

Zur Beleuchtung von Systemräumen wurden bisher in der Regel Systeme mit Leuchtstoffröhren eingesetzt, die wartungsintensiv und serienmäßig nur in wenigen Gehäuseformaten erhältlich sind. Um zukünftig eine flexiblere Raumplanung zu ermöglichen, hat Systemraumbauer Nerling daher ein LED-Lampen-Programm mit flexiblen Gehäusegrößen entwickelt, in dem auch Kleinstserien problemlos möglich sind. Die nahezu wartungsfreien Leuchten benötigen bis zu 40 Prozent weniger Energie als die bisher üblichen Lampen. Sie können sowohl in temperaturstabilen Messräumen als auch in Reinräumen eingesetzt werden, in denen die individuellen Leuchtenformate Planungsvorteile bringen und der Wärmeeintrag minimiert werden soll. Um das Potenzial der Lampen sowie das Zusammenspiel verschiedener klimatechnischer Komponenten zu erproben, wurden sie zusammen mit einer patentierten Luftführungsdecke und Fan-Filter-Units (FFUs) im neuen Forschungslabor von Nerling in Renningen verbaut. Im Messraum der Güteklasse I werden zukünftig verschiedene Versuchsreihen durchgeführt, um die Auswirkungen von Störquellen in hochgenauen Räumen besser einschätzen zu können.

Minimierter Wärmeeintrag: Maßgefertigte LED-Leuchten erleichtern Planung von Mess- und Reinräumen

„Als Messraum der Güteklasse I gemäß VDI/VDE 2627-1 soll das neue Messlabor Werte von 0,2 K/h, 0,4 K/Tag und 0,1 K/m einhalten“, so Olaf Nerling, Geschäftsführer der Nerling Systemräume GmbH. „Wir wollen darin in Zukunft neue Konzepte für den Messraumbau erproben und Langzeitstudien zum Zusammenwirken der verschiedenen Komponenten durchführen.“ Die neuen LED-Leuchten sind hierfür das erste Testobjekt.

Lampen im Fan-Filter-Unit-Format

Die LED-Leuchten wurden von Nerling eigens entworfen, um ein einheitliches Beleuchtungssystem für alle Systemraumsituationen zur Verfügung zu haben: „Bislang haben wir bei unseren Projekten Leuchtstoffröhren verbaut. In Rein- und Sauberräumen haben wir auf die geschlossenen Reinraumleuchten zurückgegriffen, in Messräumen auf Spiegelrasterleuchten“, erklärt Nerling. „Obwohl wir elektronische Vorschaltgeräte einsetzen, war diese Technik allerdings nicht so energieeffizient wie LED-Lampen.“ Gleichzeitig gibt es bei diesen Leuchtmitteln nur wenige Standardformate in Serie, es müssen also häufig teure Sonderanfertigungen hergestellt und damit lange Lieferzeiten in Kauf genommen werden.

Daher hat sich das Unternehmen entschieden, zusammen mit einem LED-Hersteller ein Lampenprogramm zu entwickeln, das bei den Formaten deutlich mehr Flexibilität erlaubt. „Maße von 312 x 625 mm bis 1250 x 625 mm sind nun problemlos möglich“, erklärt der Geschäftsführer. So kön-



Der wesentliche Vorteil der Lampen für den Systemraumbau liegt darin, dass sie die Wärme nicht nach unten in den Raum, sondern nach oben abgeben, wo der Abluftstrom sie abtransportiert. Dadurch sind sie besonders gut für temperaturstabile Messräume geeignet.

nen beispielsweise auch Lampen mit den Abmessungen von Filterventilatoreinheiten – also 1.170 x 570 mm – hergestellt werden, ein Maß, das im Reinraumbau relativ häufig gefordert wird. Auch für die Leuchten im Forschungsmessraum wurde das Systemmaß der FFUs übernommen. So konnte eine modulare Decke geschaffen werden, bei der sich die einzelnen Module hin- und herschieben lassen. Zudem ist auch bei Kleinstserien die Bestellung einer Ersatzlampe kein Problem, da Nerling die Gehäuse der Leuchten selber fertigt.

Energieeinsparung und Wärmeabgabe nach hinten

Dank der LED-Technik sind deutliche Energieeinsparungen möglich. „Um beispielsweise einen 5 x 5 m großen Raum mit 3 m Deckenhöhe beleuchten zu können, sind bei Verwendung von offenen Rasterleuchten mit 4 x 24 Watt und 700 Lux sechs Lampen notwendig“, erklärt Nerling. „Das sind insgesamt 576 Watt, die mittlere Lichtstärke liegt bei 911 Lux.“ Setzt man stattdessen den neuen Lampentyp ein, reichen sechs Stück

S. 2 : Minimierter Wärmeeintrag: Maßgefertigte LED-Leuchten erleichtern Planung von Mess- und Reinräumen

à 70 Watt, was insgesamt eine mittlere Helligkeit von 816 Lux bei nur 420 Watt ergibt. Die LED-Lösung ist hier also um 20 Prozent energieeffizienter. Geht man statt von Raster- von geschlossenen Reinraumleuchten aus, ergibt sich sogar eine Einsparung von 40 Prozent. Hinzu kommt, dass LED-Leuchten generell eine sehr lange Lebensdauer von etwa 50.000 Stunden haben. „Bei vielen Anwendungen halten die Leuchten mehr als fünf Jahre, man kann sie also schon fast als wartungsfrei bezeichnen“, so Nerling. Geht eine Leuchte kaputt, ist es durchaus sinnvoll, sie komplett auszutauschen. Die Umwelt wird dadurch nicht belastet, da sich die verschiedenen Komponenten aufarbeiten lassen. Meist reicht es dabei, die Platinen auszutauschen.

