

Experimente 20 und 21 des Mikrobiologie-Praktikums

Verfasser: Iris Eigenmann
Daniela Fäsi
Yasemin Sieber

Betreuer: Helmut Brandl

5. Februar 2004

Einleitung und Zielsetzung

Ziel der Experimente war das Zählen der gesamten Aerosole mit anschliessender Auswertung der Verhältnisse zwischen lebenden und unbelebten Partikeln pro Kubikmeter Luft. Gemessen wurde an drei verschiedenen Standorten an der Universität Zürich.

Vorgehen

Die Gesamtzahl der Luftpartikel wurde mit drei Geräten des Typs MetOne Laser Particle Counter bestimmt. Diese Zählung beruht auf einer Pumpe, die jeweils einen Liter Luft einsaugt und dabei die Partikel bestimmter Grösse zählt.

Der Luftkeimsammler MAS-100 Eco Sampler saugt durch 400 kleine Löcher 100 Liter Luft an, wobei die Partikel auf eine Agarplatte geschossen werden. Wir benutzten zwei verschiedene Nährmedien für Pilze (Maltextrakt-Agar) und Bakterien (Nähr-Agar).

Nach einer Inkubationszeit von 24 Stunden zählten wir computerunterstützt die gewachsenen Kolonien.

Unsere Messungen nahmen wir an drei Standorten vor. Standort 1 befand sich direkt vor der Tür im Freien, Standort 2 ca. 20 Meter entfernt im Eingangsbereich im Innern, Standort 3 weiter hinten im Gang. Siehe Skizze:

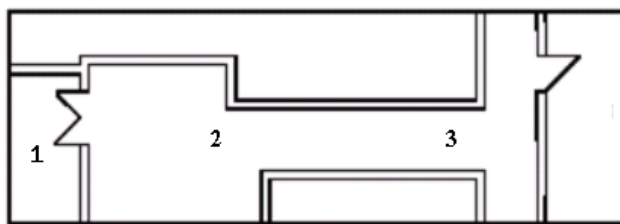


Abb. 1. Messstandorte an der Universität Zürich

Ergebnisse

Auswertung der Gesamtpartikelzahl

Da die Geräte nur Partikel bis zu einer bestimmten Grösse zählen, haben wir um die absoluten Zahlen zu ermitteln die Differenzen berechnet. Die verschiedenen Messwerte wurden gemittelt.

Unsere Messungen ergaben folgende Werte pro m³:

Partikelgrösse	0,3-0,5 µm	0,5-1,0 µm	1,0-5,0 µm	>5,0 µm
Standort 1	88159	3442	346	5
Standort 2	54624	2816	1147	177
Standort 3	102610	5013	852	82

Tabelle 1. Mittlere Messwerte für die drei Partikelzählungen pro Standort

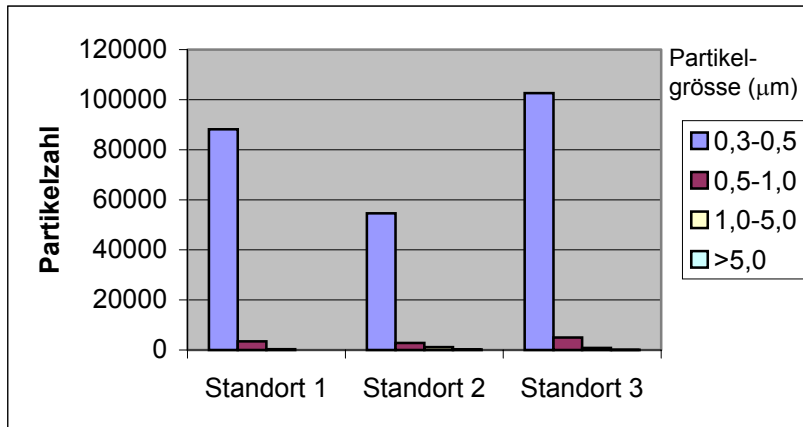


Abb. 2. Graphische Darstellung von Tabelle 1

Auswertung der Bioaerosole

Die Anzahl Kolonien haben wir mit dem Faktor 10 multipliziert, um die Werte für einen Kubikmeter Luft zu erhalten. Da nur ca. 1 % der lebenden Partikel auf den Agarplatten wachsen, multiplizierten wir diese Werte nochmals mit 100. Siehe Tabelle 2.

