

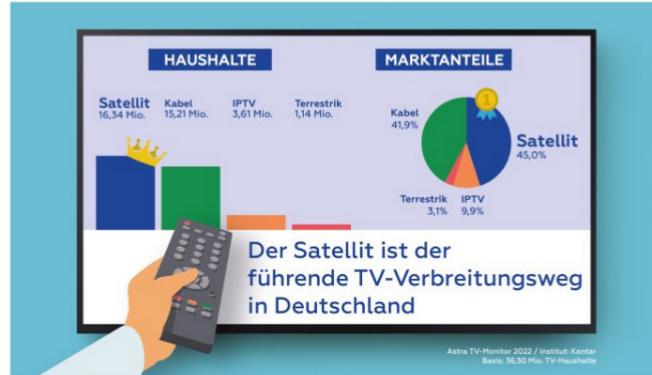


# DELTA Electronics

RF-Overlay als nachhaltigste Lösung für Fernsehen

## Astra TV-Monitor: Empfangsweg IPTV legt zu

22. Mai 2023



Astra TV-Monitor 2022 für Deutschland, Foto: SES

Der Satellit ist der Verbreitungsweg Nummer 1 für Fernsehinhalte in Deutschland, so das Ergebnis der aktuellen Astra TV-Monitors 2022, den das Marktforschungsinstitut Kantar jährlich im Auftrag von Astra erhebt. Insgesamt ging die Zahl der TV-Haushalte 2022 auf 36,30 Millionen zu (2021: 36,30 Millionen bzw. 37,22 Millionen).

- Satellit erreicht mit 16,34 Millionen TV-Haushalten einen Marktanteil von 45,0 Prozent (2021: 17,00 Millionen bzw. 45,7 Prozent). Die Zahl der Haushalte mit Empfang über Satellit steigt um 1,34 Millionen (2021: 15,00 Millionen bzw. 41,9 Prozent).
- IPTV legt auf 3,61 Millionen TV-Haushalte zu, das entspricht einem Marktanteil von 9,9 Prozent (2021: 3,31 Millionen bzw. 8,9 Prozent).
- Die Zahl der Haushalte mit Empfang über DVB-T2 HD liegt bei 1,14 Millionen oder umgerechnet 3,1 Prozent (2021: 1,33 Millionen bzw. 3,6 Prozent).

**Nachhaltigkeit?**

Quelle: [www.ce-markt.de](http://www.ce-markt.de)



TV-VERBREITUNGSWEGE

## Geht das Fernsehen bald komplett ins Netz?

Steht das Ende der Fernsehverbreitung bevor, wie wir sie seit Jahrzehnten kennen? Dies wurde auf einem Event der Deutschen TV-Plattform diskutiert.

Steht das Ende der Fernsehverbreitung bevor, wie wir sie seit Jahrzehnten kennen? Gewinnt das Internet auch hier und gehen Distribution und Konsum von Fernsehen bald komplett "ins Netz"? Diese Frage beleuchtete die Deutsche TV-Plattform im Rahmen der 6. Ausgabe ihrer Event-Serie Media Innovation Platform.

Unter dem Titel "Talking about a (R)Evolution? Welche Rolle Broadcast und Broadband für Medienindustrie und Zuschauer zukünftig wirklich spielen" diskutierten hochkarätige Branchenvertreter und Experten am 28. Juni in Berlin die Transformation der Medienverbreitung von Broadcast zu Broadband.

Er unterstrich die Herausforderungen, die insbesondere mit dem Streaming solcher großer Live-Events verbunden sind. So hätte das exklusive Streaming des WM-Finales 2022 allein in Frankreich (29 Millionen TV-Zuschauer bei France TF1) bei einer HD-Unicast-Bitrate von fünf Megabit pro Sekunde zu einer theoretischen Gesamtrate von 145 Terabit pro Sekunde geführt – das Zehnfache des historischen Spitzenverkehrs, den der Frankfurter Internetknotenpunkt CIX jemals erreicht hat. Um dieses Problem zu adressieren, müssten Internetprovider, Plattformen und Inhalteanbieter eng zusammenarbeiten. Die ständige Erweiterung von Serverkapazitäten sei keine tragfähige Lösung.

