

OCCURRENCE OF GRAM -/GRAM + BACTERIA AND OF FUNGI IN THE AIR

Autorinnen: Maria Sautter s0171979@access.unizh.ch
 Esther Frei s0171780@access.unizh.ch
 Moira Camani s0172128@access.unizh.ch
 Betreuer: Helmut Brandl hbrandl@uwinst.unizh.ch

EINLEITUNG:

Ziel des Versuchs: Quantitative Bestimmung von Gram-positiven, Gram-negativen Bakterien und Pilzen aus Luftproben von ausserhalb und innerhalb des Hauses.

Die Luft enthält mikroskopisch kleine, lebende und tote Partikel; unter den Lebenden findet man beispielweise Viren Bakterien, Archäen, Pilze, Algen. In Experiment 20 wurden die Luftproben mit zwei verschiedenen Methoden gesammelt; hier werden die Ergebnisse analysiert.

VORGEHEN:

Aus Experiment 20 hat man einerseits die Partikelzahl pro Liter Luft erhalten, woraus man die Mittelwerte berechnet hat. Andererseits hat man drei verschiedene Agarplatten bekommen, worauf Mikroorganismen gewachsen sind. Auf dem Nutrient Agar (1) sind alle Bakterientypen gewachsen, der MacConkey Agar (2) enthält nur Gram-negative Bakterien und der Maltextrakt (3) nur Pilze.

1) Nutrient Agar (in g/L)	2) MacConkey Agar (in g/L)	3) Maltextrakt (in g/L)
Fleischextrakt 1	Bacto Peptone 17	Maltextrakt 30
Hefeextrakt 2	Proteose Peptone 3	Agar 16
Pepton 5	Lactose 10	Pepton, mykologisch 5
Natriumchlorid 5	Gallensäure 1,5	pH: 5,4± 0,2
Actidion 10 mg	Natriumchlorid 5	Temperatur: RT
Agar 15	Neutralrot 0,03	
pH : 7.4 ± 0,2	Kristallviolett 0,001	
Temperatur: 30°C oder RT	Agar 13.5	
	pH: 7,1	
	Menge: 50 g/L	
	Temperatur: 37°C oder RT	

Die Organismen wurden quantitativ und qualitativ analysiert.

Quantität:

Die Kolonien im Nutrient Agar zählten wir mit einem speziellen Computerprogramm. Zuerst wird die Platte fotografiert und auf den Bildschirm projiziert; dann kann man eine automatische oder eine manuelle Zählung mittels Maustaste aufrufen. Bei der automatischen Zählung traten Fehler durch Verzerrungen auf, so dass wir die manuelle Zählung wählten.

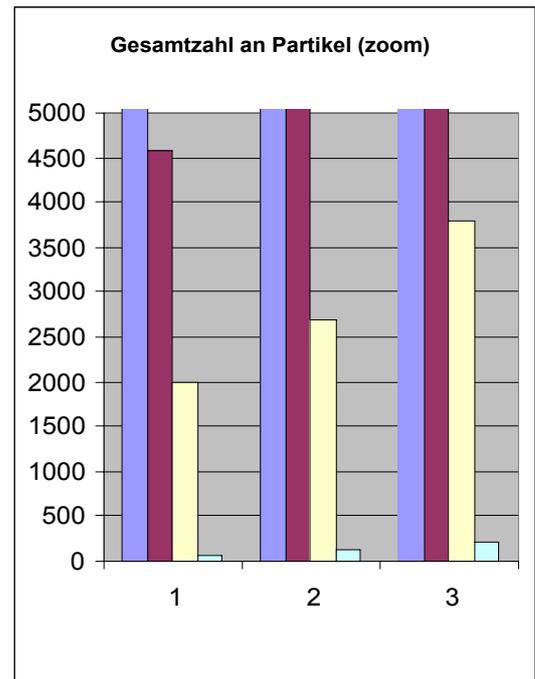
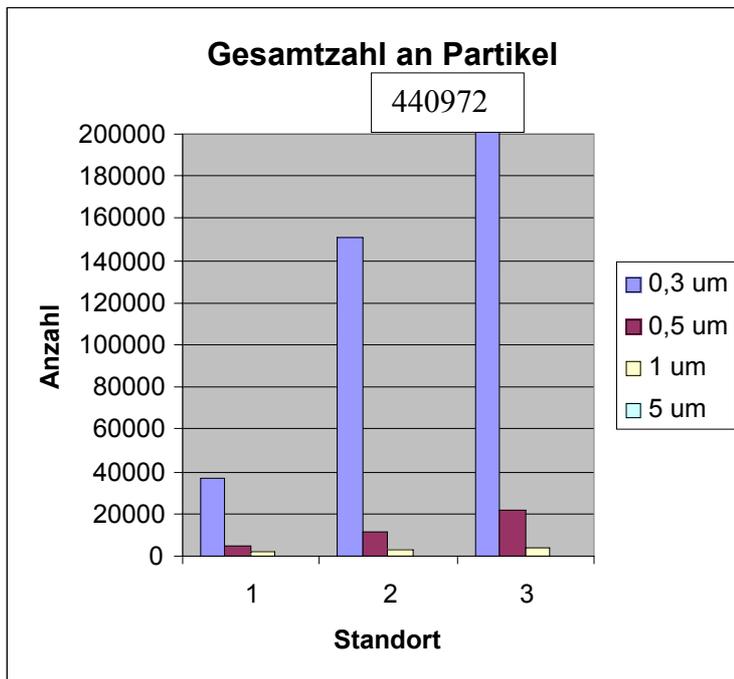
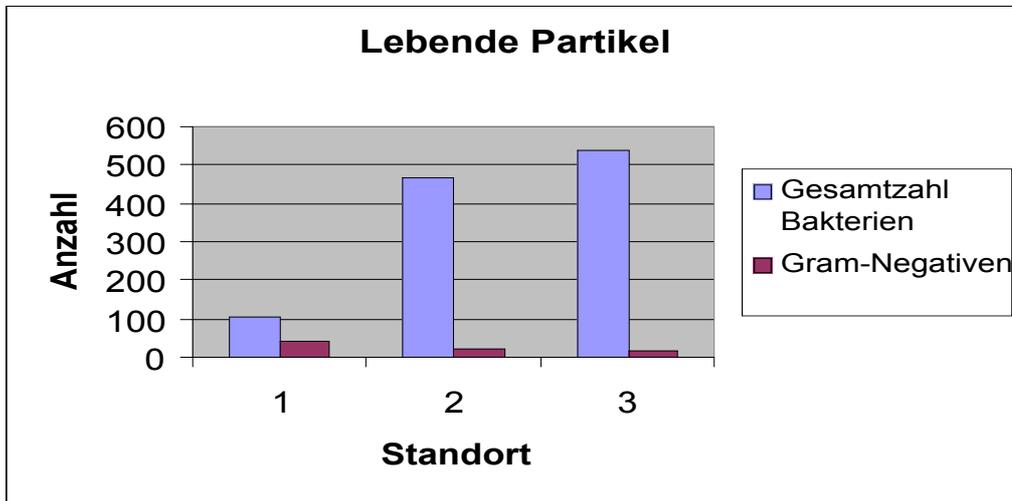
Die Kolonien der Gram-negativen Bakterien der MacConkey Agar wurden von Hand ausgezählt, weil es wenige waren.

