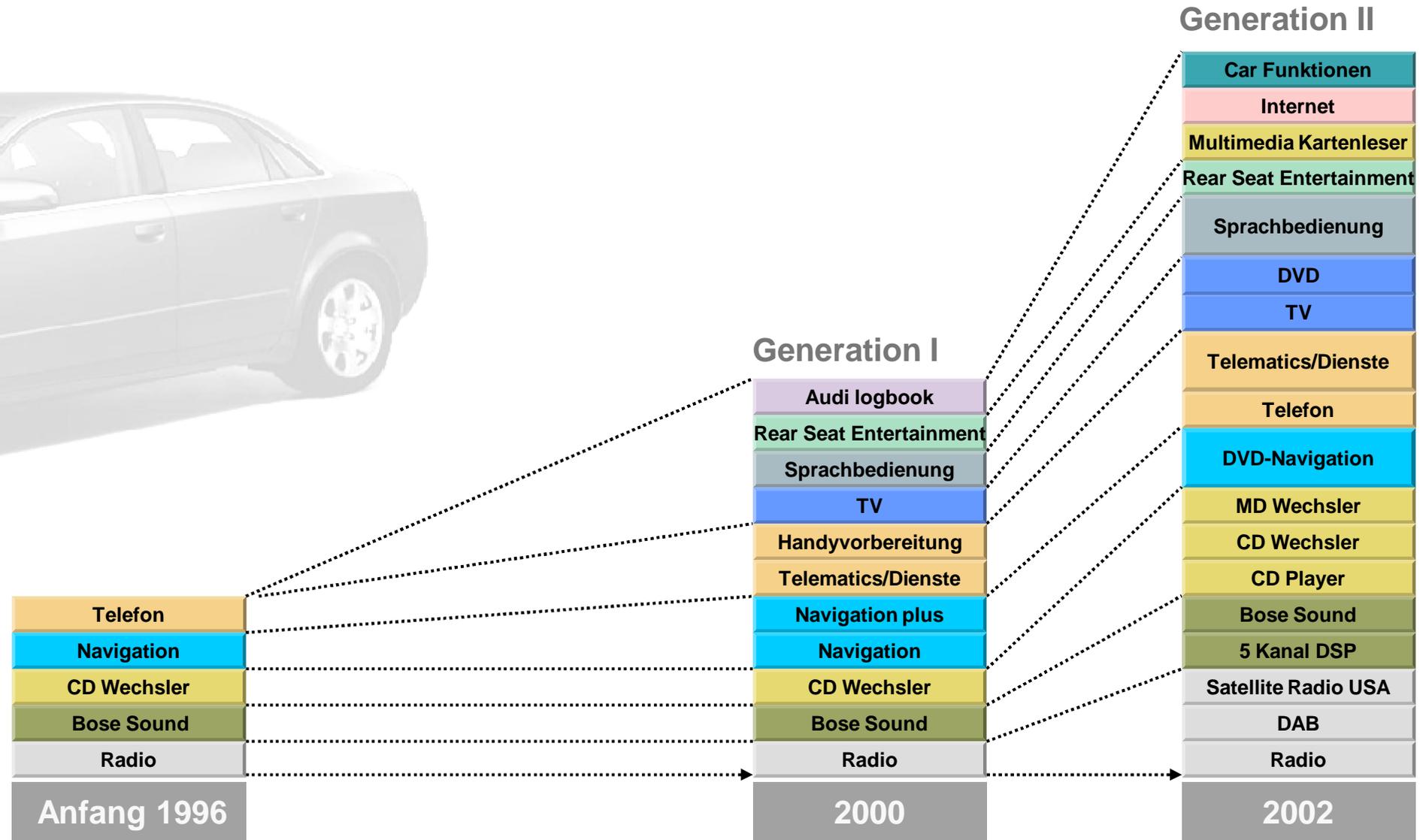




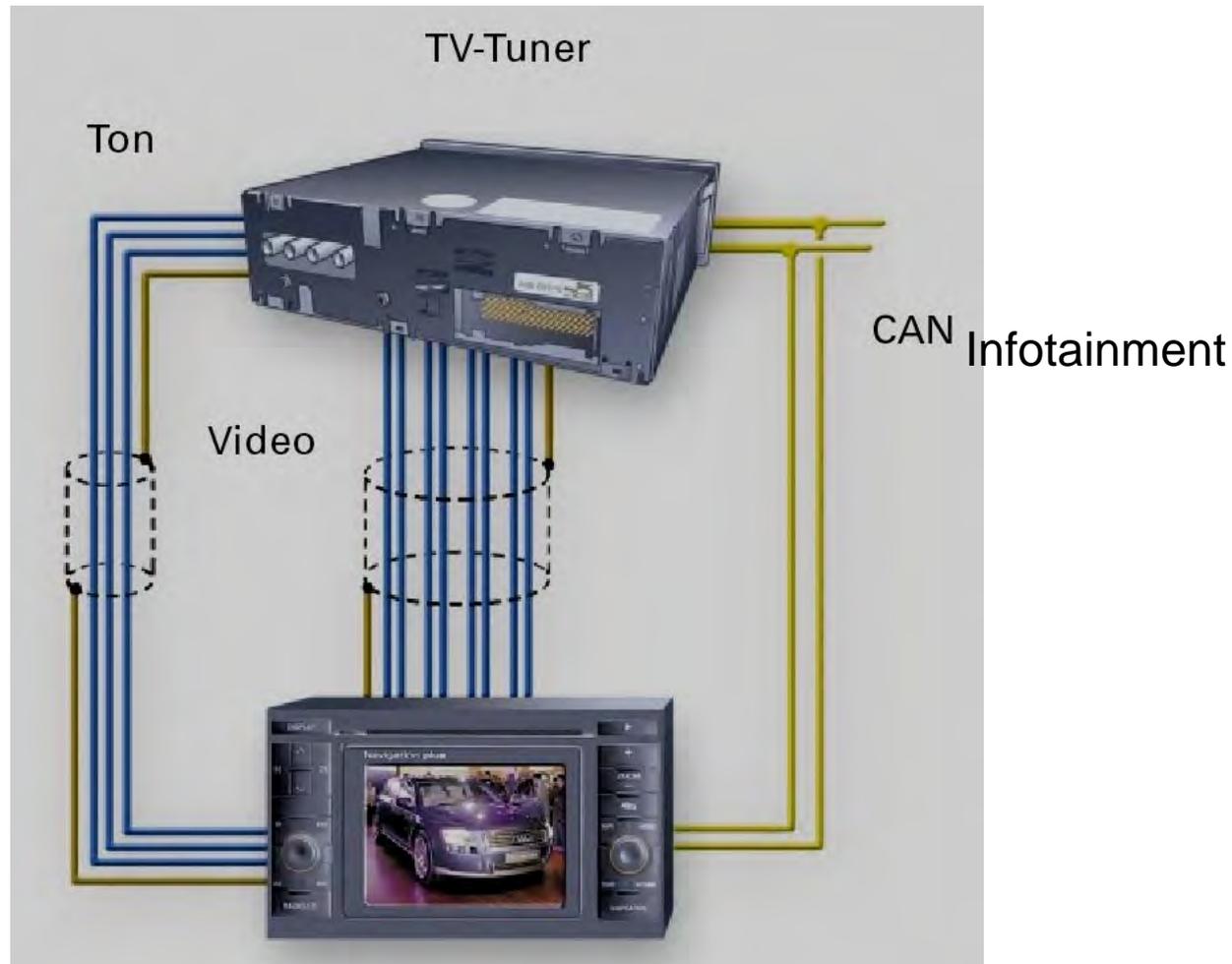
MMS  **ST**®

Media Oriented Systems Transport

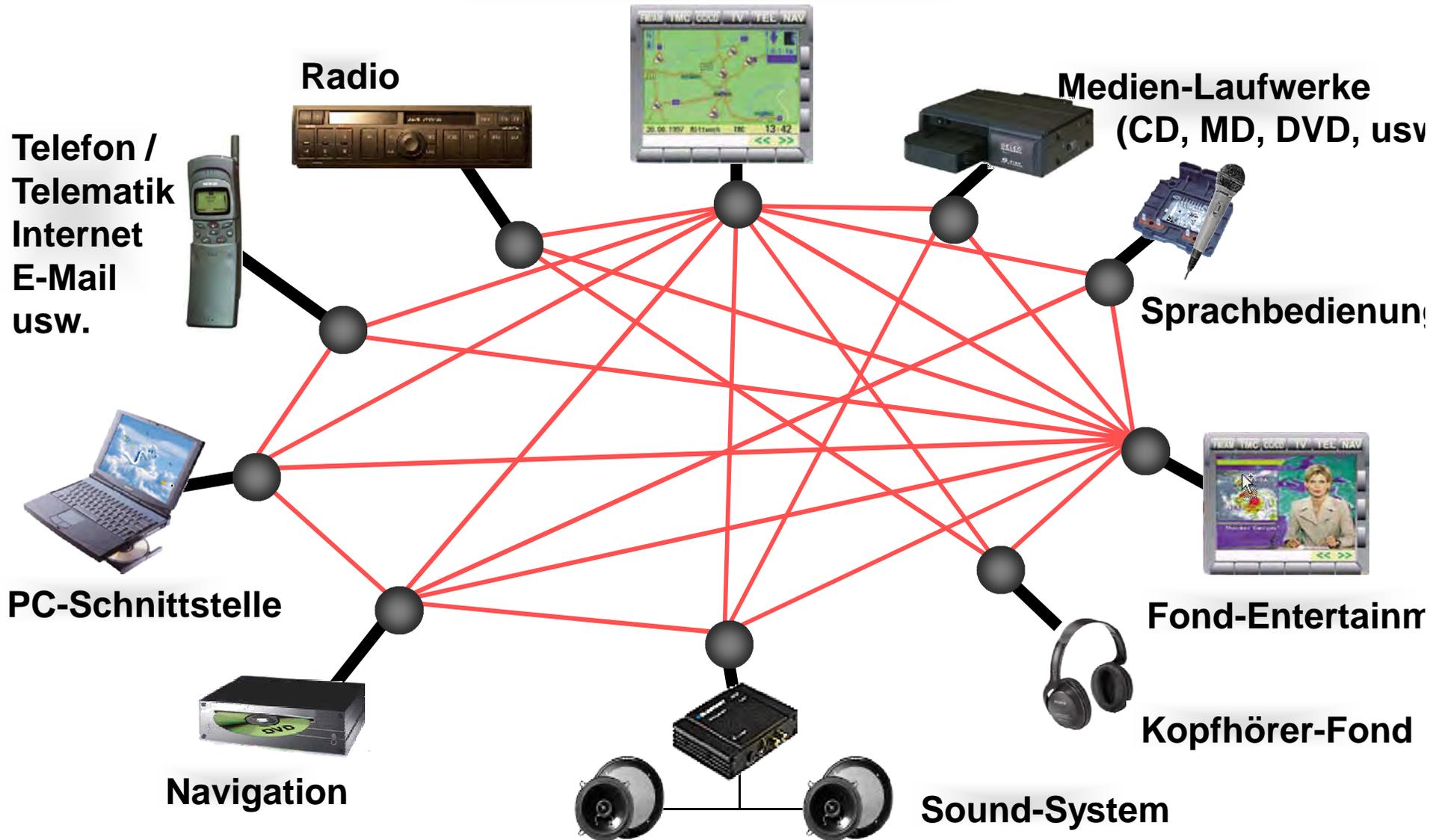
Explosion Systemumfänge Infotainment



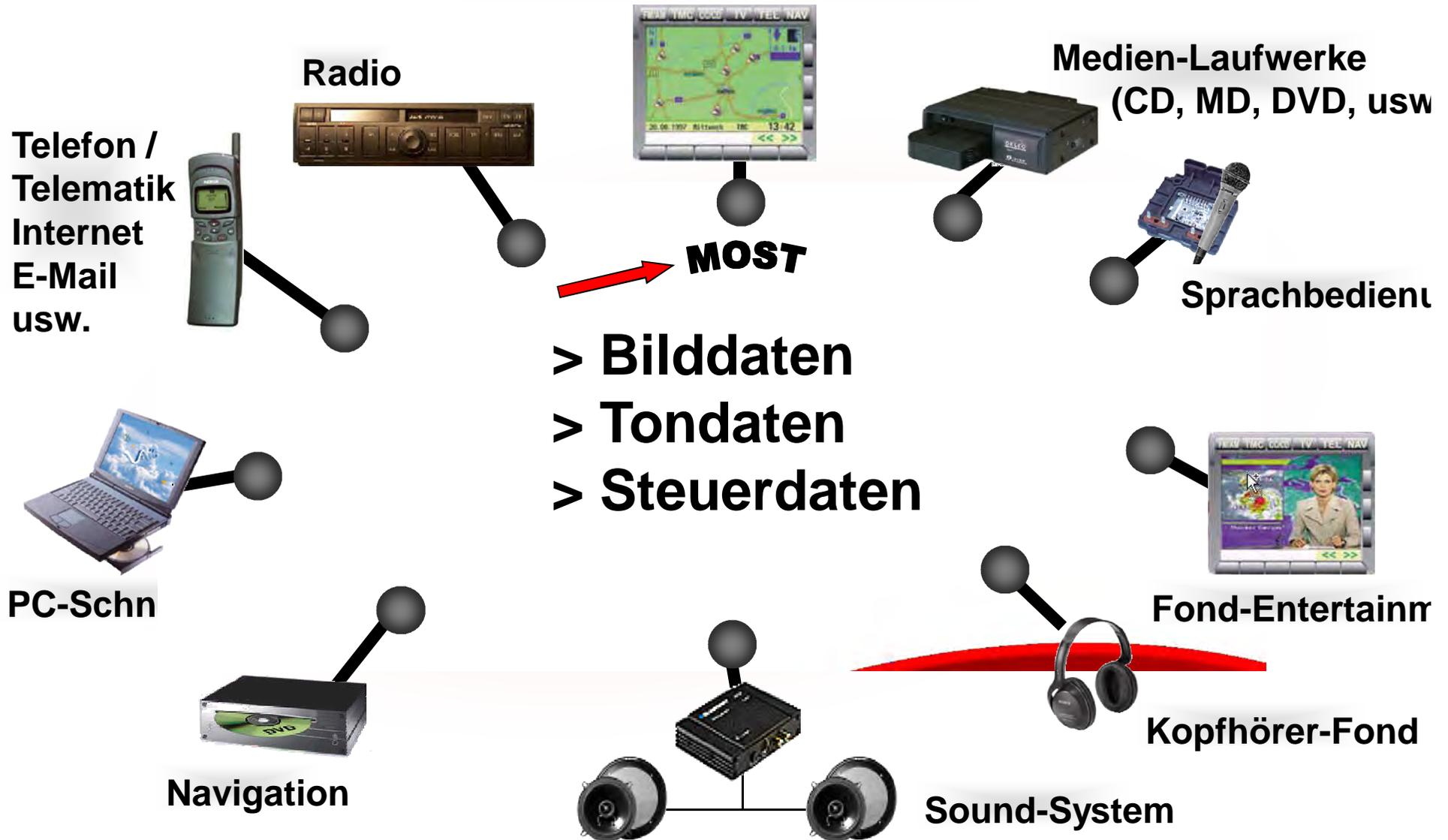
Bisheriges System am Beispiel TV



Man Machine Interface (MMI)



Man Machine Interface (MMI)



Ringtopologie

Das MOST-Bussystem wird als Einzelring ausgeführt.

Bedingt dadurch müssen alle Geräte auch autark funktionsfähig sein. Dies trifft in besonderem Maße auf das Telefon mit Notruffunktion zu. Ein Ausfall des MOST-Systems darf nicht die Funktionsfähigkeit einer einzelnen Komponente beeinflussen.

Aufgrund der Ringtopologie ist es nicht erlaubt, sicherheitsrelevanten Funktionen zu übertragen.





MOST - Der Multimedia-Bus

- **Entwickelt für den Einsatz im Automobilbereich**
- **Hervorragende Klang- und Bildqualität durch digitale Datenübertragung**
- **Ringtopologie**
- **Flexibel erweiterbar**
- **21.2 Mbit/s Übertragungsrage**



Definition / Einsatz

Der Ausdruck „MOST“ steht für „Media Oriented System Transfer“ und bezeichnet das Bussystem, basierend auf dem OS8104, das auf eine optische Übertragung mittels Kunststofflichtwellenleiter optimiert ist.

Unter Master wird der Timing-Master verstanden.

Als **Sourcedaten** werden die synchronen als auch die asynchronen Daten bezeichnet.

Die Vernetzung mit MOST umfaßt folgende Teilsysteme im Fahrzeug:

- Audio
- Video
- Daten / Datendienste



Aufbau

⇒ Jedes MOST-Netzwerk beinhaltet einen fest vorgegebenen Knoten, der die Rolle des Timing Masters und somit die Frame-Generierung übernimmt.

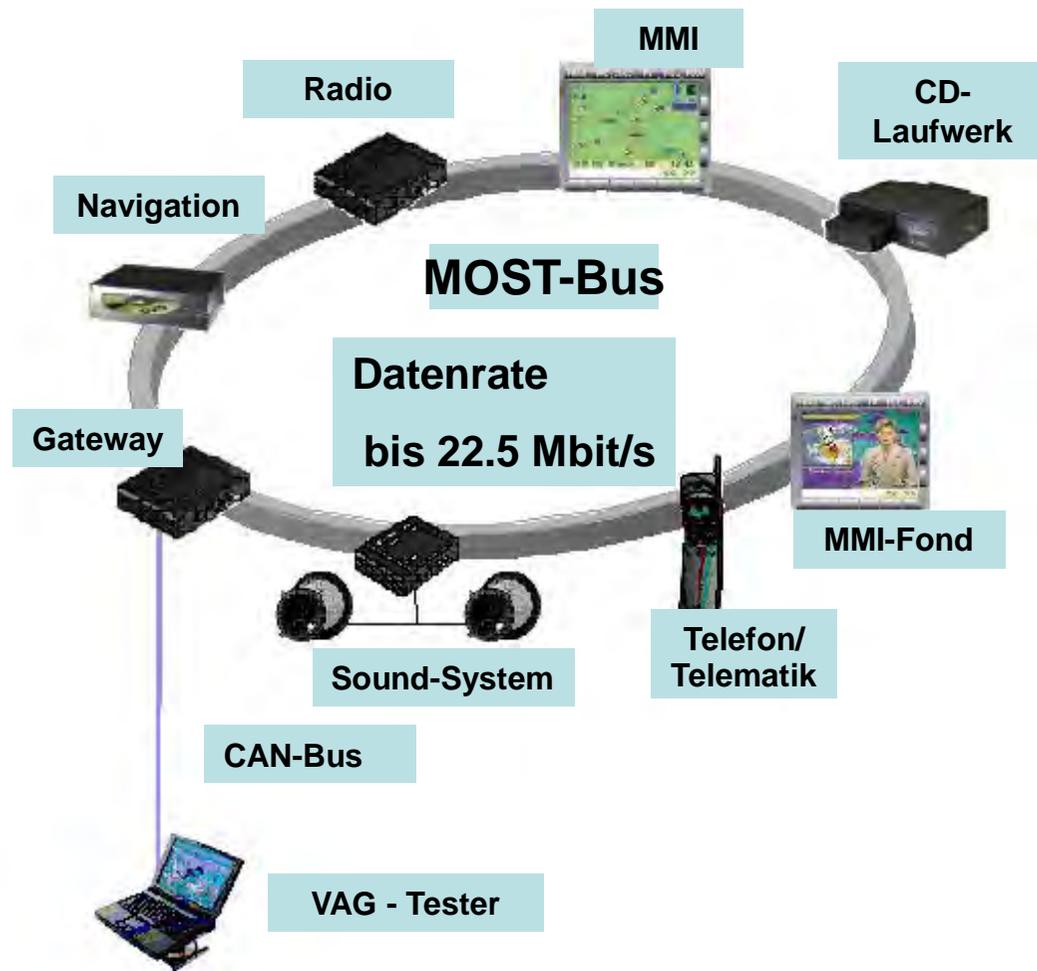
⇒ Das MOST-Netzwerk stellt eine Bandbreite von 21,2 Mbit/s zur Verfügung.

⇒ Die Sourcedatenbandbreite läßt sich dynamisch in zwei Bereiche aufteilen, in einen synchronen-und einen asynchronen Abschnitt.

Im synchronen Bereich werden Bandbreiten im Netzwerk quasi statisch vergeben; eine Adressierung entfällt. Er dient zur Übertragung von synchronen Datenströmen hoher Bandbreite, wie z.B. Audio-NF.

⇒ Die asynchrone Datenübertragung, wie z.B. Daten von CD-ROM, werden als paketweise Übertragung realisiert.

MOST - Der Multimedia-Bus



Außerdem:

K-Box - DVD - MP3 - MMC

Eigenschaften

- geschlossener optischer Ring
- bis zu 64 Teilnehmer möglich
- Timing-Master mit Vorgabe des Systemtaktes (44.1 kHz)
- Synchroner und asynchroner Daten
- Variable Zuteilung synchroner / asynchroner Daten
- keine Masse bzw. Potential Probleme
- keine EMV-Probleme

MOST - Der Multimedia-Bus

Realisierung hoher Bandbreiten

➔ mehrere 100 Mbps

LWL ist ein elektrischer Nichtleiter

➔ Keine Potential- und Masseprobleme (Galvanische Trennung)

➔ Keine EMV-Probleme bei der LWL

Verbesserung der Übertragungsqualität

➔ Durchgängige Digitalisierung (z.B. Video)

➔ Verbesserung des Rauschverhaltens

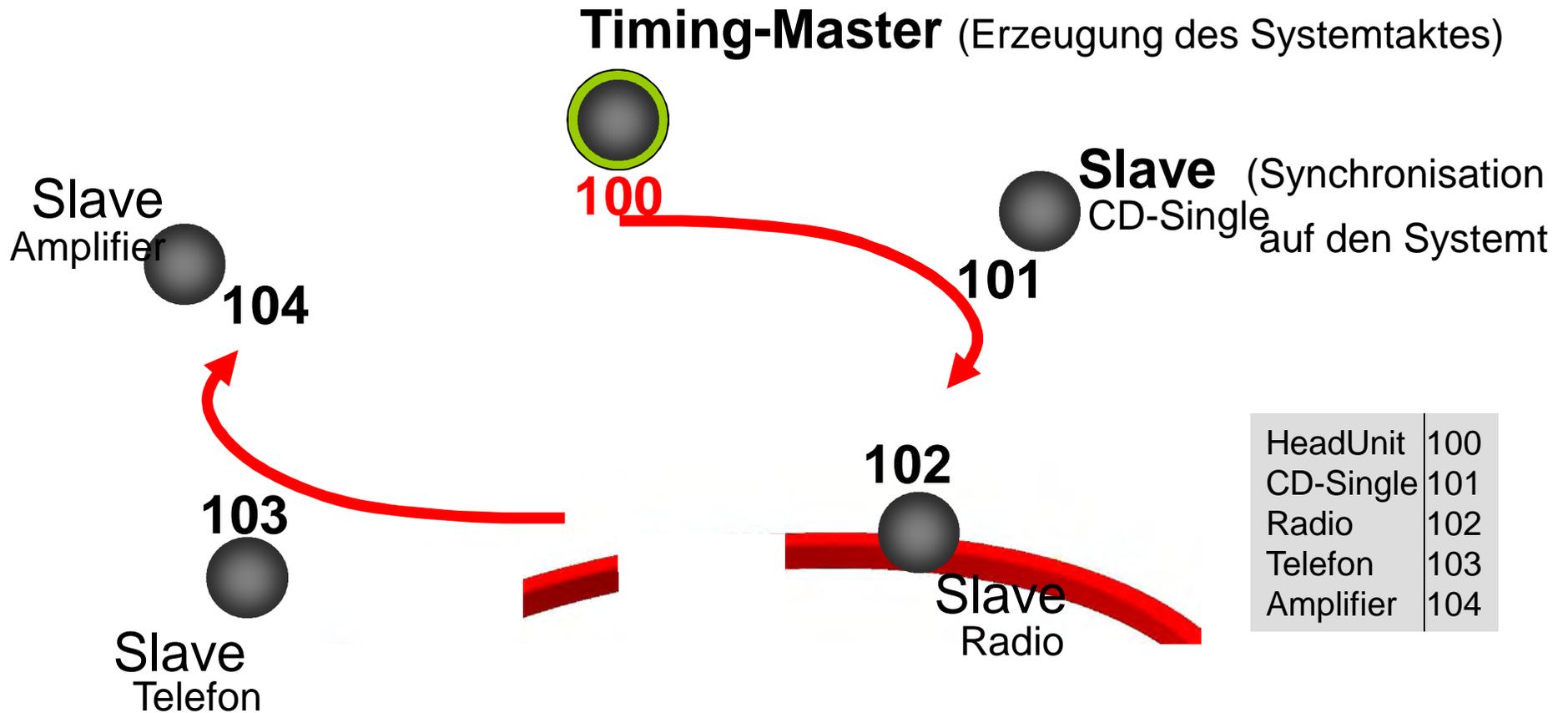
Geringes Gewicht, kleine Querschnitte

➔ Vermeidung anwachsender Kabelbaumquerschnitte (Verlegung)

➔ Gewichtseinsparung durch Verringerung des Kupferanteils

Reduzierung der Kosten bei steigender Bandbreite

Grundlage: Stereo- Audio (44,1 kHz Sample-Rate) Synchrone Übertragung als Basismechanismus



Most-Frames: 44100 Frames/sec. (=Systemtakt) mit je 64 Byte

● **Busteilnehmer: max. 64**

Kommunikationsbeispiel

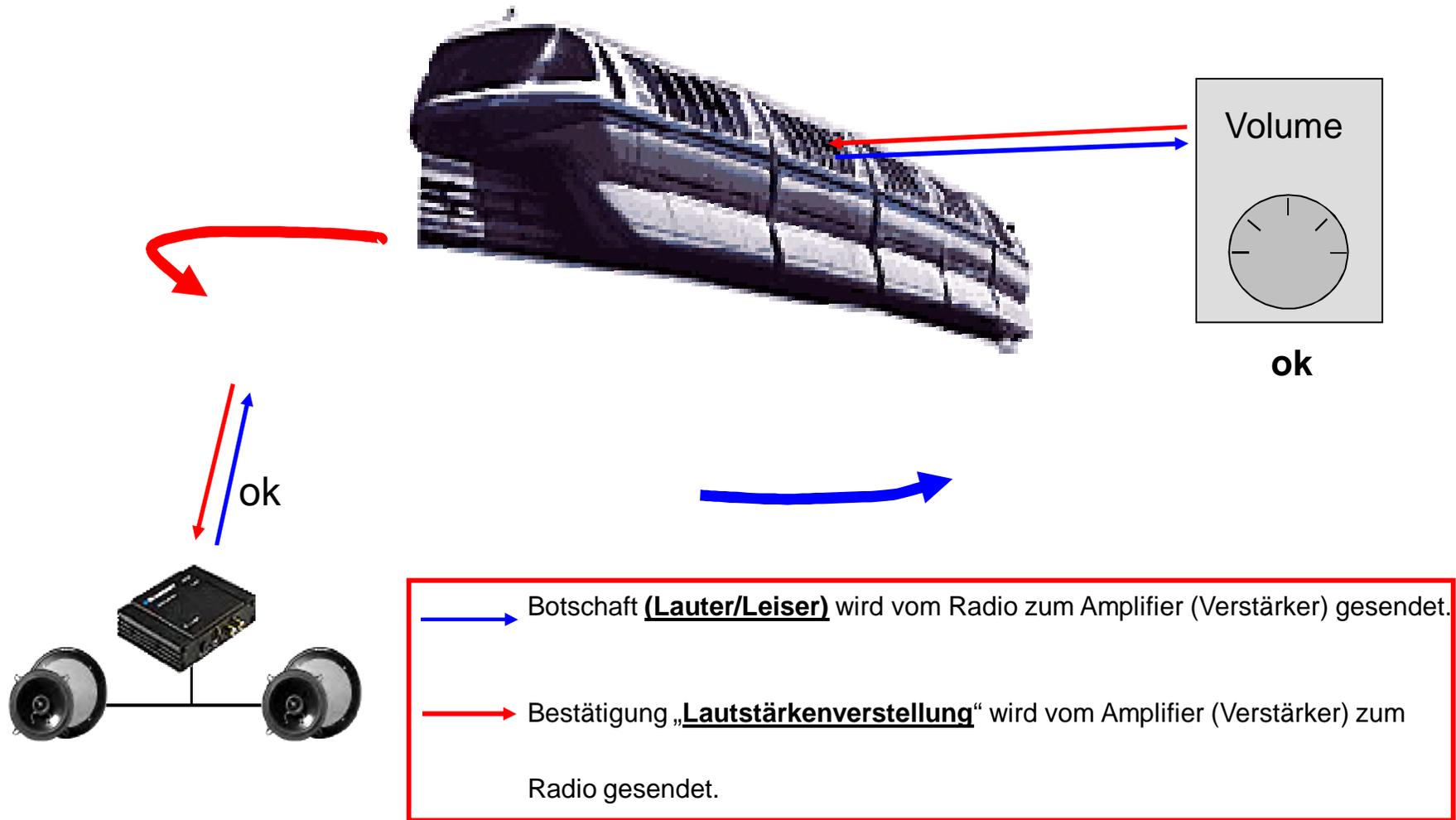


Die „physikalische Adresse“ - wird vom MMI an die am Netz vorhandenen Slaves zugeteilt.

