

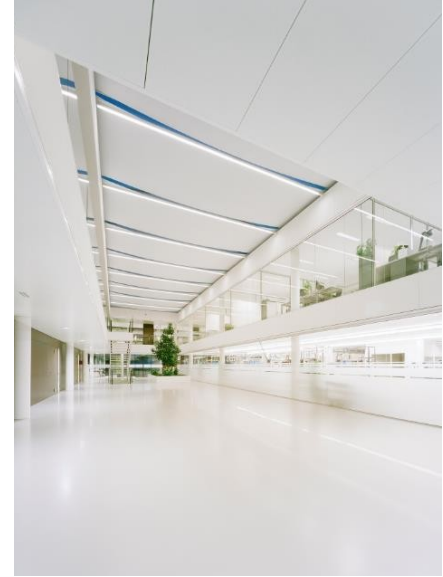
BRING YOUR OWN DEVICE

Kabelfreies Teilen von Präsentationen in einer VC

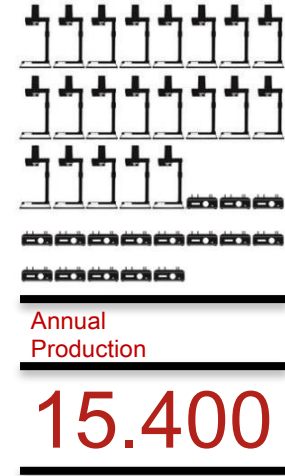
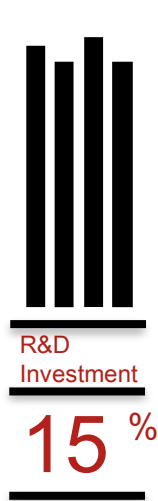
T R I G G E R
W A R N I N G
E X P L I C I T C O N T E N T



Hauptstandort | Austria



Key Facts



Key Facts



Team Deutschland



Klaus-Dieter Richter
Deutschland „Nord“



Tobias Ebinger
Deutschland „Süd“



Stefanie Hartung
Deutschland „Mitte“



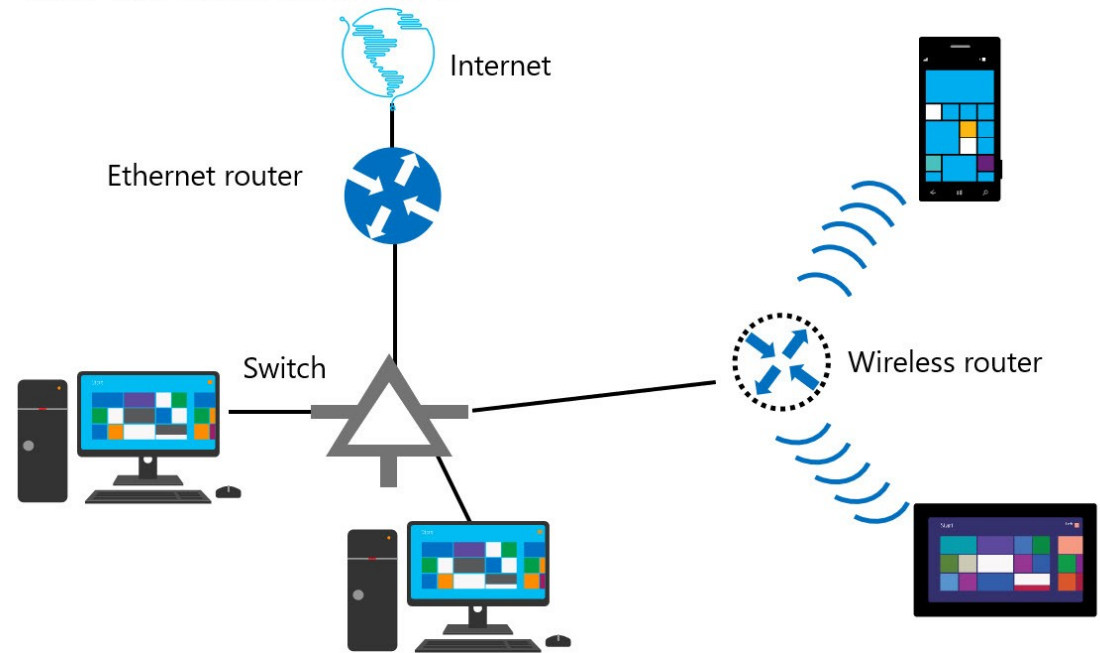
01

GRUNDLAGEN



Moderne Netzwerke

- oftmals eine **Kombination** aus verkabelten und nicht-verkabelten Elementen
- **Drahtlose Netzwerke nutzen Funkwellen**, um drahtlose Geräte mit anderen Netzwerkgeräten zu verbinden
- Drahtlose Netzwerke bestehen im Allgemeinen aus drahtlosen Netzwerkgeräten, **Zugangspunkten (APs) und drahtlosen Brücken**, die den 802.11x-Standards entsprechen





802.11x Standards

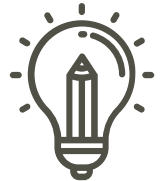
802.11-Standard wird seit 1997 weiterentwickelt → Übertragungsgeschwindigkeit/Sicherheit.
Jeder **neue Erweiterung** ist durch einen Buchstaben des Alphabets gekennzeichnet →