Im Gegensatz dazu konnte man die Pilze nicht zählen, da sie zu stark gewachsen sind und die einzelnen Kolonien nicht mehr unterscheidbar waren.

Qualität:

Mit Binokular und Mikroskop haben wir Pilze und Bakterien betrachtet. Eine genaue Bestimmung war im Rahmen des Praktikums nicht möglich.

ERGEBNISSE:



Standorte: 1 = Draussen, 2 = Eingangsbereich, 3 = Flur (Innenbereich)

Für die Graphiken entnahmen wir die Mittelwerte der drei Gruppen, die wir im Versuch durchgeführt haben. Die Angaben sind nur als Beispiele zu betrachten, da wir mit Mittelwerten gearbeitet haben, die teilweise aus sehr divergierenden Messwerten entstanden sind.

DISKUSSION:

1) Wie sieht die Variation der Partikelzahl an den verschiedenen Standorten aus?

Es gibt einen Gradienten zwischen den Standorten 1 und 3: Bei der Gesamtzahl an Partikeln gibt es eine Zunahme von aussen nach innen; im Gegensatz dazu nimmt die Partikelzahl an Gram-negativen-Bakterien von aussen nach innen ab.

2) Welche ist die dominante Organismengruppe?

Bei den Bakterien dominieren die Gram-positiven. Aber ein Vergleich der Bakterien insgesamt und der Pilze ist schwierig: Die Pilze erscheinen zwar dominanter, dies ist aber nur scheinbar so, weil sie schneller gewachsen sind.

3) Wie lassen sich unsere Resultate einstufen unter der Beachtung der Richtlinien für die Raumqualität?

Richtlinien für die Keimkonzentration in Innenräumen

(Institut für Gesundheits- und Krankenhauswesen, Aarau); (Keime/Kubik meter)

Kategorie	Pilze Wohnung	Pilze Büro	Bakterien Wohnung	Bakterien Büro
Sehr tief	< 50	< 25	< 100	< 50
Tief	< 200	< 100	< 500	< 100
Mittel	< 1000	< 500	< 2500	< 500
Hoch	< 10000	< 2000	< 10000	< 2000
Sehr hoch	< 10000	< 2000	< 10000	< 2000

Unser Maximalwert an Baktereien pro Kubikmeter beträgt 538 für einen Innenraum. Dieser Wert kann zwischen tief und mittel eingestuft werden gemäss den Richtlinien.

ANHANG:

Internet links:

<http://www.iha.bepi.ethz.ch/pages/forschung/Publikationen/Erdregister.pdf>

<http://helios.bto.ed.ac.uk/bto/microbes/airborne.html>

Kapitel in BBOM 10th: 25.11

(BBOM: Madigan M.T., J.M. Martinko and J. Parker: "Brock - Biology of Microorganisms", 10th Edition, 2003, Prentice Hall)