

Effiziente Entwicklung nichtabbildender Beleuchtungsoptiken mit Hilfe von Raysets

Wladimir Jordanow, Ilmenau

Fernfeld vs. Nahfeld

Wie nah ist das Fernfeld? Wie fern kann es im Nahfeld sein?

Seit eh und je dienen LVKs als Ausgangsinformation für präzise Lichtberechnungen. Bei entsprechend hoher Genauigkeitsanforderung sind diese allerdings definitionsgemäß ausschließlich auf das photometrische Fernfeld begrenzt. Eine herkömmliche Methode um diese Definitionsgrenzen ohne gravierende Nachteile zu unterwandern ist die Unterteilung ausgedehnter 3D- oder flächenhafter Lichtquellen in kleine Teilsegmente und die Verwendung von LVK gleichen Typs mit jeweils anteiligen Lichtströmen. Bei komplexen Leuchten versagt diese Methode zunehmend. Sogenannte Strahlendaten (Rayset) helfen bei der Lösung solcher Ingenieuraufgaben. In Situationen, wo die Möglichkeiten herkömmlicher Fernfeld-Daten an ihre Grenzen stoßen oder gar versagen, sind Raysets fast universell einsetzbar und liefern hervorragende Berechnungsergebnisse. Dies allerdings nur bei einem sinnvollen Einsatz adäquat gemessener oder simulierter Strahlen.



Modelle beliebig teilbar

sortieren, vertauschen, filtern

tatsächlich wirksame leuchtende Flächen berechenbar

entfernungsunabhängige Berechnung

universell einsetzbar

Berechnung parallelisierbar

Kollisionsprüfung möglich

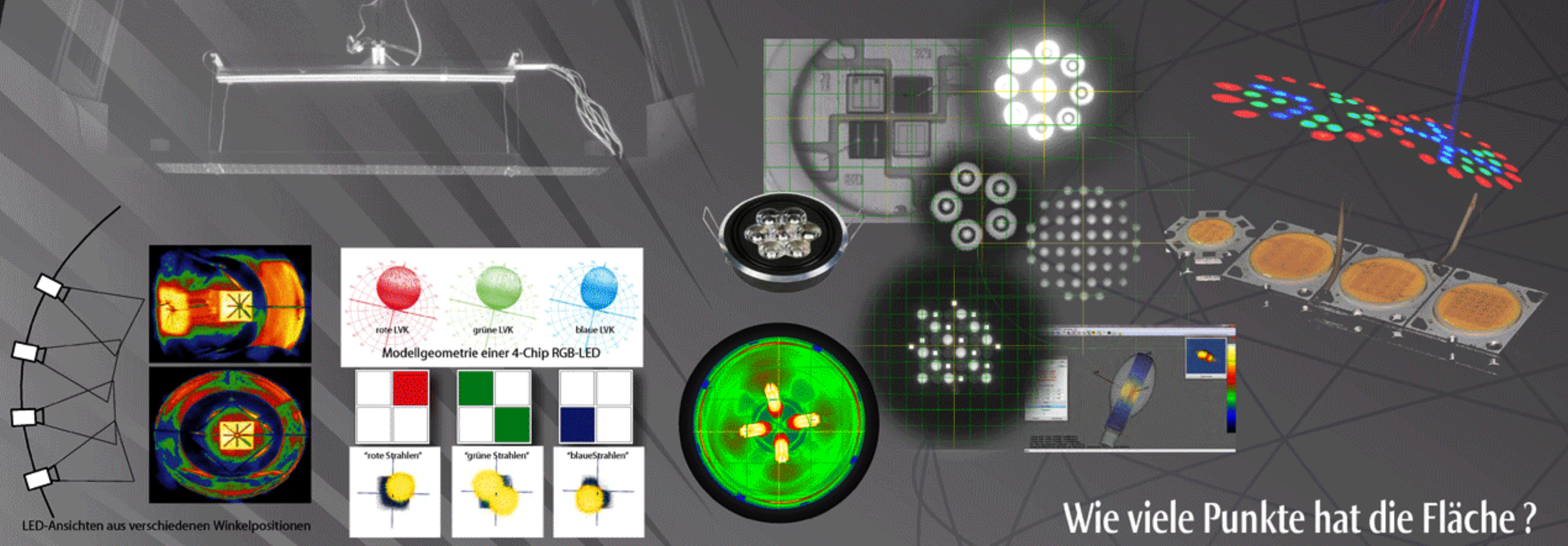
Fremdlicht kann bewertet werden

Leuchtdichte der Quelle situationsgerecht berechenbar

auch partiell nutzbar (stochastisch)

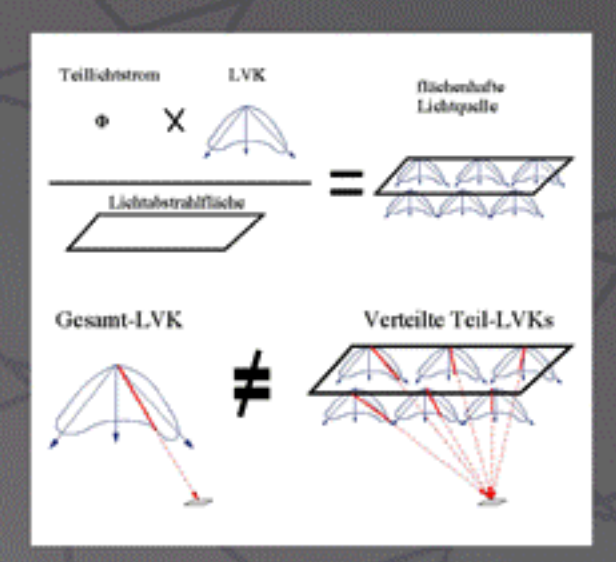
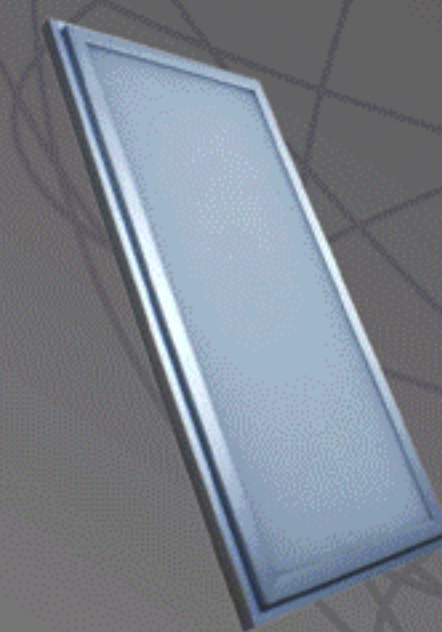
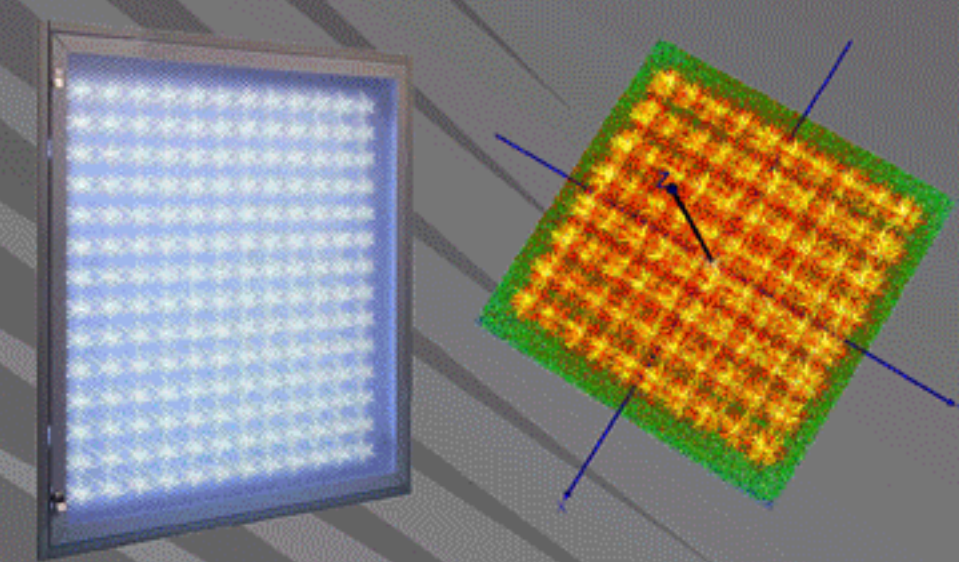
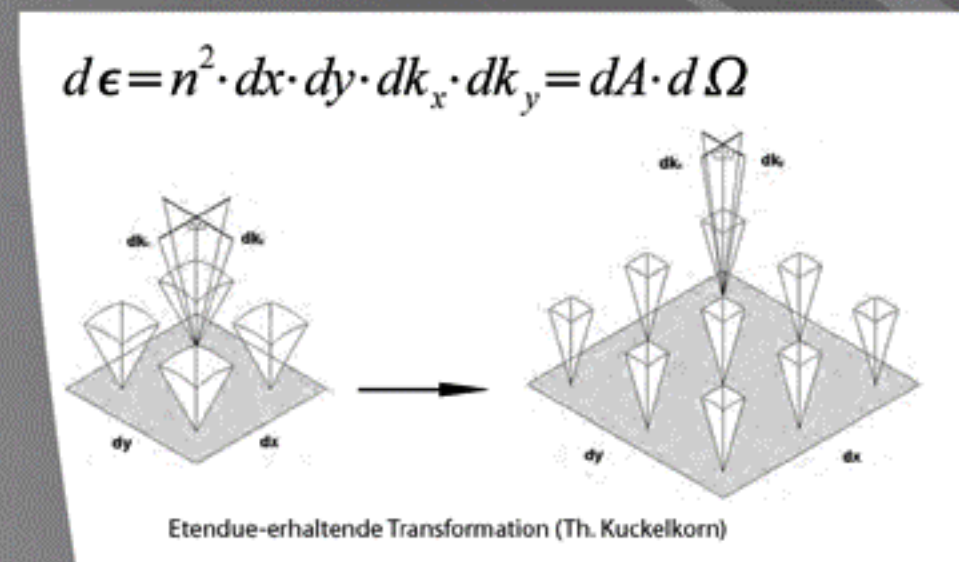
beliebige „lokale“ (Teil-)LVKs berechenbar

Hüllfläche als photometrisches Äquivalent



Wie viele Punkte hat die Fläche? Leuchtenunterteilung vs. Mosaikflächen

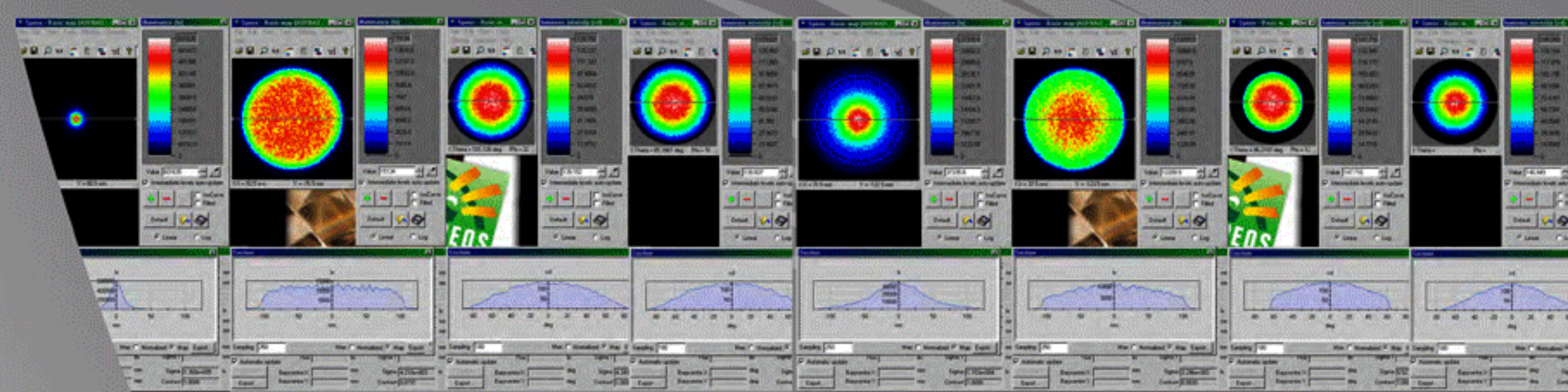
Bei zahlreichen Neuentwicklungen wird in letzter Zeit versucht, ausgedehnte leuchtende Flächen und 3D-Leuchtkörper nachzubilden indem zahlreiche, nicht immer identische LEDs auf einem gemeinsamen Kühlkörper dicht nebeneinander angeordnet werden. Obwohl nicht immer sinnvoll, verbreitet sich diese Praxis zunehmend.



Bei Etendue-begrenzten optischen Systemen kann das Etendue einzelner Module aus dem entsprechenden Strahlenmodell ermittelt werden. Damit kann das limitierende Element gefunden und die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems schnell beurteilt werden.

Validierung photometrischer Eingangsdaten

Wann und warum man darüber nachdenken sollte?



Gemessene Strahlendaten können (müssen nicht) allgemein gültig sein. (Exemplarstreuung, Messfehler)

Simulierte Strahlendaten können (müssen nicht) realitätstreu sein. (idealisierte Modellbildung, neue oder unbekannte Effekte und Materialeigenschaften)

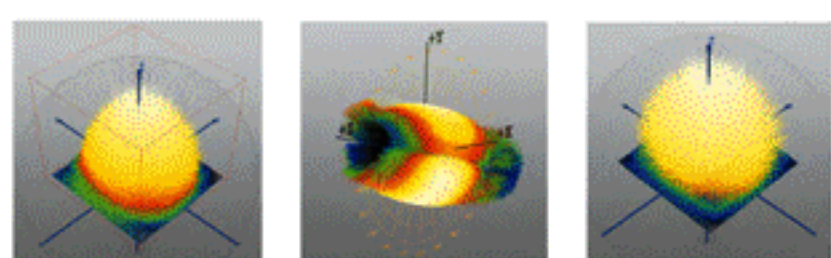
Aus validen Strahlendaten können tatsächliche Leuchtdichten der Quelle situationsgerecht berechnet werden.

Eine korrekte Beurteilung der Blendungssituation ist damit möglich. Ausgehend von der LVK ist dagegen die gleiche Aufgabe nur in grober Näherung oder gar nicht lösbar. Besonders bei LED-Leuchten mit komplexen Lichtverteilungen versagen die klassischen UGR-Bewertungsmethoden aufgrund objektiv fehlender Eingangsinformation und liefern falsche Blendurteile. Berechnungen mit validen Strahlendaten lösen dieses Problem hervorragend.

„Eingangsdaten prüfen, ist viel schneller als unnützes Rechnen!“

ILEXA
Kompetenz für Licht und optische Strahlung

Bewertung
Entwicklung



Kontakt:
Wladimir Jordanow
jordanow@ilexa.de
www.ilexa.de

Ray-Viewer

Ray-Analysator

Ray-Randomizer

Ray-Converter **ILEXA**
Solutions that work for your business

iRay-Technology