

Springer-Lehrbuch

Mikrobiologisches Praktikum

Versuche und Theorie

Bearbeitet von

Alexander Steinbüchel, Fred Bernd Oppermann-Sanio, Christian Ewering, Markus Pötter

1. Auflage 2012. Buch. xiv, 390 S. Hardcover

ISBN 978 3 642 25150 4

Format (B x L): 19,3 x 26 cm

[Weitere Fachgebiete > Chemie, Biowissenschaften, Agrarwissenschaften > Entwicklungsbiologie > Mikrobiologie \(nichtmedizinisch\)](#)

schnell und portofrei erhältlich bei


DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

Vorwort zur zweiten Auflage

Beim Schreiben dieses Vorwortes zur zweiten Auflage des MIKROBIOLOGISCHEN PRAKTIKUMS wurde uns bewusst, dass mittlerweile bereits mehr als neun Jahre seit der Ersterscheinung unseres Lehrbuches vergangen sind. Rückblickend können wir sagen, dass unser Praktikumslehrbuch und seine neue Konzeption sehr viel Beachtung gefunden haben. Wir haben dies an den zahlreichen Rückmeldungen von Studierenden und Lehrenden aus dem Bereich der Mikrobiologie wahrgenommen und auch in zahlreichen persönlichen Gesprächen. Seit der Erstauflage haben Mikrobiologie und Biotechnologie weiter an Bedeutung gewonnen, und die Anwendung mikrobiologischer Techniken gewinnt im Bereich der Lebenswissenschaften und der chemischen Industrie an Bedeutung.

Die erste Auflage ist schon seit langem ‚vergriffen‘, und das Buch wurde der Nachfrage entsprechend mittlerweile mehrfach in kleinen Auflagen nachgedruckt und als Paperback vertrieben. Der Anregung des Verlages folgend, haben wir das MIKROBIOLOGISCHE PRAKTIKUM nun überarbeitet, und wir freuen uns, mit einer zweiten Auflage aufwarten zu können.

Wir haben das MIKROBIOLOGISCHE PRAKTIKUM vollständig überarbeitet. Dabei wurden nicht nur Tippfehler ausgemerzt und ungewöhnliche Formulierungen durch geeignetere ersetzt, sondern auch an einigen Stellen vorhandene Abbildungen durch bessere Abbildungen ersetzt. Weiterhin wurden die Daten aktualisiert, wo immer uns dies notwendig erschien und uns möglich war. Darüber hinaus wurden im experimentellen Teil und im Abschnitt Exkursionen einige vollkommen neue Kapitel aufgenommen. Wir hoffen, dass unser MIKROBIOLOGISCHES PRAKTIKUM durch diese Veränderungen und Ergänzungen noch attraktiver und vollständiger geworden ist.

Wir danken dem Springer-Verlag und hier besonders Frau Hensler-Fritton und Frau Stefanie Wolf herzlich für das Interesse an einer zweiten Auflage des MIKROBIOLOGISCHEN PRAKTIKUMS und für die Unterstützung. Unser besonderer Dank gilt auch Frau Dr. Gudrun Maxam für die hervorragende redaktionelle Bearbeitung unseres Manuskriptes der zweiten Auflage.

Die Autoren wünschen allen Lehrenden und Studierenden an Universitäten und Fachhochschulen sowie Lehrern und Schülern an Gymnasien und anderen Lehreinrichtungen, die unser Buch in der mikrobiologischen Grundausbildung einsetzen, viel Erfolg bei der Durchführung der Versuche und viel Freude an der Mikrobiologie. Konstruktive Kritik und Vorschläge zur Aufnahme weiterer Versuche und Exkursionen, die geeignet sind, die Qualität des Buches zu verbessern und dessen Attraktivität zu steigern, nehmen wir sehr gerne auf.

Alexander Steinbüchel
Fred Bernd Oppermann-Sanio
Christian Ewering
Markus Pötter
Münster, im August 2012

