

Ringversuch zur 9. Pilztagung des VDB 2005 in Hamburg

Randbedingungen und Zielsetzung des Ringversuches

Um den Einfluss der Probennehmer und des verwendeten Verfahren auf die Schwankungen der Ergebnisse zu untersuchen, wurde vom Berufsverband Deutscher Baubiologen (VDB) eine externe Qualitätssicherungsmaßnahme organisiert, bei der 33 Probennehmer in einem Raum mit ca. 225 m³ Raumvolumen zeitgleich je 2 x 50 L; 100 L und 200 L DG18 Nährmedien mit folgenden Impaktoren beaufschlagt hatten:

11 MBASS 30,
15 Holbach LKS 30,
4 RCS, zwei MAS 100,
1 Spin Air
1 FH 2 Loreco.

Vorbereitung des Ringversuches:

- Bei dem zum Ringversuch bereitgestelltem Raum handelte es sich um ein Seminarraum in einem Hotel moderner Bauart ohne Schimmelpilzbefall.
- Der Raum wird von einer speziellen Reinigungsfirma gereinigt, um Aufwirbelungen von sedimentierten Sporen während des Ringversuches möglichst klein zu halten.
- Die raumluftechnischen Anlagen werden abgeschaltet.
- 4 Stunden vor dem Ringversuch wird der Raum über die Fenster gelüftet.
- Mit der Gebläseeinheit eines Blower-Door wurde die Luft gleichmäßig in Bewegung gehalten.
- Es wurden nur DG18 Nährmedien verwendet

Auswertung des Ringversuches:

Die beaufschlagten Nährmedien wurden von Frau Weidner im Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg (LGA) ausgewertet und die daraus gewonnenen Daten von Dr. Gabrio statistisch erfasst. Die Auswertung des Probensatzes durch ein Referenzlabor ermöglichte die Streuung welche, durch die Auswertung unterschiedlicher Laboren auftreten würde, auszuschalten. Ziel war es nicht einen Ringversuch zur Differenzierung von Schimmelpilzen durchzuführen, sondern die Streuung der Ergebnisse durch die Probenahme zu untersuchen. Parallel dazu wurde den Probennehmern jedoch die Möglichkeit gegeben, einen weiteren Plattensatz selbst zu untersuchen oder durch ein Auftragslabor untersuchen zu lassen. Dies ermöglichte den Probennehmern ihre Ergebnisse mit dem Referenzergebnissen zu vergleichen. Die Ergebnisse wurden in ein einheitliches Protokoll eingetragen und in anonymisierten Form ausgewertet.



Foto: Messaufbau

Ergebnisse des Ringversuches

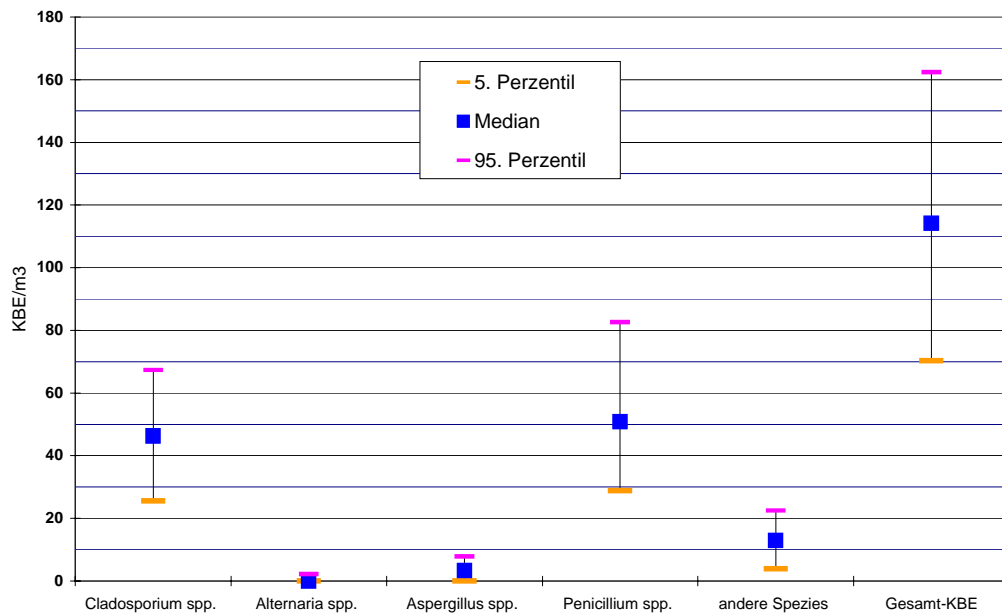


Abbildung 1: Übersichtsdarstellung der Ergebnisse

Abbildung 1 gibt die Mittelwerte (Median) der Schimmelpilzkonzentration wieder, die vom LGA bei den von 33 Probennehmer gezogenen Proben bestimmt wurden. Der Vertrauensbereich ist durch den 5. Perzentil und den 95. Perzentil gekennzeichnet.

