



# Vergleich Videokonferenzsysteme

Eva Bruckner  
Bernhard Collini-Nocker  
Stefan Hangler








- Was können sie?
- Wie funktionieren sie technisch?
- Worauf sollte man bei Nutzung achten?

# Teil 1: Vergleich



# Unterschiede generell

	 <b>Jitsi Meet</b>	 <b>Google Meet</b>	 <b>Microsoft Teams</b>	 <b>zoom</b>	 <b>Cisco webex</b>
<b>open-source / proprietär</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>	<b>Nein</b>	<b>Nein</b>	<b>Nein</b>
<b>Download notwendig</b>	<b>Nein</b>	<b>Nein</b>	<b>Ja</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein (wird aber empfohlen)</b>
<b>Account erforderlich</b>	<b>Nein</b> <b>(optional Gastgeber)</b>	<b>Ja</b> <b>(Gastgeber und Gäste)</b>	<b>Ja</b> <b>(Gastgeber Pflicht (besser wenn alle))</b>	<b>Ja</b> <b>(nur Gastgeber)</b>	<b>Ja</b> <b>(nur Gastgeber)</b>
<b>Beschränkungen gegenüber der Bezahlversion</b>	<b>Nein</b> <b>Weil selbst betreibbar!</b>	<b>Ja</b> <b>(Teilnehmerzahl)</b>	<b>Ja</b> <b>(Aufzeichnungen, planbare Meetings)</b>	<b>Ja</b> <b>(Zeitlimit, Admin-Funktionen)</b>	<b>Ja</b> <b>(Teilnehmerzahl, Admin-Funktionen)</b>

# Unterschiede funktionell

	 <b>Jitsi Meet</b>	 <b>Google Meet</b>	 <b>Microsoft Teams</b>	 <b>zoom</b>	 <b>Cisco webex</b>
<b>Max. Teilnehmerzahl</b>  (lt. Hersteller)	75  (Präsentation: bis 50 Personen getestet)  LastN: wenn alle Kamera & Mikro aktiviert)	100  (Präsentation: läuft problemlos bis 60 Personen)	250  (nur chatten und "zuhören" Bsp. VO)  20 wenn alle Kamera & Miko eingeschaltet	100  Videoteilnehmer ist Standard laut Hersteller	100  (Präsentation: 30 Personen haben Video an hat funktioniert)
<b>Einwahl Telefon</b>	Ja	Ja	Ja (kostenpflichtig)	Nein	Ja
<b>Unschärfe Fkt.</b>	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja (nur bei IOS)
<b>Chat</b>	Nachricht an alle oder an jeden einzeln privat	Nachricht nur an alle	Nachricht nur an alle. Mit "@" Personen nennen	Nachricht an alle oder an jeden einzeln privat	Nachricht an alle oder an jeden einzeln privat

# Erstellen von Meetings

	 <b>Jitsi Meet</b>	 <b>Google Meet</b>	 <b>Microsoft Teams</b>	 <b>zoom</b>	 <b>Cisco webex</b>
Erstellen von Meetings  + zusätzliche mögliche Einstellungen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Website öffnen</li> <li>2. Name der Konferenz eingeben</li> <li>3. Konferenz starten und Link teilen</li> </ol> <p><b>(KEIN Konto)</b> (aber flexibel konfigurierbar, zB Anmeldung für Organsiatorin, PIN-Code für Zutritt, ...)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Google-Meet Website öffnen</li> <li>2. mit <b>Google-Konto</b> anmelden</li> <li>3. Konferenz starten und Link teilen</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teams-App bei "Kalender" auf "Neue Besprechung" klicken. <b>(Microsoft-Konto)</b></li> <li>2. Personen hinzufügen und Eigenschaften einstellen</li> <li>3. Auf "Speichern" klicken und somit erhält jede Person eine Einladung</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zoom- App öffnen und anmelden <b>(Zoom-, Google oder Facebook-Konto)</b></li> <li>2. "Neues Meeting" anklicken</li> <li>3. Auf den Button "Einladen" unten klicken und Personen einladen</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bei Ihrer Webex-App anmelden <b>(WebEx-Konto)</b></li> <li>2. Bei "Mein WebEx" auf "Meeting starten" klicken</li> <li>3. Personen einladen</li> </ol>

# Screensharing



**Jitsi Meet**



**Google Meet**



**Microsoft Teams**



**Screensharing  
+ zusätzliche  
Funktionen**

- Ganzer Bildschirm
- einzelne Fenster

- einzelne Chrome-Tabs teilen (wird empfohlen für Videos oder Animationen)

Video-Teilen mit Ton  
Stereo-Audio

- Ganzer Bildschirm
- einzelne Fenster

- einzelne Chrome-Tabs teilen (wird empfohlen für Videos oder Animationen)

- Ganzer Bildschirm
- einzelne Fenster

- Whiteboard (alle können schreiben, kostenpfl. Version)

- Powerpoint Präsentation (bei Freigabe für alle kann jeder in seinem Tempo während der Präsentation die Folien durchgehen)

- Ganzer Bildschirm
- einzelne Fenster

- Whiteboard (alle können schreiben)  
- iPhone/iPad Screen

- Teile des Bildschirms  
- nur Computerton  
- Inhalt von 2. Kamera

- Dateien (OneDrive, Google Drive & Box)





