



Abb.: Fest montierte Leuchtstofflampen an der Regalrückwand wurden durch modernste und flexible LED-Technik ersetzt.

# HIGH-TECH-LICHTREGAL FÜR DIE ALGENFORSCHUNG

## NEUE REGALBÖDEN AN DER UNIVERSITÄT DUISBURG-ESSEN

**Um die weltweit größte Algensammlung ihrer Art mit mehr als 7.500 Exemplaren zu Forschungszwecken optimal zu beleuchten, wurde ein neues Regalsystem für die Universität Duisburg-Essen entwickelt und realisiert.**

Der wichtigste Bestandteil für eine fachgerechte Lagerung von Mikro-Algenkulturen ist die richtige Beleuchtung. In der Universität Duisburg-Essen hatten die alten Regalsysteme ausgedient und konnten den gewünschten Anforderungen nicht mehr Stand halten. Bisher wurden Kulturen durch Leuchtstofflampen beleuchtet, die fest an der Regalrückwand montiert waren. Eine für die Forschung notwendige Veränderung der Lichtsituation konnte so nur schwer realisiert werden. Entweder wurden dazu einzelne Leuchtstofflampen demontiert oder das Regal wurde von der Wand entfernt, um so die Strahlungsintensität zu reduzieren. Da beide Varianten arbeits- und kostenintensiv waren, war eine zeitgemäße Lichtlösung mit neuester LED-Technik gefragt.

Licht spielt als Energielieferant für die Photosynthese der Algenkulturen eine elementare Rolle und hat somit großen Einfluss auf die Ergebnisse in diesem Forschungssegment. Algen beeinflussen zum Beispiel neben dem globalen Klima und der Selbstreinigung der Ökosysteme noch andere wichtige Lebensräume und gewinnen immer mehr Einfluss in verschiedenen Forschungs- und Entwicklungsbereichen. An der Fakultät für Biologie der Universität Duisburg-Essen wird verstärkt im Bereich der Wasserforschung gearbeitet. Eines der vielen

Forschungsthemen ist die Filtrierung von Mikroschadstoffen aus belastetem Wasser. Die Ergebnisse sind insbesondere für die Gesundheits- und Lebensmittelindustrie von Bedeutung. Parallel dazu wird untersucht, wie sich Algen evolutionär entwickeln und an verschiedene und sich verändernde Lebensbedingungen anpassen.

Für eine fachgerechte Lagerung sind festgeschriebene Parameter vorgegeben, die eine Variabilität und Qualität der Beleuchtung fordern, aber auch die Stabilität der Regalböden und die Pflegemöglichkeit der einzelnen Fachböden einbeziehen. Das neue System sollte dem Nutzer die Möglichkeit bieten, die Helligkeit der Regalböden feldweise auf das Optimum einzustellen. Außerdem musste eine Tag-Nacht-Schaltung über ein komfortables Steuertableau realisiert werden, um verschiedene Lichtszenarien simulieren zu können.

### GANZHEITLICHE PRODUKTENTWICKLUNG

In innoLED aus Brüggen fand die Universität ein Unternehmen, das über jahrelange Erfahrung im Lichtbereich verfügt, besonders bei der Entwicklung und Konstruktion von Sonderlösungen für Leuchten. Der Leuchtenhersteller unter Leitung von Benjamin Reisen konnte in Kooperation mit

Dr. Sabina Marks der Universität Duisburg-Essen auf alle Anforderungen eingehen, ein ganzheitliches Produkt entwickeln und die komplette Fertigung übernehmen – von der Idee zum Entwurf, über den ersten Prototyp und eine anschließende Bemusterung bis hin zur Fertigung. In dem Prozess entstand das »SHELFLed MX-30«. Das hochmoderne Licht-Regalbodensystem besticht mit seiner einfachen Form. Es besteht aus zweigeteilten massiven Aluminiumrahmen, in denen die LED-Technik nahezu unsichtbar integriert ist. Durch die einfache Konstruktion sind die Weiß-Lichtfarben und andere in der »Horti-Culture«-Szene (Forschung, Anbau und Aufbereitung von Nutzpflanzen) gängige LED-Spektren der einzelnen Lichtflächen flexibel gestaltbar.

Jeder Fachboden ist anschlussfertig und wird über eine Steckverbindung mit IP-Schutz in den tragenden Rahmen eingesteckt. In Kombination mit einer komfortablen Steuertechnik werden so alle 200 Fachböden effektiv und ergebnisorientiert beleuchtet. Das eingesetzte Farbspektrum entspricht den Vorgaben für Algenkulturen. Als primäre Lichtfarbe wurde Kaltweiß mit einem Spektrum von 7.800 Kelvin verwendet. Bei Bedarf können ultraviolette Wellenlängen hinzugegeben werden. Durch das eingesetzte LED-Modul »HC-LED-xr« ist es möglich, in den Fachböden ein Sonderspektrum mit vier dominanten Peaks bei einer Wellenlänge von 405, 660 und 730 nm (und falls gewünscht, mit einem Weißspektrum) zu erzielen.

#### DREHEN UND WENDEN FÜR OPTIMALES LICHT

Für eine optimale Ausnutzung der Räumlichkeiten wurde das System mit verschiedenen Modulgrößen entwickelt (1.250 mm / 1.125 mm / 562,5 mm). Die einzelnen Fachböden sind mit einer farbneutralen Glasscheibe abgedeckt, wodurch ein gleichbleibendes Farbspektrum garantiert ist. Darüber hinaus lassen sich die Oberflächen so einfacher reinigen oder sterilisieren und werden vor Verunreinigungen und Kratzern geschützt. Für eine direkte Strahlungsversorgung werden die Algen von unten beleuchtet. Die Regalböden können jedoch auch mittels eines Drehmechanismus um 180° gewendet werden, um so wahlweise eine Beleuchtung von oben zu erwirken. Durch zusätzlich einschiebbare Zwischenwände aus lichtundurchlässigem Acrylglas können einzelne Regalböden voneinander abgeschottet werden. Dadurch lassen sich einzelne Fachböden optimal in verschiedenen Lichtintensitäten einstellen, ohne die benachbarte Probe zu verfälschen.

Mit 100 m<sup>2</sup> bietet das neue Regalsystem der Universität Duisburg-Essen nun viel Platz für die Forschung der Fakultät Biologie und lässt sich auch in weiteren Forschungsgebieten einsetzen. Das High-tech Lichtregal kann zukünftig auch in vielen anderen Bereichen wie Museen, Ausstellungen, Verkaufsfächen und selbst im privaten Bereich Verwendung finden. ■

#### Weitere Informationen:

*Bauherr/Nutzer:* Universität Duisburg-Essen

*Planungsbüro:* Ingenieurbüro Lüttig, Rheurdt

*Entwicklung und Umsetzung:* innoLED KG, Brüggen, [www.innoled.de](http://www.innoled.de)

*Autorin:* Dipl.-Ing. (FH) Dominique Wagner, [www.raumlicht.de](http://www.raumlicht.de)

*Fotos:* innoLED



*Abb.: Für eine direkte Strahlungsversorgung mit einem ausgewählten Farbspektrum werden die Algen homogen von unten beleuchtet. Durch einen 180°-Drehmechanismus können die Kulturen jedoch wahlweise von oben beleuchtet werden.*



*Abb.: Das neue Regalsystem wurde speziell für die Algenforschung entwickelt und musste deshalb die Möglichkeit zur Regulation von Helligkeit, Tag- und Nacht-Steuerung und verschiedenen Farbspektren aufweisen können.*



*Abb.: Mit 100 m<sup>2</sup> bietet das neue Regalsystem ausreichend Platz für die moderne Biotechnologie und wird zukünftig auch in weiteren Fachgebieten eingesetzt.*