	Bakterien	Pilze
Standort 1	16700	11000
Standort 2	20300	9300
Standort 3	24600	7000

Tabelle 2. Geschätzte Anzahl von Bakterien- und Pilzpartikel pro m³ Luft

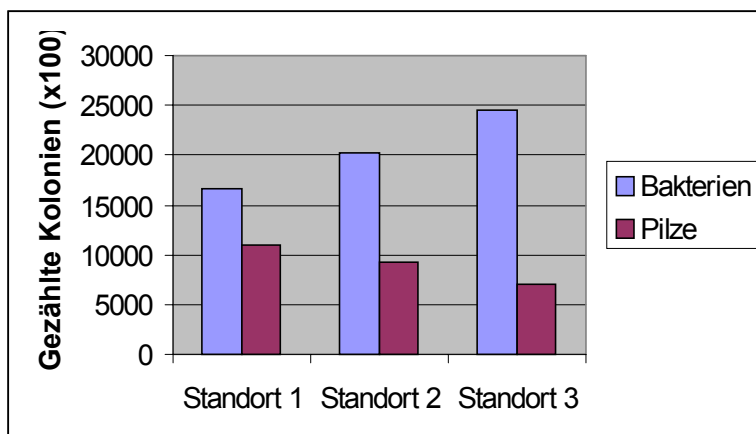


Abb. 3. Graphik zu Tabelle 2

Diskussion

Wir erwarteten einen Anstieg der Partikelzahl je weiter der Standort im Gebäudeinnern liegt. Jedoch entsprechen die Messwerte des Standortes 2 nicht dieser Erwartung. Eventuelle Gründe sind bei vorbeigehenden Passanten zu suchen.

Anzumerken ist, dass es an unserem Messtag schneite und auch relativ kalt war, was tiefe Partikelzahlen zur Folge hat.

Bakterien nehmen tendenziell zu, je weiter im Innern man sich befindet, während die Pilze eher abnehmen. Dies ist vielleicht der Anwesenheit der Menschen zuzuschreiben, da diese mehr Bakterien, als Pilze an die Luft abgeben.

Wie in Abbildung 4 zu sehen, machen die lebenden Partikel nur einen kleinen Teil aller Aerosole aus.

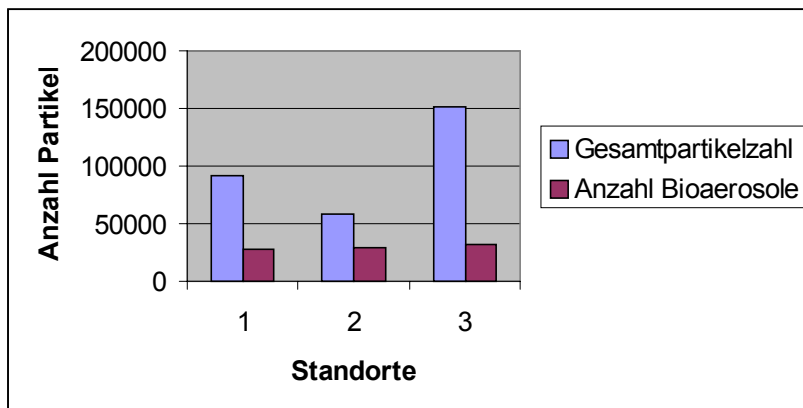


Abb. 4. Vergleich Anzahl lebende und unbelebte Partikel

Unsere Messungen der Raumluft in den Universitätsgebäuden würden an den untersuchten Standorten sogar die Einrichtung eines Säuglingsraums erlauben, da die entsprechenden Richtlinien für die Keimkonzentration in Innenräumen sogar unterschritten werden (Richtlinien des Schweizerischen Instituts für Gesundheits- und Krankenhauswesen, Aarau).