

Aufbau des ICOS-CAL Flask- and Calibration Laboratory (FCL)

Daniel Rzesanke, Markus Eritt, Rico Hengst, Bert Steinberg,
Frank Fröhlich, Adam Janoschka, Christian Lütz, Michael
Hielscher, Maria Büttner, Michael Künast, Richard Kneißl
und Armin Jordan



Max-Planck Institute for Biogeochemistry, Jena



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Ziel

Übergang in den operativen Betrieb als zentrales Flask- und Kalibrierlabor für atmosphärische Messungen der ICOS Forschungsinfrastruktur

Aufgaben

- Methodenentwicklung
 - Einführung eines laserspektrometrischen Verfahrens für N₂O-Analytik
 - Aufbau der hochpräzisen O₂/N₂-Analytik
- Etablierung der analytischen Verfahren, die in der Pilotphase begonnen wurden
- Etablierung der Routineaufgaben



Bearbeitungsablauf:

1. Vorbehandlung (Evakuieren, Ausheizen, Aufdrücken, Lagern)
2. Befüllen mit getrockneter Außenluft vom Gebäudedach (gegebenenfalls Abreichern)
3. Kontroll-Analyse
4. Einstellen der Standardzusammensetzung durch gezielte Zugabe einzelner Spurengase
5. Kontroll-Analyse
6. finale Kalibrierung



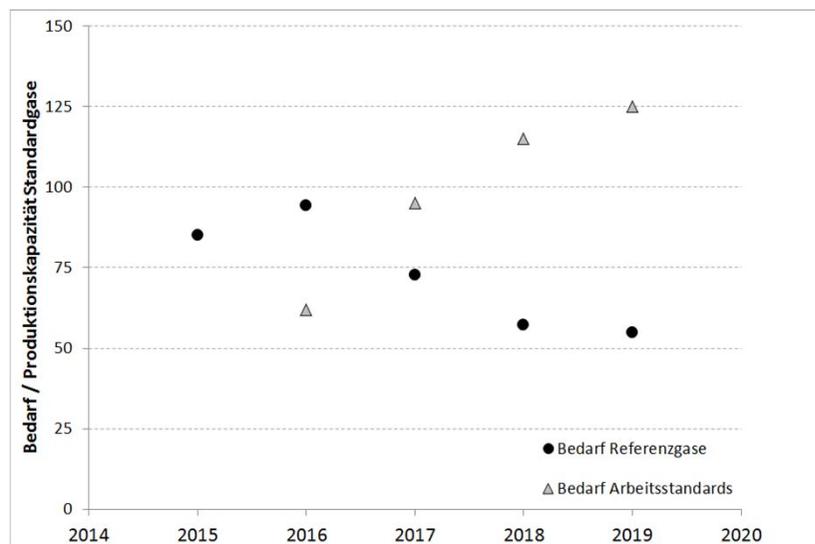
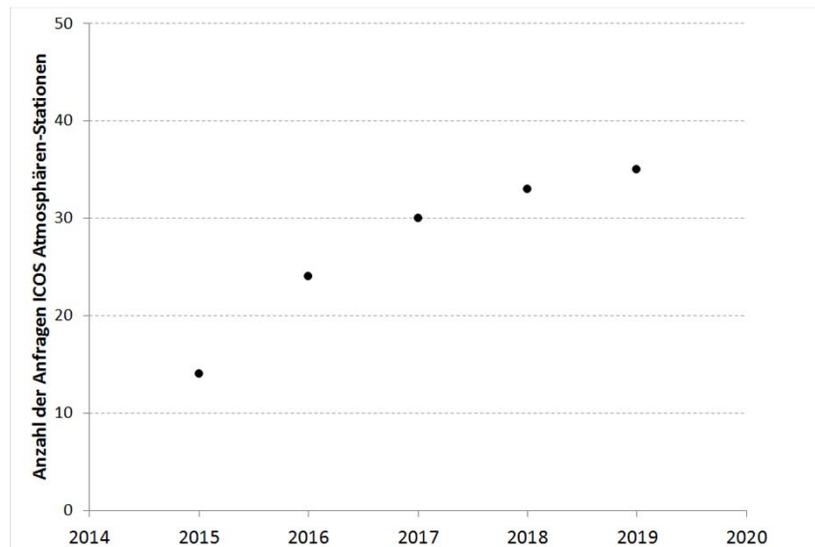
Jahreskapazität:

120 neue Mehrkomponenten-Standardgase

Hergestellt bis 04/2016:

84 neue Mehrkomponenten-Standardgase

Bedarfsabschätzung Standards ICOS-Atmosphäre





Bearbeitungsablauf:

1. Vorbehandlung (Evakuieren, Ausheizen, Aufdrücken, Lagern)
2. Befüllen mit getrockneter Außenluft vom Gebäudedach (gegebenenfalls Abreichern)
3. Kontroll-Analyse
4. Einstellen der Standardzusammensetzung durch gezielte Zugabe einzelner Spurengase
5. Kontroll-Analyse
6. finale Kalibrierung



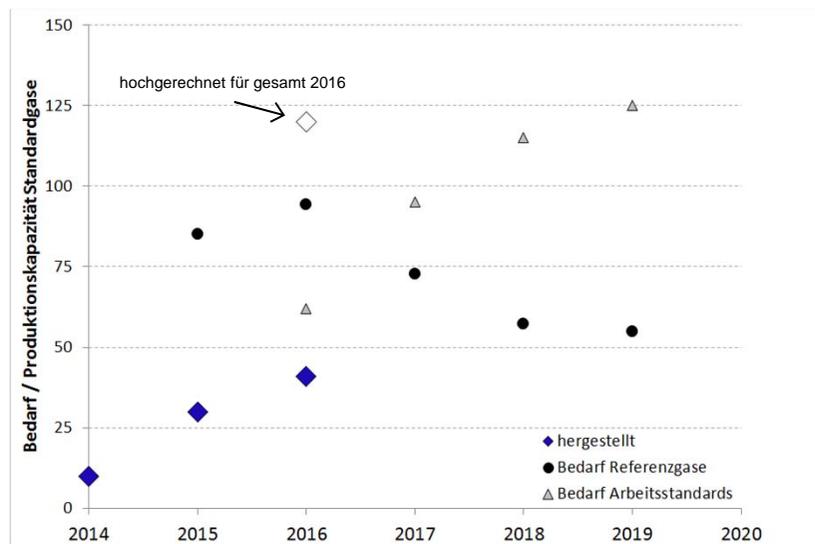
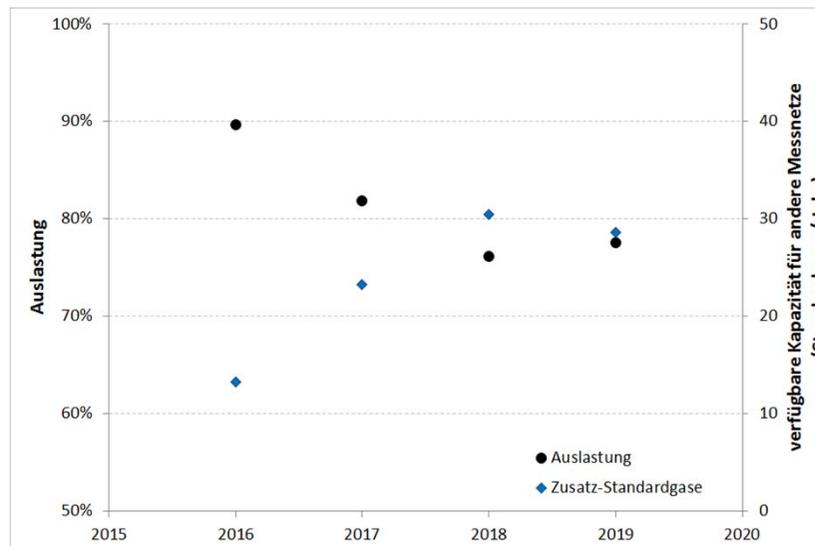
Jahreskapazität:

120 neue Mehrkomponenten-Standardgase

Hergestellt bis 04/2016:

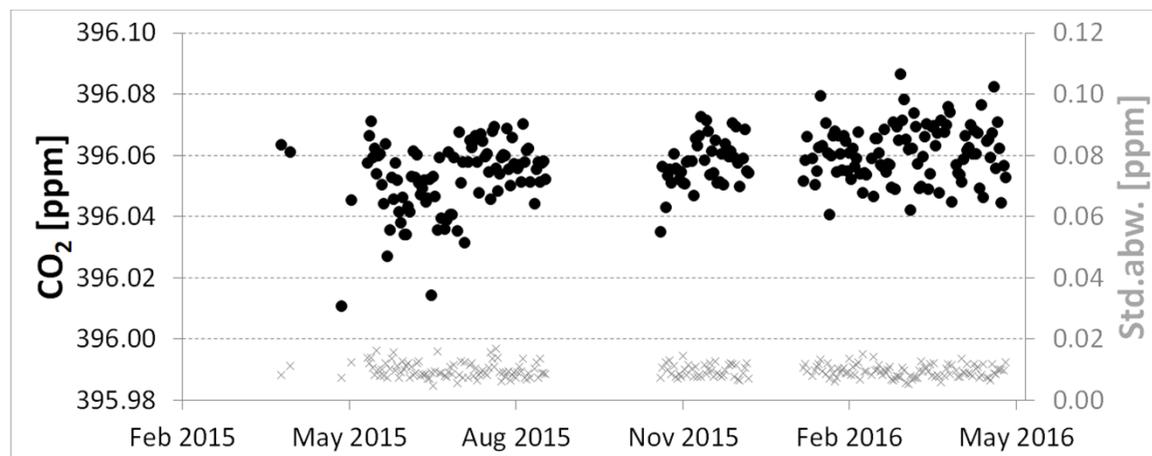
84 neue Mehrkomponenten-Standardgase

Prognostizierte Auslastung Standardsproduktion



Zeitreihen Qualitätskontroll-Messungen

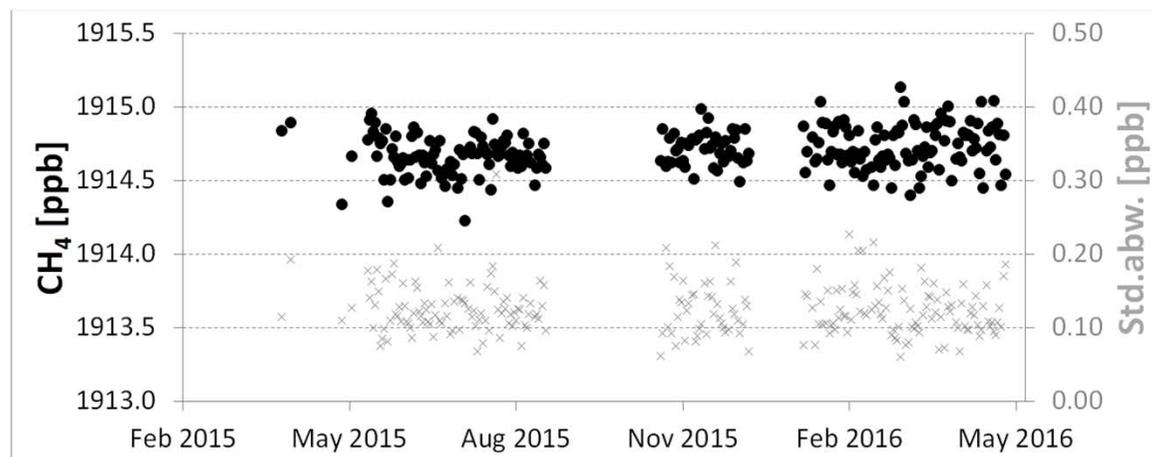
Reproduzierbarkeit CO₂ = 0.011 ppm



Reproduzierbarkeit CH₄ = 0.13 ppb

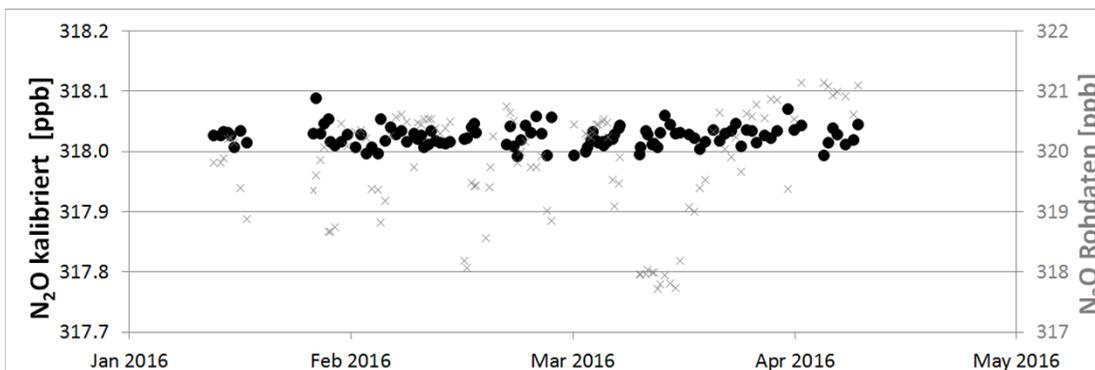
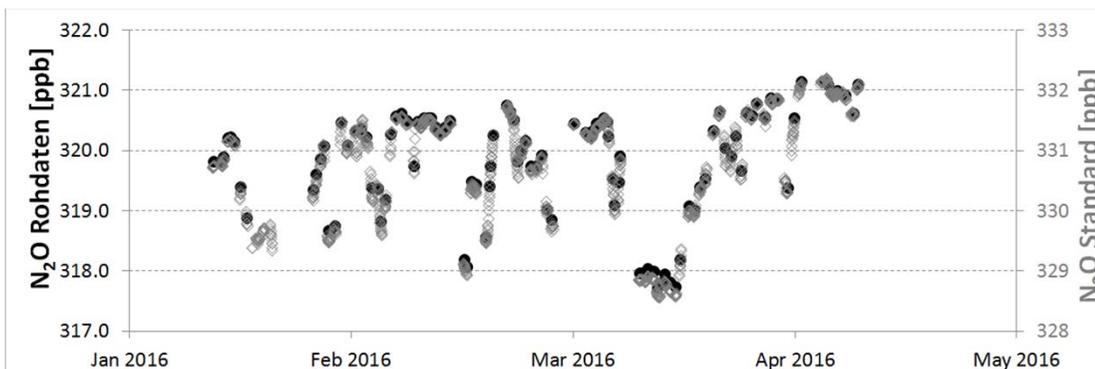