## Zukunftssicher durch Standardisierung

Dr. Stefan Arjanowski, Director Future Applications and Media, Fraunhofer FOKUS, zeigt, wie komplex die Streamingwelt technologisch ist – mit all ihren Standards-Formaten, Codecs, Playern, Apps, DRM-Systemen für die verschiedenen Teilnehmer über die verschiedensten Netzwerke. Plattformen

- Internetknotenpunkte sind heute schon ausgelastet
- Ständige Erweiterung von Serverkapazitäten sind keine Lösung
- Neue Lösungen müssen her

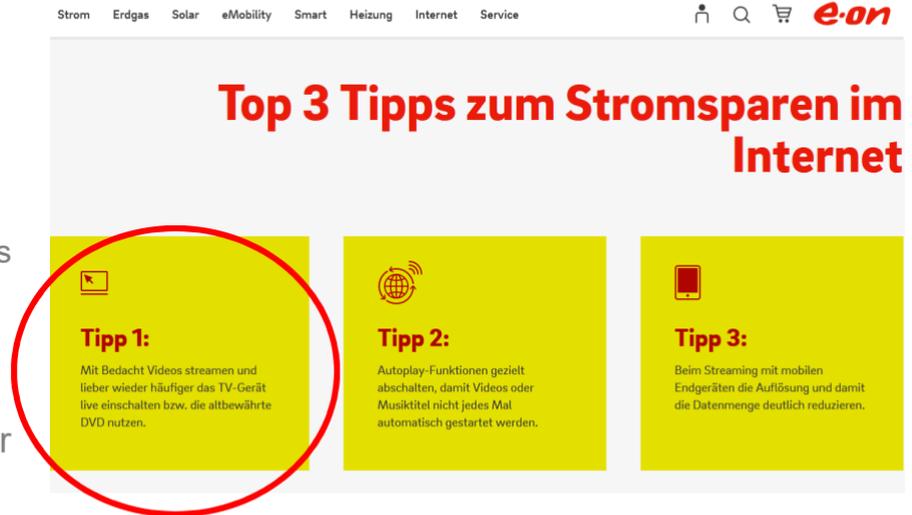
Nachhaltigkeit?

Quelle: [www.cablevision-europe.de](http://www.cablevision-europe.de)

## RF-Overlay als nachhaltigste Lösung für Fernsehen

- Tipps zum Stromsparen
- LoCaT-Projekt Studie
- Energiebedarf
  
- RF-Overlay im Überblick
  
- Energiebedarf im Vergleich

- Suchanfrage bei „Google“ mit „Energieverbrauch Streaming“ liefert über 200.000 Ergebnisse
  - Der Stromverbrauch im Internet
  - So viel Strom verbraucht Streaming
  - Streaming-Dienste und CO<sub>2</sub>
  - So klimaschädlich sind Netflix, Youtube, Spotify usw.
  - Streaming: Der Mega-Stromfresser: Fernsehen aus dem Netz
  - usw.
- Das LoCaT-Projekt hat nun eine Studie vorgelegt, die erstmalig den Stromverbrauch der traditionellen TV-Übertragung via Antenne mit Streaming vergleicht



Strom Erdgas Solar eMobility Smart Heizung Internet Service    **e-on**

## Top 3 Tipps zum Stromsparen im Internet

**Tipp 1:**  
Mit Bedacht Videos streamen und lieber wieder häufiger das TV-Gerät live einschalten bzw. die altbewährte DVD nutzen.

**Tipp 2:**  
Autoplay-Funktionen gezielt abschalten, damit Videos oder Musiktitel nicht jedes Mal automatisch gestartet werden.

**Tipp 3:**  
Beim Streaming mit mobilen Endgeräten die Auflösung und damit die Datenmenge deutlich reduzieren.

Quelle: [www.eon.de](http://www.eon.de)

- LoCaT = Low Carbon TV Delivery
- Hinter LoCaT stehen verschiedene Unternehmen aus der europäischen Rundfunk- und Medienindustrie
- Im Rahmen des LoCaT-Projekts wurde der Stromverbrauch für den jeweiligen Übertragungsweg sowie der damit einhergehende Ausstoß des Treibhausgases CO<sub>2</sub> ermittelt
- Studie untersucht
  - DVB-T
  - OTT
  - IPTV



Quelle: <https://thelocatproject.org>



The LoCaT Project - Quantitative study of the GHG emissions of delivering TV content.

