

Baudisch C.¹, Kramer A.², Assadian O.³, Franke Arndt⁴
¹Landesamt für Gesundheit und Soziales M-V, Außenstelle Schwerin
²Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
³Klinisches Institut für Hygiene und Medizinische Mikrobiologie, Medizinische Universität Wien
⁴Landesamt für Gesundheit und Soziales M-V, Rostock

IRP03

1 Fragestellung

- ⇒ Schwebstaubbmessungen in der Innenraumluf, wie auch Schimmelpilzmessungen, unterliegen den kurzzeitigen chaotischen Schwankungen durch Aufwirbelung
- ⇒ **Ist es möglich die Schimmelpilzexposition über lange Zeiträume mit der Sedimentation¹ auf trockenen Flächen abzubilden?** Man hätte damit sicherere Messergebnisse zur Exposition.

2 Methode

- ⇒ Direkte Methode: Sammlung des Sedimentationsstaubs in leeren, sterilen Schalen mit Einsatz von Abdruckplatten oder auf einem in diesen Schalen liegenden sterilen Gelatinefilter (Durchmesser 80 mm) und Überführen des Gelatinefilters auf den Nährboden (bevorzugt DG18)
- ⇒ Indirekte Methode: Auflösen des Gelatinefilters bzw. Ausspülen des Sammelbeckers, Anlegen einer Verdünnungsreihe nach ISO/DIS 16000-17:2006
- ⇒ Expositionszeit für Sedimentation direkte Methode z.B. 2 bis 7 d (je nach vermutetem Ergebnis) oder indirekte Methode z.B. über 1 m
- ⇒ Außenluftmessungen mit Sammelbecher und Windschutz im Hof des Institutes; Innenraummessungen in einem leeren Raum
- ⇒ Normierung der Sedimentationsrate auf $\text{KbE/dm}^2/\text{d}$

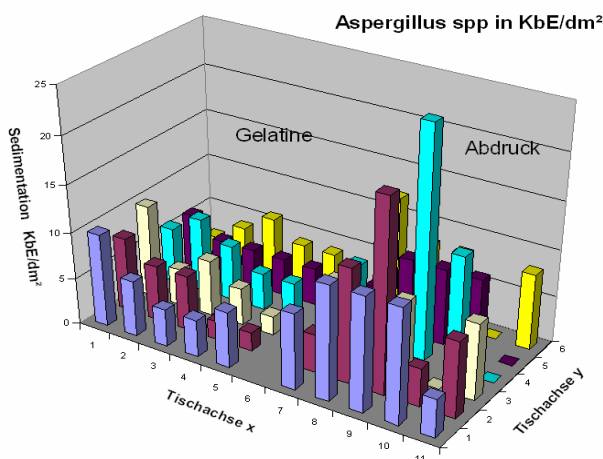
3 Ergebnisse

Tabelle 1: Fehlerstreuung beispielhaft für 2 Gattungen und die Gesamtkoloniezahl

Expositionszeit 3,3 d, n = 30	Gelatinefilter			Abdruckplatten		
	Asp	Clad	GKZ	Asp	Clad	GKZ
Ø Plattenbelegung	3	14	25	2	8	14
rel. STAB je Platte [%]	42	22	17	69	36	26
rel. STAB je 3 Platten [%]	35	12	11	43	21	17

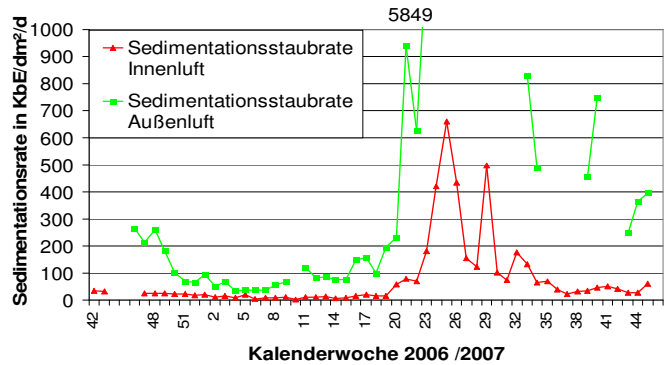
Asp – Aspergillus spp., Clad – Cladosporium spp., GKZ – Gesamtkoloniezahl, STAB – Standardabweichung