Bei der Gesamt-KBE-Konzentration liegt die Streuung für

Cladosporium spp. bei ca. 35%

Penicillium spp. bei ca. 50%

Alternaria spp. bei über 100%

Aspergillus spp. bei über 100%

Abbildung 2 zeigt, dass die pro m^3 ermittelte Gesamt-KBE deutlich vom beaufschlagten Probevolumen abhängt. Mit 50 l Probevolumen wurde bei der Untersuchung durch das LGA im Mittel ein 1,57-fach höherer Wert ermittelt, als mit einem Probevolumen von 200 l. Aus dieser Abbildung wird auch deutlich, dass die Streuung der Ergebnisse bei 200 l Probevolumen niedriger lag als bei 50 l.

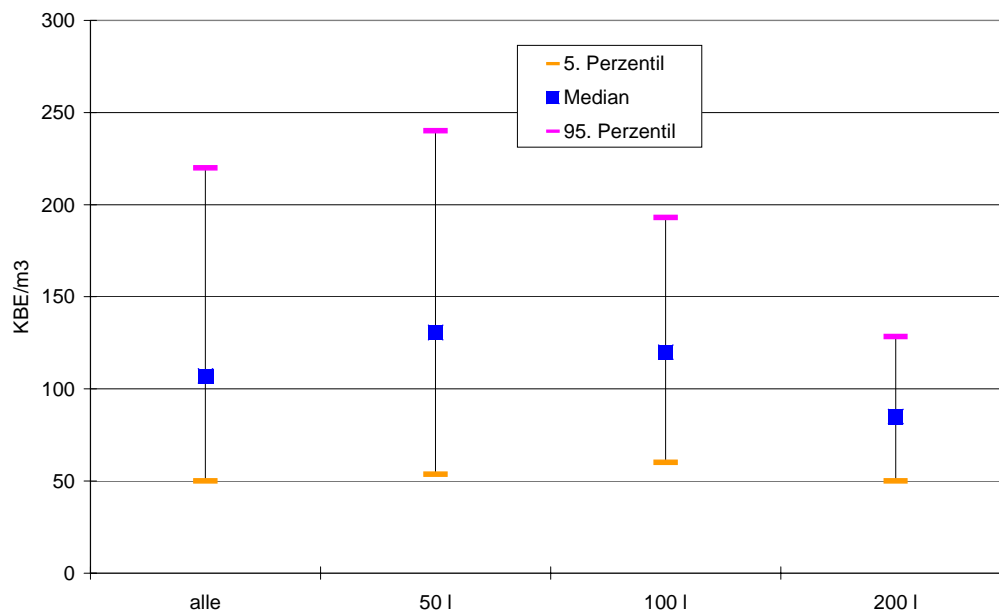


Abbildung 2: Ergebnisse in Abhängigkeit vom Probenahmevolumen

Betrachtet man die Häufigkeitsverteilung der bei den unterschiedlichen Volumen vom LGA ermittelten Konzentrationen, so ist zu erkennen, dass diese Werte bei einem Probevolumen von 200 l (Abbildung 3) relativ gut einer Normalverteilung entsprachen. Dies traf auch bei 100 l (Abbildung 4) noch teilweise zu, bei 50 l sind die Werte aber gänzlich von einer Normalverteilung abgewichen (Abbildung 5).

Bei den von den Probennehmern bzw. Auftragslabors ermittelten Werten trat eine ähnliche Abhängigkeit der Normalverteilung von den Probevolumina auf wie bei den LGA-Ergebnissen, wobei die Normalverteilung insgesamt etwas schlechter war.