- 1997**
- 802.11a** → bis zu 54 Mbit/s und arbeitet im 5-GHz-Bereich / Nicht kompatibel mit 802.11b
 - 802.11b** → 11 Mbit/s und arbeitet im 2,4-GHz-Bereich
 - 802.11e** → definiert Quality of Service und Multimedia-Unterstützung
 - 802.11g** → bis zu 54 Mbit/s / Rückwärtskompatibel mit 802.11b und arbeitet im 2,4-GHz-Bereich
 - 802.11n** → bis zu 100 Mbit/s / Unterstützt sowohl den 2,4-GHz- als auch den 5-GHz-Bereich
 - 802.11ac** → Diese Spezifikation baut auf 802.11n auf, um Datenraten von 433 Mbit/s zu erreichen / arbeitet nur im 5-GHz-Frequenzbereich
- 2024**
- 802.11ax** → bis zu 574 Mbit/s im 2,4-GHz- und 5-GHz-Bereich → spätere Ergänzung 6-GHz-Bereich
 - 802.11be** → bis zu 1376 Mbit/s im 2,4-, 5- und 6-GHz-Bereich



Drahtlose Netzwerktopologien

- **Infrastructure** Drahtlose Infrastrukturnetzwerke bestehen aus drahtlosen lokalen Netzwerken (LANs, WLANs) und zellularen Netzwerken und erfordern die Verwendung eines Geräts, z. B. eines Zugriffspunkts (AP), um die Kommunikation zwischen drahtlosen Client-Geräten zu ermöglichen. Sie können drahtlose Infrastrukturnetzwerke zentral verwalten.
- **Ad hoc.** Ad-hoc-Netzwerke können drahtlose Geräte dynamisch in einer Peer-to-Peer-Konfiguration ohne den Einsatz von Infrastrukturgeräten verbinden.



02

BYOD





Was heißt Bring your own Device?

Bring Your Own Device (BYOD) erlaubt es Anwendern, **Endgeräte** wie Smartphones, Tablets oder Notebooks für die Arbeit in einem Unternehmen oder in einer anderen Organisation wie einer Schule oder einer Universität zu verwenden, z.B. zum Teilen von Inhalten in einer Videokonferenz.

Vorteile:

- höhere Flexibilität für das Unternehmen
- Weniger Kabel sind nötig
- die Mobilität der Mitarbeiter steigt
- ihre eigenen, gewohnten Geräte können genutzt werden

Nachteile:

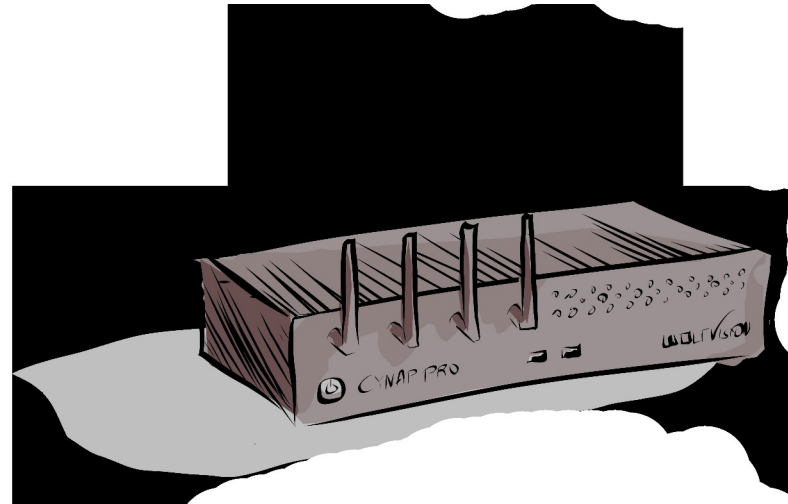
- meist eine höhere Einbindung der IT im Unternehmen ist nötig
- Komplexität durch die Nutzung vieler verschiedener heterogener Geräte steigt
- BYOD stellt ein Sicherheitsrisiko für die IT-Infrastruktur des Unternehmens dar, wenn nicht das entsprechend sichere Produkt gewählt wird



Was heißt Bring your own Device?

Bring Your Own Device (BYOD)

- In der AV Branche verstehen wir unter BYOD
== Screencast Funktionen
- Ein Bildschirm wird auf ein anderes Gerät übertragen
Umgangssprache: „Gespiegelt“ = „Mirroring“





Was sind die führenden Protokolle?

- **Microsoft** → Miracast, MS MICE
- **Apple** → AirPlay
- **Google** → Chromecast



Win10 / Win11

- > Nachfolgende Tasten gleichzeitig drücken um Gerät mit Display zu verbinden

 + K oder  + P



Windows-Geräte über App

- > mit WLAN-Netzwerk verbinden
- > Webbrowser öffnen | URL: 192.168.1.1/vCast
- > App herunterladen und ausführen



Apple iPhone / iPad / Mac

- > mit WLAN-Netzwerk verbinden
- > Kontrollzentrum öffnen
(von oben rechts oder unten zur Mitte streichen)
- > Bildschirmsynchronisierung (AirPlay)



Android (Samsung, Huawei,...)