Bert Steinberg
9.10.1975-15.9.2015

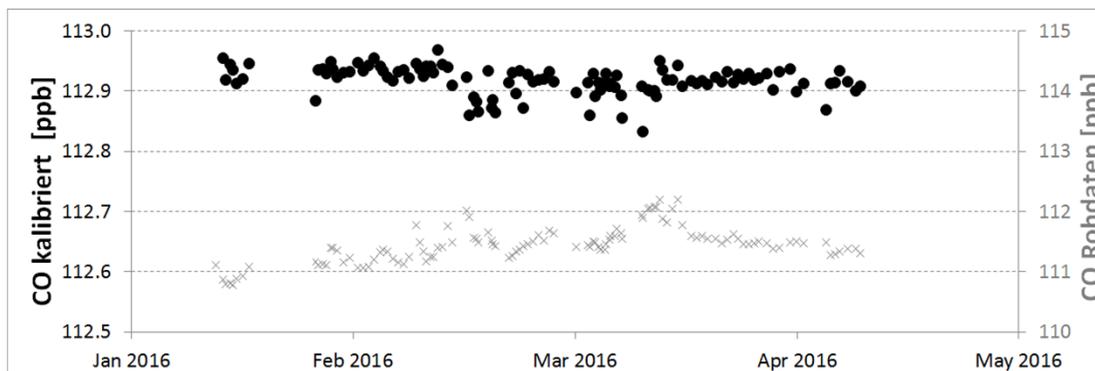


Zeitreihen Qualitätskontroll-Messungen

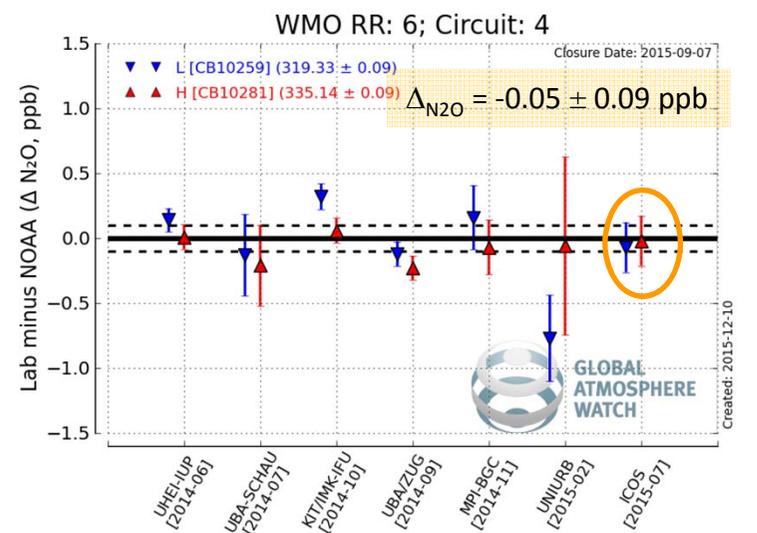