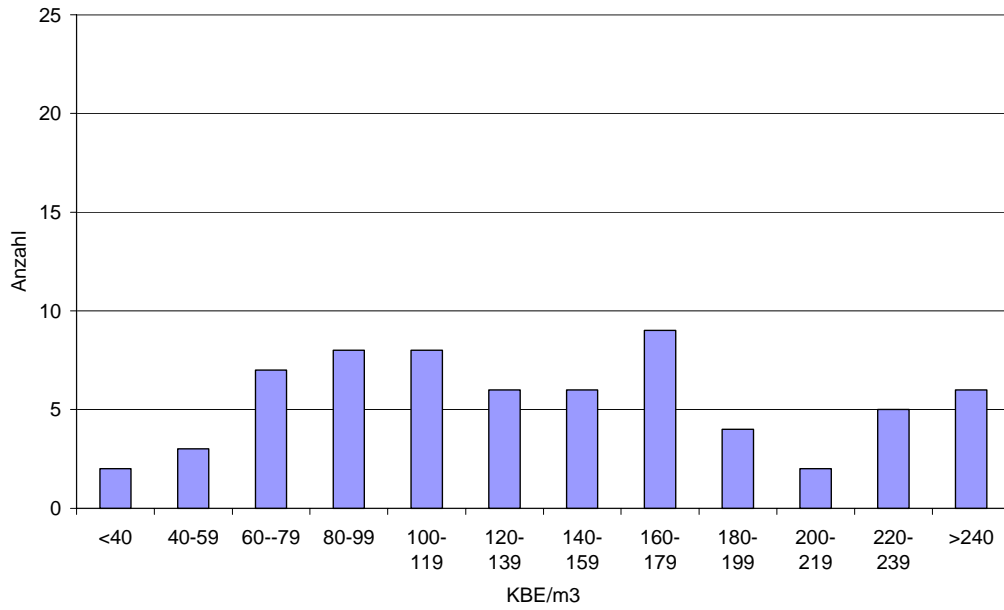


Abbildung 3: Verteilung 50 I

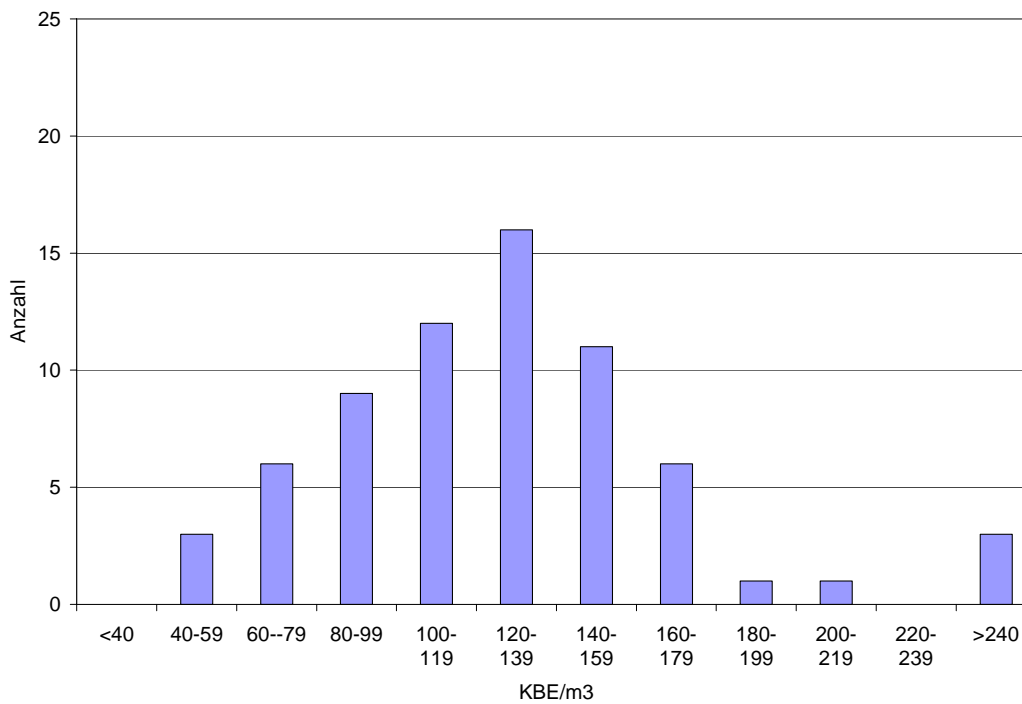


Abbildung 4: Verteilung 100 I

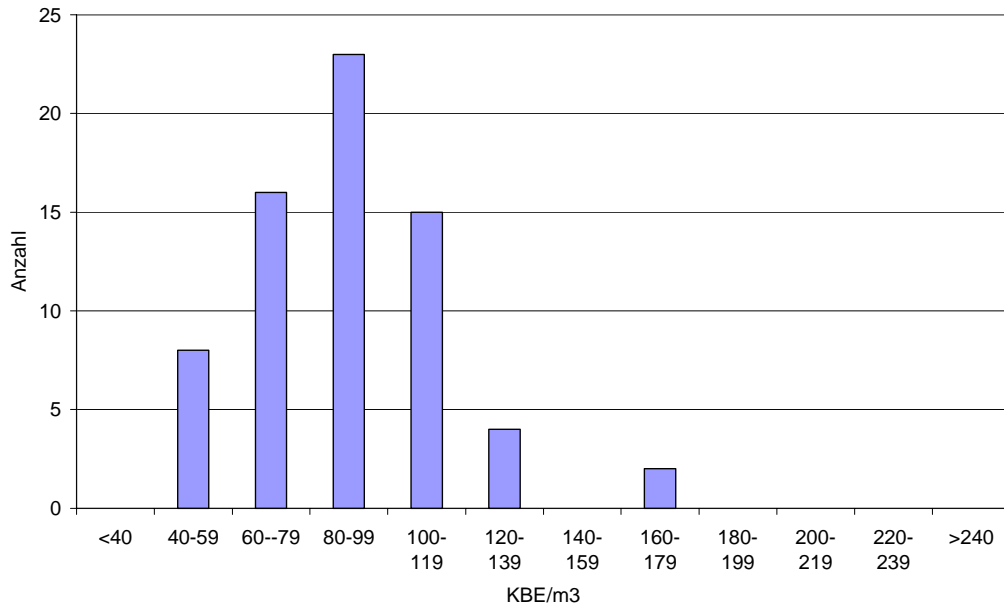


Abbildung 5: Verteilung 200 I

Bezüglich des Mittelwertes unterschieden sich die beiden Untersuchungsreihen (Bestimmung durch das LGA und durch den Probennehmer selbst bzw. durch ein Auftragslabor) nur gering (Abbildung 6).

