

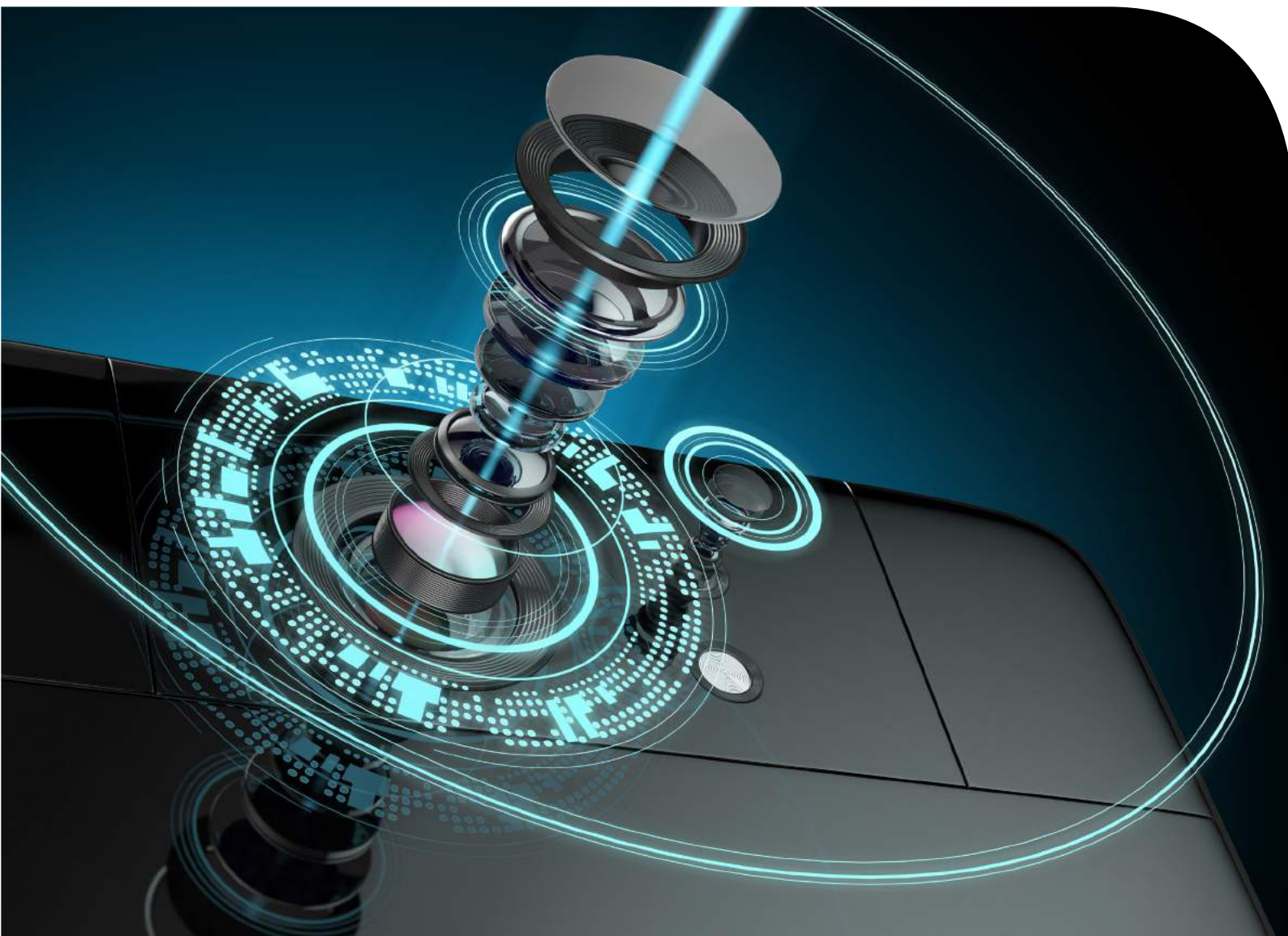


**LASER 2000**

Bessere Ergebnisse in kürzerer Zeit mit FRED MPC

# High-Speed Optiksimation

High-Speed Optiksimation



## Welche Möglichkeiten bietet FRED?

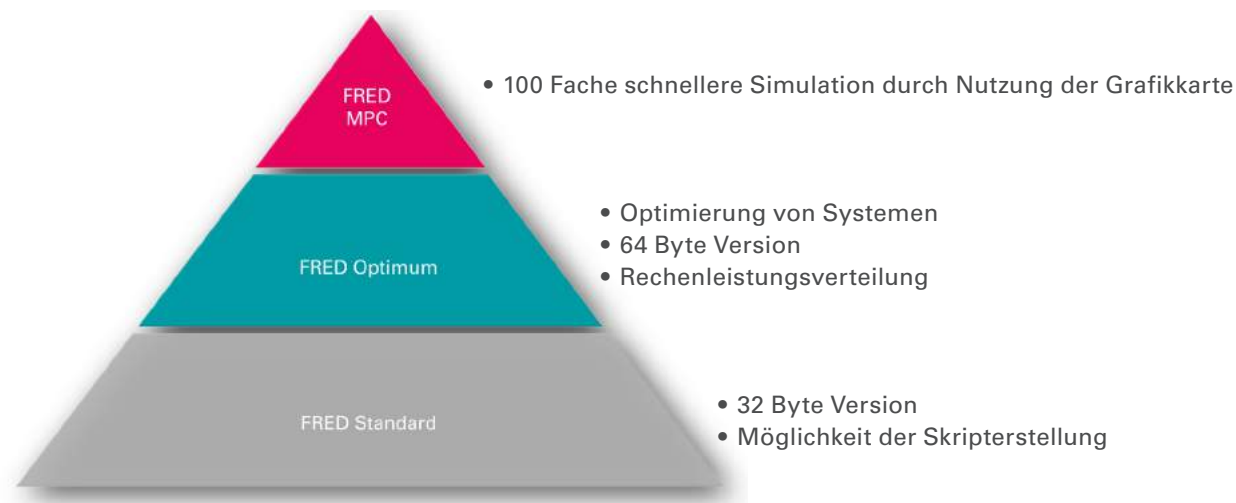
- Streulichtanalyse von Lichtstreuung an Oberflächen und zur Erkennung von Geisterbildern
- Kohärente, polarisationsabhängige, sequentielle und nicht-sequenzielle Strahlensimulation
- Design von Bildsystemen sowie fotorealistisches Rendering
- Evaluation von Toleranzen und Produktionseinflüssen auf optische Systeme.
- Optimizer-Funktion (Anpassung des Systems auf spezifisch definierte Parameter)

## Was sind die Neuheiten bei der FRED MPC Version?

Durch die fortgeschrittene und einzigartige GPU-Technologie (Graphic Processing Unit) nutzt die Software die Grafikkarte des Computers zur Berechnung der Simulation. Somit kann die Simulation, abhängig von der veränderten Grafikkarte, erheblich beschleunigt werden. Besonders bei Beleuchtungssystemen und Streulichtanalysen müssen sehr viele Strahlen für eine ausreichende Aussagekraft der Simulation berechnet werden. Dieser Prozess kann bei herkömmlichen Simulations-Softwares mehrere Tage dauern. Die schnellste auf dem Markt verfügbare Simulationssoftware spart Zeit und damit Kosten.

