



**Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)**

**P M 1 0 -  
U m r e c h n u n g s m o d e l l e f ü r  
T e o m - u n d B e t a m e t e r -  
M e s s r e i h e n**

**PM10-Verlgeichsmessungen,  
Kooperation von Luftreinhalte-Fachstellen der  
Kantone AG, GR, LU, ZH,  
Stadt ZH  
EMPA Dübendorf**

**Abstract**

**Jürg Heldstab INFRAS, Zürich  
Marx Stampfli, stampfli MATHEMATICS, Bern**

12.10.01 b1050b01/JH/PM10-Abstract.doc



**INFRAS**

Gerechtigkeitsgasse 20, Postfach, CH-8039 Zürich, Tel. +41 1 205 95 95, Fax +41 1 205 95 99, E-Mail [zuerich@infr.ch](mailto:zuerich@infr.ch)  
Mühlemattstrasse 45, CH-3007 Bern, Tel. +41 31 370 19 19, Fax +41 31 370 19 10, E-Mail [bern@infr.ch](mailto:bern@infr.ch)  
**stampfli MATHEMATICS**

Berner Technopark, Morgenstrasse 129, 3018 Bern, Tel. 031 998 45 55, E-Mail [m\\_stampfli@yahoo.com](mailto:m_stampfli@yahoo.com)

**Zertifiziert nach ISO 9001/14001**

## Abstract

Vergleichsmessungen: An sieben schweizerischen Luftmessstationen im Mittelland und in den Alpen wurden 1999–2001 PM10-Immissionen mit verschiedenen Geräten parallel gemessen mit einheitlichen Geräteeinstellungen und Bezugsbedingungen. An jeder Station befand sich ein High Volume Sampler (HVS, DHA 80) und mindestens ein Teom- (1400AB) oder ein Betameter-Gerät (Eberline FH62 I-R). Neben dem PM10 wurden weitere gasförmige Schadstoffe und meteorologische Parameter gemessen. Alle Messdaten wurden in einer Datenbank gespeichert. In der Auswertung wurden Modelle gesucht, um die Teom-/Betameter- den HVS-Messreihen anzugleichen. Es wurden etliche Regressions- und periodische Modelle untersucht.

Resultate Teom: Es lassen sich gute Umrechnungsmodelle angeben. Keines erfüllt zwar die hohen Anforderung der EN 12341; sie liefern aber gute Resultate für die Berechnung der Jahresmittelwerte und für die Anzahl Tage mit Überschreitung von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Die beste Annäherung gelingt mit einem Periodenmodell, welches im Mittelland standort-unabhängig eingesetzt werden kann. Teom-Geräte mit Nafion-Dryer System liegen mit ihren Messwerten etwas näher am HVS als ohne Nafion. Die schweizerischen Resultate sind kompatibel mit ausländischen Vergleichsmessungen.

Resultate Betameter: Die Differenzen zum HVS sind nicht systematisch, teilweise sind sie sogar sehr gering. Standort-spezifische Modelle liefern eine Annäherung an die HVS-Daten. Die verfügbaren Messresultate lassen eine Verwandtschaft einerseits zwischen Mittelland- und andererseits zwischen alpinen Standorten erkennen. Allerdings ist die Datenbasis noch zu gering für abschliessende Folgerungen.

Empfehlungen: Die empfohlenen Modelle sollten an weiteren Stationen verifiziert werden. Für HVS-Messungen sind weitergehende Standardisierungen (Flussskalibrierung, Laboranalytik/Filterhandhabung) nötig. Um die Zuverlässigkeit der empfohlenen Modelle zu erhöhen, wäre die Fortsetzung der Vergleichsversuche empfehlenswert. Dabei sollten auch errors-in-variables Modelle getestet werden, welche die Messunsicherheiten des Referenzverfahren berücksichtigen. Die online-Publikation von PM10-Messdaten erfordern eine Verallgemeinerung der Modelle auf die Umrechnung von  $\frac{1}{2}$ -h-Werten.

