellen und Senken von Treibhausgasen

[E] Atmosphärische Kopplungsprozesse

- Schwerwellen: Kopplung Troposphäre – mittlere Atmosphäre

[F] Geodäsie und Geophysik

- Gravitationsfeld
- Magnetfeld der Erde

Instrumentierung

In-Situ Messungen (Auswahl)

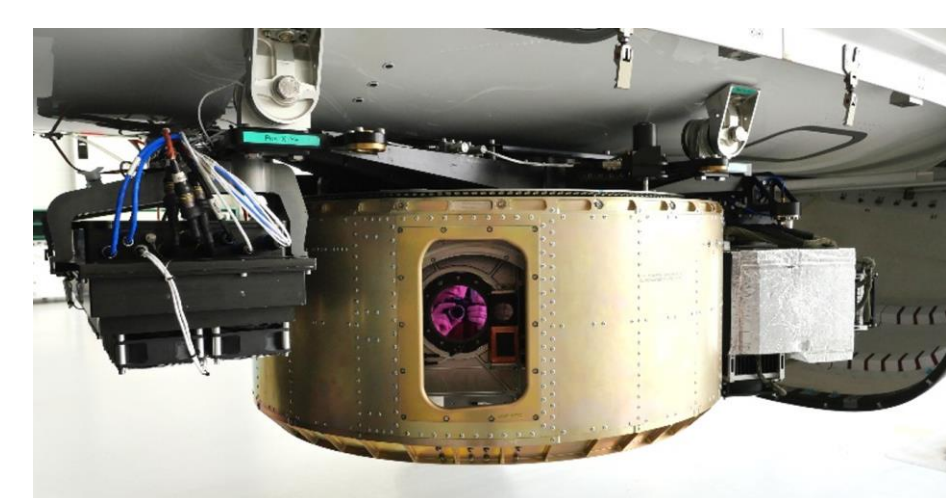
AMETYST	Partikelanzahlkonzentration, Partikelabsorptionskoeffizient
AMTEX	CO, O ₃
BAHAMAS	Luftdruck, Temperatur, Windgeschwindigkeit, Luftfeuchte
C-ToF-AMS	Aerosol-Zusammensetzung
FISH	H ₂ O
MIRAH	VOCs
PeRCEAS	HO ₂ , RO ₂
UHSAS-A	Aerosol-Größenverteilung
CAS-DPOL	Wolken: Partikelgrößenverteilung, Flüssigwassergehalt



In-situ Messungen. Links: Lufteinlässe, rechts: PMS Sonden; Fotos: DLR, Minikin

Fernerkundung (Auswahl)

Gloria	H ₂ O, FCKWs, O ₃ , HNO ₃ , N ₂ O, CH ₄ , Temperatur
Mini-DOAS	H ₂ O, O ₃ , NO ₂ , BrO
SMART	Spektrale Radianz, spektrale Irradianz
specMACS	Spektrale Radianz
WALES	H ₂ O, O ₃