### Vorteile von FRED MPC

- 100-fach schnellere Simulationen über die Grafikprozessoren des Computers
- Höhere Strahlenanzahl führt zu besseren Simulationsergebnissen
- Schnellere Simulationszeiten
- Besonders geeignet für Beleuchtungs- und Streulichtsimulationen



Überblick der verschiedenen FRED Versionen

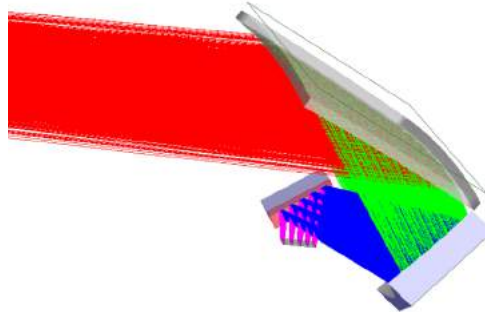
## Rechenzeit Vergleich (mit verschiedenen Grafikkarten)

Verwendetes System- bzw. Simulationsbeschreibung: Windows 10, 64 Bit,  
Streulicht und Geisterbild im Linsensystem, 100-millionen Strahlen mittels Monte Carlo Simulation

| Verwendete Grafikkarte                 | Rechenzeit                            |
|--|---------------------------------------|
| Grafikkarte: Intel Xeon CPU (8Threads) | 5543 Sekunden (92 Minuten)            |
| Grafikkarte: Nvidia Quadro P4000       | 56 Sekunden, somit 100-fach schneller |
| Grafikkarte: Nvidia Quadro P6000       | 33 Sekunden, somit 168-fach schneller |