Vorwort zur ersten Auflage

Mikrobiologische Methoden haben in den letzten Jahrzehnten in einem immer stärker wachsenden Umfang Einzug in immer mehr Arbeitsgebiete erhalten. Die Beschäftigung mit Mikroorganismen und der Umgang mit ihnen hat dabei längst die traditionellen Gebiete der naturwissenschaftlichen und medizinischen Mikrobiologie verlassen. Mikrobiologische Methoden werden mittlerweile in den Naturwissenschaften nicht nur im Bereich der Mikrobiologie, sondern auch in der Zoologie und der Botanik, der Chemie und Biochemie sowie in den fachübergreifenden Gebieten wie Zellbiologie, Genetik, Molekularbiologie, Ökologie, Biotechnologie und vielen anderen Fachgebieten angewandt. Weite Bereiche der Landwirtschaft, die Pharmazeutische Industrie, Chemische Industrie und Lebensmittelindustrie, Umwelttechnik, Medizin wenden heute mikrobiologische Methoden und Verfahren an und nutzen die phantastische Stoffwechselvielfalt und -aktivität von Mikroorganismen. Entsprechend werden auch von den Angestellten und Beamten der Behörden, die öffentliche Fördermittel vergeben oder Aktivitäten überwachen und kontrollieren, umfassende mikrobiologische Kenntnisse erwartet, damit Nutzungs- und Gefährdungspotentiale beurteilt und gegebenenfalls gegeneinander abgewogen werden können. Ein Grundpraktikum Mikrobiologie muss heute also für viele Studierende Gegenstand der Ausbildung im Haupt- oder Nebenfach sein.

In diesem Buch soll die Vielfalt der Mikroorganismen und vor allem die Vielfalt der StoffwechsellLeistungen vermittelt werden. Einen Schwerpunkt bilden die Beiträge von Mikroorganismen zu den Stoffkreisläufen in der Natur, ohne die unsere Umwelt in dieser Form nicht existieren würde. Einen weiteren Schwerpunkt bilden Versuche, um Leistungen von Mikroorganismen für den Menschen und mikrobielle Stoffwechselprodukte, die von der Chemischen und Pharmazeutischen Industrie mit biotechnologischen Verfahren produziert werden, exemplarisch zu demonstrieren. Ein gutes Verständnis dieser Stoffwechselvorgänge setzt Kenntnisse der Stoffwechselphysiologie und der biochemischen Reaktionen voraus, die für die entsprechende Stoffwechsellleistung verantwortlich sind. Wir betrachten es auch als Aufgabe, die Allgegenwart von Mikroorganismen und ihrer Produkte in unserem Alltag näher zu bringen. Eine Besonderheit dieses Buches ist es, die Grundlagen hierfür in jedem Versuch vorangestellt zu schildern. Es versteht sich von selbst, dass hier nur einige repräsentative Versuche dargestellt werden können, um diesen Einblick zu geben. Auch wird die Art der Versuche durch deren experimentellen Aufwand begrenzt. Wir haben bewusst solche Versuche aufgenommen, deren Durchführung ohne allzu großen technischen Aufwand möglich ist, dabei aber dennoch die Zielsetzung dieses Buches erreicht.

Nach der Einführung wird zunächst ein kurzer theoretischer Überblick über die Mikroorganismen sowie deren Ansprüche und deren Beteiligung in globalen Stoffumsätzen und Kreisläufen gegeben. Es folgt der eigentliche Versuchsteil, in dem ausführlich Theorie und Praxis beschrieben werden. Kurzexkursionen und Demonstrationen werden im darauf folgenden Kapitel vorgeschlagen, durch die Mikroorganismen und deren StoffwechsellLeistungen in verbreiteten Gewerbebetrieben sowie in der Natur »besichtigt« werden können. Der Methodenteil, auf den in den Versuchen und Exkursionen Bezug genommen wird und in dem grundlegende Arbeitstechniken und häufig angewandte Nachweismethoden kurz beschrieben werden, schließt sich an.

Dieses Buch versteht sich weniger als eine technische Methodensammlung zur Handhabung von Mikroorganismen. Hierfür gibt es andere hervorragende Bücher (Bast 2001). Die gebräuchlichen Methoden werden in diesem Buch natürlich detailliert beschrieben und können ohne zur Hilfenahme anderer Werke auf Grundlage dieser Informationen durchgeführt werden. Aus Gründen der Übersicht wird auf seltene und weniger verbreitete Methoden jedoch bewusst verzichtet oder auf diese nur kurz verwiesen.

Das Buch MIKROBIOLOGISCHES PRAKTIKUM wendet sich an verschiedene Adressaten. Der angesprochene Kreis reicht von Studierenden an Hochschulen und Fachhochschulen, über Stätten der Ausbildung von technischem Personal bis hin zu Leistungskursen in der Sekundarstufe II an den Gymnasien einschließlich der Ausbilder, Gymnasiallehrer und Hochschullehrer. Darüber hinaus wird die mikrobiologische Ausbildung auf unterschiedlichem Niveau und in unterschiedlicher Intensität durchgeführt werden, und es stehen unterschiedlich lange Zeiträume für die Durchführung eines MIKROBIOLOGISCHEN PRAKTIKUMS zur Verfügung. Die Autoren tragen diesem Umstand Rechnung, indem sie am Ende des Buches Gestaltungsvorschläge für den Inhalt eines Praktikums in den verschiedenen Bereichen machen und hierfür geeignete Module zusammenstellen. Mit Modulen sind für die jeweilige Zielgruppe geeignete »Päckchen« von Versuchen gemeint. Auch werden dort Empfehlungen gegeben, welche Versuche zur Durchführung in einem Biologie-Leistungskurs an Gymnasien geeignet sind.

