

GAW-SCHWEIZ

Globale Langzeitbeobachtung der Atmosphäre

Die Schweiz beteiligt sich aktiv am Global Atmosphere Watch Programm der Weltorganisation für Meteorologie – mit Messungen im In- und Ausland und Beiträgen zu Qualitätssicherung, Forschung und Know-how-Transfer.

TEXT: MARTIN STEINBACHER UND CHRISTOPH ZELLWEGER, EMPA

Seit 1989 koordiniert die Weltorganisation für Meteorologie (WMO) das Global Atmosphere Watch (GAW) Programm. Der Kern des Programms ist ein weltumspannendes Messnetz von über 400 Stationen zur Beobachtung der Atmosphäre. GAW hat das Ziel, zuverlässige Daten und Informationen über die weltweite chemische Zusammensetzung der Atmosphäre und ihre natürlichen und anthropogenen Veränderungen zur Verfügung zu stellen. Das ermöglicht eine datenbasierte Quantifizierung des Einflusses des Menschen auf die Atmosphäre und führt zu einem besseren Verständnis der Wechselwirkungen zwischen der Atmosphäre, den Ozeanen und der Biosphäre. Die gewonnenen Daten dienen auch zur Validierung von Modellen und Satellitenbeobachtungen und zur Begleitung internationaler Abkommen, wie etwa dem Montreal Protokoll zum Schutz der Ozonschicht oder dem Übereinkommen von Paris zum Klimaschutz. Für eine globale Vergleichbarkeit müssen

die Messungen strenge Qualitätsrichtlinien erfüllen, auf gemeinsame Referenzskalen rückführbar und angemessen dokumentiert sein. Im GAW Programm wurde daher ein umfassendes Qualitätsmanagementkonzept entwickelt¹. Zentrale Einrichtungen, wie zum Beispiel Kalibrier- und Datenzentren, unterstützen die Qualitätskontrolle, den technischen Unterhalt, die wissenschaftliche Auswertung und die öffentliche Bereitstellung der Daten.

DAS GLOBAL ATMOSPHERE WATCH PROGRAMM IN DER SCHWEIZ

Sowohl die Implementierung und Durchführung der Beobachtungen als auch der Betrieb der zentralen Einrichtungen wird weitestgehend von den Mitgliedsländern der WMO getragen. Die Schweiz leistet seit 1994 sehr grosse Beiträge, die zusammen das GAW-CH Programm bilden, welches durch das GAW-CH Office an der MeteoSchweiz koordiniert und teilweise finanziert wird. Ein zentrales Element sind vier regionale Stationen (Beromünster, Davos, Payerne, Rigi-Seebodenalp) und eine globale Station (Jungfraujoch). Weltweit gibt es 30 globale Stationen, die sich durch besonders umfangreiche Messprogramme und höchste Anforderungen an die Datenqualität auszeichnen. Das Qualitätsmanagementsystem des gesamten Programms unterstützt die Schweiz durch folgende Beiträge:

- zwei Zentren für Kalibrierung und Qualitätssicherung: das World Optical Depth Research & Calibration Center (WORCC) am Physikalisch-Meteorologischen Observatorium Davos und das World Calibration Centre for Surface Ozone, Carbon Monoxide, Methane and Carbon Dioxide (WCC-Empa) an der Empa,
- das Quality Assurance / Science Activity Centre (QA/SAC-CH) an der Empa,
- bilaterale Partnerschaften mit Wetterdiensten in Entwicklungsländern, z. B. Kenia,
- Unterhalt des GAW Station Information Systems (GAWISIS) an der MeteoSchweiz, welches Informationen der verschiedenen Weltstationen vereint und konsolidiert zur Verfügung stellt.



Schulung und Wissenstransfer in Entwicklungs- und Schwellenländern ist ein wesentlicher Schweizer Beitrag zum Qualitätsmanagement des GAW Programmes.
Foto: Rendi Septa Davi.



Die globalen Stationen des GAW-Programms. Grafik: WMO.

Im Folgenden werden die beiden GAW-Einrichtungen an der Empa, WCC-Empa und QA/SAC-CH, näher vorgestellt. Diese spielen eine zentrale Rolle im weltweiten Qualitätsmanagement des GAW Programms.

