

KURZFASSUNG DES PROJEKTES DER KLASSE 9a

Antibakteriellen Eigenschaften von Kiefernholz

Warum Untersuchungen von Kiefernholz?

Schulmöbel sind in der Regel mit Kunststoffoberflächen versehen. Sie erscheinen pflegeleicht und robust. Vom ökologischen Standpunkt aus betrachtet, sind jedoch die Herstellung und auch die Entsorgung bedenklich. Zudem besitzen die Möbel nicht die optischen Eigenschaften natürlichen Holzes.

Wissenschaftliche Studien bestätigen antibakterielle Eigenschaften von Kiefernholz. Es wurde nachgewiesen, dass bestimmte Holzarten eine antibakterielle Wirkung haben. Vor allem Kiefernholz saugt Bakterien auf und tötet sie ab, z.B. die Erreger von Pilzinfektionen. Es wurde die Wechselwirkung zwischen verschiedenen Holzarten (Kiefer, Fichte, Lärche, Ahorn, Buche, Eiche und Pappel) auf Bakterien untersucht. Dabei stellte sich heraus, dass die Keimbelastung im Verlauf der Untersuchung je nach Holzart entscheidend abnahm. Der Grund liegt in der hygroskopischen (Feuchtigkeit anziehenden) Eigenschaft des Holzes sowie an seinen Inhaltsstoffen (Polyphenole). Bestimmte Holzarten, insbesondere Kiefer, aber auch Eiche und Lärche, töten Bakterien ab. Die antibakterielle Wirkung tritt dabei sowohl an der Oberfläche als auch im Holzinneren, gleichermaßen auf. Die Projektfindung ist im engen Zusammenhang mit dem laufenden Unterrichtsstoff zu sehen. Die körpereigene Immunabwehr war momentaner Unterrichtsgegenstand. Die praktische Arbeit mit Keimen die unser tägliches Leben begleiten, bringt folglich einen erheblich tieferen Einblick in den Unterrichtsstoff als die rein theoretische Arbeit. Vorgeschlagen wurde das Thema von Konstantin Giese, der mit einem Mitarbeiter der Firma Wilms verwandt ist.

Kooperation

Herr Rauer als Vertreter der Firma Wilms-Hygieneholz und die Firma Biotest wurden als Kooperationspartner gewonnen. Beide Firmen stellten uns kostenfrei Produkte ihres Unternehmens zur Verfügung. Die Firma Wilms wurde aufgrund der bereits angesprochenen verwandtschaftlichen Beziehungen kontaktiert. Die wissenschaftliche Betreuung wurde von Frau Dr. Milling, die ihre Doktorarbeit über Hygieneholz geschrieben hat, übernommen. Der Kontakt zu Frau Dr. Milling kam über das Internet zustande. Die Zusammenarbeit mit der Firma Biotest beschränkte sich auf die Lieferung und die Handhabung der ContactSlides. Herr Rauer und Frau Dr. Milling zeigten jedoch großes Interesse an unserer Arbeit, unterstützen uns mit ihrem Fachwissen und halfen bei auftretenden Problemen schnell und engagiert.

Arbeitsplan

Zu Beginn des Projektes wurde von den Schülern ein Zeitplan erstellt, mit dessen Hilfe sie selbstständig mit ihrem Team die ihnen zugewiesene Aufgabe erfüllen konnten. Die Gruppen bewältigten mit großer Sorgfalt auch in zahlreichen Nachmittagsveranstaltungen ihre Arbeiten.

DURCHFÜHRUNG / PLANUNG

Kiefernholz hat die Eigenschaft antibakteriell zu wirken. Gerade in der Schule treten eine Vielzahl von Keimen auf, die über die unterschiedlichsten Wege übertragen werden. Türklinken, Tischoberflächen, Toiletten und auch Schneidbretter im Rahmen des Familienhauswesen-Unterrichts sind einige Quellen der Keimübertragung. Die Umrüstung der Türklinken konnte aus Kostengründen nicht vorgenommen werden, so dass wir uns bei unserer Untersuchung für Schneidbretter und die für die Schule besonders relevanten Tischplatten entschieden haben.

UNTERSUCHUNGEN

Bei den Untersuchungen der Schülertische mussten zunächst einige Rahmenbedingungen festgelegt werden. Ein bestimmter Klassenraum musste gefunden werden, in dem die Schüler auf einzelne Verhaltensregeln im Umgang mit den Tischen hingewiesen wurden. Durch die Vielzahl der Proben (pro Versuchsreihe 60) war ein hoher Zeitaufwand nötig. Vor der Schule, in den Pausen und auch nach der Schule zeigten die SchülerInnen aber ein hohes Engagement und Durchhaltevermögen bei der Abnahme der Abklatschproben und der späteren Auswertung.

Gut hat die Kooperation der einzelnen Teams funktioniert. Aufgrund der 48stündigen Lagerung der Abklatschproben im Wärmeschrank musste das Auswerterteam auf die entsprechenden Zeiten hingewiesen werden. Verblüffenderweise zeigten sich aber gerade hier, dass die vermeintlich unzuverlässigen Schüler ein hohes Verantwortungsbewusstsein an den Tag legten.

Noch komplizierter war die Bearbeitung der Schneidbretter. 2 verschiedene Varianten der Tests, die Einwirkungszeit, die Abnahme der Proben nach 24 Stunden und die spätere Auswertung nach 48 Stunden mussten reibungslos aufeinander folgen. Auch hier bewährte sich die gute Teamfähigkeit der Klasse. Um die Testflüssigkeit herzustellen, mussten die entsprechenden Schüler jeden Montag vor der Schule einen Supermarkt aufsuchen, um das Hackfleisch, Tomaten und Gouda zu kaufen. Auch hier gab es nie das Problem, dass das entsprechende Team erinnert werden musste.

An zwei Samstagen mussten die Schüler Versuchsreihen auswerten. Zu diesen Terminen erschienen nicht nur die Auswerter sondern darüber hinaus andere Schüler, die sich für die Ergebnisse interessierten.

ERGEBNISSE

Das Ergebnis der Untersuchungen der Schneidbretter entsprach Versuchsreihen, die von Frau Dr. Milling oder Herrn Prof. Dr. Daschner vom Hygieneinstitut Freiburg durchgeführt worden waren. Die Fachlehrerinnen unserer Schule, die in der Lehrküche unterrichten, wollen aufgrund der Versuchsergebnisse die vorhandenen Kunststoffschneidbretter durch die Hygieneholz Bretter ersetzen.

Überraschende Ergebnisse gab es bei den Schülertischen. Die Putzfrauen wurden vor den Versuchsreihen auf die veränderten Bedingungen in dem Klassenraum hingewiesen. Sie sollten die Tische auf keinen Fall putzen. Aufgrund eines Krankheitsfalles einer Putzfrau fand jedoch ein Wechsel statt, so dass die Tische einmal gesäubert wurden. Aufgrund der geführten excel-Tabellen fiel den SchülerInnen jedoch die zunächst unerklärliche Entwicklung der Kunststoffische ins Auge und sie versuchten dem Problem auf den Grund zu gehen.

2 Schülern gelang es dann durch Nachfragen bei den Putzfrauen die Erklärung zu finden. Auch hier zeigte sich, dass auch Schüler der 9. Klasse durchaus in der Lage sind, problemorientiert zu denken und Lösungen selbständig zu suchen bzw zu finden.

Mit dem Problem des unerwünschten Säuberns der Tische konnte die Reinigung der Oberflächen nachvollzogen werden. So konnten wir feststellen, dass die Reinigung in der Mitte der Tische erheblich schlechter erfolgte als an den Rändern. Begründet ist dies in den Sitzflächen der hochgestellten Stühle, die den Putzfrauen das Reinigen erschweren.

Die Wirkung des Hygieneholzes konnte in den Versuchsreihen zunächst nicht bestätigt werden. Feinstaub, Kreide und sonstiger Dreck verschmutzte die Oberflächen. Nach Beratungen mit Herrn Rauer und Frau Dr. Milling wurden die rauen Oberflächen und der Schmutz in den Klassenräumen als Ursache für die mangelhafte Wirkung angesehen. Eine weitere Versuchsreihe sollte weitere Erkenntnisse bringen. Alle Tischoberflächen wurden gereinigt und neu getestet. Nach der Reinigung konnte eine erheblich besserer antibakterielle Wirkung des Holzes nachgewiesen werden.

ZUKUNFTSWEISENDE ASPEKTE

Für die Schule kann Hygieneholz durchaus eine Alternative zu den bestehenden Kunststoff-Möbeln sein. Voraussetzung bei den Schülertischen ist jedoch eine regelmäßige Reinigung (mindestens einmal wöchentlich). Da auf Reinigungsmittel bei den Holztischen verzichtet werden kann und zudem die Herstellung und auch die Entsorgung ökologisch betrachtet erheblich effizienter ist, kann ein Einsatz in der Schule befürwortet werden. Optische Mängel nach längerem Einsatz müssen dabei in Kauf genommen werden bzw. durch Abschleifen wieder beseitigt werden. Da die Kosten beider Oberflächen nahezu identisch sind, sollten bei einer Neubestellung von Schülertischen vergleichende Angebote eingeholt werden.

PRÄSENTATION

Die Präsentation wurde mit einem Powerpoint-Vortrag und anschließender Diskussion durchgeführt. Sie fand in dem Klassenraum statt, in dem die Schülertische getestet wurden. Schüler der Testklasse, der Schulleiter, der Schulleiterbeirat und auch der Hausmeister waren eingeladen.

Der Vortrag berichtete von der Planung, Durchführung und den Ergebnissen der Untersuchungen. Anhand zahlreicher Grafiken, Diagramme, der praktischen Durchführung eines Versuches und durch Filmsequenzen konnte das Publikum einen Einblick in die Arbeit der Klasse gewinnen. Der Gutachter, Herr Prof. Dr. Slowak konnte am Ende des Vortrages eine lebhafte Diskussion über den Einsatz des Hygieneholzes in der Schule verfolgen. Die Ergebnisse können auf der Homepage nachgelesen werden (s. Vor- u. Nachteile).

Am 04.04.06 zeigte das ZDF im Rahmen der Sendung Frontal21 eine Beitrag, der die Belastung der Schüler mit Feinstaub dokumentierte. Diese war bei den durchgeführten Tests 4x höher als der Grenzwert der Feinstaubbelastung in Innenstädten. Weiterhin wurden die SchülerInnen aufgrund mangelnder Pflege/Reinigung der sanitären Einrichtungen einer hohen Anzahl an Fäkalkeimen ausgesetzt. Die Redaktion von Frontal 21 wurde von uns angeschrieben und auf unser Projekt aufmerksam gemacht.

Zudem hat die ortsansässige Zeitung und auch der lokale Fernsehsender Interesse an unserem Projekt gezeigt und möchten sich nach den Osterferien mit uns in Verbindung setzen.

Die Firma Wilms strebt weitere Untersuchungen mit Hygieneholz an. So wurde die Absicht geäußert, Tests mit massiven Hygieneholz-Schülertischen durchzuführen.