September 2021

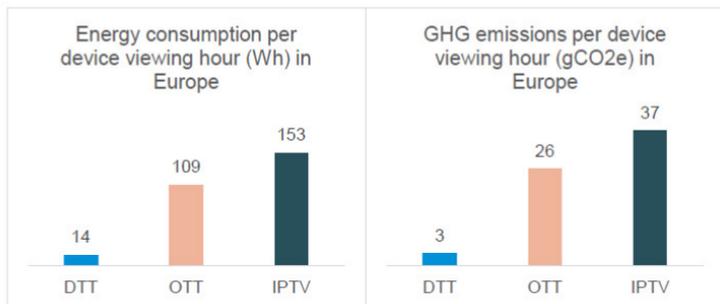


Figure 11. EU average estimates of energy consumption and GHG emissions for one-hour of TV viewing. Note these estimates exclude TV sets.

When we consider each component within each TV delivery system, we can synthesise each of the delivery methods into three fundamental components.

- **Distribution infrastructure:** All network components outside the home. For DTT this is the transmission networks. For OTT and IPTV this is the data centres and IP core and access networks.
- **In-home network interface:** Components in the home that receive data from the network infrastructure and distributed within the home. For DTT this would be the antenna and in some cases antenna amplifier. For OTT and IPTV this would be the modem/router.
- **Viewing peripheral:** Devices (excluding TV sets) used to view content. In some cases there would be no peripheral (if TV is connected directly to interface), but in other cases this may include a STB (all delivery methods, but most common for IPTV), streaming device (OTT), or gaming console (OTT).

Table 4. Breakdown of average energy consumption (Wh) for Europe by component

Component	DTT	OTT	IPTV
Distribution infrastructure (incl. data centres)	8	34	39
In-home network interface (e.g. amplifier, modem)	3	55	88
Viewing peripherals (e.g. STB, streaming devices)	3	20	26

Whilst our analysis excluded televisions, we conducted an analysis of the overall energy consumption if a nominal 56W television was included in the analysis. This was to understand the role of the ultimate viewing device in the overall emissions.

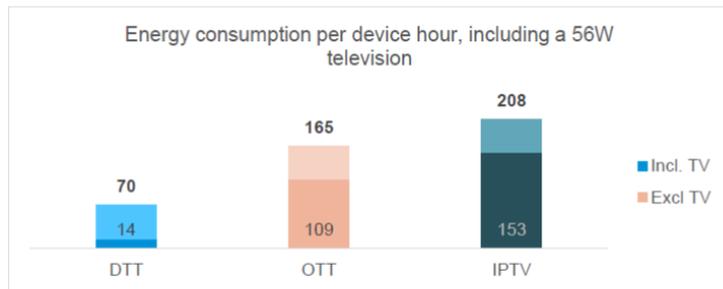
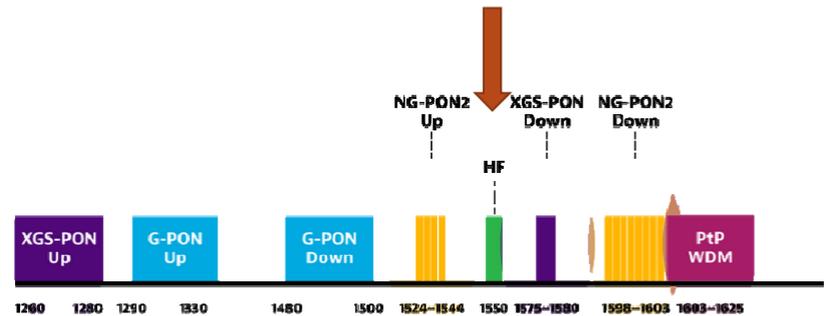