WELTWEITE STATIONSAUDITS UND QUALITÄTSKONTROLLEN

Die Empa hat seit 50 Jahren Erfahrung mit Betrieb und Qualitätskontrolle langjähriger atmosphärischer Messungen wie z.B. im Rahmen des Nationalen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe (NABEL). Sie wurde daher Mitte der 1990er-Jahre von der WMO angefragt auch im globalem Messprogramm eine aktive Rolle einzunehmen. So betreibt die Empa mit Unterstützung der MeteoSchweiz seit 1996 ein GAW Weltkalibrierzentrum (WCC-Empa). Die Hauptaufgabe des WCC-Empa ist die Sicherstellung der Rückführbarkeit der Messungen auf international anerkannte Referenzen. Dazu werden regelmässig Audits an GAW-Stationen durchgeführt. Während der Audits werden die Installationen zur Probennahme und Analyse evaluiert und die Messungen mit Referenzgasen und Referenzinstrumenten überprüft. Seit 1996 wurden über 100 Audits in 27 Ländern durchgeführt. Über die Jahre wurden die auditierten Spurengase und Tätigkeiten stetig erweitert.

«IN MANY ASPECTS SWITZERLAND LEADS THE IMPLEMENTATION OF THE GAW PROGRAMME BOTH WITHIN THE COUNTRY AND INTERNATIONALLY.»

DR. OKSANA TARASOVA, HEAD, ATMOSPHERIC ENVIRONMENT RESEARCH DIVISION, WMO

SCHULUNGEN UND WISSENSTRANSFER

Das Schweizer Engagement wurde durch die Gründung des QA/SAC-CHs im Jahr 2000 weiter ausgebaut. QA/SAC-CH ist eng mit WCC-Empa verknüpft und unterstützt ebenfalls vor allem bodengestützte in-situ Beobachtungen von Spurengasen. Von besonderer Bedeutung sind Messungen in Regionen mit geringer Datenverfügbarkeit sowie in Entwicklungs- und Schwellenländern. Oft werden dafür bilaterale Partnerschaften mit Wetterdiensten zum Beispiel in Algerien, Chile, Indonesien, Kenia, Kirgistan oder Vietnam gepflegt. Der Beitrag der Empa umfasst technische Beratung bei Beschaffung, Installation, Betrieb und Unterhalt der Instrumente. An verschiedenen

Stationen sind auch Messgeräte im Einsatz, die WCC-Empa und QA/SAC-CH vor Ort implementiert haben, und die nun gemeinschaftlich betreut werden. Zudem wird Hilfestellung zur Problemlösung bei technischen Schwierigkeiten und der wissenschaftlichen Auswertung der erhobenen Daten geboten. Nebst Unterstützung per Email oder Telefon werden auch ausführliche technische Schulungen an den Stationen, an speziellen Workshops in den Partnerländern oder auch an zentralen Trainingskursen durchgeführt. Vermehrt werden auch Schulungen per Videokonferenz angeboten. Diese Art der Wissensvermittlung wurde während der Pandemie besonders wichtig und soll weiter ausgebaut werden. So kann das über viele Jahre in der Schweiz gewonnene Wissen erfolgreich an andere Länder weitergegeben werden. Damit kann eine Verbesserung der globalen Abdeckung mit qualitativ hochwertigen Beobachtungen erreicht werden.

Mitglieder von WCC-Empa und QA/SAC-CH engagieren sich zudem intensiv in verschiedenen Gremien der WMO, die sich mit wissenschaftlichen und technischen Fragestellungen beschäftigen. Die gesammelten Erfahrungen fliessen auch in Berichte, Publikationen und Messempfehlungen ein und werden so mit den anderen Mitgliedern des Programms geteilt. ■

 REFERENZEN
¹WMO (2017) WMO Global Atmosphere Watch (GAW) Implementation Plan: 2016-2023:
library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=3395.

 MEHR INFORMATIONEN
www.empa.ch/gaw
www.meteoschweiz.ch/gaw
public.wmo.int/en/programmes/global-atmosphere-watch-programme

 KONTAKT
gaw@empa.ch, international@meteoswiss.ch

 Schweizerische Eidgenossenschaft
 Confédération suisse
 Confederazione Svizzera
 Confederaziun svizra
 Eidgenössisches Departement des Innern EDI
 Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz