Fachhochschule Münster University of Applied Sciences

KFZ-Lichtquellen

Viktor Anselm

29. Mai 2015

Gliederung

Fachhochschule Münster University of Applied Sciences

- Einleitung
- Geschichte
- Lichtquellen
- Frontscheinwerfer
- Dynamische Lichtsysteme
- Ausblick

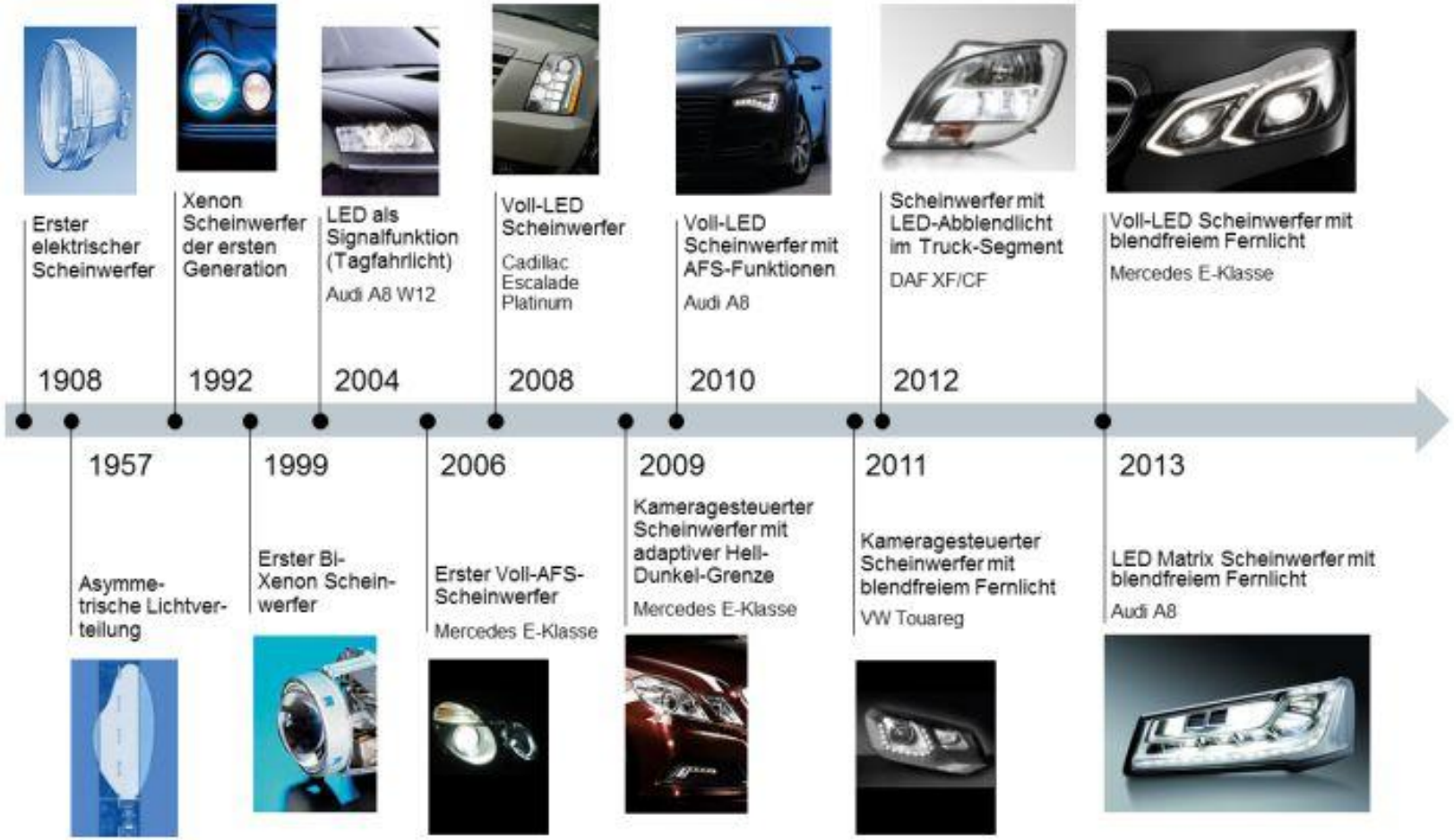
Einleitung

Fachhochschule Münster University of Applied Sciences

Wozu braucht man Lichtquellen?

- Außenbeleuchtung
  - Scheinwerfer: Beleuchtung der Umgebung
  - Signalleuchten: Kommunikation mit der Umgebung
  - → Sehen und gesehen werden
- Innenraumbeleuchtung
  - Beleuchtung der Instrumente
  - Komfort

Geschichte


Erster elektrischer Scheinwerfer
1908
Xenon Scheinwerfer der ersten Generation
1992
LED als Signalfunktion (Tagfahrlicht)
Audi A8 W12
2004
Voll-LED Scheinwerfer
Cadillac Escalade Platinum
2008
Voll-LED Scheinwerfer mit AFS-Funktionen
Audi A8
2010
Scheinwerfer mit LED-Abblendlicht im Truck-Segment
DAF XF/CF
2012
Voll-LED Scheinwerfer mit blendfreiem Fernlicht
Mercedes E-Klasse
1957
Asymme-trische Lichtver-teilung
1999
Erster Bi-Xenon Schein-werfer
2006
Erster Voll-AFS-Scheinwerfer
Mercedes E-Klasse
2009
Kameragesteuerter Scheinwerfer mit adaptiver Hell-Dunkel-Grenze
Mercedes E-Klasse
2011
Kameragesteuerter Scheinwerfer mit blendfreiem Fernlicht
VW Touareg
2013
LED Matrix Scheinwerfer mit blendfreiem Fernlicht
Audi A8

Lichtquellen

Fachhochschule Münster University of Applied Sciences

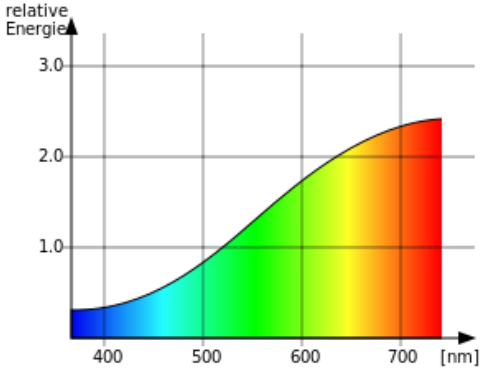
Halogen H7	Xenon D2S	LED
Wolfram-Glühfaden	Gasentladungslampe	Light Emitting Diode
25 lm/W	90 lm/W	30-40 lm/W
55 W	35 W	< 20 W
Scharfe Kontur	Unscharfe Kontur	Unscharfe Kontur
Bandenspektrum	Linienspektrum	LED-Chip + Leuchtstoff
Weiß-gelblich	Weiß-bläulich	Farbe einstellbar
Hohe IR-Emission	Niedrige IR-Emission	Niedrige IR-Emission
Lebensdauer 550 Std.	Lebensdauer 2000 Std.	Lebensdauer 10000 Std.

Lichtquellen

Fachhochschule Münster University of Applied Sciences

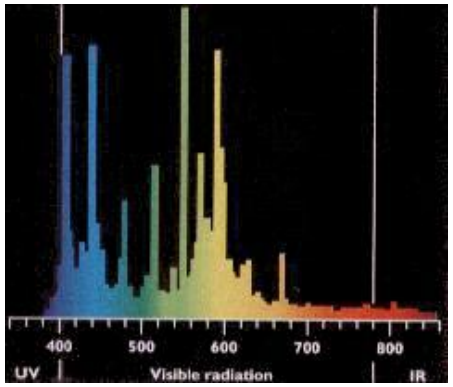
Halogenglühlampe

55W H7

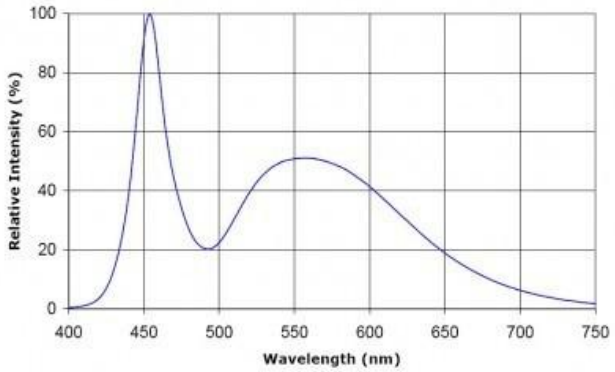


Gasentladungslampe

Osram D2S

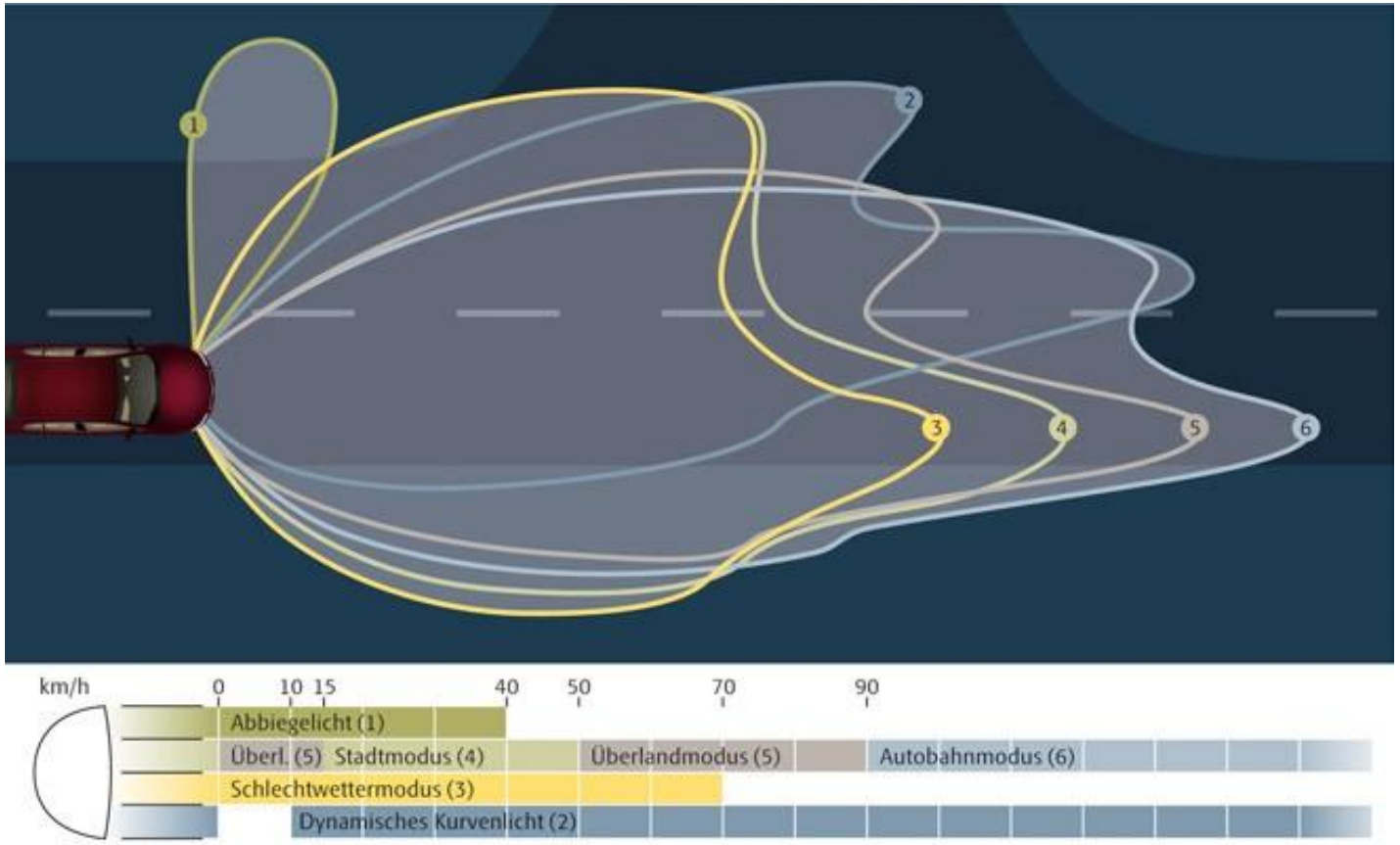


Light Emitting Diode



Frontscheinwerfer

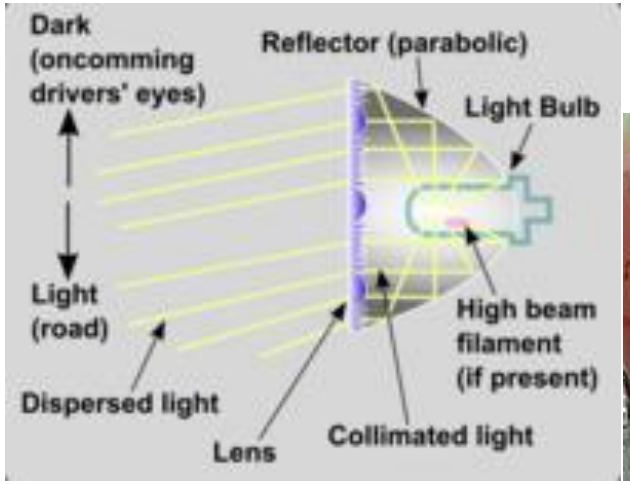
Fachhochschule Münster University of Applied Sciences

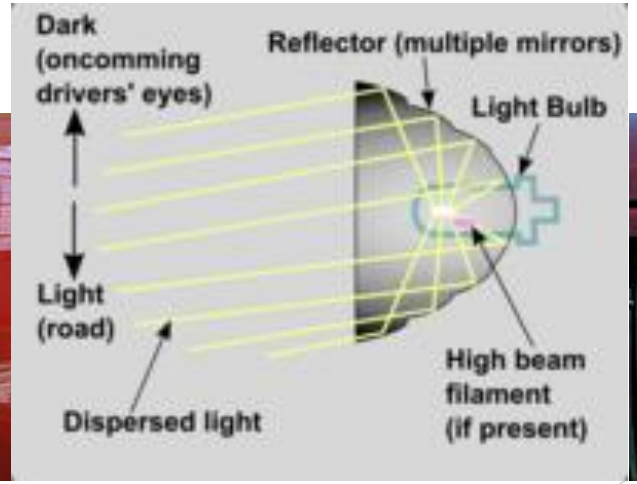


Reflektionssystem

Fachhochschule Münster University of Applied Sciences

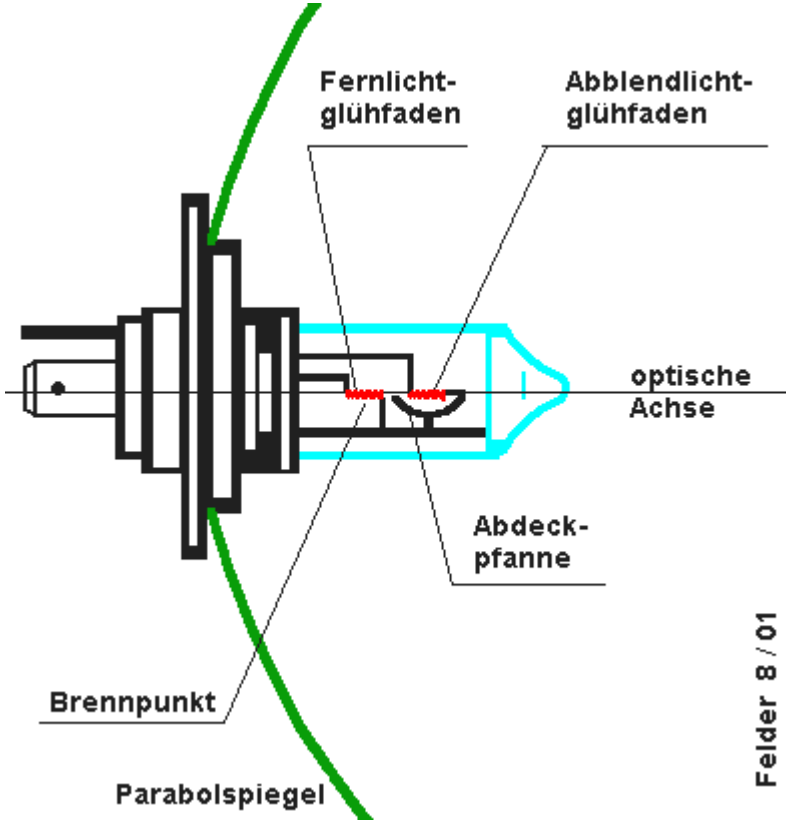
- Parabolspiegel lenkt das Licht auf eine Fresnel-Linse, die das Licht homogen aufspaltet
- Strukturierter Parabolspiegel fokussiert das Licht in die gewünschte Richtung

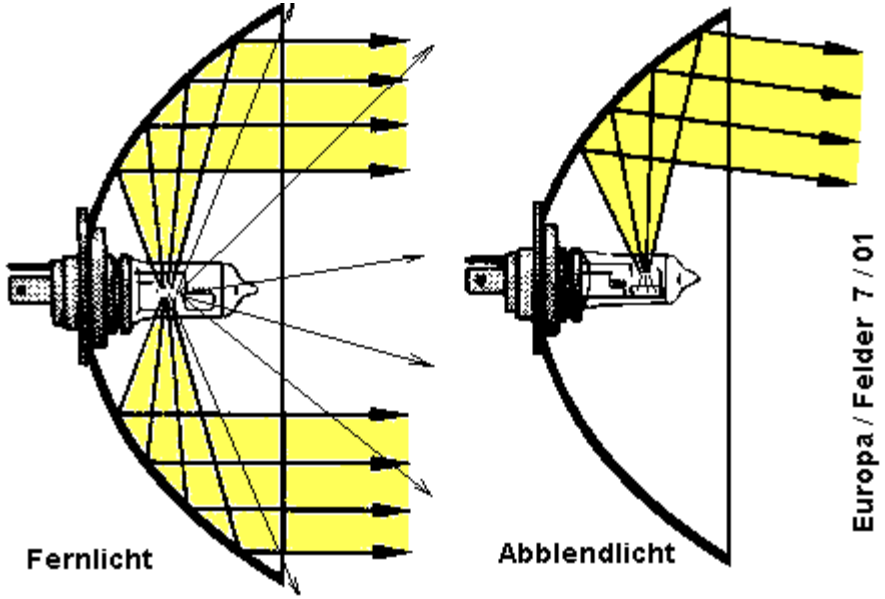




Reflektionssystem

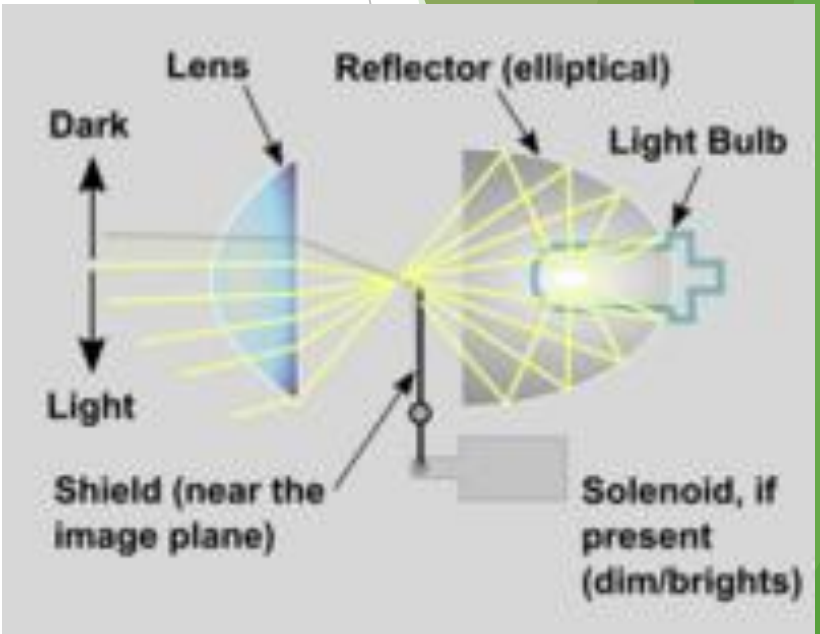
Fachhochschule Münster University of Applied Sciences





Projektionssystem

- Parabolspiegel reflektiert das Licht auf eine Linse
- Linse spaltet das Licht homogen auf
- Blende wird in den Strahlengang gefahren
  - Abblend-/Fernlicht (Bi-Xenon)
- Kurvenlicht kann realisiert werden durch Bewegen der Linse



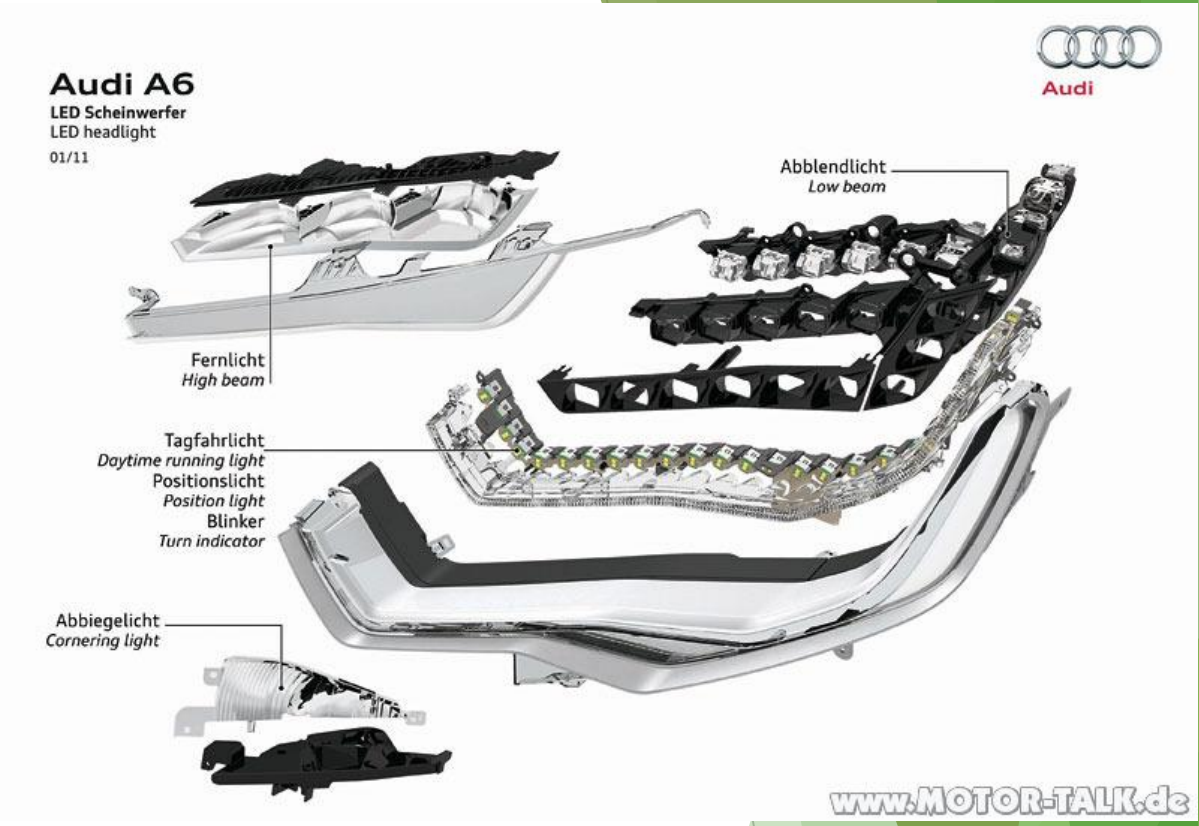
LED-Scheinwerfer

3 Grundtypen:

- Zusatzfunktionen (Tagfahrlicht, Blinker, Bremslicht)
- Abblendlicht
- Voll-LED (Fernlicht + vorher genannte)

→Reflektion, Projektion, Lichtbänder (Standlicht, Blinker)

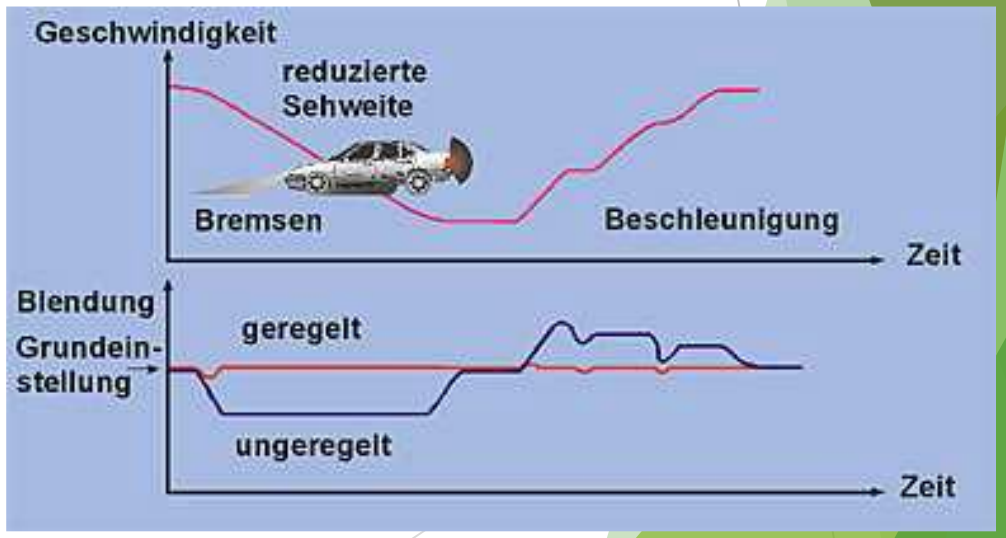
- Braucht viele Reflektoren / Linsen
- LED-Chips müssen gekühlt werden



Höhenregulierung

Fachhochschule Münster University of Applied Sciences

- Pflicht bei Fahrzeugen mit Xenon- bzw. LED-Scheinwerfern
- Durch Bremsen verändert sich die Höhe des Autos (vorne tiefer)
  - reduzierte Sehweite
- Durch Beschleunigung geht der Lichtkegel höher
  - Blendung des Gegenverkehrs

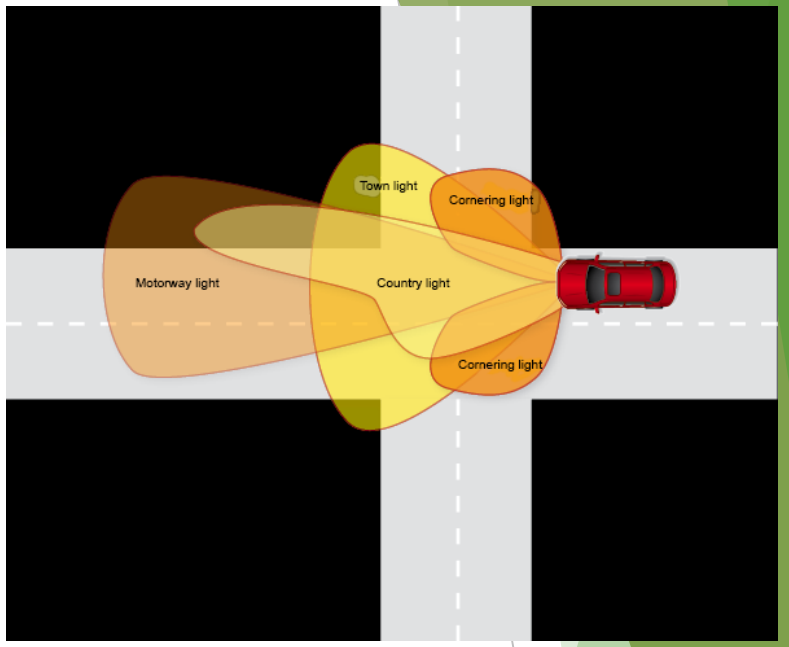


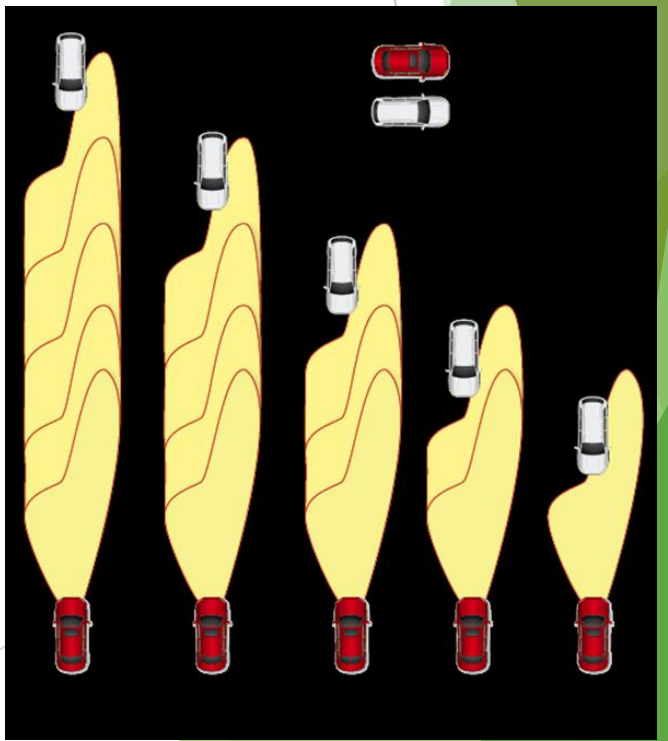
Adaptive Frontlighting System (AFS)