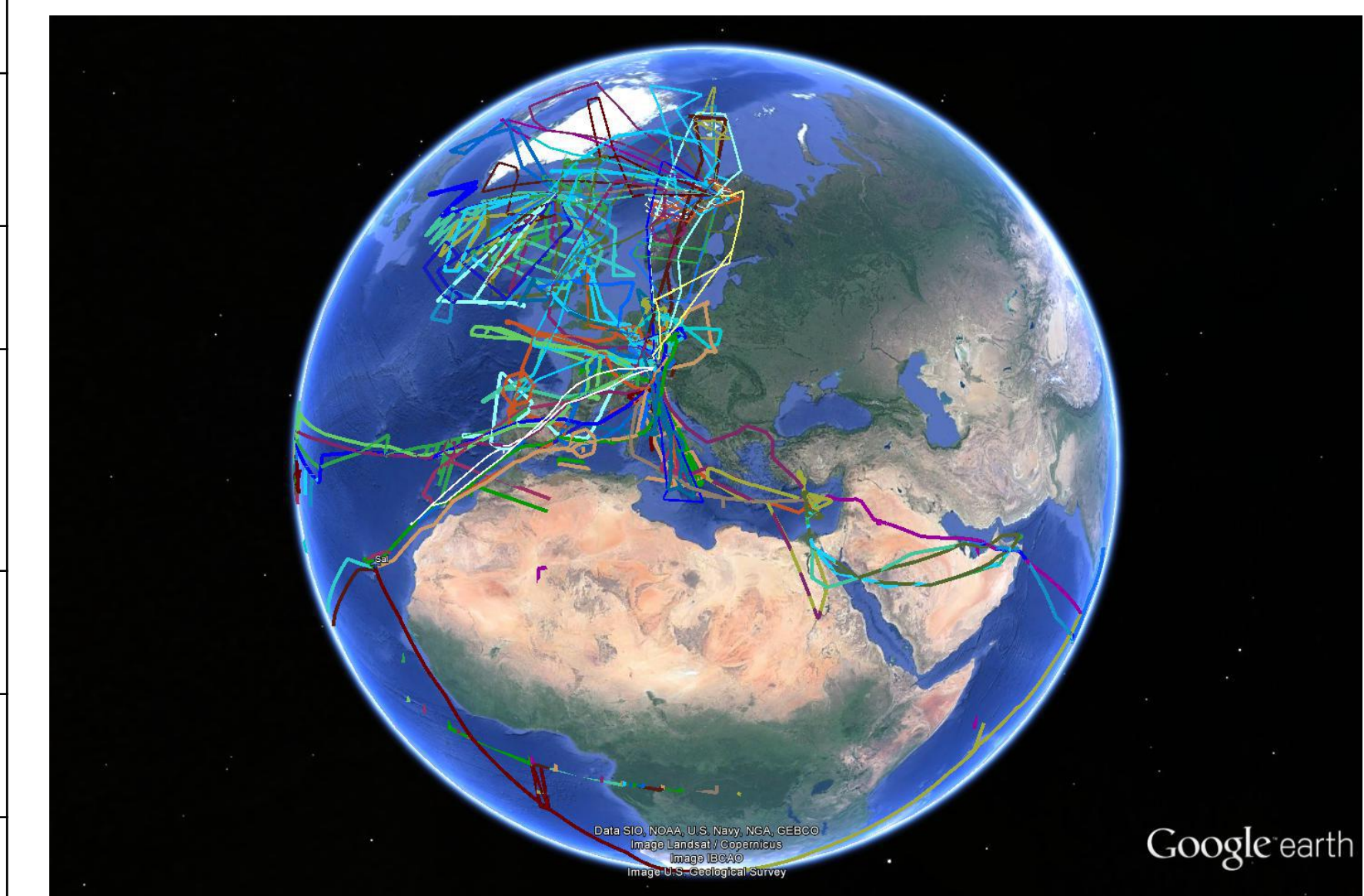
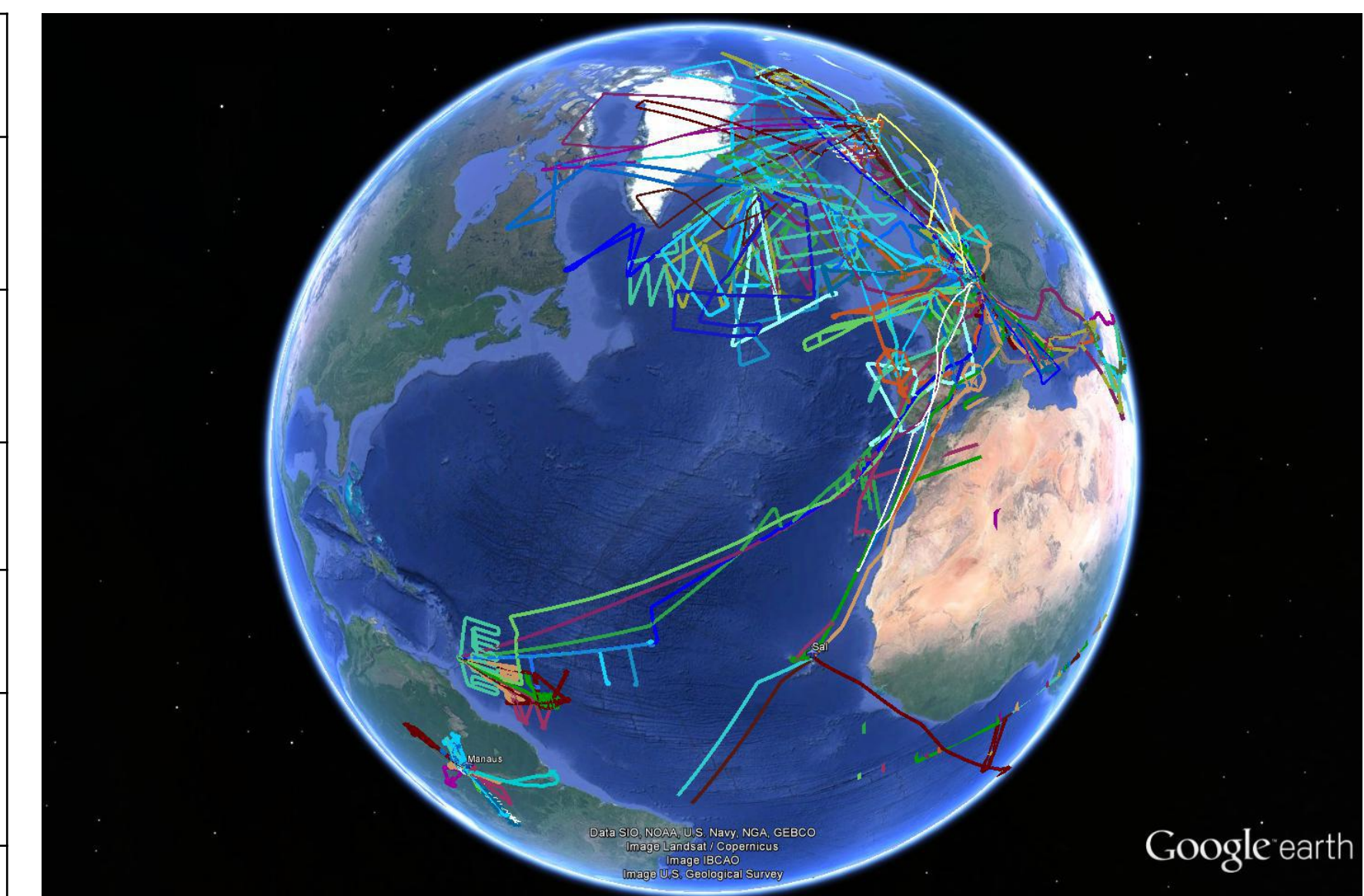