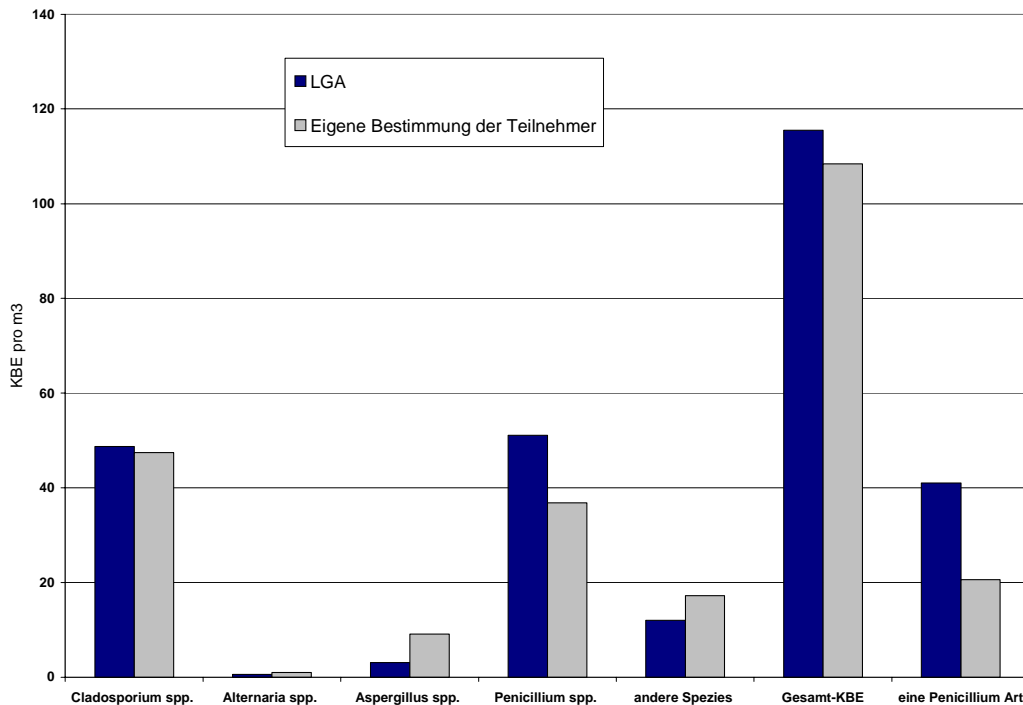


Abbildung 6: Vergleich Referenzlabor/ Auftragslabore

Mit den unterschiedlichen Luftkeimsammlern (MBASS 30 115 KBE/m³, Holbach LKS 30 109 KBE/m³, RCS 60 KBE/m³, MAS 100 108 KBE/m³, FH2, Loreco 100 KBE/m³ und Spin Air 128 KBE/m³) wurden (ohne Berücksichtigung, dass eine unterschiedliche Anzahl der einzelnen Gerätetypen zur Verfügung stand) im Mittel gut übereinstimmende Werte bestimmt (Abbildung 7).