- Dynamisches Lichtsystem
- Bestmögliche Ausleuchtung, je nach Geschwindigkeit und Lenkwinkeleinschlag

5 Grundsituationen:

  - Stadt
  - Landstraße
  - Autobahn
  - Kurve
  - Schlechtwetter





Adaptive Hell-Dunkel-Grenze (aHDG)

Fachhochschule Münster University of Applied Sciences

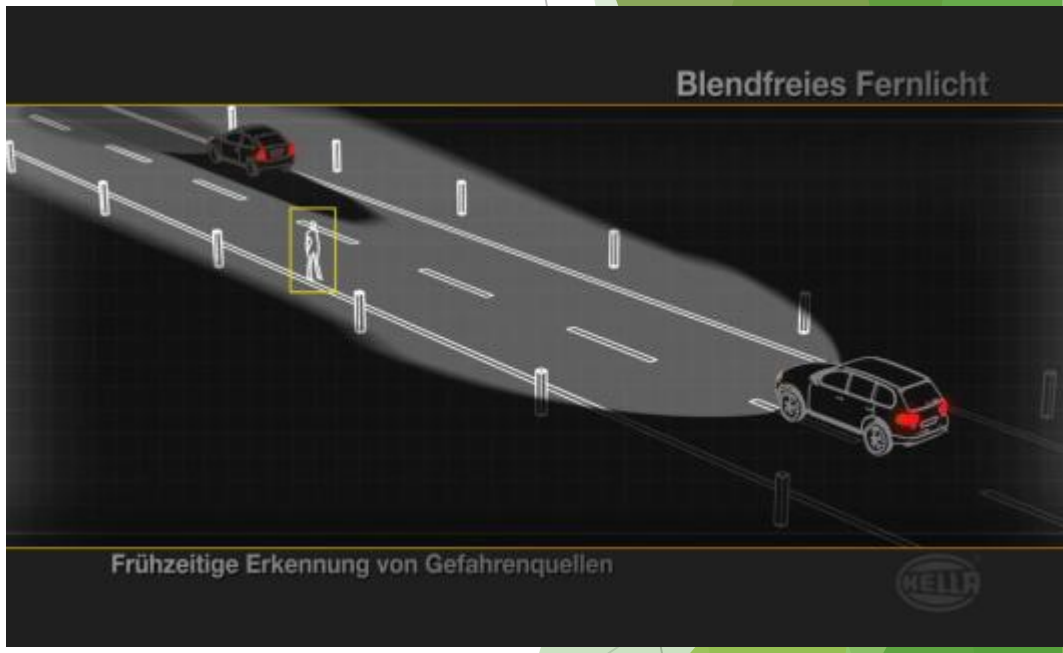
- Weiterentwicklung des AFS-Systems
- Kombination mit einer Kamera an der Frontscheibe und einer Bildverarbeitung
- Erkennung von vorrausfahrenden und entgegenkommenden Fahrzeugen
  - Lichtkegel endet vor dem Fahrzeug
  - Reichweite des Abblendlichts regelbar zwischen 65 – 200 m

Vertikale Hell-Dunkel-Grenze (vHDG)

Fachhochschule Münster University of Applied Sciences

- Beobachtung des Verkehrs mittels Kamera und Bildauswertung
- Automatische Ausblendung der Bereiche aus der Fernlichtverteilung, die andere stören würden