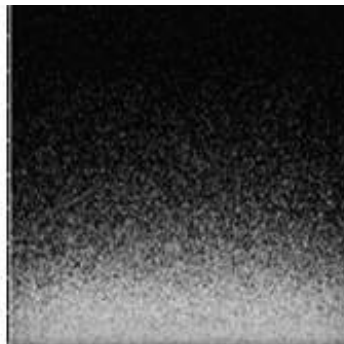
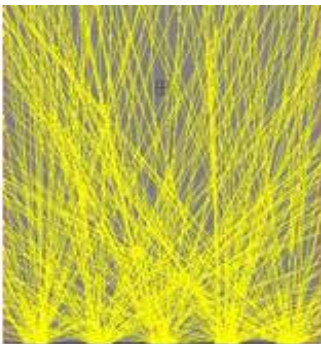
# Anwendungsfelder der Optiks simulation anhand von Beispielen

## Aus der Automobilindustrie



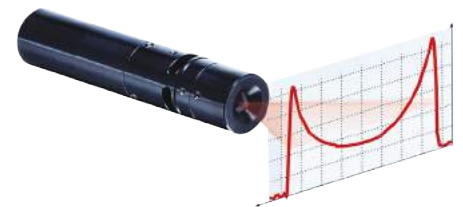
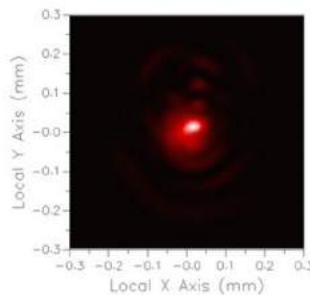
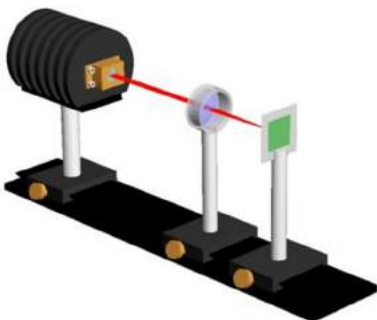
In der Automobilindustrie wird die Simulation von Optiken immer wichtiger. Schon jetzt sind Head-Up-Displays (mitte) häufig Teil der Standardausstattung von Personenkraftwagen. Auch neue Interieur- (links) und Exterieur-Beleuchtungen (rechts) sind nicht nur zur reinen Ausleuchtung konzipiert, sondern steuern maßgeblich zu einer erhöhten Verkehrssicherheit bei. Optische Sensoren sind die Basis von Assistenzsystemen und spielen eine Schlüsselrolle in der Realisierung des autonomen Fahrens, wie bereits funktionierende LIDAR (Light detection and ranging) Systeme im Automobil beweisen.

## Simulation von mobilen Displays



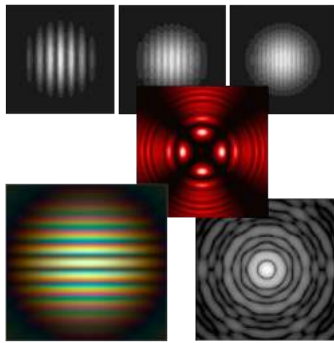
Mobile Geräte wie Smartphones, Tablets/E-Book-Reader und Smart-Watches sind aus dem heutigen Leben nicht wegzudenken. Präzise Optiken sind erforderlich, um die Leistung mobiler Funktionen wie Kamerasysteme, Sensoren und Displays zu optimieren. Hier ein Beispiel für die Simulation der Beleuchtung eines E-Book-Readers. Für dieses Gerät ist eine besonders homogene Bildschirmausleuchtung gewünscht, um den Kunden ein augenschonenderes Lesen zu ermöglichen.

## Simulation von Laserdioden



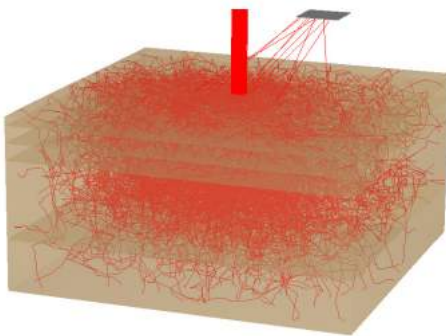
Die FRED-Software bietet eine große Flexibilität bei der Modellierung von Laserdioden. Einfache Laserquellenmodelle bis hin zu hochkomplexen Quellen können integriert werden. Das Grundmodell ist ein sogenannter Gauß-TEM00-Mode. Umfangreiche Modelle umfassen Astigmatismus in der Strahltaillenverlagerung und die Divergenz des Strahls. Der Laser kann ebenfalls mit seinem  $M^2$ -Faktor spezifiziert werden. Diese Lasermoden werden je nach Anwendung aus Hermite, Laguerre, Laguerre-Cosinus und Laguerre-Sinus Funktionen zusammengesetzt.