- > Smartview / Screen-Mirroring starten

02

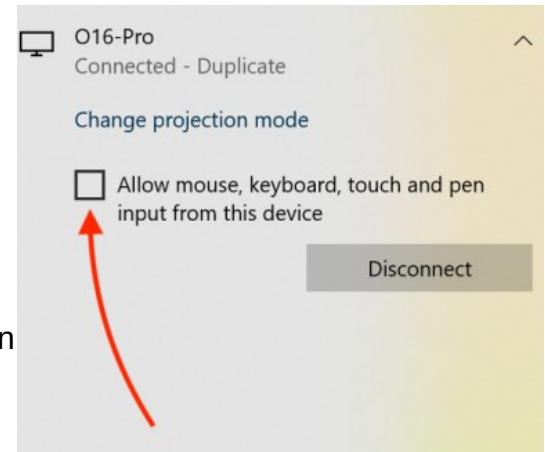
MIRACAST





Miracast – Technische Merkmale

- **Ursprung: Wi-Fi Direct (aka Miracast P2P)** ist ein Standard zur Datenübermittlung zwischen zwei WLAN-Endgeräten ohne zentralen Wireless Access Point
→ Wi-Fi-Direct-fähigen Geräten ist, dass sie auf direktem Wege miteinander kommunizieren können → Wird unterstützt ab Windows 8.1, Android 4.2
- **“offener Standard”** → Nachteil: Keine Definition in der “Qualität der Implementierung”
- **H.264** (AVC) mit FullHD, **H.265** (HEVC) mit 4K möglich
- **LPCM (Linear Pulse Code Modulation)** mit 16bit bei 48kHz
- **HDCP 2.x** wird mit unterstützt
- **PIN Unterstützung** möglich
- **User Input Back Channel (UIBC)** ist eine Funktion, die Eingabebefehle von Miracast-Empfänger an einen Miracast-Sender zur Verarbeitung sendet.





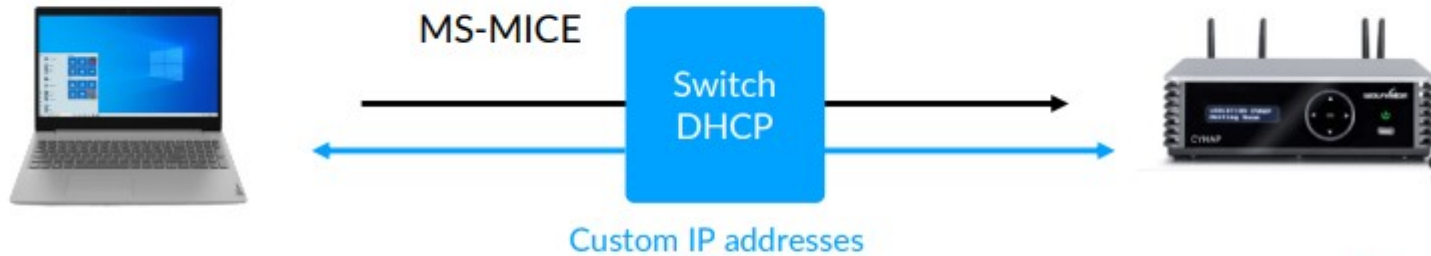
Miracast – verschiedene Namen

Miracast protocol service names

Manufacturer	Miracast aka	Manufacturer	Miracast aka
Microsoft Windows	Wireless Display	Panasonic	Display Mirroring
Android HTC	Screen Mirroring	Android Samsung	AllShare
Android LG	Smart Share	Andoird Sony	Screen Mirroring

Miracast – Modes

Mode 3: Miracast MS-MICE (Miracast over existing network infrastructure)

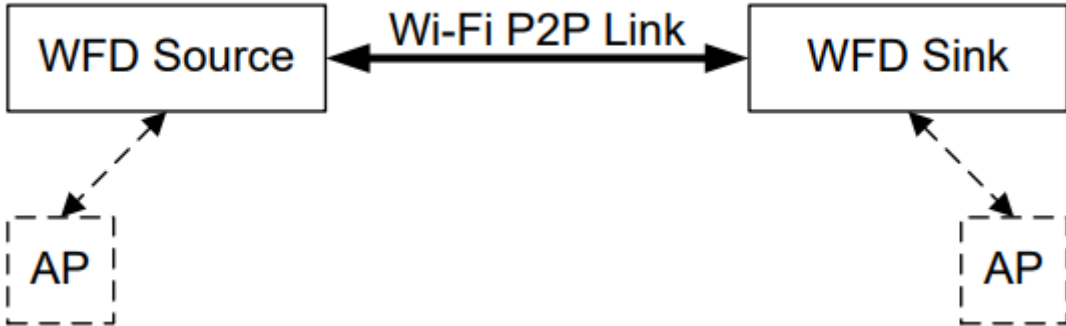


Network connection handled by network infrastructure (4 parallel Miracast connections).*