→Fernlicht kann dauerhaft anbleiben



LED Matrix Beam

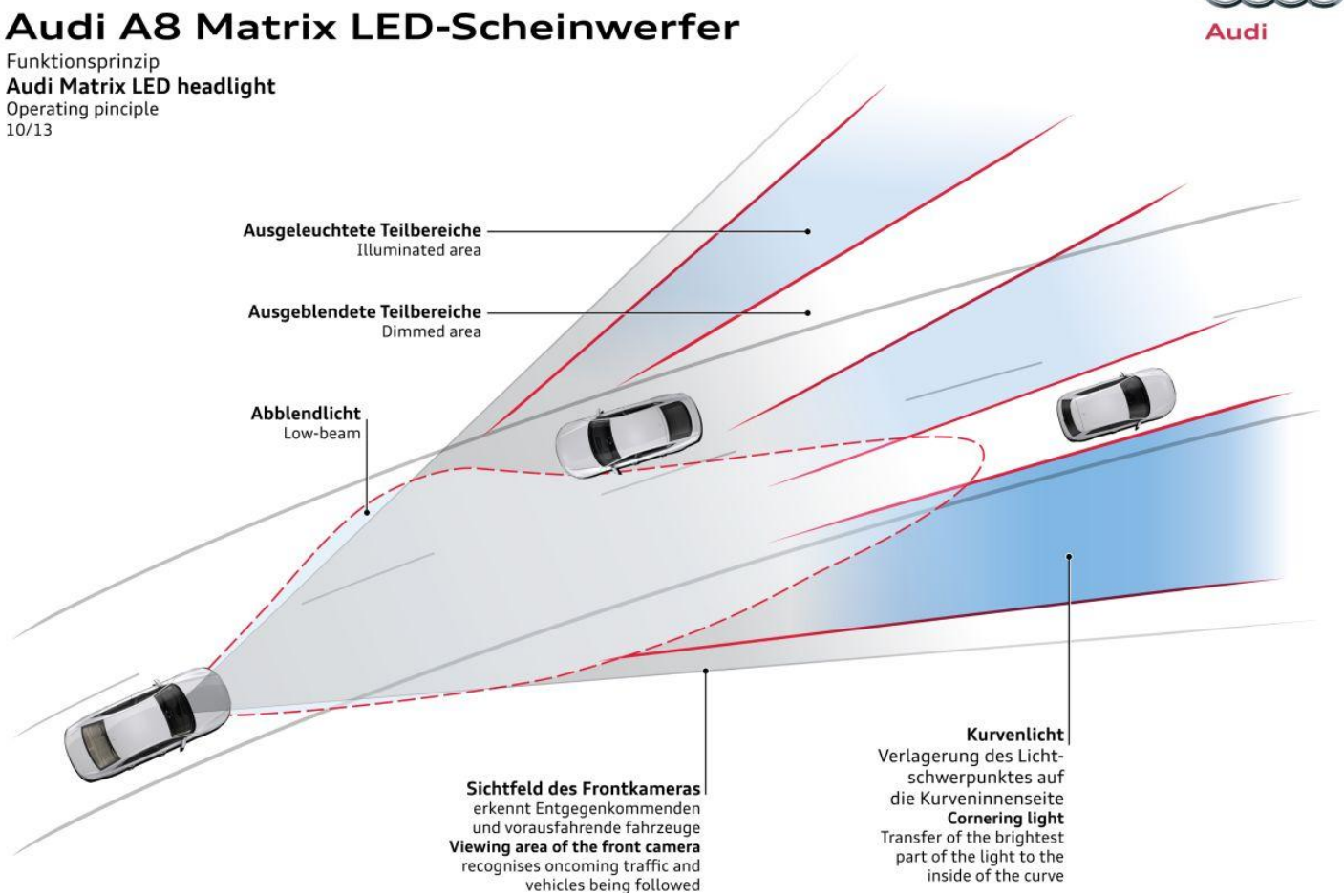
Fachhochschule Münster University of Applied Sciences

- Wie vHDG, jedoch mechanikfreies System
- Einzelne LEDs werden gedimmt / abgeschaltet und somit aus der Fernlichtverteilung ausgespart
- Mehrere Fahrzeuge können gleichzeitig ausgeblendet werden
  - Bereiche zwischen den Fahrzeugen sowie links und rechts davon werden ausgeleuchtet
- 5 Reflektoren mit je einer 5-Chip-LED pro Scheinwerfer
  - Jede LED kann einzeln angesteuert werden

Matrix Beam

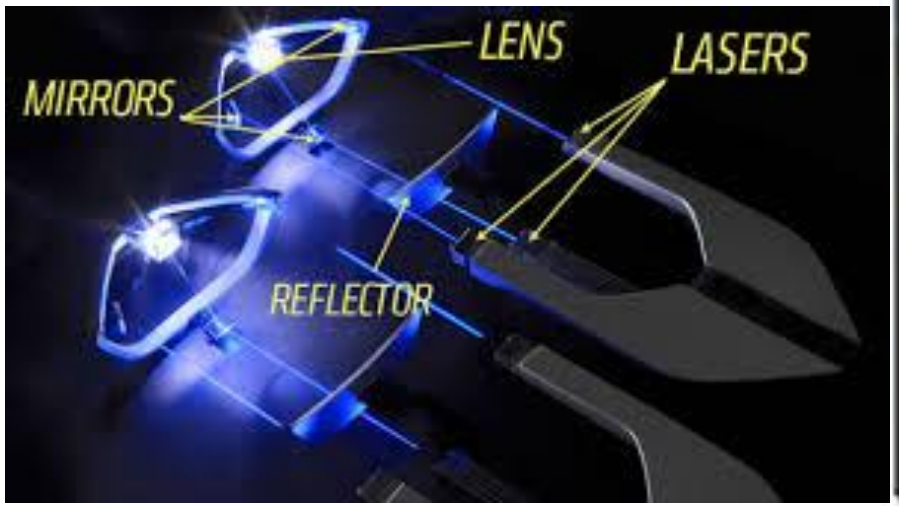
Fachhochschule Münster University of Applied Sciences

Audi



Laserlicht

- Verbaut im BMW i8 und Audi R8
- „1000 times brighter than LED headlights but uses half the power”
- 170 lm/W



Fachhochschule Münster University of Applied Sciences

KFZ-Lichtquellen

Viktor Anselm

29. Mai 2015