Figure 12. Impact of TV on energy consumption, by delivery method

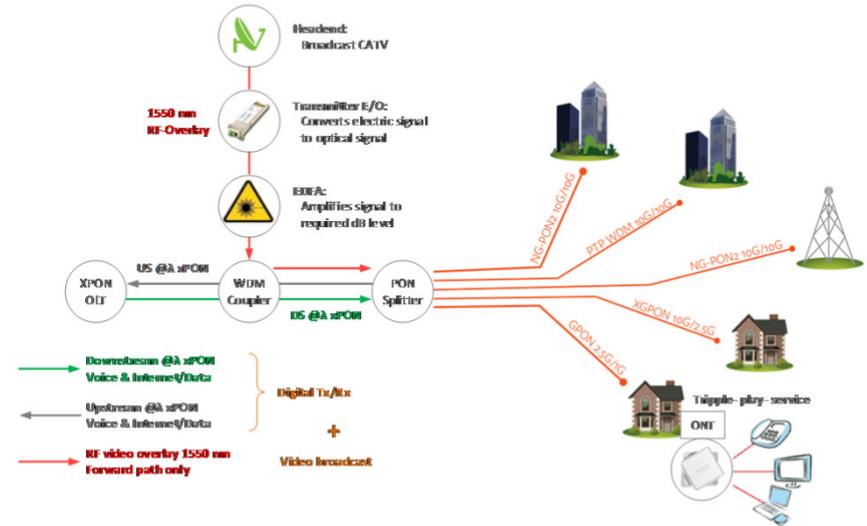
Quelle: <https://thelocatproject.org>

## RF-Overlay

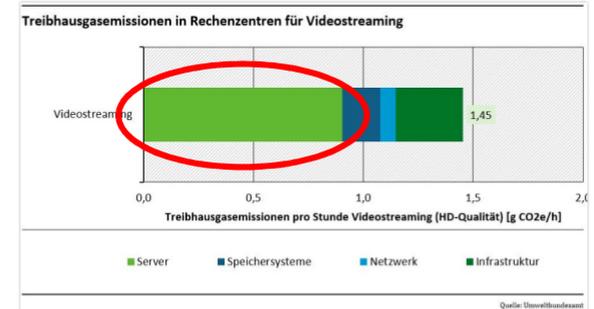
- Verschiedene Wellenlängen können gleichzeitig in einer einzigen Glasfaser übertragen werden
- Die Wellenlängen sind standardisiert
- Mit entsprechenden Filtern (WDM) können diese getrennt und für verschiedene Dienste genutzt werden



- RF-Overlay ist eine Kombination aus
  - xPON und Broadcast
- Die IP- und TV-Übertragung erfolgt über Glasfaser bis zum Teilnehmer
  - Medienwandler / Router beim Kunden für Internet
  - Fiber Node für TV und Radio
- Kunde hat die Auswahl für lineares Fernsehen
  - IPTV über App
  - Klassisches TV-Signal (DVB-C)



- RF-Overlay wird für lineares Fernsehen verwendet – Broadcast
  - Gleiche Funktion wie beim Kabelfernsehen | SAT-Empfang | DVB-T
- Durch Nutzung der separaten Wellenlänge (1550 nm) werden Kapazitäten im xPON-Netz frei
  - Ein SD-Programm benötigt ca. 3 Mbit/s
  - Ein HD-Programm benötigt ca. 5...6 Mbit/s
  - Ein UHD-Programm benötigt ca. 15 Mbit/s
  - Ein IPTV-Bouquet von 100 TV-Kanälen belastet das gesamte Netzwerk mit ca. 450 Mbits
- Lineares Fernsehen über IP reduziert die Kapazität für nicht-lineare TV-Inhalte (Netflix, Amazon usw.)