Bei den von den Probennehmern selbst bzw. von Auftragslabors untersuchten Proben wurde ähnliche Ergebnisse erzielt (MBASS 30 100 KBE/m³, Holbach LKS 30 108 KBE/m³, RCS 50 KBE/m³, MAS 100 150 KBE/m³, FH2, Loreco 65 KBE/m³). In beiden Untersuchungsreihen ist jedoch zu erkennen, dass die mit dem RCS niedrigere Werte ermittelt wurden als mit den anderen Geräten.

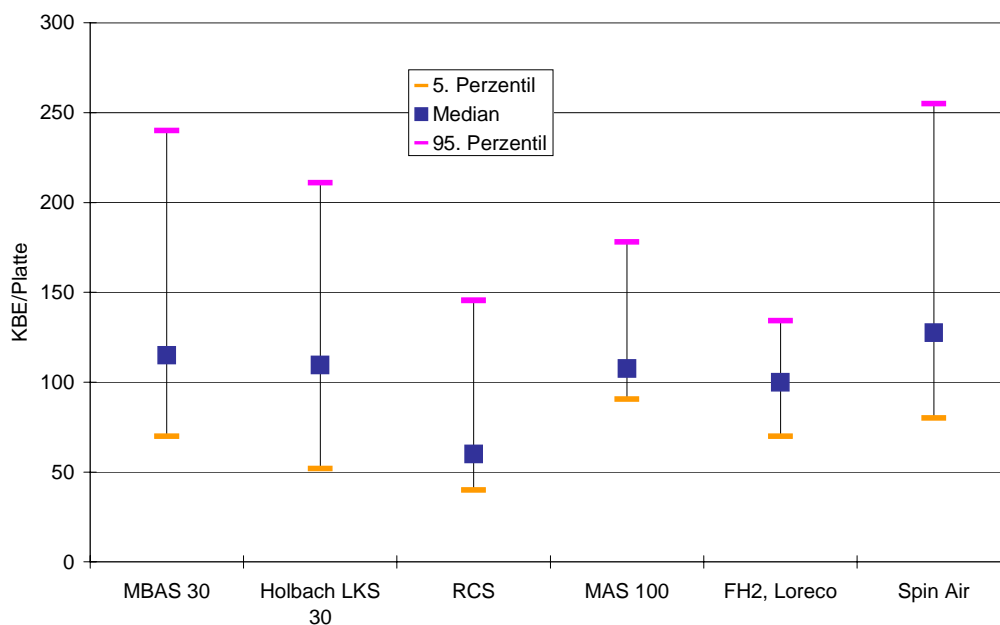


Abbildung 7: Vergleich der eingesetzten Probennahmesysteme

Schlussfolgerungen zum Ringversuch

Als Ergebnis des Ringversuches kann herausgearbeitet werden, dass die Streuung der Ergebnisse im wesentlichen vom gewähltem Probenahmevervolumen abhängt.

Um belastbare Aussagen aus Schimmelpilzuntersuchungen treffen zu können (wie ob in einem Raum eine Quelle für Schimmelpilzwachstum zu finden ist), sollte die Anzahl der Beaufschlagten KBE auf einem Nährboden nicht zu niedrig aber auch nicht zu hoch sein.

Als groben Anhaltspunkt kann folgende Empfehlung für einen DG18 Nährboden gegeben werden:

Das Probenahmevervolumen sollte so gewählt werden, dass für die Auswertung der Gesamt KBE zwischen 20 und 80 KBE auf der Platte vorliegen. Für die Quantifizierung von einzelnen Gattungen sollten 10 KBE vorliegen und für die von Spezien sollten es 5 KBE sein.

Bei anderen Nährmedien wie z. B. Malz, bei denen einzelne Arten sehr viel größer und schneller wachsen, sollten die Zahlen reduziert werden.

Anmerkungen zu den Einzelergebnissen

Idealerweise müsste der Median/Median der Ergebnisse jedes Teilnehmers möglichst nahe bei 1 liegen. Mit diesem Wert wird ausgedrückt, wie nahe das Ergebnis am „wahren Wert „ (dem Median aller Teilnehmer) liegt.

Der $sr\%$ (Standardabweichung in Prozent) drückt aus, wie reproduzierbar die einzelnen Ergebnisse der eigenen Messreihen untereinander sind. Wessen Standardabweichung niedrig ist, produziert reproduzierbare Ergebnisse. Nur muss bedacht werden: Wer einen systematischen Fehler begeht (also immer wieder den gleichen Fehler) produziert zwar reproduzierbare Daten, jedoch mit falschen Ergebnissen.