GLORIA, abbildendes FTIR Spektrometer, Foto: KIT

HALO Missionen 2010 - 2016

HALO-TECHNO	2010	-	Technische Test-Mission
GEOHALO	2012	F	Geophysical Investigation of the Mediterranean using HALO
TACTS	2012	C, D	Transport and Composition in the Upper Troposphere and Lower Stratosphere
ESMVal	2012	C, D	Earth System Model Validation
NARVAL	2013/14	B	Next Generation Remote Sensing for Validation Studies
ML-CIRRUS	2014	A, B	Formation, Lifetime, Properties and Radiative Impact of Mid-Latitude Cirrus Clouds
ACRIDICON	2014	A, B	Aerosol, Cloud, Precipitation and Radiation Interactions and Dynamics of Convective Clouds
OMO	2015	D	Oxidation Mechanisms, Observations in the Extra-Tropical Free Troposphere
CHARM-F	2015	D	Test-Mission für CHARM-F Instrument
POLSTRACC/GW-LYCYCLE/SALSA	2015/16	C, D, E	Polar Stratosphere in a Changing Climate / Gravity Wave Life Cycle Experiment / Seasonality of Air mass transport and origin in the Lowermost Stratosphere
iLOADS	2016	-	Integrated Loads Analysis
NARVAL 2	2016	B	Next Generation Remote Sensing for Validation Studies
NAWDEX	2016	C	North Atlantic Waveguide and Downstream Impact Experiment