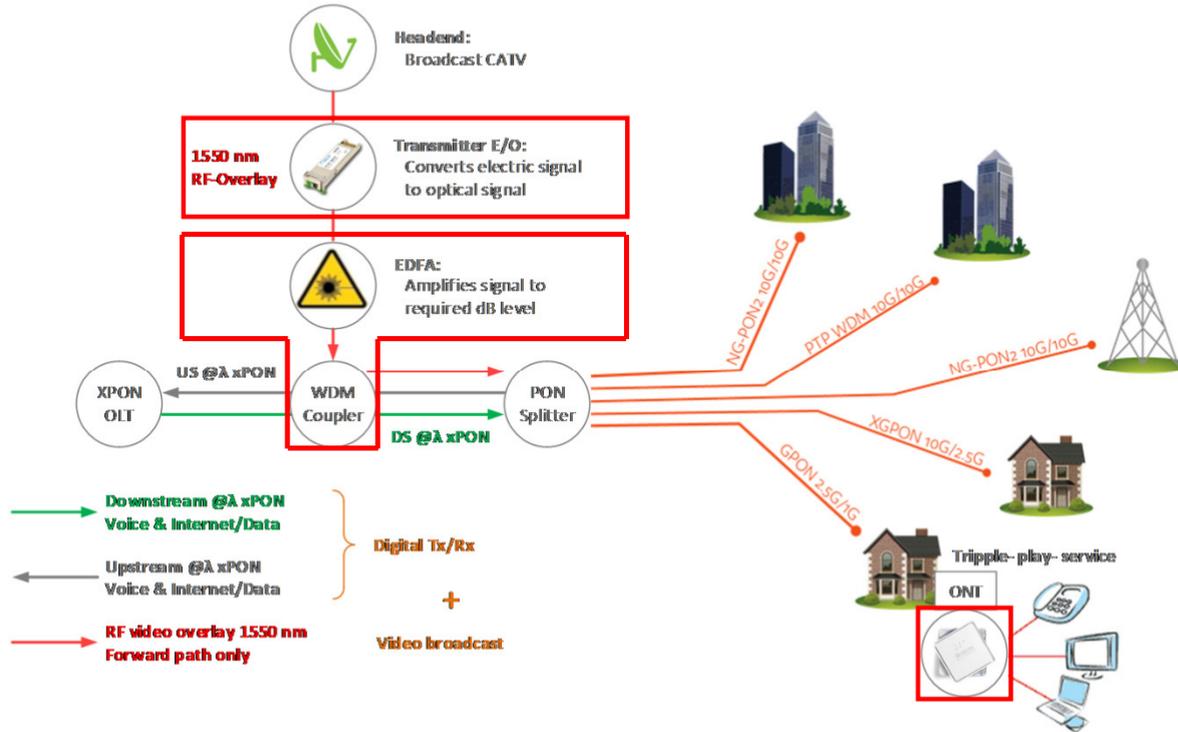


- RF-Overlay ist ein einfacher Dienst für Nicht-Internet-Nutzer (ältere Menschen)
  - DVB-C ist in den heutigen TV-Geräten enthalten
  - Kein zusätzliches Endgerät/Fernbedienung
- Lineares Fernsehen bedeutet einfach bequem aufs Sofa kuscheln und das anschauen, was zuvor TV-Experten ausgesucht haben, um einen entspannten Fernsehabend zu ermöglichen

Quelle: <https://astra.de>



# Notwendigkeit bei RF-Overlay



- Chassis zur Aufnahme der Sende-Module
- Sender, je nach Anwendung
- Eventuell EDFA-Module zur Versorgung weiterer POP-Standorte
- Energiebedarf: 50 Watt bei 8 Modulen