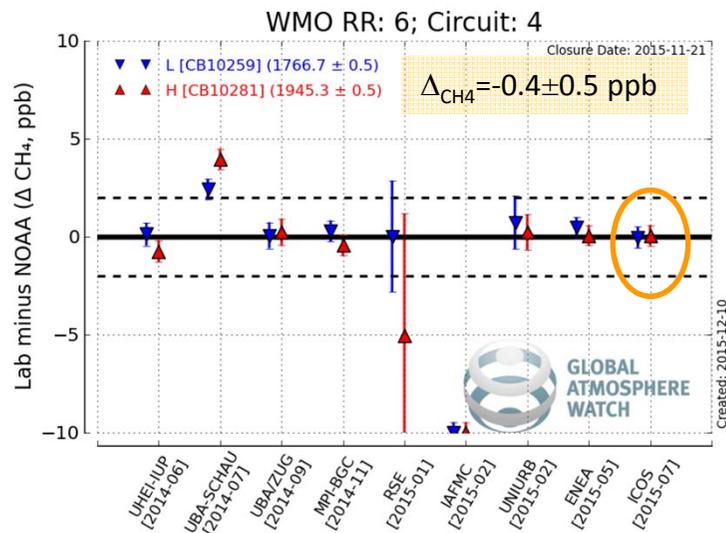
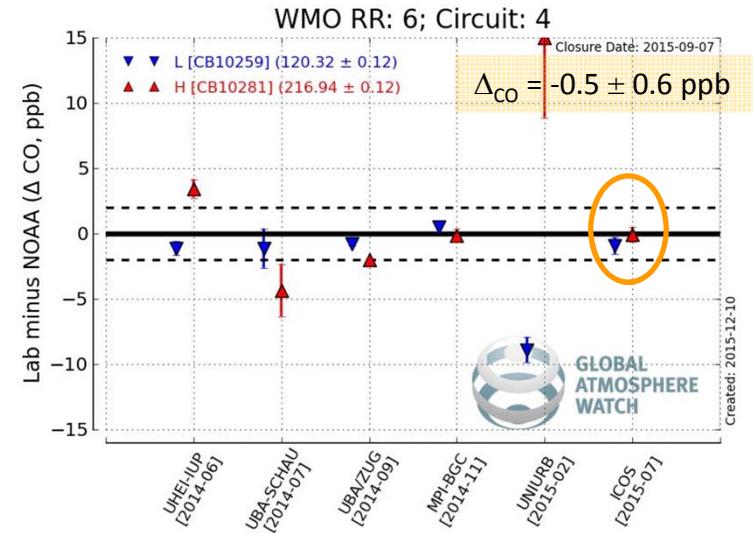
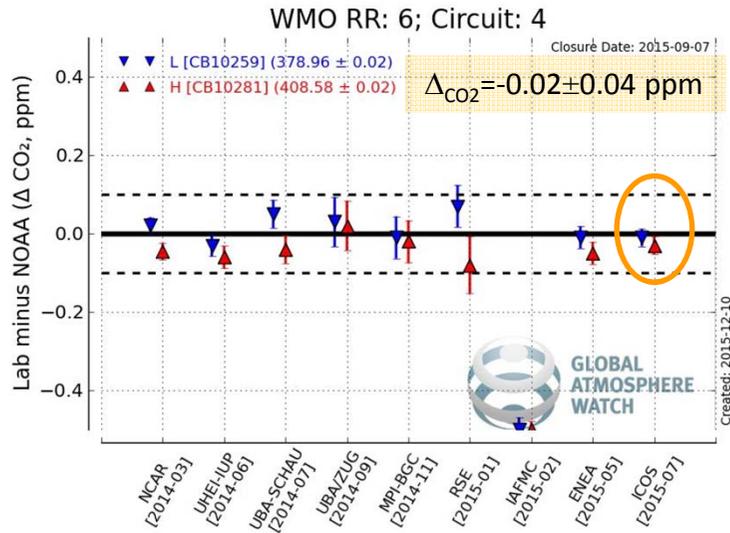
Los Gatos N₂O/CO Analyzer