## Kohärenzanalyse Ihres Systems



Kohärente Analysen sind mit FRED problemlos möglich. Das Bild links oben, zeigt die Newton'schen (Interferenz-) Ringe verschiedener Systeme nach einer Analyse. Weißlichtinterferenz (unten links), Laserausrichtung mit einem doppelbrechenden Kristall (unten mittig) und Fokalebenebestrahlung eines Teleskops mit Strebbeugung (unten rechts) sind nur einige Beispiele.

## Anwendung in biologischen Geräten sowie Gewebestreuung beim Menschen



Von nicht-invasiven Verfahren bis hin zu hochempfindlichen diagnostischen Instrumenten spielen photonische Vorrichtungen eine unverzichtbare Rolle in der biomedizinischen Industrie. Die Reaktionen im menschlichen Gewebe auf Laser-, oder Lichtstrahlen ist die Grundlage für viele medizinische Geräte und Operationsmethoden. Im Bild links ist eine FRED-Simulation sichtbar: Der Laser-Eintrag in die menschliche Haut wird simuliert und mit einem Detektor die reflektierte Strahlung ausgewertet.

## Wärmebildtechnik



Die Wärmebildtechnik ist eine Schlüsseltechnologie für Verteidigungs- und Detektionsanwendungen und dient zur Klassifizierung und Verfolgung von verborgenen Waffen, Personen, Fahrzeugen und anderen Objekten. Derzeit werden Anstrengungen unternommen, die IR-Erfassung auf Temperaturkartierung, Waldbrandunterdrückung, Überwachung und multispektrale Erdbeobachtung auszuweiten. Mit Wärmebild-Anwendung können Kamerasysteme beispielsweise Personen erkennen, die in der Dunkelheit unerkant bleiben wollen.



## Vorteile aller FRED Versionen

- Die präzise und gleichzeitig flexible Handhabung von Streulicht und dessen Berechnung qualifizieren die FRED-Software als einzigartiges Werkzeug zur Optimierung des optischen Aufbaus.
- Leistungsstarke, sehr einfach zu verwendende Skriptsprache die automatisch Berechnungen in andere Programme (wie MATLAB) übertragen kann.
- Kontinuierliche Weiterentwicklung neuer Features, Schnittstellen und Funktionen, die auf die Simulationsbedürfnisse der Anwender zugeschnitten sind.
- Bestes Preis-Leistungs-Paket auf dem Markt ohne zwingende Folgekosten oder obligatorische Leasingmodelle

## Weitere nützliche Features

### Import- und Exportfunktionen sowie verschiedene Schnittstellen

Es können Konstruktionsdateien wie STEP- oder IGES-Dateien problemlos importiert werden

- Es werden Formate der Hersteller ZEMAX, Code V und OSLO unterstützt
- Vorhandene Schnittstellen sind unter anderem MATLAB, Excel und Python

### Digitalisierungsfunktion

Hiermit können Bilddateien (z.B. von Formen, Graphen etc.) hochgeladen und Datenpunkte eingefügt werden. Dies ist besonders hilfreich für spezifische Geometrien, Abstrahlungscharakteristiken, Strahlkeulen, Streulicht und Beschichtungsmodelle die individuell angepasst werden müssen.

### Vielfältige Datenbanken diverser Hersteller

Egal ob Materialeigenschaften, Linsen, Prismen, Spiegel, Sphären, Beschichtungen und Streulichtmodelle. Es stehen eine Vielzahl bereits eingespeister Standard-Objekte/-Daten bekannter Hersteller zur Verfügung, um Aufbauten detailliert nachzustellen und Anwendungen zu simulieren. Sollten die Vorlagen nicht ausreichen, können alternativ auch eigene Datensätze erstellt oder von Herstellern importiert werden.

Besuchen Sie unsere Webseite [www.laser2000.de](http://www.laser2000.de)



## Leistungsangebot

Das umfangreiche Produktportfolio von Laser 2000 umfasst Komponenten und Systeme der folgenden Kategorien:

- Laser & Lichtquellen
- Lasermaterialbearbeitung
- Laserschutz
- Lasermesstechnik
- Optik & Optomechanik
- Scan & Motion Systeme
- Bildverarbeitung
- Messtechnik
- Faseroptik
- Faserbearbeitung
- Netzwerktechnik



**LASER 2000**