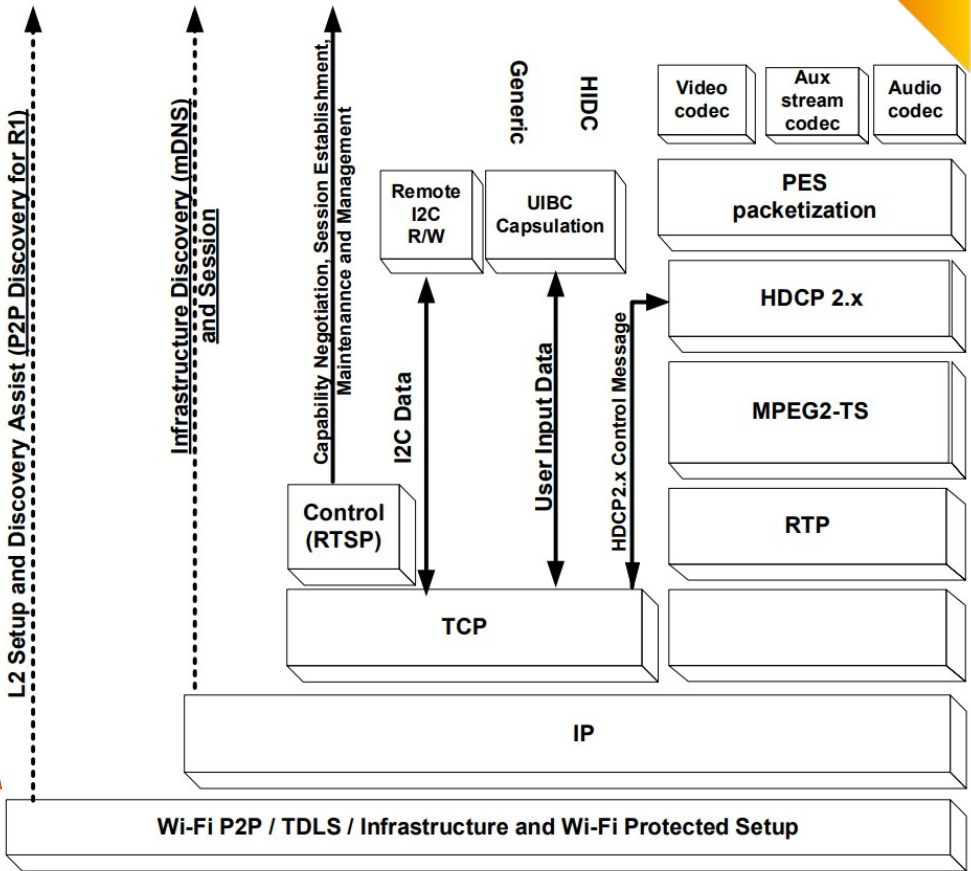
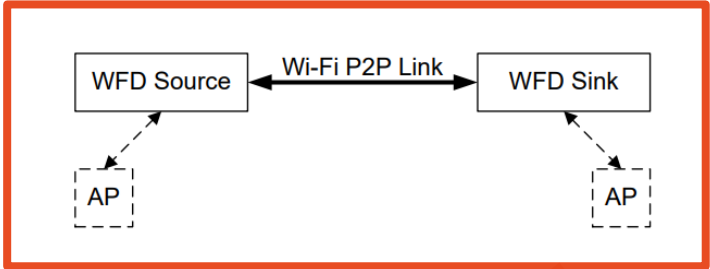
If customer Wi-Fi network is not encrypted (WPA2, WPA2 Enterprise), then Windows will not connect a Wireless Display connection on Miracast MS-MICE.



Miracast - P2P



Miracast -



Quelle: Wi-Fi Display Technical Specification Version 2.1 – Wi-Fi Alliance 2017



Miracast – Verbindungsaufbau

- ▶ Frame 1683: 276 bytes on wire (2208 bits), 276 bytes captured (2208 bits) on interface 0
- ▶ Radiotap Header v0, Length 25
- ▶ 802.11 radio information
- ▶ IEEE 802.11 Probe Request, Flags:C
- ▼ IEEE 802.11 wireless LAN
 - ▼ Tagged parameters (223 bytes)
 - ▼ Tag: SSID parameter set: DIRECT-
 - Tag Number: SSID parameter set (0)
 - Tag length: 7
 - SSID: DIRECT- It is Wildcard SSID
 - ▶ Tag: Supported Rates 6(B), 9, 12(B), 18, 24(B), 36, 48, 54, [Mbit/sec]
 - ▶ Tag: DS Parameter set: Current Channel: 6
 - ▶ Tag: HT Capabilities (802.11n D1.10)
 - ▶ Tag: Extended Capabilities (8 octets)
 - ▶ Tag: Vendor Specific: Microsoft Corp.: WPS
 - ▼ Tag: Vendor Specific: Wi-Fi Alliance: P2P P2P Attribute
 - Tag Number: Vendor Specific (221)
 - Tag length: 17
 - OUI: 50:6f:9a (Wi-Fi Alliance)
 - Vendor Specific OUI Type: 9
 - ▶ P2P Capability: Device 0x25 Group 0x0
 - ▶ Listen Channel: Operating Class 81 Channel Number 6
 - ▶ Tag: Vendor Specific: Huawei Technologies Co.,Ltd



Miracast – Verbindungsaufbau

1) Discovery:

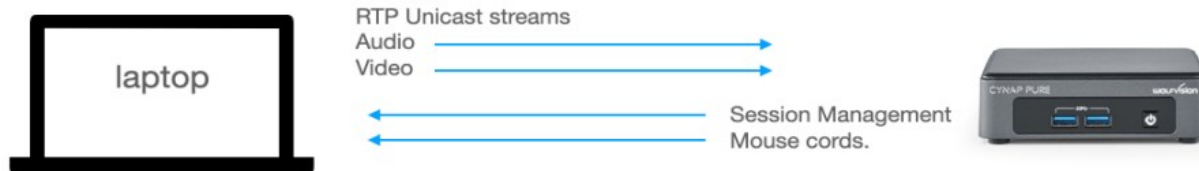
- Empfang von Advertisement Beacon auf dem z.B. Mobilgerät oder Laptop die von den 2,4-GHz-Antennen von den Empfangsgeräten gesendet werden.

2) Pairing:

- Auflösen des Gerätenamens in die IP-Adresse
- Austausch der PIN
- Aushandeln von dynamischen Ports und Auflösung

3) Projektion:

- Initiieren von Video- und Audiostreams.
- Verwalten der Sitzung und Zurücksenden von Mausereignissen und Koordinaten.





Miracast – im Taskmanager

The screenshot shows the Windows Task Manager Performance tab. On the left, a list of system resources is shown with their usage percentages and speeds. On the right, the 'Wi-Fi Direct' section is expanded, showing a throughput graph and detailed connection information. Red boxes and arrows highlight the 'Wi-Fi' and 'Wi-Fi Direct' entries in the left list, and the 'DIRECT' SSID in the connection details on the right.

System Resources:

- CPU:** 28% 1.91 GHz
- Memory:** 3.6/15.9 GB (23%)
- Disk 0 (C:):** 11%
- Wi-Fi:** Wi-Fi, S: 896 R: 56.0 Kbps
- Wi-Fi Direct:** Local Area Connection* 11, S: 8.4 R: 0 Mbps
- GPU 0:** Intel(R) HD Graphics 520, 46%
- GPU 1:** NVIDIA GeForce GPU, 0%

Wi-Fi Direct Details:

- Throughput:** Graph showing 11 Mbps peak and 7.7 Mbps current.
- Send:** 8.4 Mbps
- Receive:** 0 Kbps
- Adapter name:** Local Area Connection* 11
- SSID:** DIRECT-11MB-XXXXXX
- Connection type:** 802.11ac
- IPv4 address:** 192.168.137.247
- IPv6 address:** fe80::8d65:cc6c:3eca:f17c%5
- Signal strength:** [Signal strength indicator]