→ Kooperationen mit über 30 Partner-Instituten

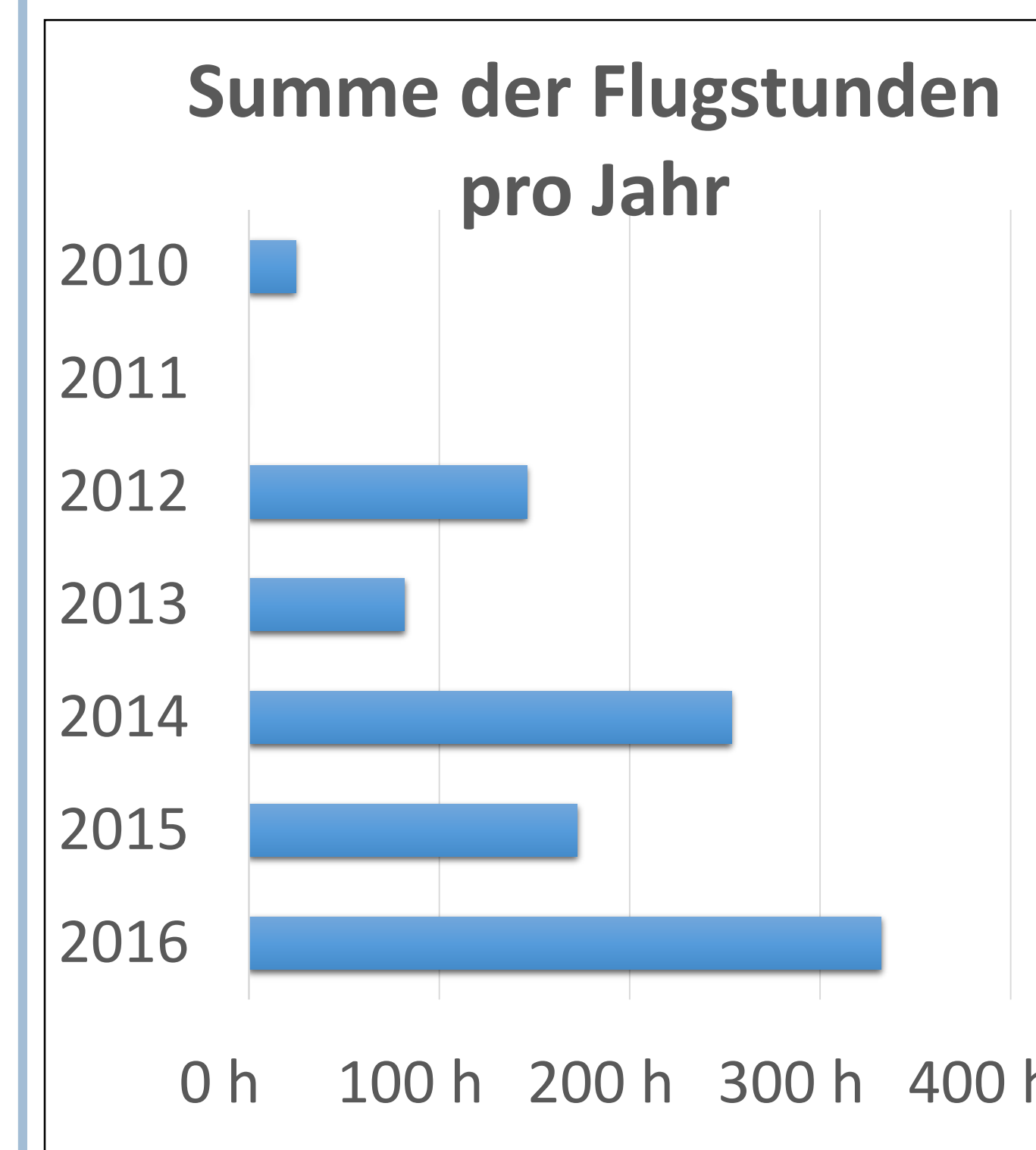


Bisher mit HALO geflogene Flight-Tracks

Technische Daten

- Maximale wissenschaftliche Nutzlast: 3 t
- Maximale Flughöhe: 15 km
- Maximale Reichweite: 10.000 km

Konsortialpartner



HALO Missionen 2017 - 2022

2017	KW	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	Mission	CoMet								EMeRGe-EU																WISE								ANT.-BI																			
2018	KW	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	Mission	EMeRGe-Asia								CAFE																																											
2019	KW	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	Mission	CIRRUS-HL								SOUTHTRAC																																											
2020	KW	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	Mission	EUREC4A								CAFE-Brazil																ANTHALO																											
2021	KW	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	Mission	HALO-(AC) ³				CoMet 2.0 Arctic												WAVEGUIDE																																			
2022	KW	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	Mission	CoMet 2.0 Tropics																																																			