OT XFP Steckmodule  
Broadcast



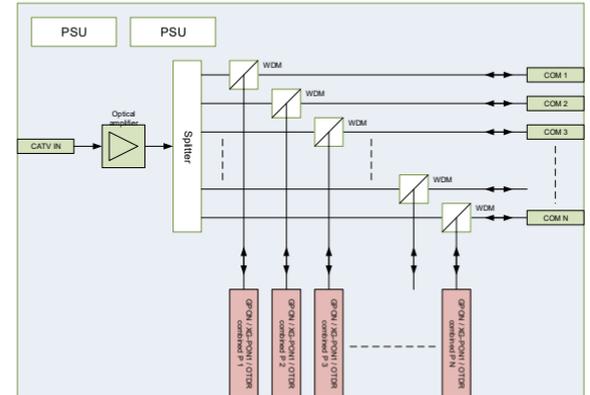
Extern modulierter  
Transmitter 1550nm

OA XFP Steckmodule  
optischer Verstärker

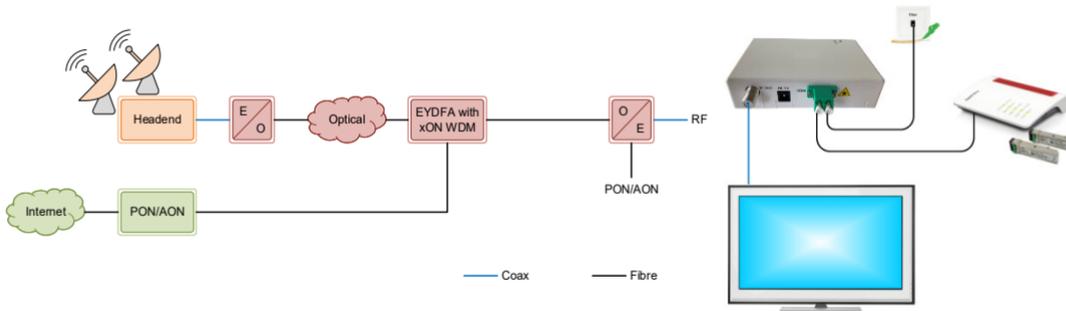


Optisches Verstärkermodul  
+17 dBm,  
alle Wellenlängen DWDM

- Zentrales Element für CATV und xPON
- Integrierte WDM-Filter zur Signalkopplung
- Optische Verstärkung für die Wellenlänge 1550 nm
- Optischer Ausgangspegel +21 dBm für nachfolgende PON-Splitter
- Energiebedarf: 50 Watt



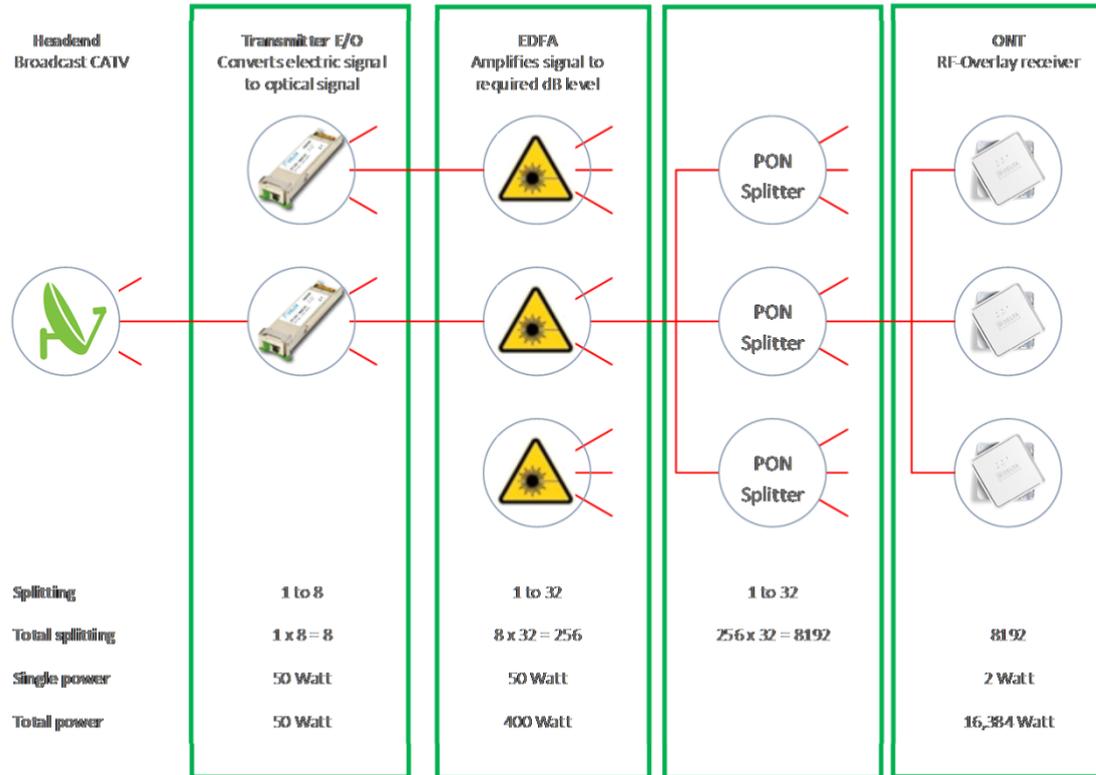
- OPR mit integriertem PON Bypass Filter
- Durch Router-Freiheit der Endkunden sind Medienkonverter nicht mehr notwendig
- 1550 nm optischer Eingangsbereich +2...-12 dBm
- Stabile und zuverlässige AGC-Regelfunktion
- Energiebedarf: 2,0 Watt



- Fiber Node für das Wohnzimmer
- Self-Installation
- Eine Basiseinheit
  - Verschiedene Schnittstellen verfügbar
- Verschiedene Ausführungen und Kombinationen
  - Downstream Receiver
  - RFoG oder RF-Overlay
  - PON oder AON
- Genexis Gehäuse | DCT Delta Inhalt
- ...



