

	<p>Global Atmosphere Watch</p> <h1 style="margin: 0;">GAW Brief</h1> <h2 style="margin: 0;">des Deutschen Wetterdienstes</h2> <p style="margin: 0;">Meteorologisches Observatorium Hohenpeißenberg</p>	
<a href="http://www.wmo.ch/web/arep/gaw_home.html">www.wmo.ch/web/arep/gaw_home.html</a>	<a href="http://www.dwd.de/de/FundE/Observator/MOHP/hp2/gaw/gaw.ht">Http://www.dwd.de/de/FundE/Observator/MOHP/hp2/gaw/gaw.ht</a>	
<p>Allgemein Klima Strahlung Treibhausgase Spurengase Aerosol Niederschlag Analysen Trends Ursachen</p>		

### Die GAW Station Hohenpeißenberg als Referenzstation für Passivsammler

Für viele der luftchemisch relevanten Spurenstoffe in der Atmosphäre gibt es eine ganze Reihe von Nachweismethoden, die sich grundsätzlich voneinander unterscheiden und für jeweils unterschiedliche Messzwecke und Fragestellungen optimiert sind. Kontinuierlich registrierende Geräte werden immer dann eingesetzt, wenn eine ununterbrochene, zeitlich hoch aufgelöste Messreihe gefordert ist, oder wenn geringste Spurengaskonzentrationen erwartet werden, da diese Verfahren in der Regel sehr empfindlich sind. Diese Geräte sind allerdings relativ teuer, wartungsintensiv und müssen, um eine hohe Datenqualität sicherzustellen, oft kalibriert werden.

Passivsammler dagegen, bei denen der zu untersuchende Spurenstoff durch Diffusion zu einem geeigneten Absorptionsmittel gelangt und dort bis zur Analyse im Labor "gespeichert" wird, sind sehr preiswert und einfach zu bedienen. Dadurch sind auch räumlich hochaufgelöste Untersuchungen möglich. So sieht z.B. innerhalb von GAW das GURME-(GAW Urban Research Meteorological Environment)-Programm die Erfassung von Luftbeimengungen in Ballungsräumen von Schwellenländern vor, in denen wenig über die Luftqualität bekannt ist. Meist sind dort die Voraussetzungen und Mittel zum Aufbau anspruchsvoller Messnetze nicht vorhanden. Passivsammler, die ohne Strom auskommen und nur eine Analysestelle erfordern, sind daher eine kostengünstige Alternative zur Einschätzung der Umweltbelastung.

Allerdings wird der analytische Aufwand ins Labor verlagert. Weiterhin ist bei ihnen, bedingt durch die Expositionszeiten von Tagen bis Wochen, die Zeitauflösung geringer. Diffusionsammler stehen in dem Ruf, dass sie - vor allem bei geringen Spurengaskonzentrationen - Querempfindlichkeiten aufweisen und standortabhängige Messwerte liefern.

Um die Leistungsfähigkeit dieser Passivsammler auch bei geringen Spurenstoffkonzentrationen beurteilen zu können und möglicherweise Sammeleigenschaften zu verbessern, ist das Meteorologische Observatorium Hohenpeißenberg aufgrund der kontinuierlichen, empfindlichen und validierten Spurengasmessungen im Rahmen von GAW eine geeignete Referenzstation.