Navigation: Fewer details, Open Resource Monitor

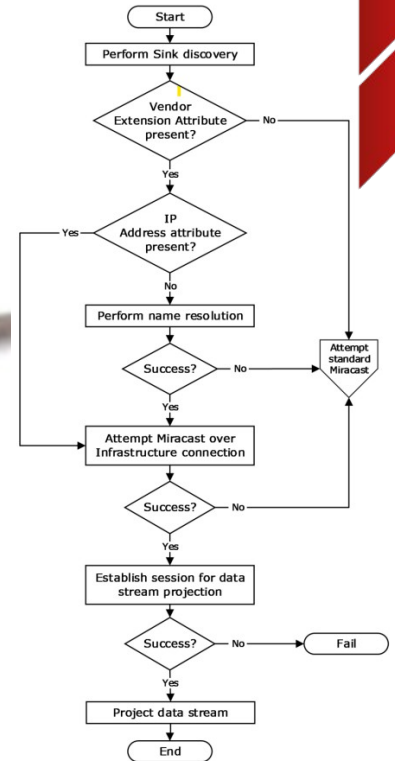
03

MS MICE



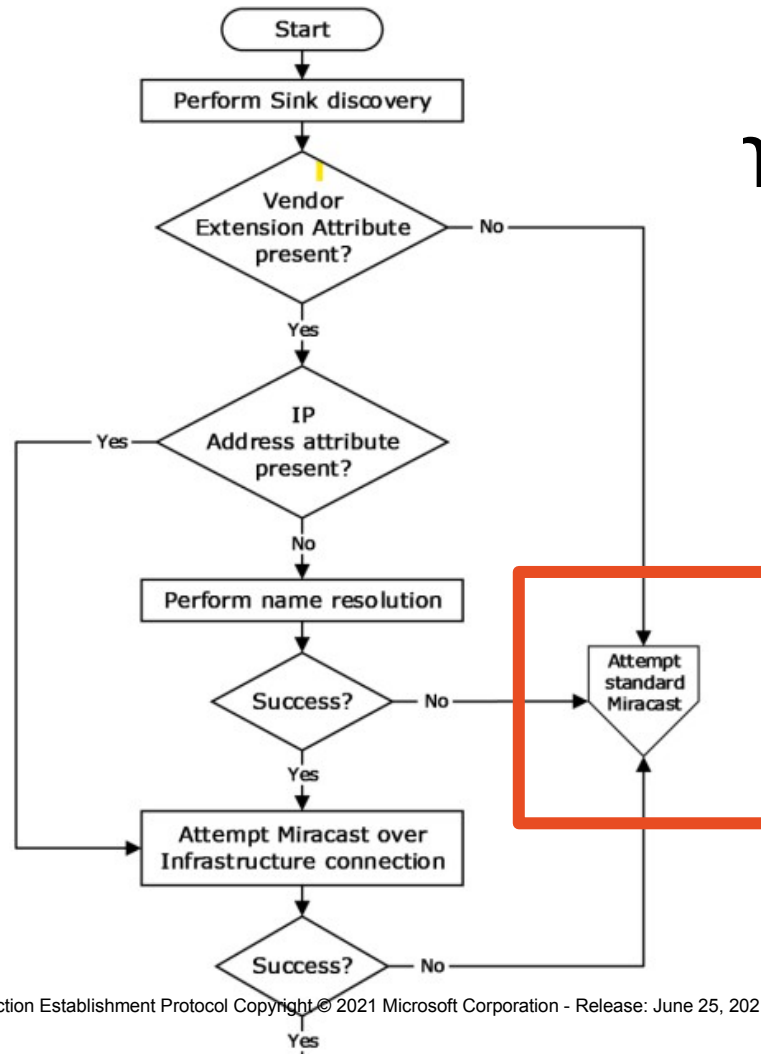
MS MICE – Technische Merkmale

- **Ursprung: ist eng mit Wi-Fi- Direct verknüpft** → Ist aber von Microsoft selbst
Nachteil: NUR für Windows Geräte – nicht für mobile Geräte
- **Eigenes Netz ist entscheidend** → QoS, Ports und Bandbreiten müssen stimmen
- **Discovery** == Multicast DNS
- **H.264** (AVC) mit FullHD, **H.265** (HEVC) mit 4K möglich
- **LPCM (Linear Pulse Code Modulation)** mit 16bit bei 48kHz
- **HDCP 2.x** wird mit unterstützt
- **PIN Unterstützung** möglich
- **User Input Back Channel (UIBC)** ist eine Funktion, die Eingabebefehle von einem Miracast-Empfänger an einen Miracast-Sender zur Verarbeitung sendet.



MS MICE

rale



MS MICE - mDNS

Multicast DNS (kurz mDNS) erstellt eine dynamische DNS-Liste von Geräten in Ihrem lokalen Subnetz.

Multicast group address:

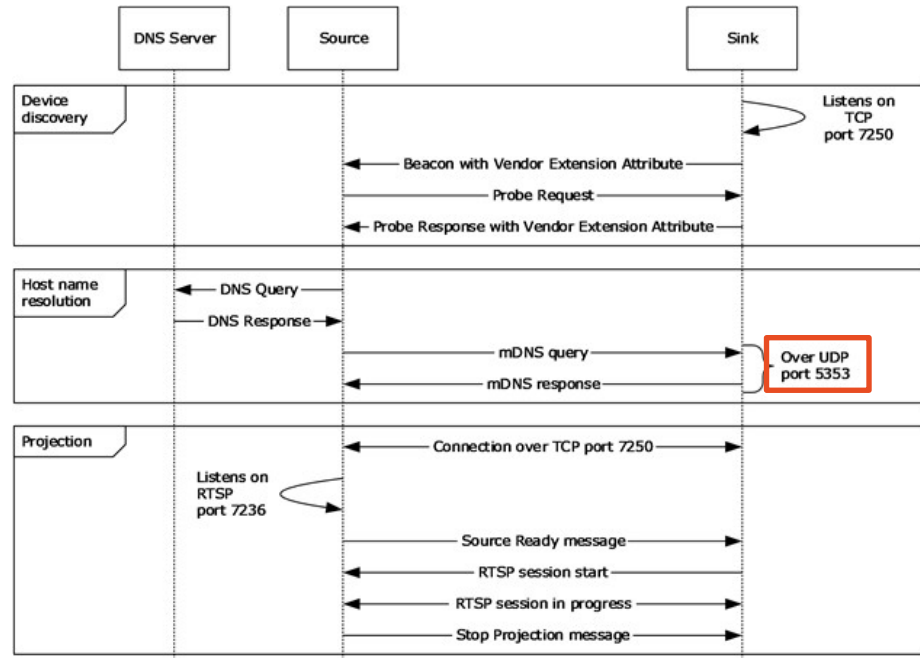
IPv4 224.0.0.251 (MAC address:
01:00:5E:00:00:FB)
IPv6 ff02::fb

UDP Port number:

5353

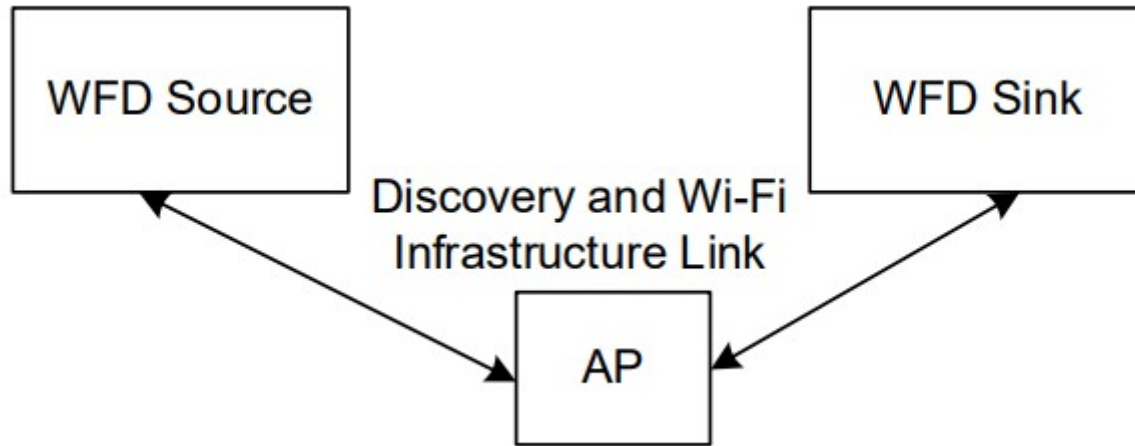
TTL 1 - not routed:

limited to local subnet





MS MICE - Discovery



MS MICE –



Processes Performance App history Startup Users Details Services

CPU
42% 3.24 GHz

Memory
3.4/15.9 GB (21%)

Disk 0 (C:)
8%

Wi-Fi 1

Wi-Fi
S: 4.2 R: 0 Mbps

GPU 0
Intel(R) HD Graphics 520
18%

GPU 1
NVIDIA GeForce GPU
0%

Wi-Fi Marvell AVASTAR Wireless-AC Network ...

Throughput 11 Mbps

7.7 Mbps

60 seconds 0

Send **4.2 Mbps**

Receive **8.0 Kbps**

Adapter name: Wi-Fi
SSID: [Redacted]
DNS name: attlocal.net
Connection type: 802.11ac
IPv4 address: 192.168.1.68
IPv6 address: fe80::38b7:c92b:f6ae:c18c%19
Signal strength:

[Fewer details](#) | [Open Resource Monitor](#)

03

AirPlay





AirPlay – Technische Merkmale

- **Ursprung: Vorgänger „AirTunes“ (nur Audio)** wurde 2010 durch „AirPlay“ (inkl. Video) abgelöst. Hersteller ist Apple. Mittels Lizenz können andere Hersteller das Protokoll nutzen
- **Peer2Peer** → seit 2014 NUR bei Apple eigenen Produkten, z.B. AppleTV 3rd Gen
→ AirDrop ist hierfür das nötige Protokoll → Apple gibt das nicht frei an andere Hersteller
- **Sonstige Discovery** über mDNS (Bonjour) oder Bluetooth
- **Audio** wie bei AirTunes – heute auch LPCM in weiten Teilen
- **HDCP 2.x** wird mit unterstützt
- **PIN Unterstützung** möglich
- **User Input Back Channel (UIBC)** GIBT ES NICHT



AirPlay - Discovery Modes

2 Bluetooth: AirPlay Device Discovery (on board Bluetooth)





AirPlay - Verbindungsaufbau (als nicht Apple Gerät)

1) Discovery:

- Anzeigeinformationen über mDNS (oder optional Bluetooth Beacon) auf dem mobilen Gerät empfangen → gesendet von den Anzeigegeräten

2) Pairing:

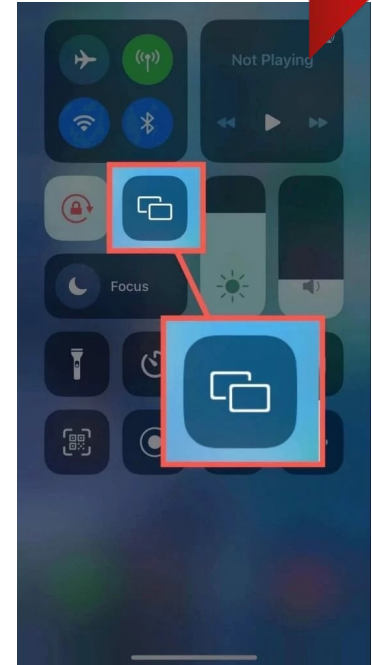
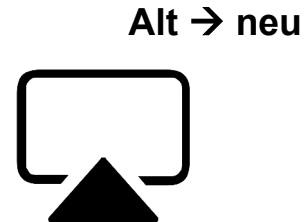
- Auflösen des Gerätenamens in eine IP-Adresse (BT-Beacon enthält IP-Adresse, muss aber noch Ports und Auflösung auflösen)
- PIN-Austausch
- Aushandlung dynamischer Ports und Auflösung

3) Projektion (SPIEGELUNG oder CASTING):

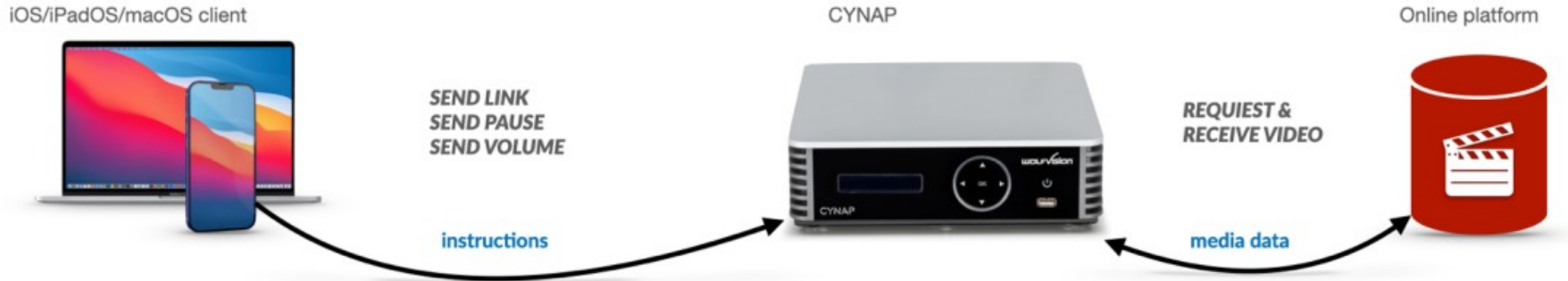
- Spiegelung Initiieren eines Video- und Audiostroms
- Senden des Links zur Videoplattform zusammen mit der Wiedergabeliste