Wie nahezu alle anderen Praktika an Hochschulen und anderen Lehreinrichtungen werden auch mikrobiologische Praktika in der Regel mit einer Erfolgskontrolle abgeschlossen. Um den Studierenden und Praktikanten, die nach diesem Buch Versuche durchführen und lernen, eine Orientierungshilfe in dem schier undurchdringlichen Dschungel der Mikrobiologie zu geben, schließen wir jeden Versuchskomplex mit einem Katalog von 20 Fragen ab. Diese zielen auf besonders wichtige Aspekte von Theorie und Praxis des vorangegangenen Versuchs ab. Dies ermöglicht es den Teilnehmern, Wichtiges von weniger Wichtigem zu unterscheiden. Zur Beantwortung der Fragen sollten auch einschlägige Lehrbücher der Mikrobiologie konsultiert werden. Eine intensive Auseinandersetzung mit diesen Fragen wird erheblich zu einem Bestehen der Erfolgskontrolle beitragen. Darüber hinaus sollen die Fragen die Leser anregen, sich weiterführend mit der Thematik zu beschäftigen. Auf eine Aufführung der Antworten wurde daher bewusst verzichtet.

Die beigelegte Compact Disk (CD) enthält alle Abbildungen, Grafiken und Tabellen des Buchs und bietet zusätzliches Anschauungsmaterial, unter anderem Videosequenzen, für das Praktikum. Einerseits kann die CD von den Lehrenden über ihnen zur Verfügung stehende Medien im Praktikum eingesetzt werden, um dort Handlungsabläufe zu demonstrieren oder biologisches Material, wie z. B. Bakterienzellen, Kolonien, Strukturen chemischer Verbindungen oder Nachweisreaktionen zu zeigen. Andererseits hilft die CD den Studierenden bei der Nacharbeitung des im Praktikum Gebotenen, die erwarteten Ergebnisse werden gezeigt und Handlungsabläufe von wichtigen Methoden bleiben dokumentiert.

Die Autoren möchten Herrn Dr. Dieter Czeschlik sowie Frau Iris Lasch-Petersmann vom Springer Verlag für die Ermutigungen und Ermunterungen, dieses Buch zu schreiben, herzlich danken. Unser besonderer Dank gilt Frau Lasch-Petersmann sowie Frau Stefanie Wolf für die Betreuung und die vielen hilfreichen Ratschläge und für die Unterstützung, die wir in der Entstehungsphase dieses Buches erhalten haben.

Die Autoren danken ferner Herrn Dr. Ingomar Reiff, dem langjährigen Akademischen Direktor des Instituts, der viele Versuche mit großem Engagement entwickelt und über Studentengenerationen optimiert hat; viele Abbildungen im MIKROBIOLOGISCHEN PRAKTIKUMS stammen aus seiner Sammlung. Die Autoren danken auch Andrea Ockenfels, die viele Versuche auf ihre Durchführbarkeit überprüfte. Ein besonderer Dank gilt Karsten Rose, der die Versuchsvorschrift zur Herstellung von Insektentoxinen mit *Bacillus thuringiensis* entwickelte. Allen jetzigen und ehemaligen Mitarbeitern des Instituts sei gedankt, da ein wenig von jedem Einzelnen – sei es durch Betreuung von Praktika oder Forschungsarbeiten – in dem ein oder anderen Experiment steckt.

Die Autoren und deren Mitarbeiter wünschen allen Lehrenden und Lernenden, die dieses Buch in der mikrobiologischen Grundausbildung verwenden und einsetzen, viel Erfolg bei der Durchführung der Versuche und viel Spaß und Freude an der Mikrobiologie. Für konstruktive Kritik und Vorschläge zur Abänderung oder Ergänzung einzelner Versuche oder Vorschläge zur Aufnahme weiterer Versuche

sind wir jederzeit offen. Wir würden uns sehr freuen, wenn hierdurch die Qualität des Buches verbessert und der angesprochene Personenkreis erweitert werden könnte.

Alexander Steinbüchel
Fred Bernd Oppermann-Sanio
Christian Ewering
Markus Pötter
Frank Reinecke
Münster, im Januar 2003