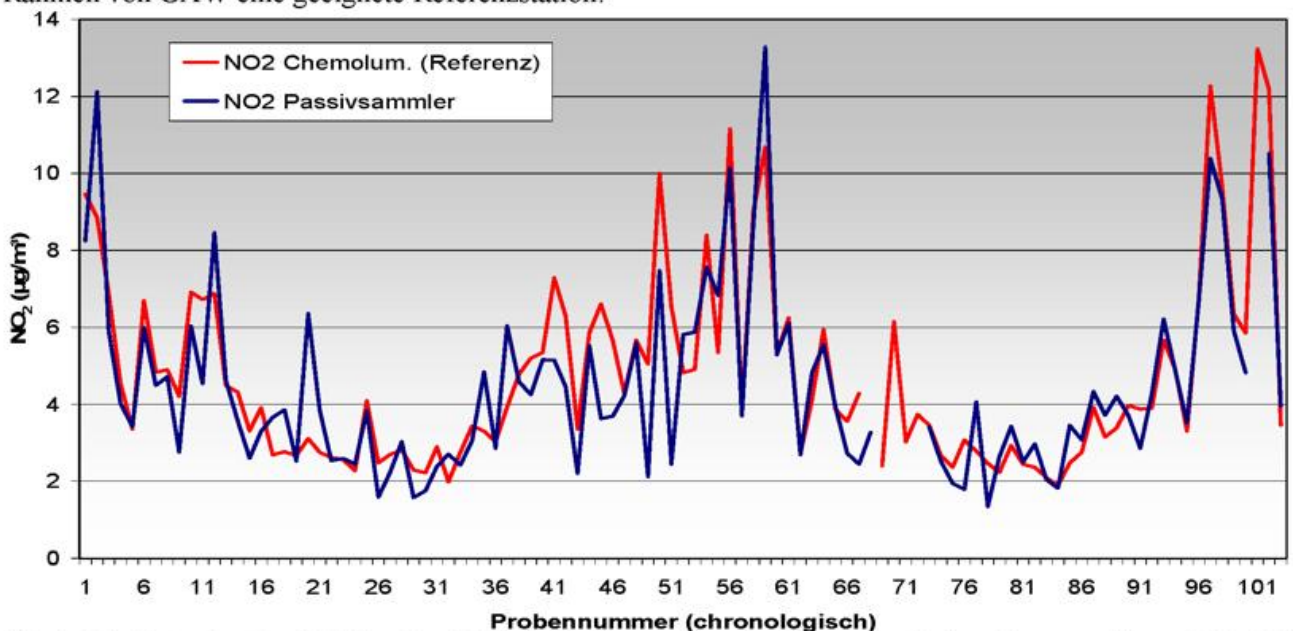


Abb.1: NO<sub>2</sub>-Zeitreihe (Jan.2000 bis Jan.2002) des Diffusionssammelverfahrens im Probenahmegerät Sigma-2 des GF Medizin-Meteorologie des DWD (blau) und des Chemolumineszenzverfahrens (rot) am MOHP.

Am MOHp laufen derzeit folgende Vergleiche: 1. Ozonpassivsammler der TU München (Inst. für Bioklimatologie), 2. verschiedene Typen von Schwefeldioxid-(SO<sub>2</sub>)-Passivsammlern der TU Wien und 3. verschiedene Sammler des Geschäftsfeldes Medizin-Meteorologie (GFMM) des Deutschen Wetterdienstes in Freiburg, für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Benzol, Ruß und Grobstaub. Die Exposition der Diffusionsammler des GFMM erfolgt wind- und niederschlagsgeschützt in dem Probenahmegerät Sigma-2 nach VDI 2119, Blatt 4 (1997). Nachfolgend wird über den Vergleich der NO<sub>2</sub>- und SO<sub>2</sub>-Messungen berichtet.

Die im Zeitraum von Januar 2000 bis Dezember 2001 für jeweils eine Woche exponierten NO<sub>2</sub>-Passivsammler wurden mit den entsprechenden Mittelwerten des kontinuierlich registrierenden NO<sub>2</sub>-Chemolumineszenzmonitors verglichen und in Abb. 1 aufgetragen. Insgesamt zeigt sich eine sehr gute Übereinstimmung. Der Passivsammler liegt im Mittel nur 2.5 % unter den Ergebnissen des Referenzverfahrens. Die auftretenden Abweichungen können durch Messfehler beider Systeme verursacht sein. Erkennbare Messfehler (Laborbuch, Vergleich mit weiteren Kenngrößen) werden beim kontinuierlichen System allerdings bereits auf Minutenbasis entfernt. Eine genaue Untersuchung der Abweichungen ist nach Vorliegen eines entsprechend großen Datensatzes möglich. Insgesamt kann aber gesagt werden, dass der Diffusionsammler auch bei sehr niedrigen NO<sub>2</sub>-Mischungsverhältnissen zuverlässige Ergebnisse liefert und immer dann einsetzbar ist, wenn integrale NO<sub>2</sub>-Messwerte mit einer Zeitauflösung oberhalb einer Woche benötigt werden. Die gute Übereinstimmung bestätigt die Eigenschaft des Sigma-2 Gerätes als wirksame Turbulenzbarriere. Ohne diese Vorrichtung liefert die Diffusionsmessung windabhängige Werte. Die Ursache ist eine Verkürzung der Transportstrecke für die molekulare Diffusion mit zunehmender Anströmgeschwindigkeit. Die Konzentrationsberechnung über das 1. Fick'sche Diffusionsgesetz setzt jedoch eine konstante Diffusionsstrecke voraus.