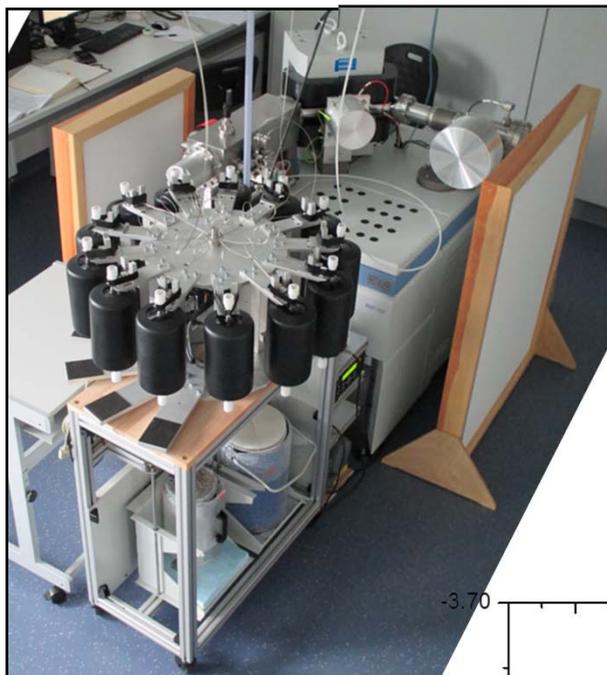


Reproduzierbarkeit N₂O = 0.02 ppb



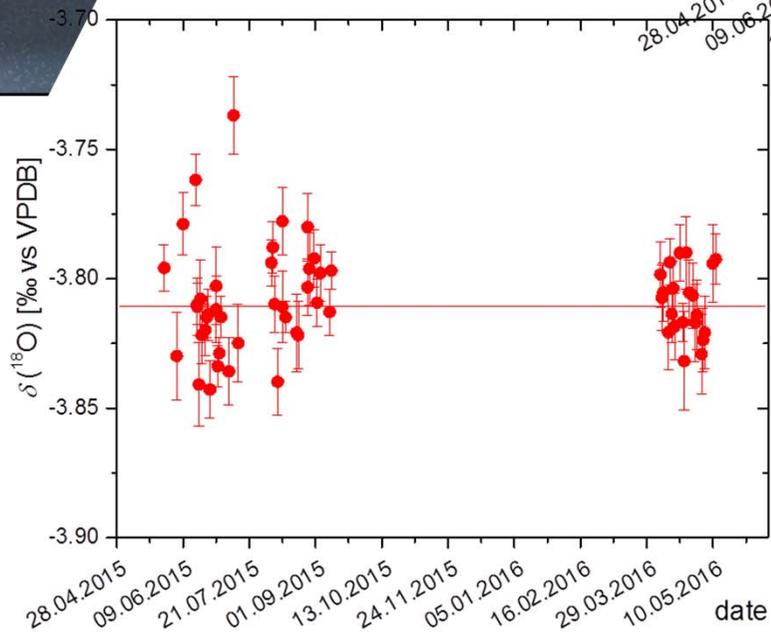
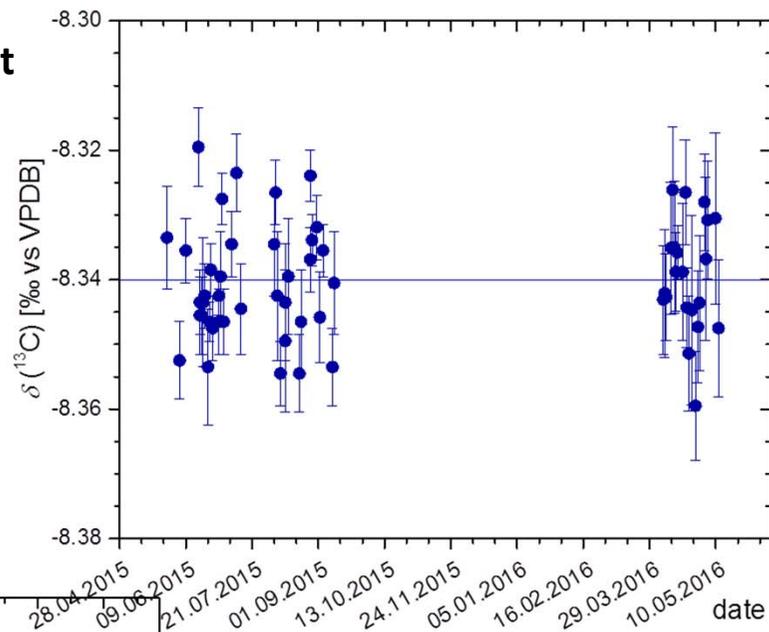