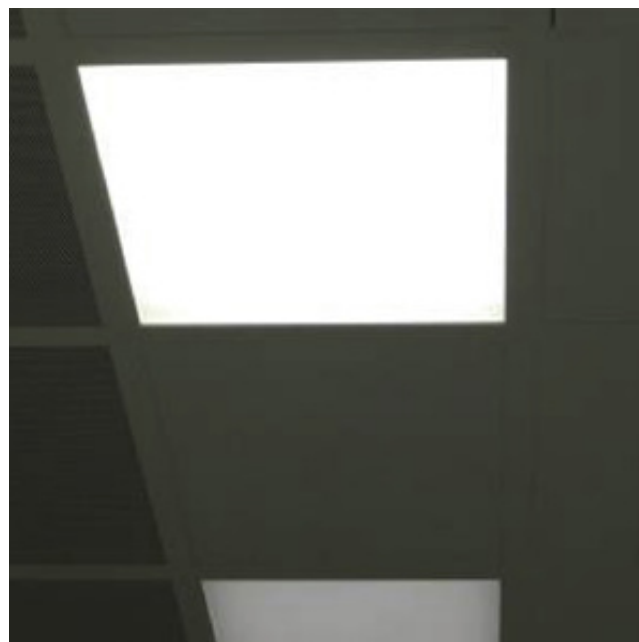
Der wesentliche Vorteil der Lampen für den Systemraumbau liegt jedoch darin, dass sie die Wärme nicht nach vorne in den Raum, sondern nach hinten abgeben, wo der Abluftstrom sie abtransportiert. Dadurch sind diese Leuchtmittel besonders gut für temperaturstabile Messräume geeignet, die Wärmeeinwirkung im Vergleich zu den sonst verwendeten Rasterleuchten sinkt dort erheblich. Auch in Bereichen, in denen geschlossene Leuchten notwendig sind, ist der Einbau der LED-Lampen günstig. Sie sind standardmäßig mit der hier notwendigen Streuscheibe ausgestattet, bei den bisherigen Lösungen musste diese extra eingebaut werden. „Zudem sind die Leuchten gut dimmbar, was zusätzliche Möglichkeiten der Energieeinsparung eröffnet“, erklärt der Experte.

Versuchsreihen zum Zusammenspiel der einzelnen Komponenten

Insgesamt 8 LED-Leuchten sind im 17 m² großen Forschungsmessraum in Renningen verbaut. Die erreichte Beleuchtungsstärke der Lampen kann stufenlos zwischen 400 und 1.500 Lux eingestellt werden. „In der ersten Versuchsreihe soll die Frage beantwortet werden, wie die Spezifikationen der Güteklasse I gemäß VDI/VDE-Richtlinie 2627 zu erreichen sind“, so Nerling. Daneben sollen Tests zum Zusammenspiel der Leuchten und der weiteren klimatechnischen Komponenten durchgeführt werden: „Wir wollen beispielsweise die Frage beantworten, was im Raum passiert, wenn die LEDs gedimmt, die FFUs heruntergeregelt, nicht sauber temperierte Teile in den Raum eingebracht werden oder mehrere Personen auf einmal den Raum betreten“, erklärt Nerling. „Es gibt Raumkonzepte, die bei solchen Störungen zwei Klassen schlechter werden. Unser Ziel ist es, uns nur kurzzeitig und nur maximal um 1 Klasse zu verschlechtern.“



Im neuen Forschungslabor von Nerling sollen zukünftig die Auswirkungen von Störquellen in hochgenauen Räumen näher untersucht werden. Dazu wurden im Messraum der Güteklasse I erstmals die neuen, energiesparenden LED-Lampen eingebaut.



Die LED-Leuchten erlauben bei den Formaten deutlich mehr Flexibilität. Für die Lampen im Messlabor wurden beispielsweise die Abmessungen von FFUs übernommen. So konnte eine modulare Decke geschaffen werden, bei der sich die einzelnen Elemente hin- und herschieben lassen.



Olaf Nerling: „Wir wollen beispielsweise die Frage beantworten, was im Raum passiert, wenn die LEDs gedimmt oder nicht sauber temperierte Teile in den Raum eingebracht werden“, erläutert Olaf Nerling, Geschäftsführer der Nerling Systemräume GmbH. „Es gibt Raumkonzepte, die

bei solchen Störungen zwei Klassen schlechter werden. Unser Ziel ist es, uns nur kurzzeitig und nur maximal um 1 Klasse zu verschlechtern.“

nur kurzzeitig und nur maximal um 1 Klasse zu verschlechtern.“ Bei hochgenauen Räumen sind mögliche Störquellen sehr schwer abzuschätzen. Nerling will den Raum daher über einen längeren Zeitraum beobachten und herausfinden, welche Störquellen relevant sind und welche überschätzt werden. Daneben sollen auch Erholzeitmessungen durchgeführt werden, um Aussagen darüber treffen zu können, wie schnell sich der Raum wieder von den Störungen erholt.

Nerling Systemräume GmbH
Benzstr. 54 D 71272 Renningen
Telefon: 07152/979830
Telefax: 07152/72460
E-Mail: ralf.nerling@nerling.de
Internet: <http://www.nerling.de>