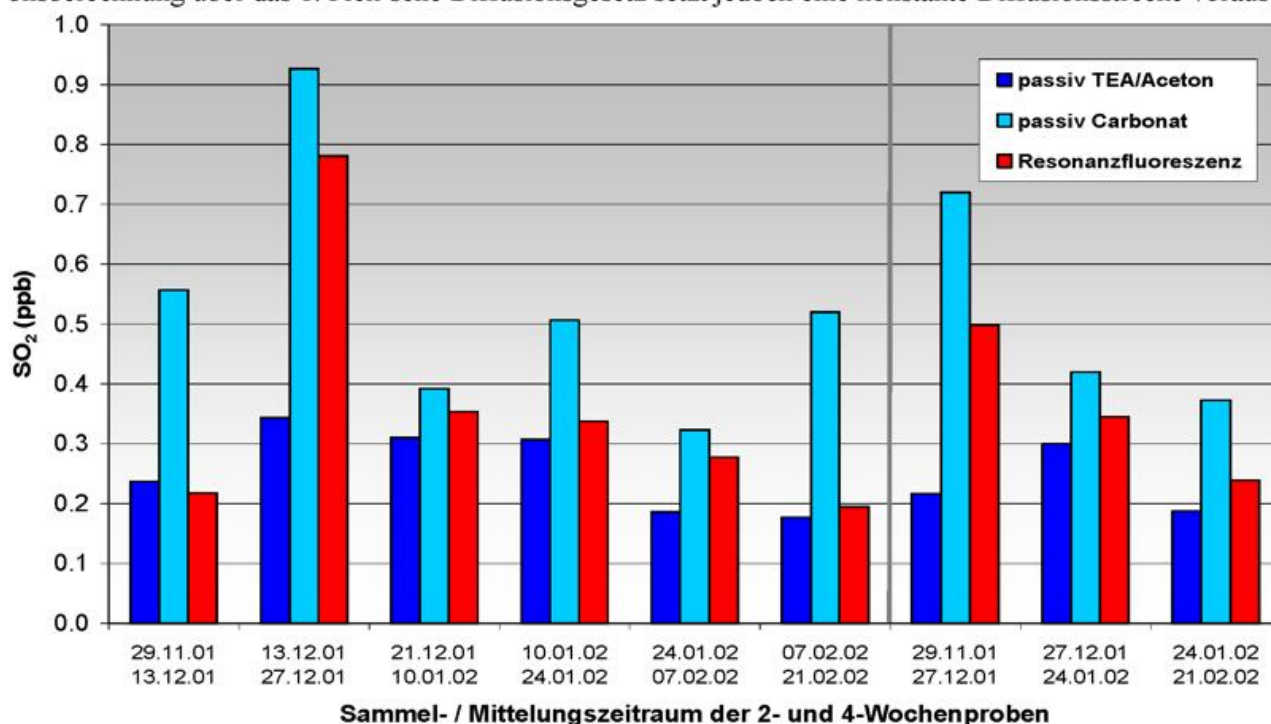


Abb. 2: SO<sub>2</sub>-Zeitreihe (Nov.2001 bis Feb.2002) der Passivsammler der TU Wien (blau) und des Resonanzfluoreszenzverfahrens (rot) am MOHp.

Seit November 2001 werden auch SO<sub>2</sub>-Passivsammler der TU Wien exponiert. Dabei werden zwei unterschiedliche Beschichtungen getestet. In einem Fall dient Triethanolamin (TEA) als Sammelreagens. Im Vergleich dazu werden auch die Sammeleigenschaften eines stark basischen Sammelreagens (Kaliumcarbonat) getestet. Beide Sammelreagenzien sind bereits etabliert, allerdings gibt es bisher keine Feldvergleichsversuche bei so geringen Konzentrationswerten von SO<sub>2</sub>, wie sie am Hohenpeissenberg anzutreffen sind. Die Auswertung der ersten Messserien (Abb. 2) zeigt besonders für den TEA-Sammler ermutigende Ergebnisse. Er liegt mit durchschnittlich 20% unter den Ergebnissen des Resonanzfluoreszenzverfahrens, während der Carbonatsammler zu etwa 60% zu hohe Werte anzeigt. Die Messungen werden derzeit fortgesetzt. Durch Modifikation an den Sammlern wird versucht, die Diffusionseigenschaften und damit die Sammeleffizienz zu verbessern und Interferenzen zu minimieren. Nach der Gewinnung eines entsprechend großen Datenmaterials kann auch hier eine detaillierte Analyse vorgenommen werden.