Reproduzierbarkeit CO = 0.06 ppb





Reproduzierbarkeit

$\delta^{13}\text{C} = 0.01\text{‰}$



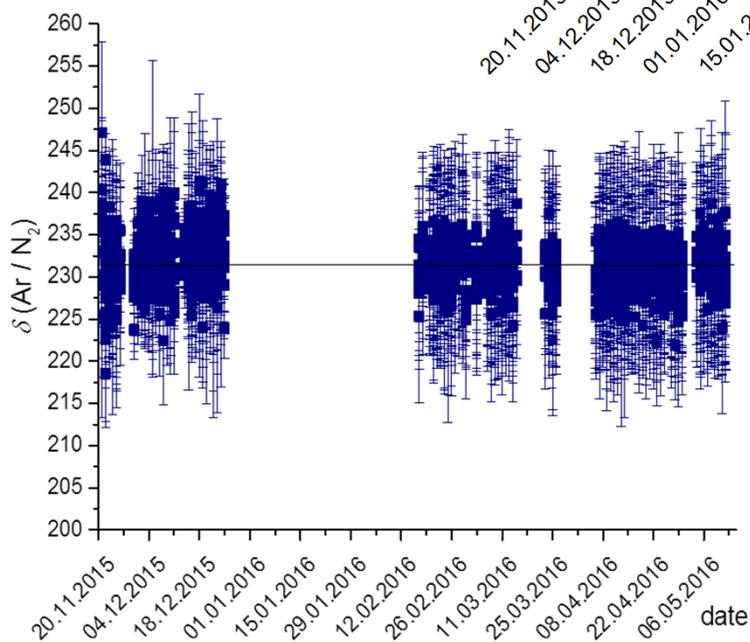
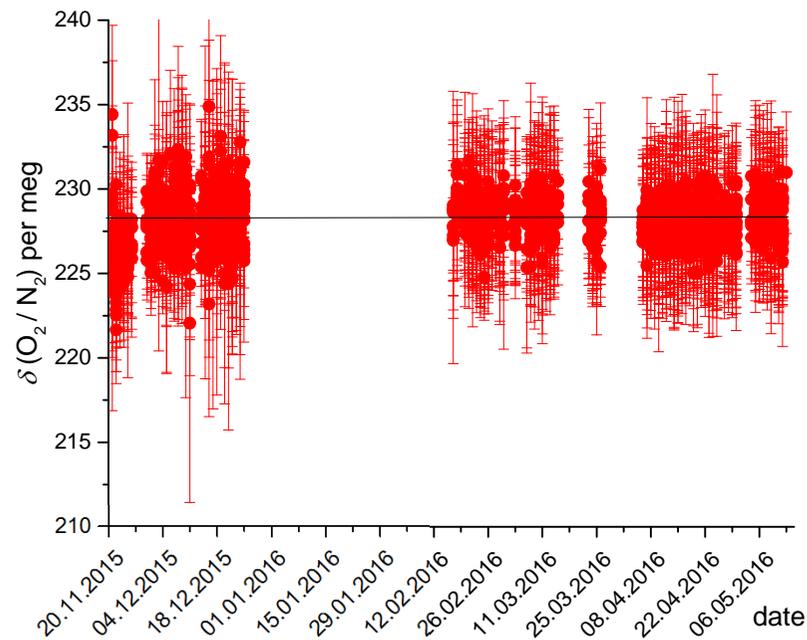
Reproduzierbarkeit