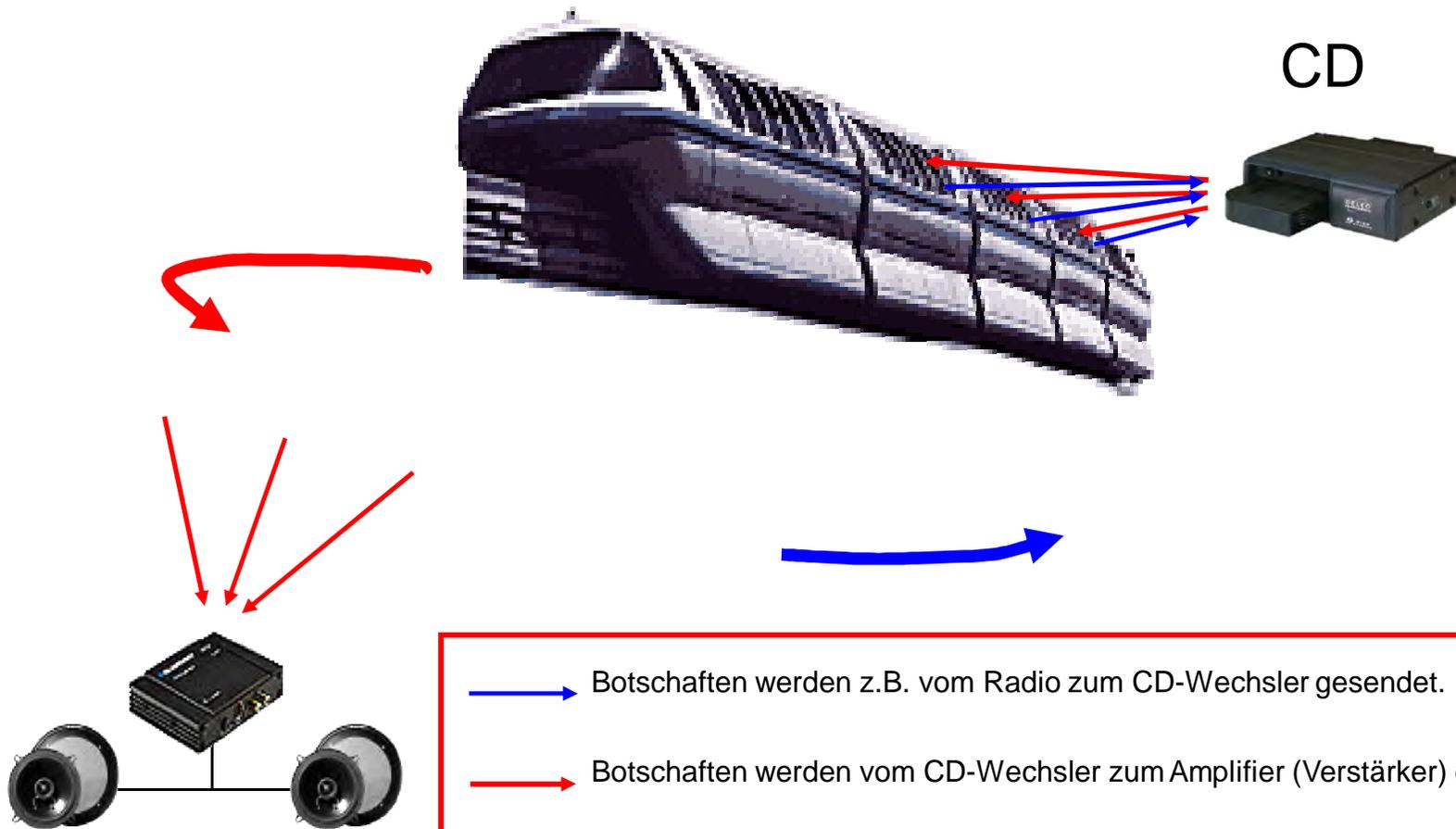
=> wird bei Veränderung der Topologie, den Slaves neu zugeteilt!

Die „funktionale Adresse“ - jedes Slave hat eine fest zugeteilte Adresse.

Kommunikationsbeispiel Kontrollkanal



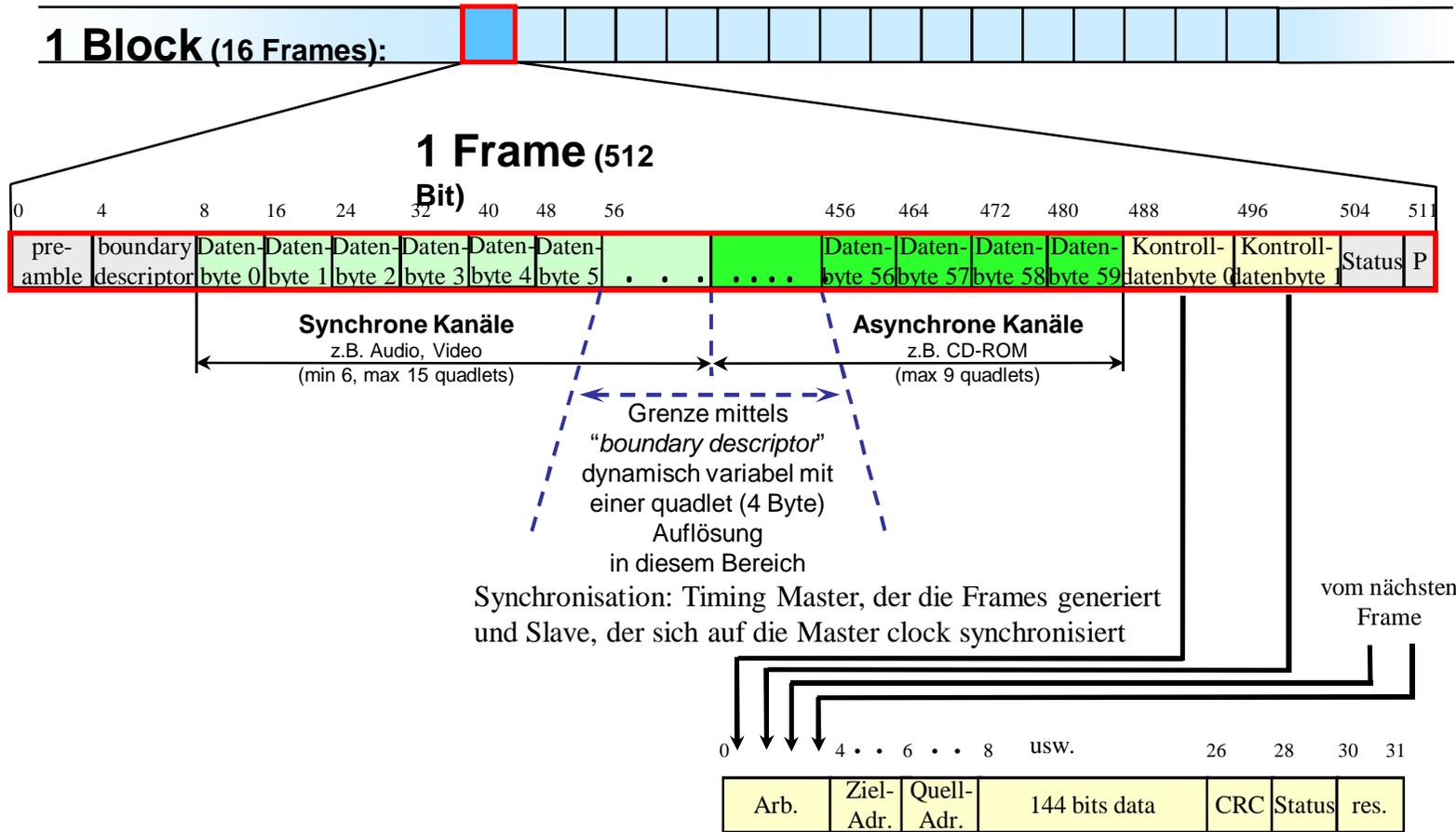
Kommunikationsbeispiel Synchronkanal



- Botschaften werden z.B. vom Radio zum CD-Wechsler gesendet.
- Botschaften werden vom CD-Wechsler zum Amplifier (Verstärker) gesendet.
- Botschaften werden nur vom CD-Wechsler zum Verstärker gesendet.
- Es findet keine Kontrolle/Regelung statt.

Datenrahmenstruktur

Daten: Taktfrequenz: 44.1 kHz (22,67µs)
 Bruttodaten: 22.6 Mbit/s
 Sourcedaten: 21.2 Mbit/s
 Kontroll-Daten: 705 kbit/s
 Fehlerrate: 10^{-10}
 keine Zwischenspeicherung



1 Kontroll-Frame (2 Byte*16 Frames = 256 Bits)



Datenrahmenstruktur

Ein Block besteht aus jeweils 16 Frames zu je 64 Byte.

Jeder Frame stellt 60 Byte zum Transport von Sourcedaten(synchron und asynchron) zur Verfügung, sowie 2 Byte für Kontrolldaten.

Die 2 Byte je Frame addieren sich über die 16 Frames eines Blockes zum Controlframe, der dem Transport eines Kontrolltelegramms oder beliebiger Daten dient.

Die Rahmenwiederholffrequenz wird als Systemtakt bezeichnet.

Geräte haben ein Audio-Sampling-Rate von 44,1 kHz. Somit ergibt sich ein Systemtakt des MOST-Systems von 44,1 kHz.

Die Framegenerierung übernimmt der Timing-Master.

Jedoch muß jedes Gerät so ausgelegt sein, die Rolle dieses Timing-Masters zu übernehmen. Alle anderen Geräte, die sich auf den Systemtakt aufsynchronisieren werden als Slave bezeichnet.



Datenübertragung

– **Synchroner Bereich**

Für den synchrone Datenströme sind max. 60 Byte eines Frames nutzbar.

Dies entspricht einer Bandbreite von 21,2 Mbit/s, bei einem Systemtakt von 44,1 kHz ($44100 \text{ Hz} * 60 * 8$).

Dieser Bereich ist mit einer max. Auflösung von einem Byte beliebig teilbar und nutzbar.

Er wird nach einem Durchlauf festgelegt.

– **Asynchroner Bereich**

Die verfügbare Bandbreite für eine asynchrone Übertragung ist auf 36 Byte pro Frame begrenzt und kann

in Paketen von 4 Byte Größe (=1 Quadlet) variiert werden.

Die kleinste Paketgröße ist folglich 4 Byte groß.

Datenübertragung

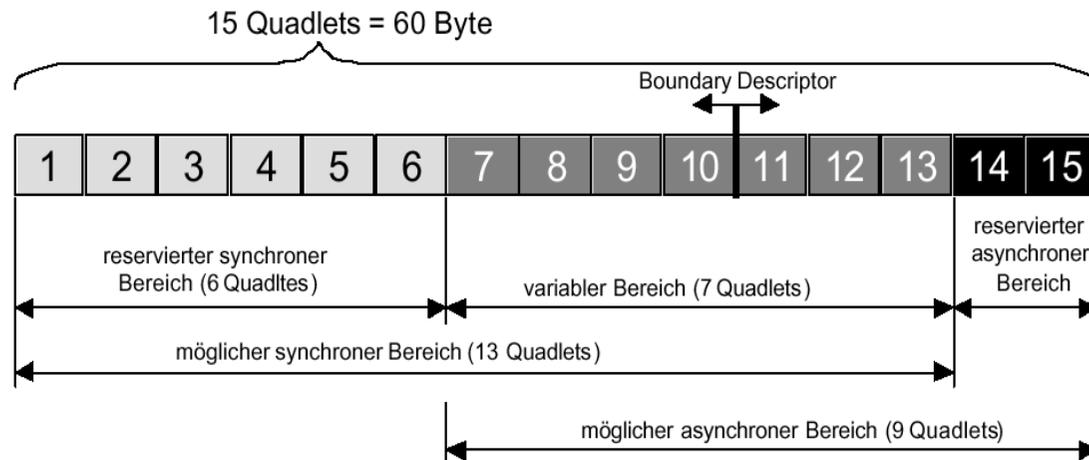
–Trennung zw. Synchronen und asynchronen Bereich

Die Grenze zwischen dem synchronen und dem asynchronen Datenbereich ist in einer Auflösung von 4 Bytes (=1 Quadlet) wählbar, d.h. die Bandbreite der Bereiche kann dynamisch den jeweiligen temporären Anforderungen zur Laufzeit angepaßt werden. Die Größe des asynchronen Bereichs kann von 2 bis 9 Quadlets eingestellt werden.

Die Bestimmung der Trennlinie zwischen synchronem und asynchronem Bereich geschieht mit Hilfe des Boundary Descriptors, der im Timing Master

gesetzt wird. Beim Systemstart ist der Boundary Descriptor auf einen Wert von 10 Quadlets synchron (=5 Quadlets asynchron) gesetzt.

Die Verschiebung des Boundary Descriptors in Richtung mehr asynchrone Bandbreite ist während der Laufzeit vom Network Master zu realisieren. Jedoch dürfen dabei Daten auf genutzten synchronen Bereichen nicht zerstört werden.



Kontrollkanal

Der Kontrollframe ergibt sich aus einem Block der MOST-Framestruktur, wobei davon je 2 Byte eines Frame genutzt werden.

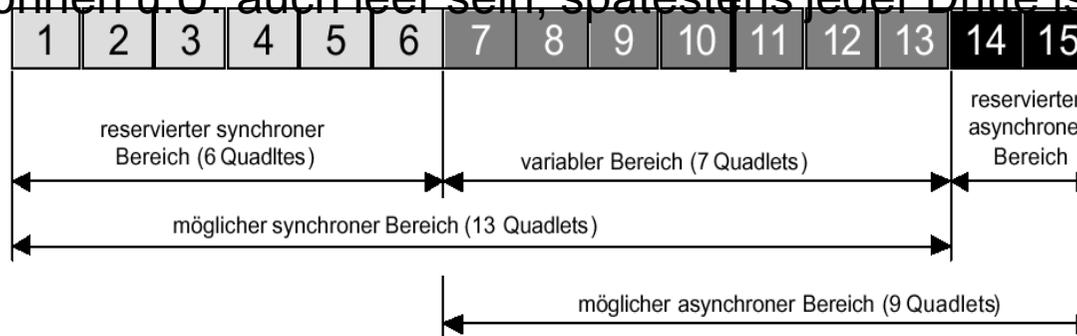
Somit ergibt sich eine Kontrollframegröße von 32 Byte mit einer Rate von 2756 Kontrollframes/Sekunde, was einer Bruttodatenrate von 705,6 kBit/s entspricht.

Durch die Nutzung von 2 Botschaften von 64 für interne Dienste reduziert sich die Anzahl der Botschaften pro Sekunde auf 2670 (683,5 kBit/s).

Durch Abzug von Bandbreite für Datensicherung, Adressierung und Netzwerkmanagement bleiben 17 Byte für den einen Datentransfer übrig, was einer Nettobandbreite von 363,1 kBit/s entspricht.

Da jeder Knoten maximal ein Drittel der Gesamtbandbreite nutzen kann, verfallen auf einen Knoten max. ~~890 Botschaften pro Sekunde~~ ^{15 Quadlets = 60 Byte} ~~(121 kBit/s Netto)~~.

Kontrolldaten können u. U. auch leer sein, spätestens jeder Dritte ist gefüllt.





Datenformate für Audiosignale

Sprachsignale benötigen nicht die Qualität eines Signals mit einer Abtastrate von 44,1 kHz wie bei der synchronen Datenübertragung bei Most vorgegeben.

Gewöhnlich reicht dabei eine Abtastrate von 11,025 kHz (evt. 22.05 kHz) bei einer Auflösung von 16 Bit aus.

Da hierfür bei der Standardübertragung die Ressourcen von Most nicht optimal genutzt werden können,

ist es sinnvoll mehrere Signale zusammenzufassen.

Dies ist jedoch nur möglich, wenn die Daten über die gleiche Komponente auf Most gelegt werden.

Somit können zwei (22.05 kHz) oder vier Signale (11,025 kHz) zusammengefaßt werden.

Die Signale werden gemultiplexed.



Timing-Master

Jedes Gerät im Ring muß in der Lage sein, kurzzeitig oder bei Ausfall des vordefinierten Masters, die Masterfunktion zu übernehmen. Dies ist vor allem im Diagnosefall von Wichtigkeit (Ringbruchdiagnose), wobei bei geteiltem Ring mindestens zwei Timing-Master auftreten müssen.

Im Regelfall erzeugt die weckende Komponente moduliertes Licht an TX (auch Slave) und weckt dadurch die nächste Komponente im Ring. Diese Komponente erzeugt wiederum moduliertes Licht. Diese Kettenreaktion erfolgt solange, bis der vordefinierte Timing-Master (Head-Unit) erreicht wird, der daraufhin die Funktion des Timing-Masters übernimmt. Im weiteren Verlauf erfolgt der Start-Up des Systems. Somit übernimmt die Funktion des Timing-Masters immer das gleiche Device, wodurch der Systemstart immer gleich erfolgt.



Systemzustände

Power_Off

Im Zustand Power_Off liegt keine Bordspannung an.

Sleep_Mode

Im Sleep-Mode sind die Geräte ausgeschaltet und können nur durch einen Wake_Up_Event geweckt werden. Es findet keine Buskommunikation statt. Verschiedene abgespeicherte Einstellungen bleiben erhalten und der Ruhestrom wird minimiert. Die jeweiligen Ruhestrome sind aus der Gerätespezifikation zu entnehmen.

Sleep_Idle: Das System befindet sich im Ruhezustand.

Shut_Down: Das System wird heruntergefahren und in den Zustand Sleep_Idle gebracht. Als Parameter wird der Grund des Shutdowns mitgeliefert (z.B. Timeout / Batterieladezustand).

Sleep_Park: Der Sleep_Park-Mode ist ein verschärfter Sleep-Mode der nach einer einstellbaren Zeit (z.B. 3 Wochen) erreicht wird. In diesem Mode wird nochmals der Ruhestrom reduziert um die Batterie auch bei längeren Fahrzeugstandzeiten zu schonen. Relevante Einstellungen müssen in einen nicht flüchtigen Speicher gerettet werden.

Sleep_Transport: Das System kann nur durch einen externen Befehl freigeschalten werden.



Systemzustände

Stand_By_Mode

Im Stand-by-Mode wird dem Kunden nach außen keinen Service angeboten, d.h. daß der Eindruck erweckt wird, das System sei ausgeschaltet. Jedoch ist das System komplett initialisiert und die Mechanismen von Most sind voll gegeben. Allerdings sind alle Ausgabemedien (Display, DSP-Verstärker, Funktionsbeleuchtung) inaktiv oder stummgeschaltet.

Dieser Mode kann auch als Hintergrundbetrieb bezeichnet werden.

System-Init: Hierbei erfolgt die Initialisierung des Gesamtsystems und es wird der Zustand System-Idle bei erfolgreicher Systeminitialisierung erreicht.

System-Idle: Das System ist Initialisiert und ist für den Bus-On-Mode bereit.

Bus-Error: Das System ist nicht funktionsfähig, es können jedoch die Komponenten im Stand-Alone-Betrieb genutzt werden (z.B. Error-MMI)

Systemzustände

Sleep Mode

Bedingungen:

- alle SG`s signalisieren Schlafbereitschaft
- es gibt keine Anforderungen von anderen Bussystemen
- die Diagnose ist nicht aktiv

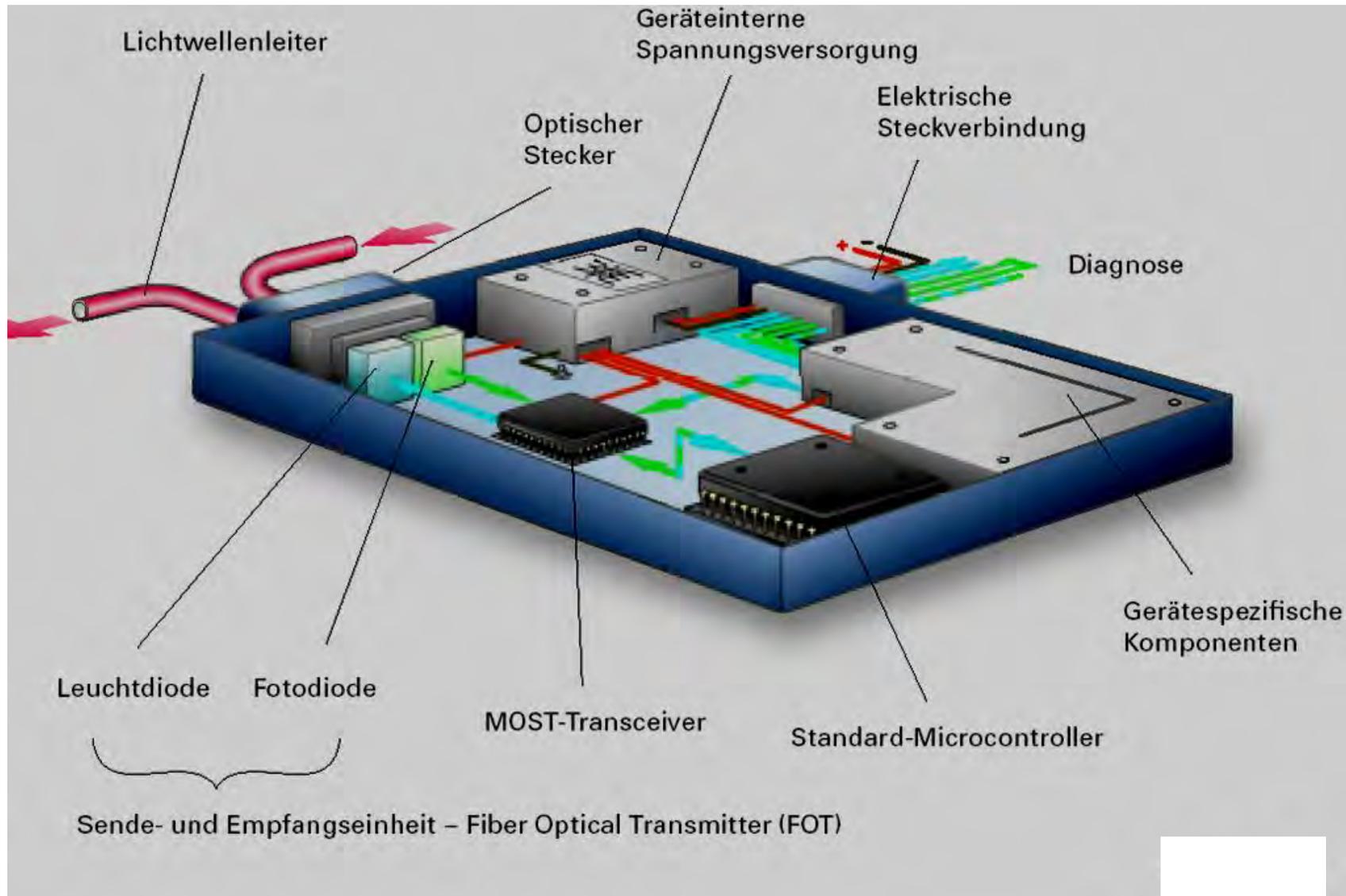
Meisterschüler - Systemzustände

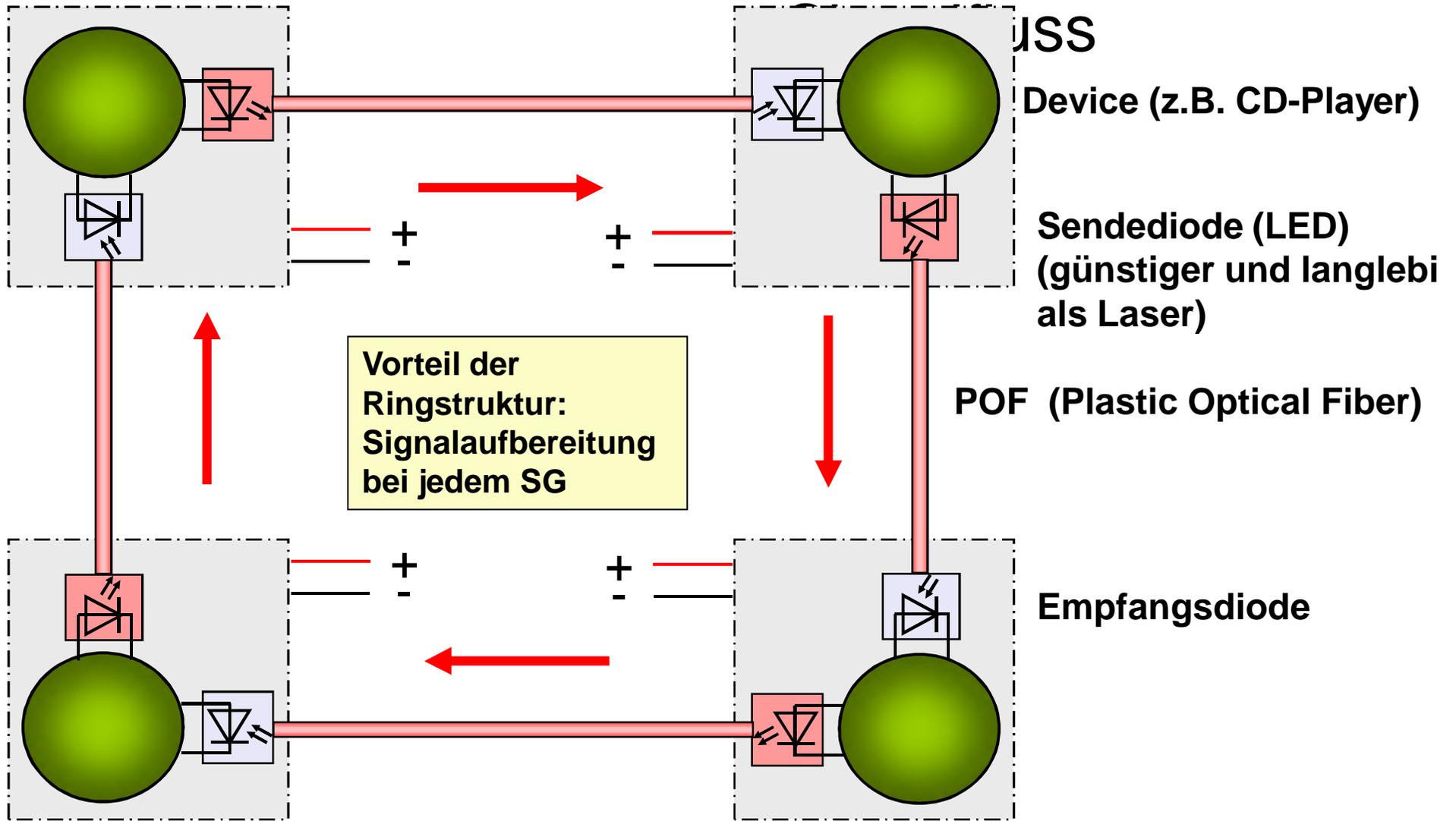
- Sleep-Mode

Bedingungen:

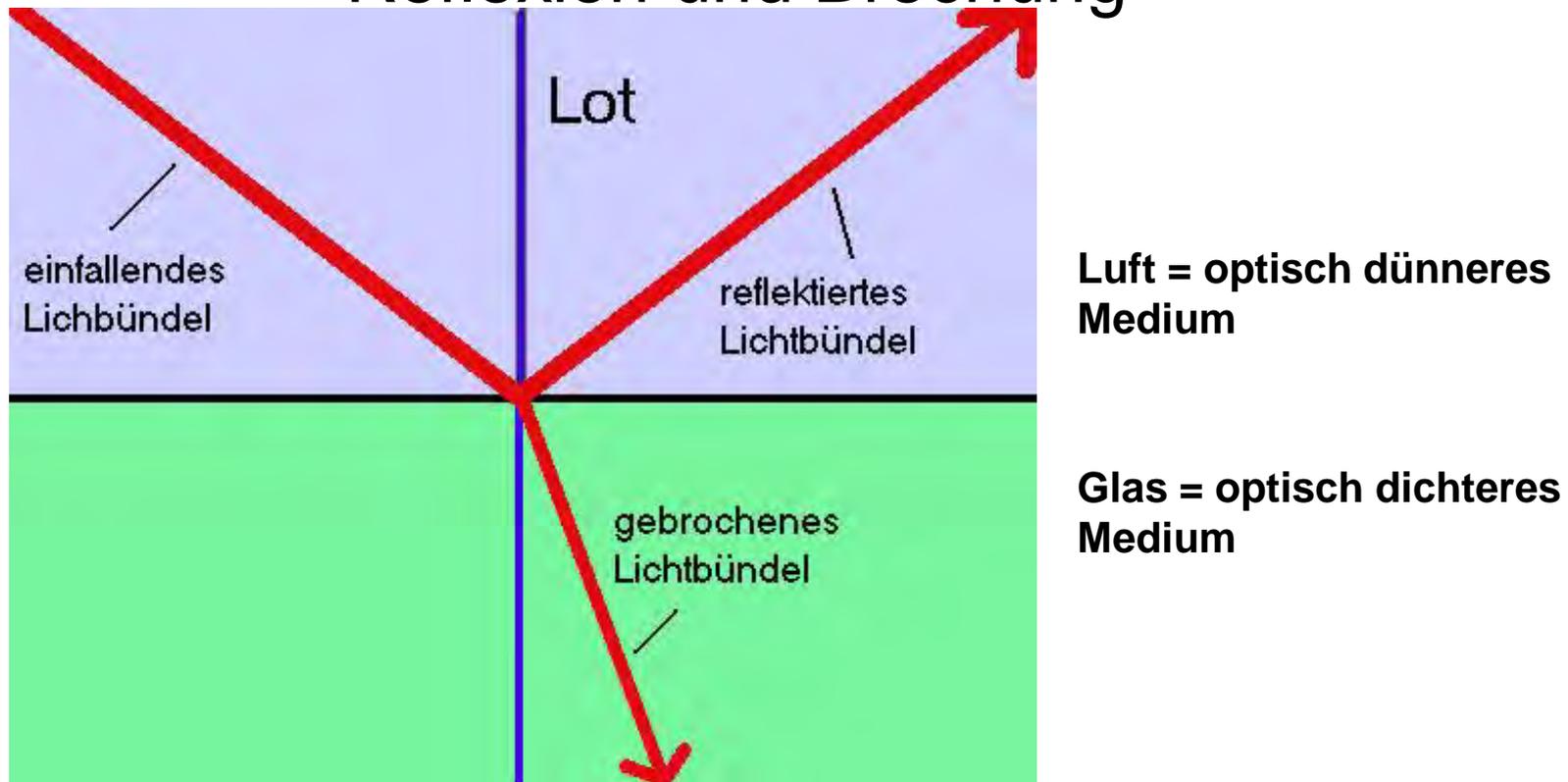
- alle Meisterschüler signalisieren Schlafbereitschaft
- es gibt keine Anforderungen von den Dozenten
- das Hirn ist nicht aktiv
- Desinteresse > Interesse
- bei „MOST“ denken die meisten an ein Getränk

Aufbau der Steuergeräte



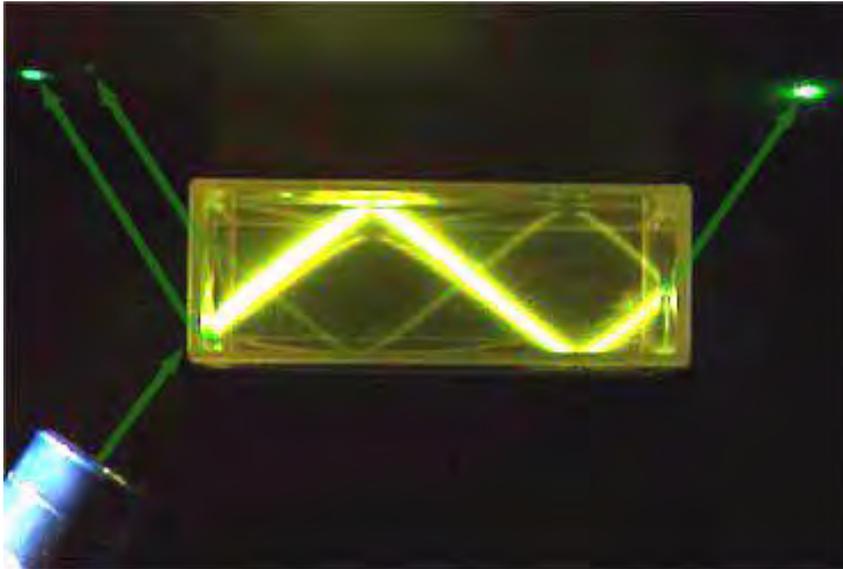


Reflexion und Brechung



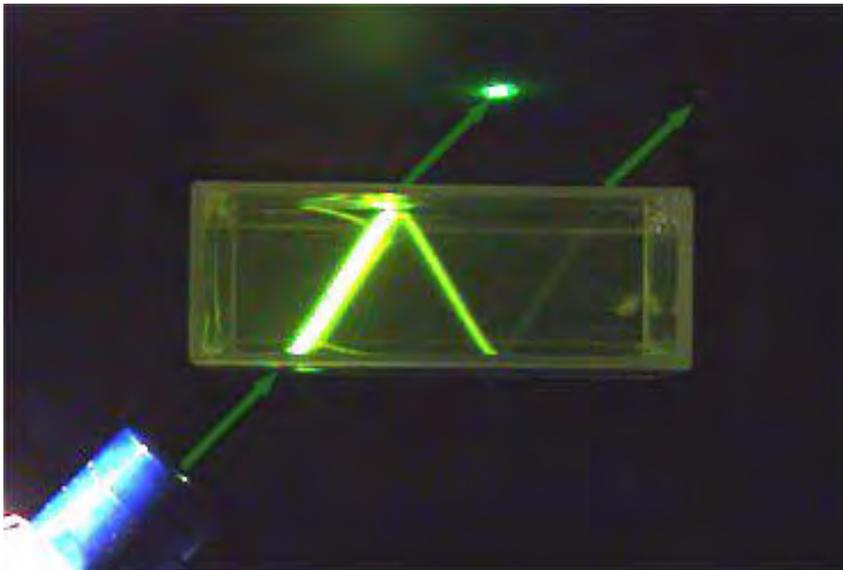
Trifft ein Lichtbündel schräg auf eine Grenzfläche von Luft und Glas, wird es ‚geknickt‘, es ändert also seine Richtung. Man sagt: Das Licht wird an der Grenzfläche beider Stoffe gebrochen.

Der Lichtstrahl wird stets in Richtung des Einfallslotes des optisch dichteren Mediums hin gebrochen.



Reflexion und Br

Totalreflexion und deren Anwendung im LWL.



Brechung und Austritt des Lichts aus dem LWL -> Verluste.

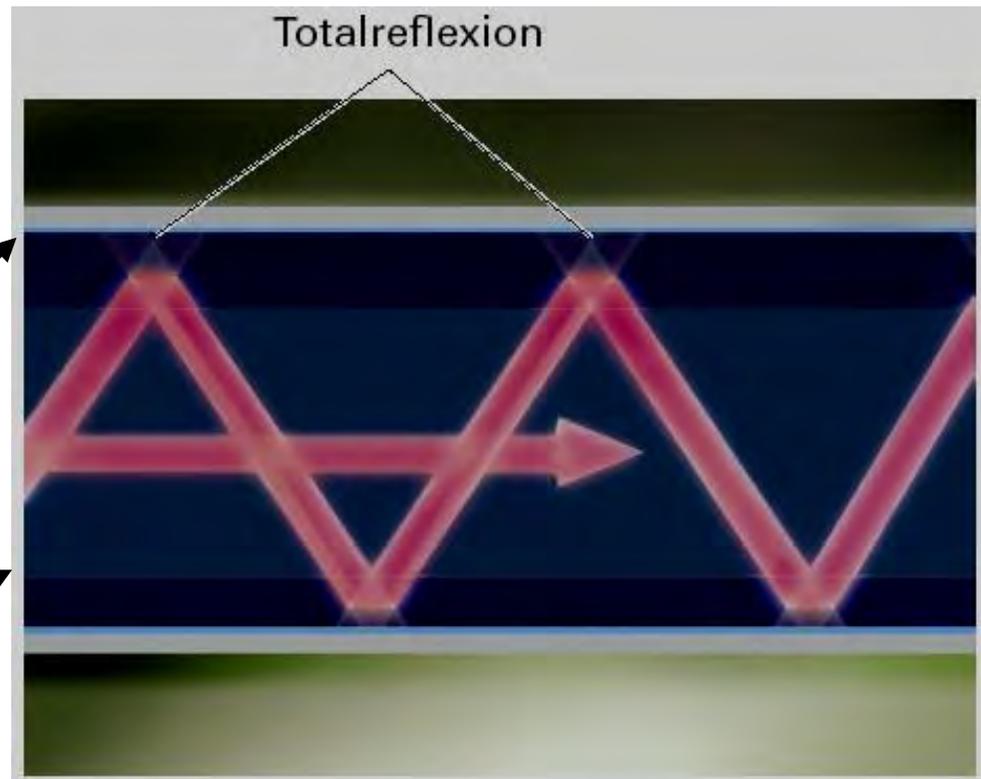
Mögliche Ursachen: Falscher Eintrittswinkel des Lichts (Stecker), bzw. Unterschreiten des Biegeradius R25

Übertragung der geradlinigen Lichtwellen im LWL

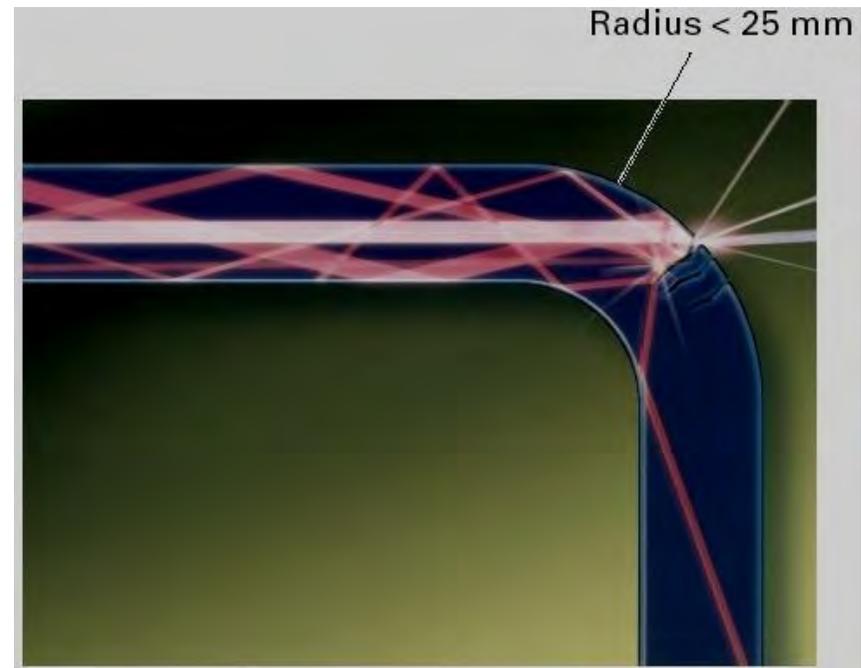
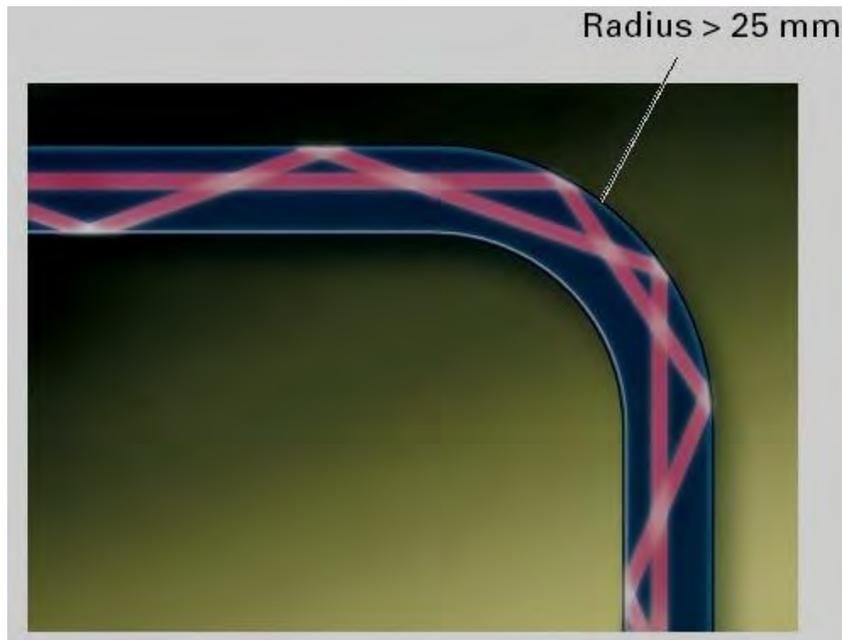
Totalreflexion am optisch dichteren Material