Abbildung 1: Fehlerstreuung von jeweils 30 Gelatinefiltern und 30 Abdruckproben



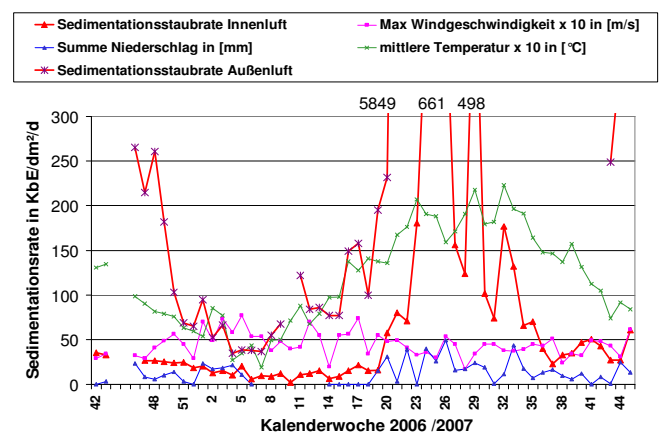
- ⇒ Kein Absterben von Schimmelpilzen nach 35 Tagen auf Gelatinefiltern im Rahmen der Fehlerstreuung
- ⇒ Abnahme der Gattung Cladosporium auf leeren Flächen (Abdruck) nach 14 Tagen um 58 % und nach 35 Tagen um 96 %
- ⇒ Nach 7 Tagen (direkte Methode) generell noch kein Einfluss der Absterberaten
- ⇒ Vergleichsmessungen zwischen direkter (4 mal 1 w) und indirekter Kultivierung (4 w) im Raum auf Gelatinefiltern zeigten übereinstimmende Ergebnisse im Rahmen der Fehlerstreuung.

Abbildung 2: zeigt den Jahrgang der wöchentlichen Sedimentationsrate im Raum und in der Außenluft von Nov. 2006 bis Nov. 2007 und liefert so ein Abbild der Hintergrundbelastung



- ⇒ Die Sedimentationsrate des Innenraumes (Luftwechsel geschätzt 1 bis 4/h bei ständig offener Tür) ist proportional der in der Außenluft.

Abbildung 3: Meteorologie (Wochenwerte) und wöchentliche Sedimentationsraten im Innenraum und in der Außenluft von Nov. 2006 bis Nov. 2007; die Abhängigkeit von Wind, Temperatur und Niederschlag ist erkennbar



- ⇒ Unterbindung von Luftbewegung in Woche 10 (alles abgeklebt, keine Heizung) führte zum niedrigsten Messwert ($2 \text{ KbE/dm}^2/\text{d}$); die Exposition ist abhängig von der Aufwirbelung!
- ⇒ Erhöhung der Nachweisempfindlichkeit bis zu 2 Größenordnungen durch Verlängerung der Anreicherungszeit von 4 h auf 7 d bis zu 4 w
siehe Reinraumklasse A²
 $<1 \text{ KbE/Platte/4h} = 11,94 \text{ KbE/dm}^2/\text{d}$
 $1 \text{ KbE/Platte/7d} = 0,28 \text{ KbE/dm}^2/\text{d}$
 $1 \text{ KbE/Platte/4w} = 0,07 \text{ KbE/dm}^2/\text{d}$
 Das Verfahren hat sich in den Reinräumen der Transfusionsmedizin des Universitätsklinikums Greifswald bewährt (Expositionszeit 1 w).

4 Schlussfolgerungen

Die Methode liefert quantitativ bewertbare Ergebnisse zur Schimmelpilzexposition und scheint daher für epidemiologische Studien im Raum, die Überprüfung von Reinräumen oder Immissionsmessungen von Prozesskeimen in der Außenluft geeignet. Das Messverfahren sollte durch weitere Referenzmessungen mit Einfluss von Feuchteschäden oder Altstaub getestet werden. Geht es „nur“ um die Ermittlung eines Feuchteschadens empfehlen wir eine $63\text{-}\mu\text{m}$ -Hausstaubuntersuchung³.

Literatur:
 1 Gabrio T, Szweczyk R, Weidner U: Grenzen der Anwendung von Sedimentationsplatten zum Nachweis von Schimmelpilzbelastungen in Innenräumen. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft, 66(2006) Nr.9, 378-382
 2 Annex 1 EU Guide Good Manufacturing Practice in Austerhoff G. EG-Leitfaden einer Guten Herstellungspraxis für Arzneimittel. 7. Aufl., 2003. Cantor: Aulendorf
 3 Baudisch C, Assadian O, Kramer A. Concentration of the genera Aspergillus, Eurotium and Penicillium in $63\text{-}\mu\text{m}$ house dust fraction as a method to predict hidden moisture damage in homes. BMC Public Health 2009, 9: 247 (17 July 2009)