$\delta^{18}\text{O} = 0.019\text{‰}$

(0.014 ‰ seit 08/2015)



Reproduzierbarkeit
 $\delta(\text{O}_2/\text{N}_2) = 1.3 \text{ permeg}$

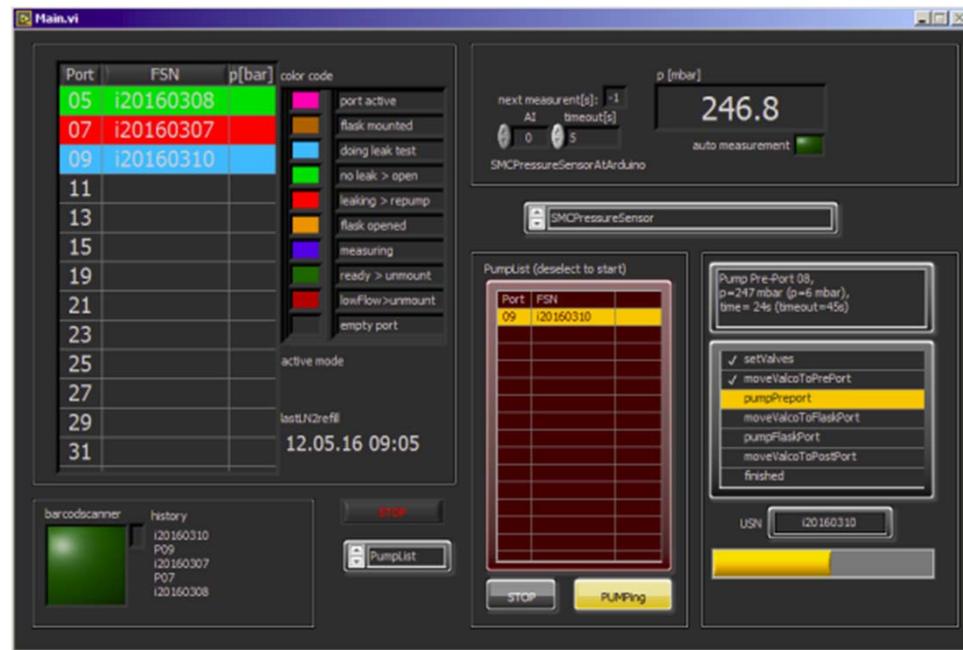


Reproduzierbarkeit
 $\delta(\text{Ar}/\text{N}_2) = 2.8 \text{ permeg}$

Kapazitäts Erweiterung CO₂ Isotopen-Messung



parallele Anreicherungseinheiten



Labview Software hebt Begrenzung durch Gerätesoftware auf



- Flasksamplers-Entwicklung in verschiedenen Förderprojekten (BMBF-Pilotphase)
- Fertigung über Start-Up Firma nicht möglich
- Bau eines ersten Exemplars am MPI im Rahmen eines Kooperationsvertrags mit der Universität Heidelberg
- Detailverbesserung und Fortentwicklung als Teil des ICOS-CAL FCL Arbeitsplans