Reflektierende Beschichtung ist optisch dünn

Kern ist optisch dicht



Totalreflektion

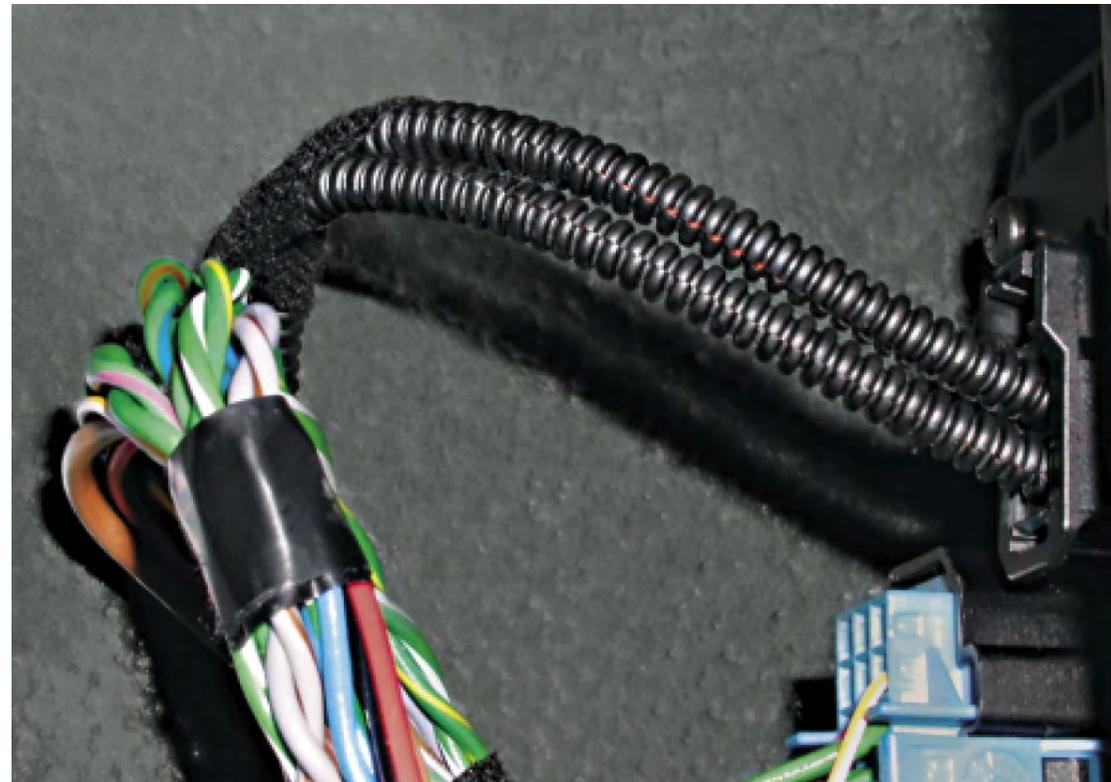


Wenn der Winkel der von innen auf die Grenzfläche treffenden Lichtstrahlen zu steil wird ist keine Totalreflektion mehr möglich.

Knickschutz

**Lichtwellenleiter sind
zu schützen vor:**

Übertemperatur
(z.B. Schweißen),
Quetschen,
Knicken,
Verschmutzen,
Verkratzen,





Umgang mit PolymerOptischen Fasern zur Datenübertragung

Nicht erlaubt sind:

- ↘ Thermische Reparatur- und Verarbeitungsmethoden wie: **Löten, Heißkleben, Schweißen**
- ↘ Chemische und mechanische Methoden wie: **Kleben, Stoßverbinden, Crimpen**
- ↘ **Verdrillen** zweier POF-Adern oder einer POF-Ader mit Kupferkabel
- ↘ **Knicke** der POF in jeglicher Form
- ↘ Kurzzeitbiegeradien $R_{\text{kurz}} < 5\text{mm}$
- ↘ Dauerbiegeradien $R_{\text{dauer}} < 25\text{mm}$; relevant bei der Verlegung am Legebrett und im Fahrzeug
- ↘ **Beschädigung des Mantels**: Perforation, Schnitte, Quetschungen
- ↘ **Beschädigung der Stirnfläche**: Kratzer, Ausbrüche
- ↘ **Verschmutzung der Stirnfläche**: Staub, Flüssigkeiten, Farbe, Fette usw..
=> **Schutzkappen verwenden**
- ↘ **Schlaufen, Knoten und Rückbindungen**

Weitere Eigenschaften

Montageanforderungen

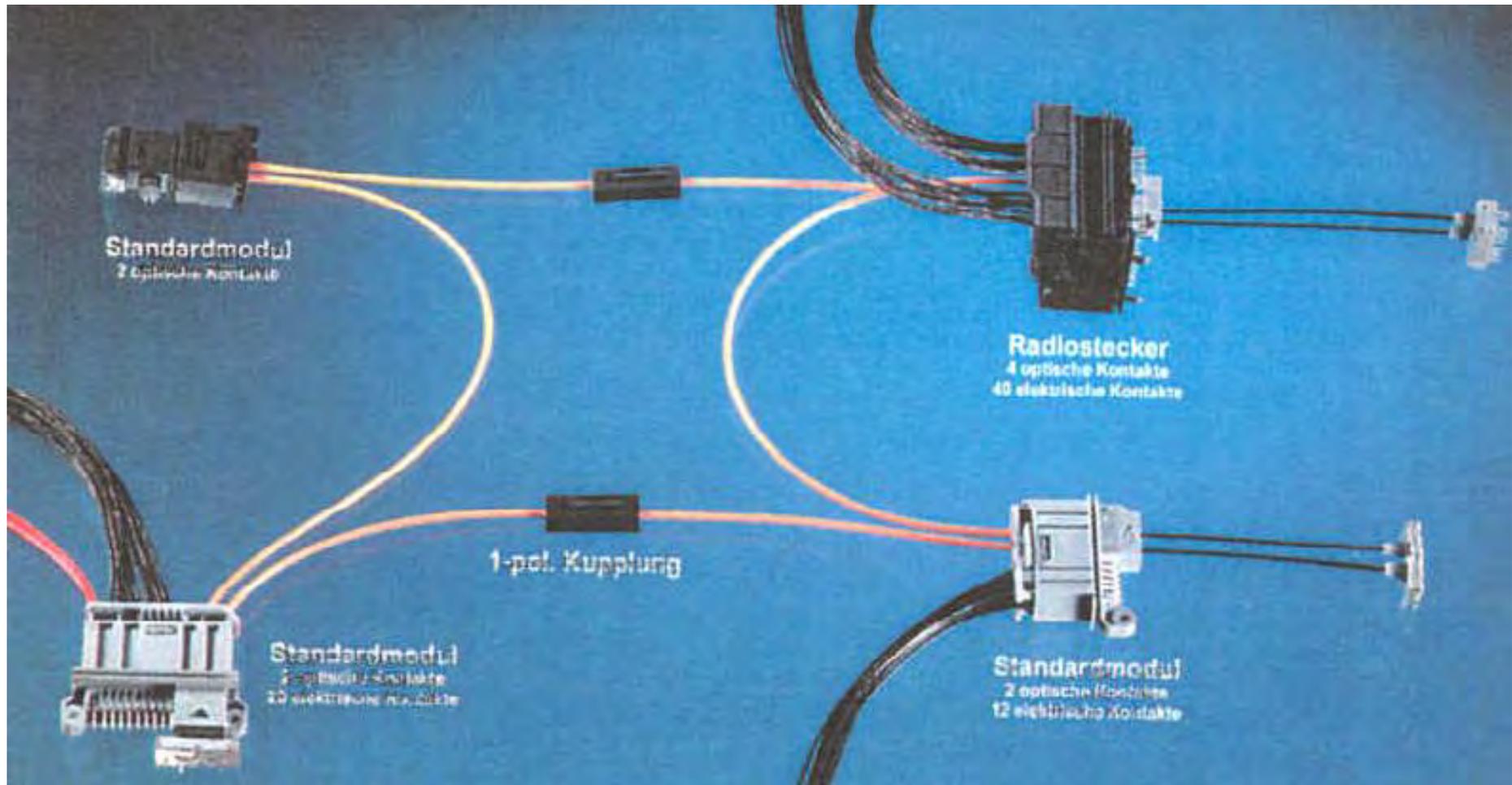
- ✓ Minimaler Biegeradius >25 mm
- ✓ Nicht Knicken
- ✓ Keine scharfkantige Querbelastung
- ✓ Keine Kabelverbinder
- ✓ Nicht auf den LWL treten
- ✓ Keine Reparatur

Die Kontaktierung des LWL (Inserts)

- ✓ Dürfen nicht verkratzt und verschmutzt werden
- ✓ Nicht berühren
- ✓ Nicht mit Klebeband versehen
- ✓ Schutzkappen erst bei SG - Anschluss entfernen
- ✓ Alle fehlenden Schutzkappen ersetzen



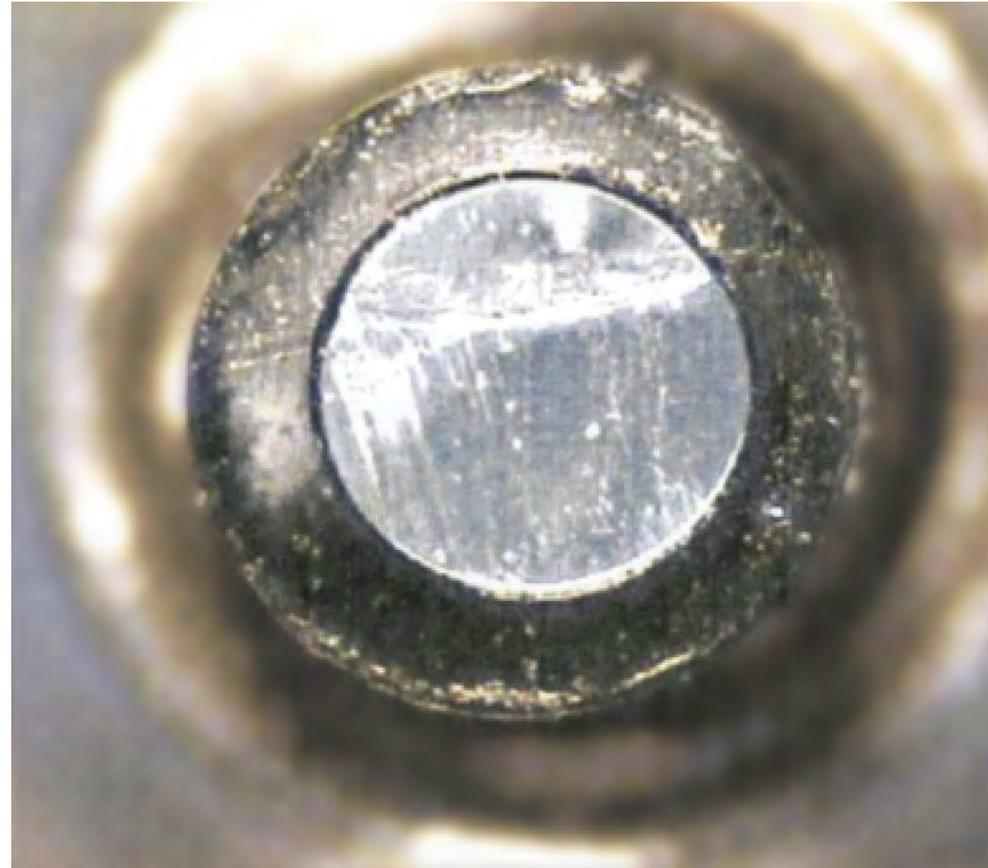
MOST-Ring in der Praxis



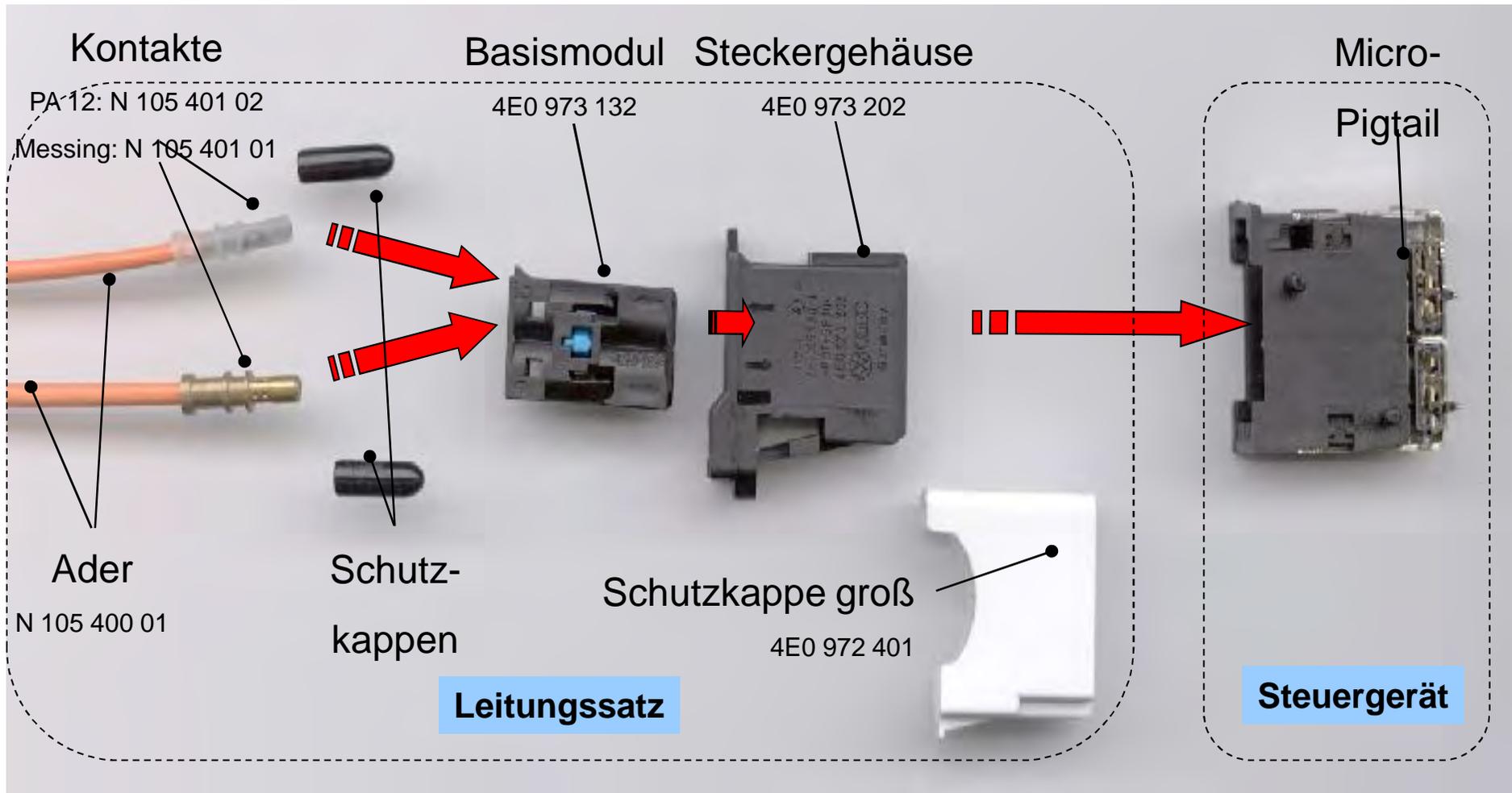
Optische Stirnfläche am Stecker

Vorraussetzungen für eine minimale Dämpfung:

- Glatt
- Rechtwinkelig
- Sauber
- LWL am vorderen
Anschlag der Hülse

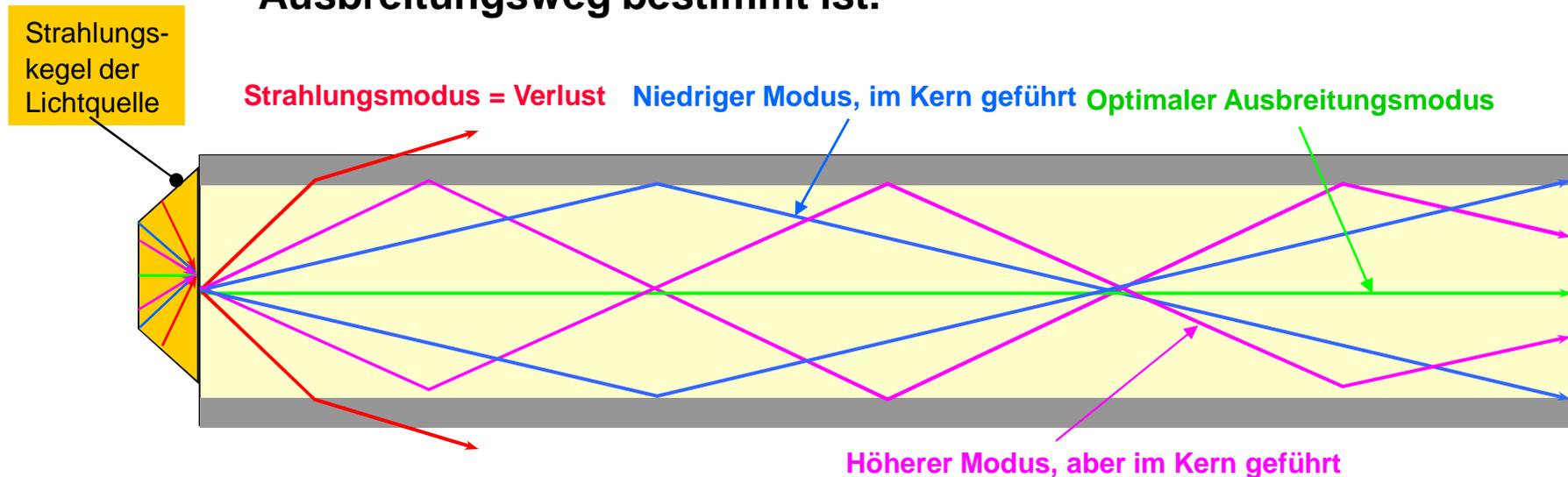


Steckeraufbau



Moden in optischen Fasern

Modus = Ausbreitungszustand des Lichtes, der eindeutig durch Wellenlänge, Ausbreitungsweg bestimmt ist.



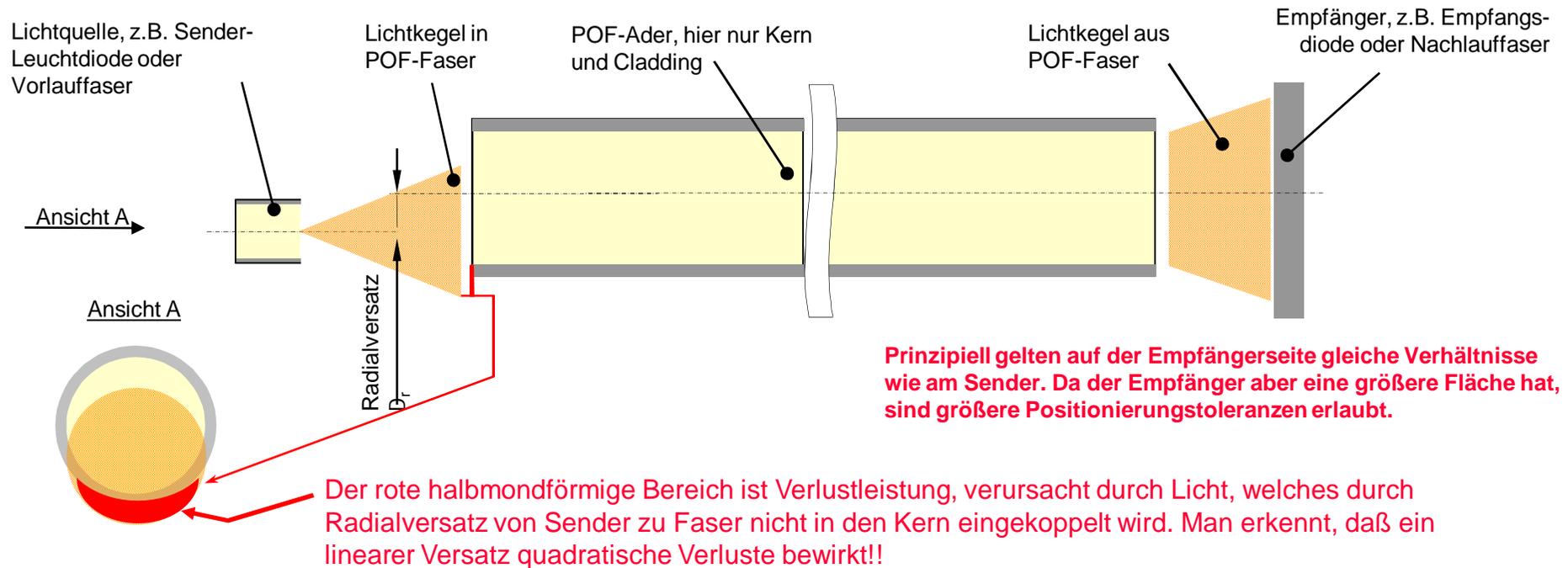
Es wird deutlich, daß

- der **Strahlungsmodus** einen Leistungsverlust bedeutet,
- der **höhere Modus** einen relativ weiteren Weg im Kern zurücklegt und damit mehr Dämpfung erfährt,
- der **niedrige Modus** einen kürzeren Weg im Kern nimmt, aber dennoch einen weiteren Weg mit höherer Dämpfung erfährt,
- der **optimale Modus**, der den kürzesten Weg im Kern nimmt, die geringste Dämpfung erfährt und die kürzeste Laufzeit im Kern besitzt.

Grundlagen der Messtechnik

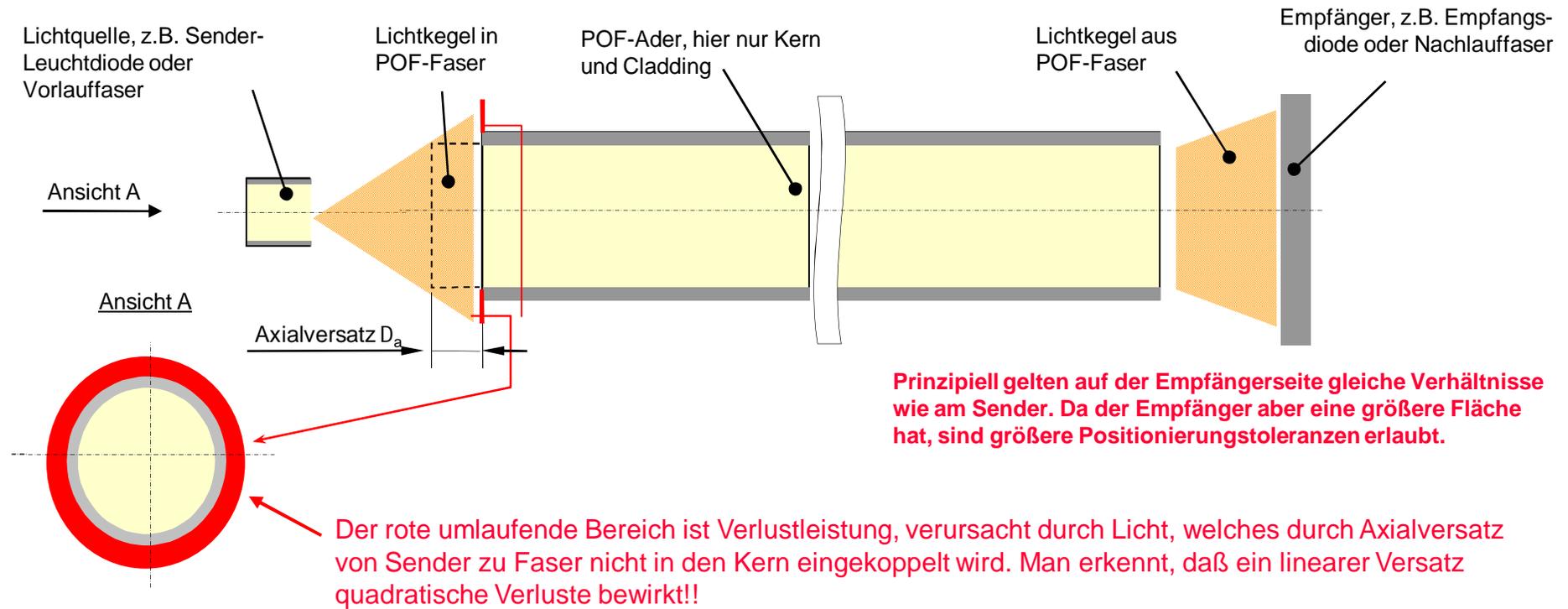
Im folgenden sind die wichtigsten Einflüsse auf das Messergebnis aufgezeichnet:

Positionierung der Ader: Radialversatz



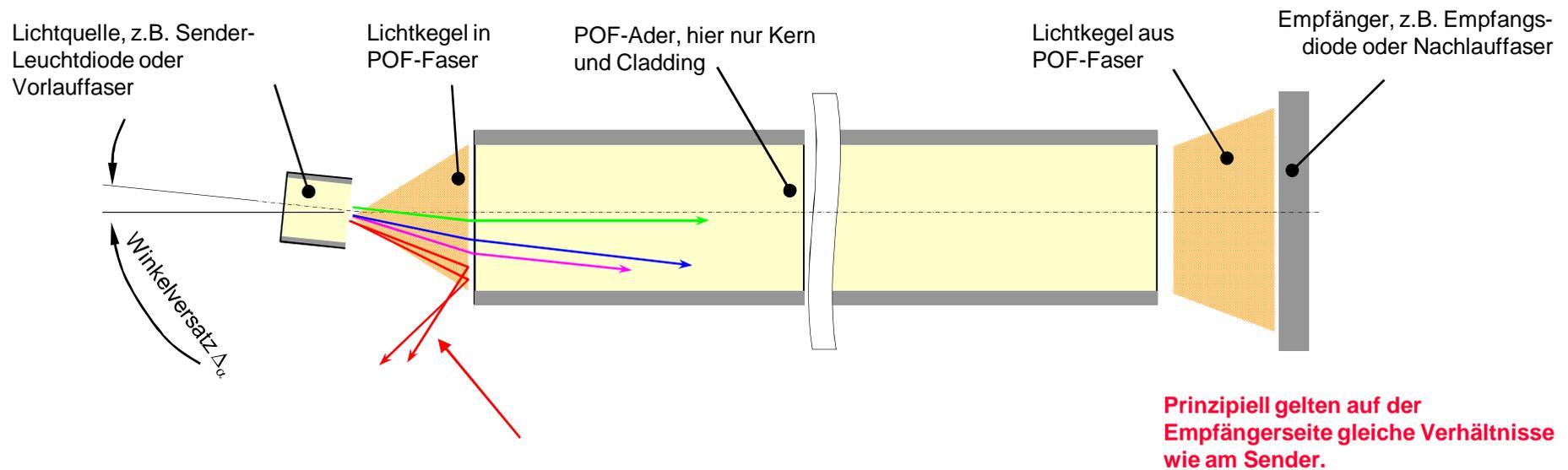
Grundlagen der Messtechnik

Positionierung der Ader: Axialversatz



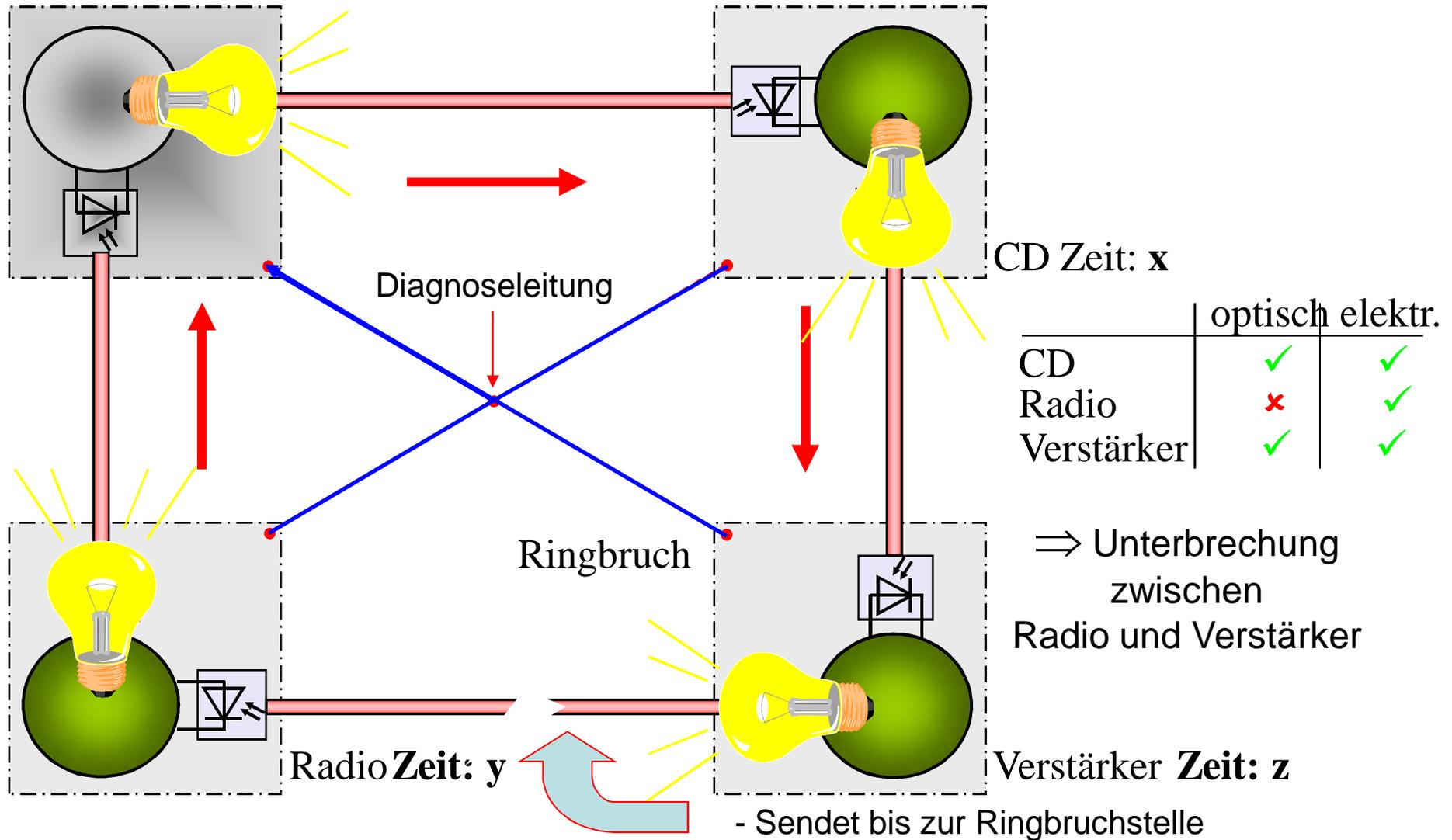
Grundlagen der Messtechnik

Positionierung der Ader: Winkelversatz



Der Winkelversatz bewirkt, daß auch Lichtmoden mit dem definierten Akzeptanzwinkel X_{max} , die ohne Winkelversatz in den Kern eingekoppelt würden, an der Stirnfläche reflektiert werden und somit einen Verlust darstellen.

Ringbruchdiagnose





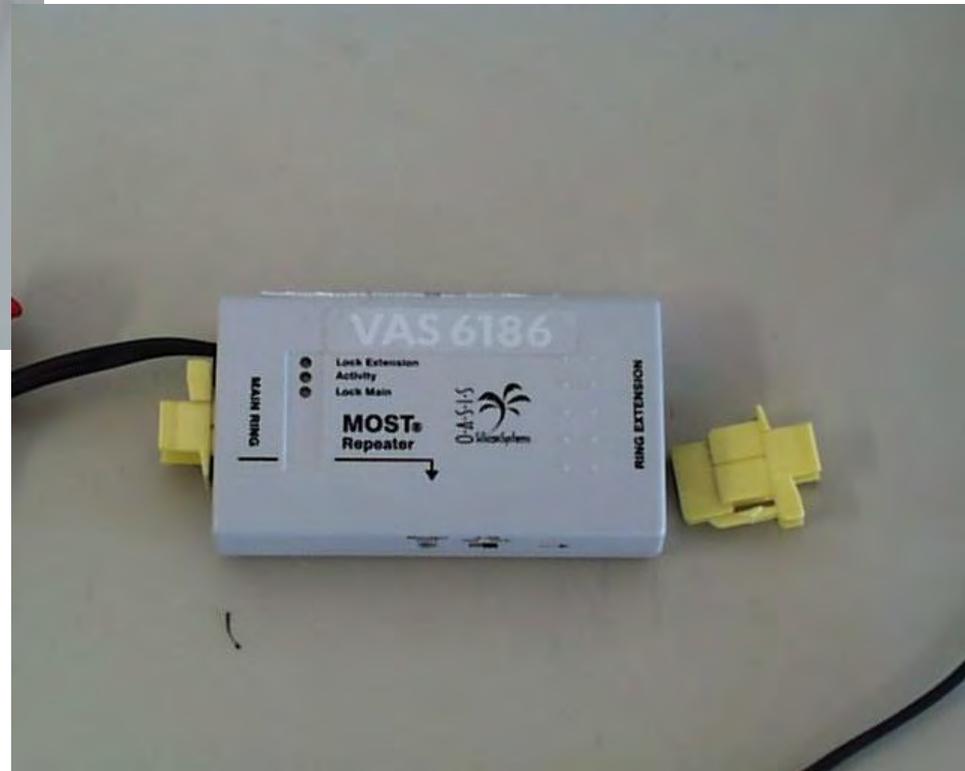
MOST-Repeater



Mit dem MOST-Repeater ist es möglich den MOST -Ring auf defekte Leitungen bzw. defekte Steuergeräte ohne VAS Tester zu prüfen.

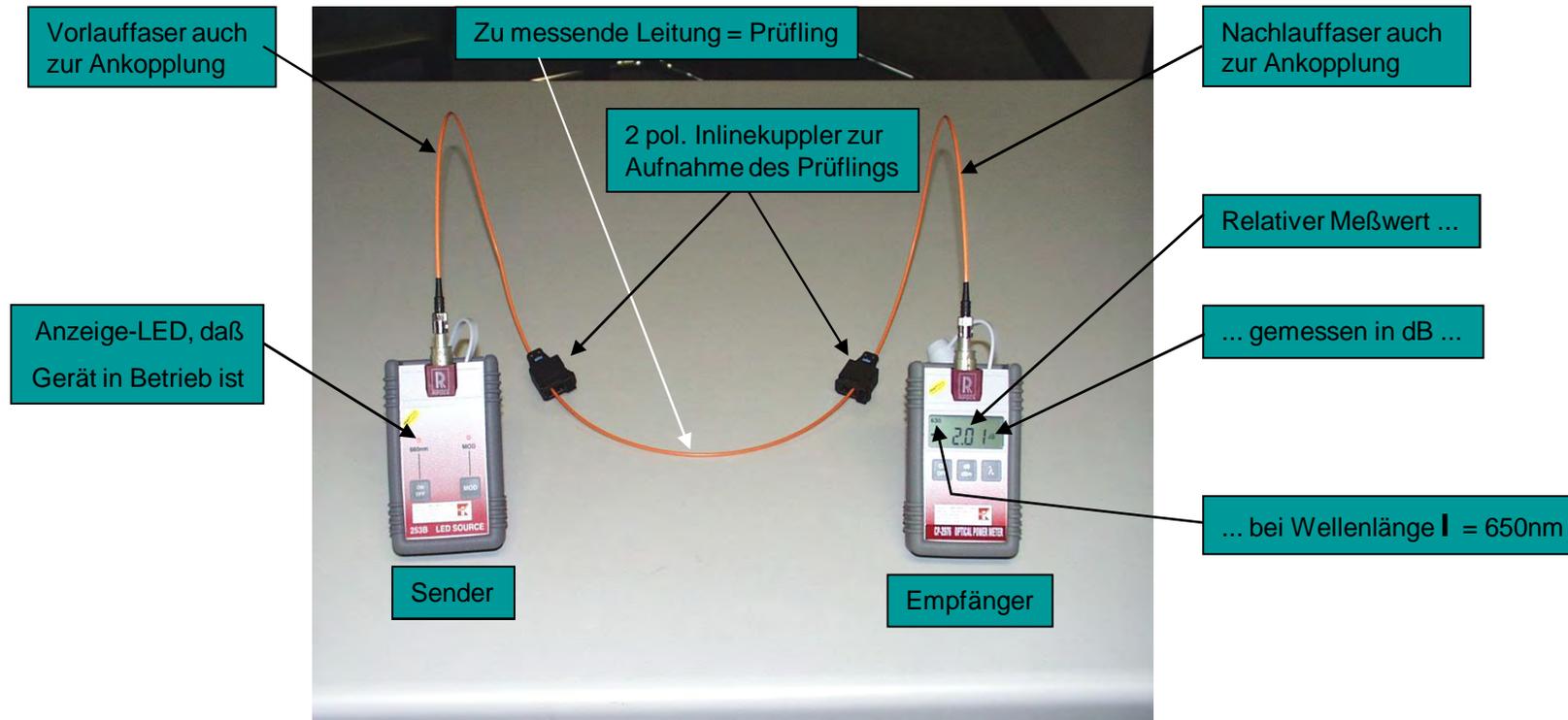
Auch eine Prüfung mit 3dB Dämpfung ist möglich.

Hierzu ist der Repeater an die MOST Leitung des abgesteckten Steuergerätes und an den Zigarettenanzünder (12V) anzuschliessen.



Meßmethode aktuell: Handtester von Rifocs

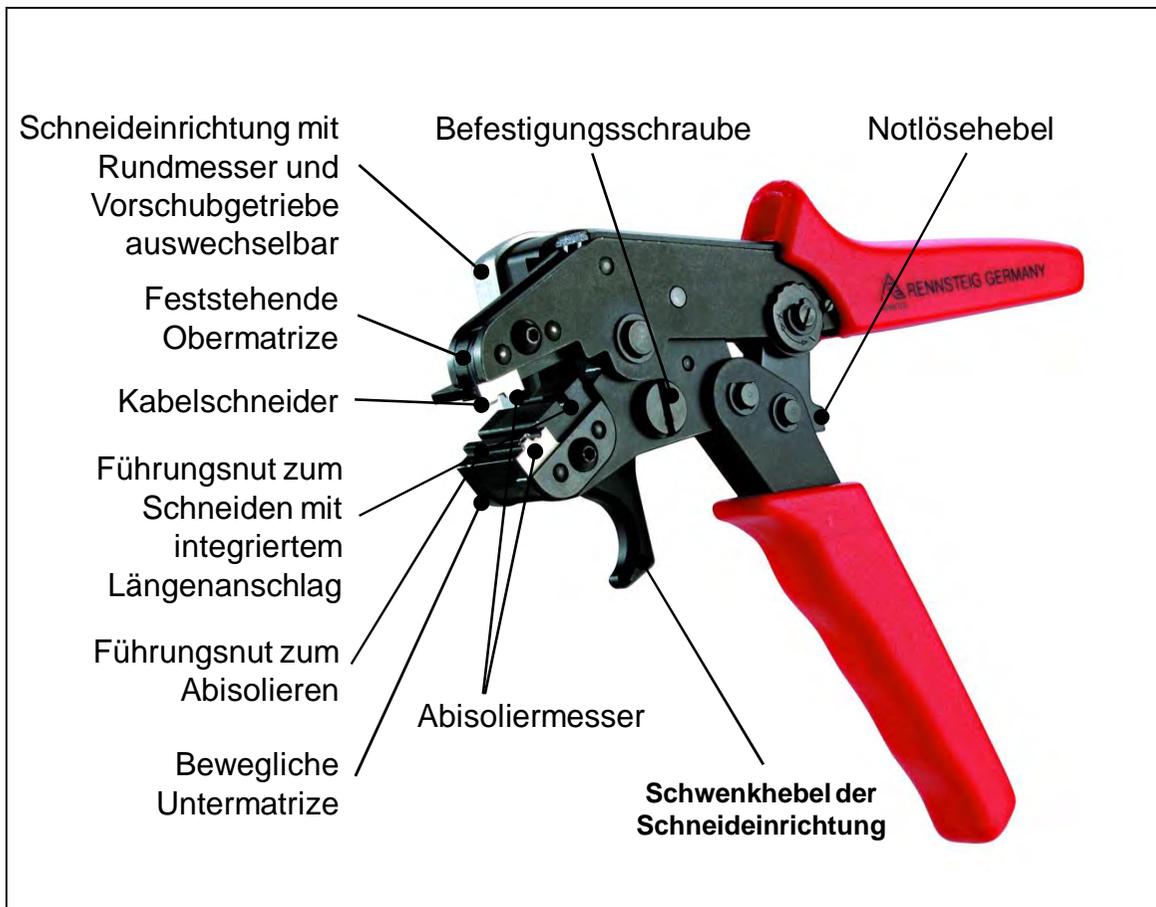
Das Bild zeigt einen Meßaufbau mit Rifocs-Handtestern, Vorlauf- und Nachlauffaser und Gemessen wird die relative Dämpfung in dB.



> Zur Diagnose wird die Sendeleistung (Dämpfung) um ca. 3 dBm abgesenkt.

Diverse Zangen

Ablängen, Abisolieren, Finishen



Crimpen

