

Antibiotikaresistente Bakterien

Sophia Erni, Giulia Jacober, Zoë Müller

Einleitung

Die Entdeckung und Anwendung von Antibiotika gehören zu den bedeutsamsten Entwicklungen der modernen Medizin. Über lange Zeit konnten bakterielle Infektionskrankheiten erfolgreich mit Antibiotika behandelt werden. Doch antibiotikaresistente Keime werden zunehmend zu einer Gefahr für uns Menschen, weil sie immun gegen die Wirkung der Antibiotika sind und sich frei ausbreiten.

In diesem Projekt wurden Standorte und Gewässer untersucht, an denen besonders viele oder wenige Bakterien zu erwarten waren, beispielsweise eine Kläranlage, Trinkwasser oder ein Bergsee. Diese Wasserproben wurden auf Agarplatten inkubiert und mit Hemmhofests auf Resistenzen geprüft (siehe Abb. 1).



Abb. 1: Arbeit im Labor beim Pipettieren der Wasserproben.

Methodik

Die Wasserproben wurden auf Trockenagarplatten (mit R2A-Agar) gegeben, auf denen ein breites Spektrum von Bakterien wachsen kann. Diese Platten wurden während 48 Stunden bei 36-37° Celsius inkubiert. Bei allen Platten wurde nach der Inkubationszeit die Anzahl der koloniebildenden Einheiten (kbE) gezählt. Besonders bakterienreiche Wasserproben wurden auf mit antibiotikagetränkten Papierchen belegten Platten kultiviert. Auf diesen Platten ist ein Bereich mit einer sichtbaren Grenze der Wirkung des Antibiotikums vorhanden, der Hemmhof. Jene koloniebildenden Einheiten, die innerhalb des Hemmhofs gewachsen sind, zeigen eine Resistenz gegen das verwendete Antibiotikum (auf Abb. 2 ersichtlich).

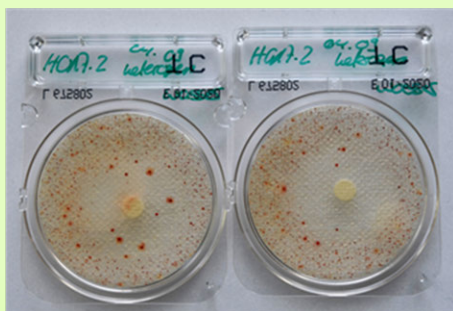


Abb. 2: Zwei Agarplatten: rechts ist der Hemmhof gut ersichtlich und fast unbewachsen; links einige kbE, innerhalb des Hemmhofs gewachsen.

Resultate

In diesem Projekt wurden 24 Wasserproben gesammelt. Auf den daraus inkubierten Agarplatten wurden 16 Wuchsformen und -farben unterschieden. Hier sind die Beobachtungen zusammengefasst:

- 7 Agarplatten mit Resistenzen gegen das Antibiotikum Ciprofloxacin.
- Bei allen Wasserproben wurden bei der Entnahme Temperatur, pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit gemessen. Zudem wurde bei einigen der Nitratwert ermittelt. Allerdings konnten keine Korrelationen zwischen diesen Messparametern und der Anzahl Bakterien gefunden werden.
- In der südlichen Leventina in dichtbesiedeltem und landwirtschaftlich genutztem Gebiet wurden mehr Bakterien gefunden als in der nördlichen Leventina, welche von Bergen dominiert wird. Zudem enthielten die Proben in der südlichen Leventina mehr resistente Bakterien als jene in der nördlichen Leventina (siehe Abb. 3).
- In der Kläranlage sind resistente Bakterien gefunden worden.
- Im Trinkwasser sind kaum Bakterien und keine resistenten Bakterien gefunden worden.

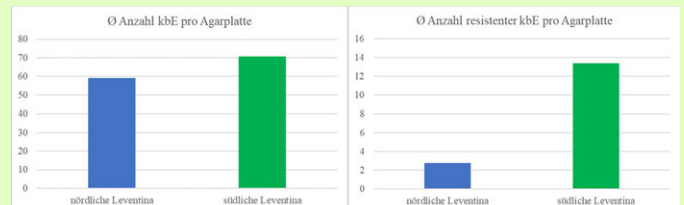


Abb. 3: Vergleich von nördlicher und südlicher Leventina bezüglich der Anzahl koloniebildender Einheiten (kbE): links ein Vergleich aller kbE und rechts aller resistenten kbE.

Zukünftige Projekte

Eine Möglichkeit ist es, die Anzahl verwendeter Antibiotika zu erhöhen, um eventuell multiresistente Bakterien nachzuweisen. Auch interessant wäre es, sich genauer auf etwas zu fokussieren. Der Einfluss von Spitälern auf die Wasserqualität wäre ein Beispiel. Oder es könnten Produkte wie Rohmilchkäse und Fleischprodukte auf resistente Bakterien untersucht werden. Falls die menschlichen Ausscheidungen auch noch untersucht würden, könnte festgestellt werden, ob dort resistente Bakterien nachweisbar sind. Dies würde Aussagen über den Verbleib der Bakterien im menschlichen Körper erlauben.



Abb. 4: Arbeit im Feld beim Messen des pH-Werts und der elektrischen Leitfähigkeit.