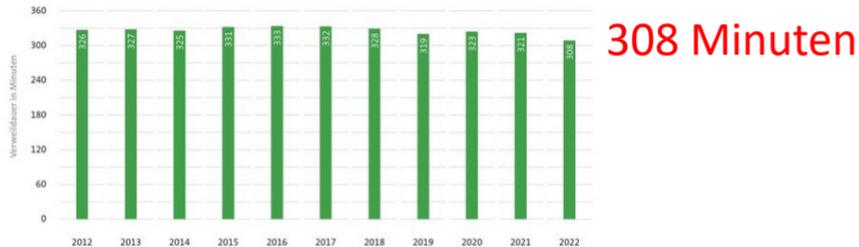
## Energiebedarf im Vergleich



## Fernsehnutzung

Das Fernsehen ist nach wie vor das meistgenutzte und meinungsrelevanteste Medium. Die Sehdauer ist auf hohem Niveau relativ stabil. Allerdings gewinnen Bewegtbildangebote im Internet in allen Altersgruppen an Bedeutung.

### Entwicklung der TV-Verweildauer



Zuschauer ab 14 Jahren, pro Tag, in Minuten. Quelle: AGF Videoforschung in Zusammenarbeit mit GfK.

Quelle: [www.kek-online.de](http://www.kek-online.de)

Die Verweildauer gibt die Sehdauer bezogen auf die Personen an, die tatsächlich ferngesehen haben.

Table 4. Breakdown of average energy consumption (Wh) for Europe by component

Component	DTT	OTT	IPTV
Distribution infrastructure (incl. data centres)	8	34	39
In-home network interface (e.g. amplifier, modem)	3	55	88
Viewing peripherals (e.g. STB, streaming devices)	3	20	26

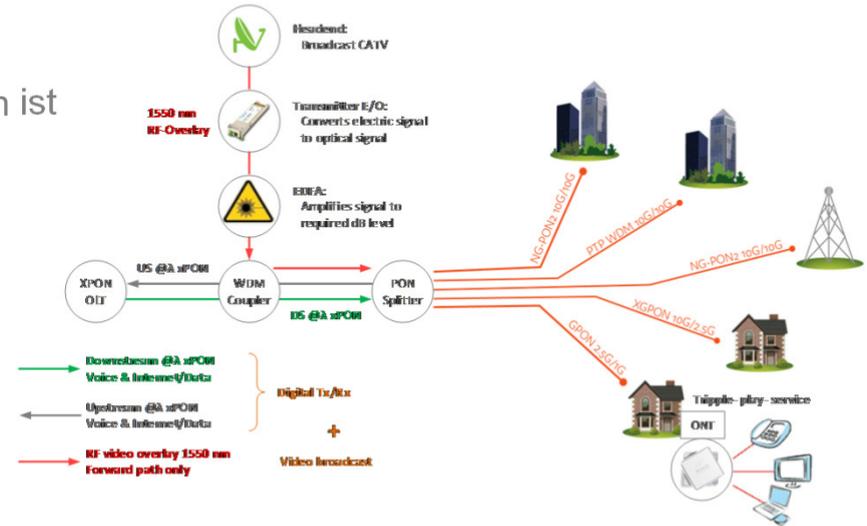
Component	DTT	IPTV	RF-Overlay	Anmerkung
Distribution infrastructure (incl. data centres)	8 Watt	39 Watt	450 Watt	für alle
In-home network interface (e.g. amplifier, modem)	3 Watt	88 Watt	2 Watt	pro Tln
<b>Summe pro Teilnehmer ohne Endgerät</b>	<b>11 Watt</b>	<b>127 Watt</b>	<b>2,05 Watt</b>	<b>in Summe</b>
<b>Fernsehnutzung 300 Minuten / 5 Stunden / 1 Tag</b>				
DTT ist immer in Betrieb (24 Stunden)	264,0 Wh			
IPTV nur bei Nutzung (5 Stunden)		635,0 Wh		
RF-Overlay ist immer in Betrieb (24 Stunden)			49,3 Wh	
<b>Fernsehnutzung pro Jahr</b>				
DTT ist immer in Betrieb (24 Stunden)	96,4 kWh			
IPTV nur bei Nutzung (5 Stunden)		231,8 kWh		
RF-Overlay ist immer in Betrieb (24 Stunden)			18,0 kWh	
<b>Fernsehnutzung pro Jahr mit 8192 Tln</b>				
DTT ist immer in Betrieb (24 Stunden)	789,4 MWh			
IPTV nur bei Nutzung (5 Stunden)		1898,7 MWh		
RF-Overlay ist immer in Betrieb (24 Stunden)			147,5 MWh	