AirPlay - zwei Techniken

- **AirPlay push (Spiegelung)** wird für die gemeinsame Nutzung des Bildschirms und Tons eines iOS-, iPadOS- und macOS-Geräts verwendet.
- **Airplay Pull (Casting)** wird verwendet, um nur eine Adresse zu senden, und dann holt und spielt Cynap den Inhalt von der angegebenen Adresse ab. Diese Funktion wird nur für YouTube verwendet.



AirPlay - Casting



04

CHROMECAST





Chromecast – Technische Merkmale

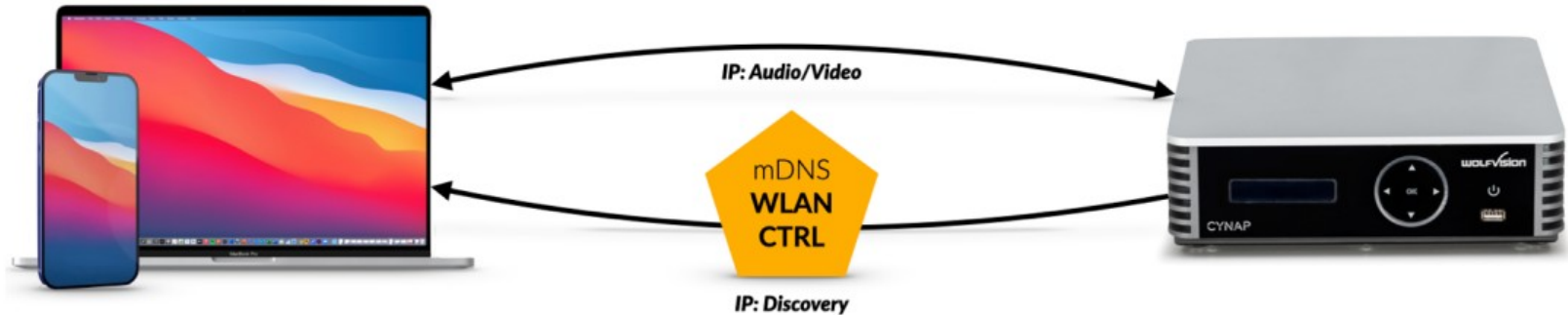
- **Ursprung: Vorgänger „Google Cast“** wurde 2013 entwickelt vom Hersteller Google. Später wurde es dann in „Chromecast“ umbenannt und wird von unterschiedlichen Herstellern genutzt. Wird unterstützt mittels Chrome Browser Tab, Chromecastfähige Apps oder ab Android 8/9 (unterschiedliche Aussagen)
- **Peer2Peer?: „Gastmodus“** → Der Gastmodus wird seit August 2023 nicht mehr unterstützt.
- **Video Formate** H.264 720p (60 fps) und 1080p (30 fps) sowie VP8
- **Audio** AAC und LPCM
- **Zusätzlich** → Es muss zwingend eine Internetverbindung bestehen!






Chromecast – Discovery Modes

1 mDNS: Device Discovery (Bonjour/mDNS)




Chromecast – Er

Chromecast-enabled

Some websites are Chromecast-enabled to
Currently, YouTube, Netflix, Google Play Mo
enabled  and we're adding new ones all th

How will you know if a website

You'll see the Cast button  on the website
aren't Chromecast-enabled, you can [cast th](#)



04

Wie hilft mir das für VIDEOKONFERENZEN?



Videokonferenz mit BYOD

- Geräte die beides **kombinieren** gibt es am Markt!
- **Hybride Meetings** – sind einfacher → da weitere Anwesende einfach ihre Inhalte teilen können - ohne in den „Call“ zu gehen → Problematik: siehe Mikrofonie
- Nutzung von **standardisierten Protokollen** haben den Vorteil: Keine App oder Installation nötig
- **Inhalte Teilen mit mobilen Geräten** dadurch erst ermöglicht
- **USB-C, HDMI** → diverse Kabelspezifikationen, -längen oder auch Stecker machen den Teilnehmern das Leben schwer



Video

- Geräte die gibt es am
- **Hybride M** weitere An teilen könn → Problem
- Nutzung vc haben den Installation
- **Inhalte Teil** erst ermög
- **USB-C, HDI** Kabelspezi Stecker ma schwer





Vielen Dank



Stefanie Hartung

B. Eng. Medientechnik
Technical Sales Manager – WolfVision
Stefanie.Hartung@wolfvision.net