	DTT	IPTV	RF-Overlay
<b>Stromkosten insgesamt</b>			
Stromkosten (0,30 Euro / kWh) insgesamt pro Jahr	236.814,34 €	569.610,24 €	44.239,75 €
<b>Stromkosten Provider</b>			
Stromkosten (0,30 Euro / kWh) für Provider pro Jahr	172.228,61 €	174.919,68 €	1.182,60 €
Stromkosten (0,30 Euro / kWh) für Provider pro Jahr 50%		87.459,84 €	
<b>Stromkosten beim Tln</b>			
In-home network interface (e.g. amplifier, modem)	3 Watt	88 Watt	2 Watt
Stromkosten (0,30 Euro / kWh) für 1 Tln pro Tag	0,02 €	0,13 €	0,01 €
Stromkosten (0,30 Euro / kWh) für 8192 Tln pro Jahr	64.585,73 €	394.690,56 €	43.057,15 €

- Hardwarekosten für RF-Overlay
  - Insgesamt für 8192 Tln            250.000,00 EURO
  
- Nutzen nur 50% RF-Overlay
  - 4096 RF-Overlay-Empfänger erforderlich
  - Insgesamt für 4096 Tln            180.000,00 EURO
  
- Amortisation
  - Investitionskosten bei 100%                            1,4 Jahre
  - Investitionskosten bei 50%                            2,1 Jahre

	DTT	IPTV	RF-Overlay
<b>Stromkosten insgesamt</b>			
Stromkosten (0,30 Euro / kWh) insgesamt pro Jahr	236.814,34 €	569.610,24 €	44.239,75 €
<b>Stromkosten Provider</b>			
Stromkosten (0,30 Euro / kWh) für Provider pro Jahr	172.228,61 €	174.919,68 €	1.182,60 €
Stromkosten (0,30 Euro / kWh) für Provider pro Jahr 50%		87.459,84 €	
<b>Stromkosten beim Tln</b>			
In-home network interface (e.g. amplifier, modem)	3 Watt	88 Watt	2 Watt
Stromkosten (0,30 Euro / kWh) für 1 Tln pro Tag	0,02 €	0,13 €	0,01 €
Stromkosten (0,30 Euro / kWh) für 8192 Tln pro Jahr	64.585,73 €	394.690,56 €	43.057,15 €

- RF-Overlay kann in jedem FTTH-Netz angewendet werden
- Eine Nachrüstung in bestehenden Glasfasernetzen ist möglich
- RF-Overlay hat geringsten Energiebedarf
- Amortisiert sich nach kurzer Zeit



➤ RF-Overlay als nachhaltigste Lösung für Fernsehen

Ihr Partner für die exzellente  
Übertragungstechnik in der  
vernetzten Welt





**Frank Fuhrmann**

**Leiter Vertrieb  
Stadtnetzbetreiber  
Neue Netzbetreiber  
Systeme und Lösungen**

**DCT DELTA AG**  
Bodanrückstraße 1  
D-78351 Bodman-Ludwigshafen

☎ +49 7773 9363 155  
📞 +49 151 540 206 26  
✉ [f.fuhrmann@dct-delta.de](mailto:f.fuhrmann@dct-delta.de)  
🌐 [www.dct-delta.de](http://www.dct-delta.de)