- Ganzer Bildschirm
- einzelne Fenster

- Whiteboard (alle können schreiben)

Qualität des Share Content einstellen

- für Text und Bilder
- für Videos und Animationen

# Zusätzliche Funktionen

	 <b>Jitsi Meet</b>	 <b>Google Meet</b>	 <b>Microsoft Teams</b>	 <b>zoom</b>	 <b>Cisco webex</b>
<b>Allg. zusätzliche Funktionen</b> (z.B. Untertitel, Reaktionen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hand heben</li> <li>- Sprecherstatistik</li> </ul> <b>optional:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Youtube streaming</li> <li>- Aufzeichnung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Untertitel für Englisch möglich und funktioniert auch sehr gut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hand heben</li> <li>- Dateianhänge austauschen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Untertitel für Englisch möglich und funktioniert auch sehr gut</li> <li>- Reaktionen zeigen möglich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- keine nennenswerte</li> </ul>
<b>Verwendung am PC</b>	<b>Browser</b>	<b>Browser</b>	<b>Browser</b>  <b>Anwendung zum Downloaden</b>	<b>Anwendung zum Downloaden</b>	<b>Browser</b>  <b>Anwendung zum Downloaden</b>
<b>Verwendung am Mobilgerät</b>	<b>App</b>  <b>Android ab 5.0, IOS ab 11.0</b>	<b>App</b>  <b>Android ab 5.0, IOS ab 10.0</b>	<b>App</b>  <b>Android ab 4.4, IOS ab 10.0</b>	<b>App</b>  <b>Android ab 5.0, IOS ab 8.0</b>	<b>App</b>  <b>Android ab 5.0, IOS ab 10.0</b>



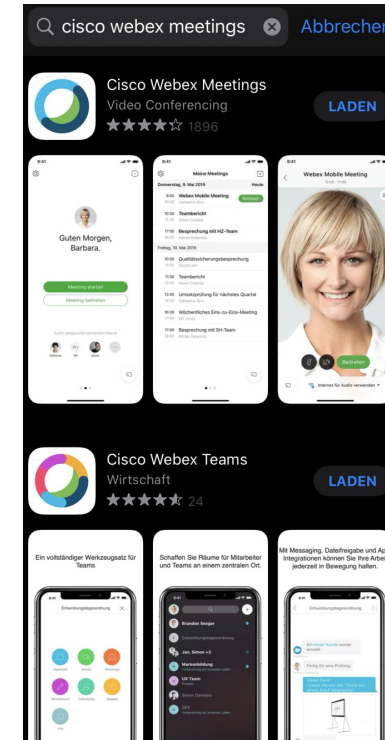
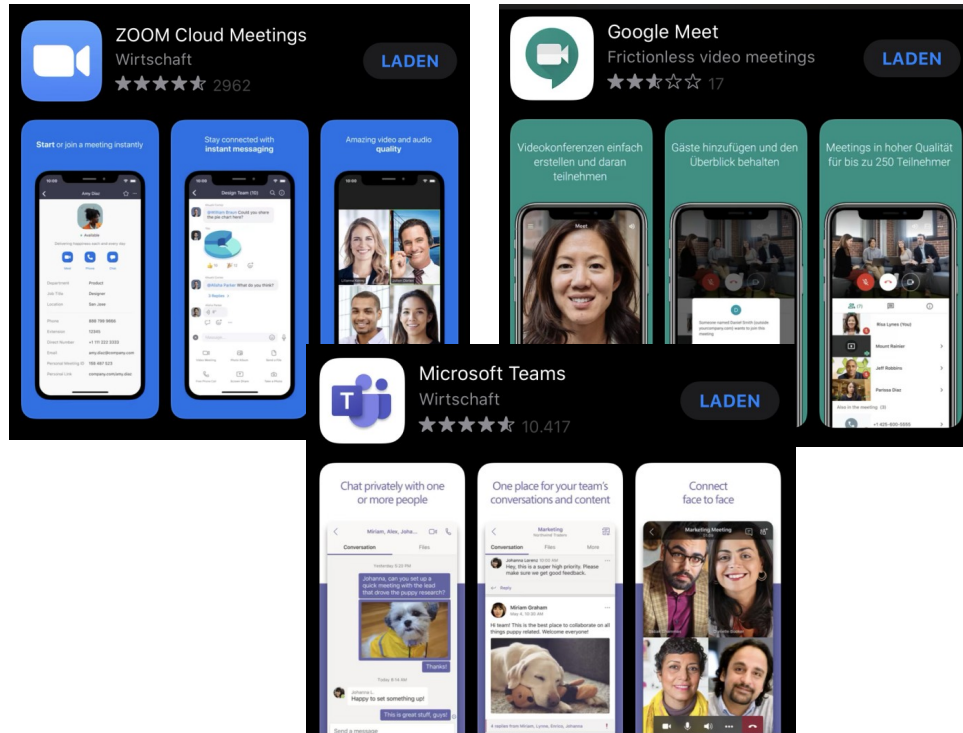
## Teil 2: Technik!

- **Mikrofon**
  - Audio-Codecs (Zerhacken in 6-50 ms: Kodierung/Dekodierung, Komprimierung)
  - Optimiert für Sprache (Stimmenerkennung, Bandfilter, AGC, AEC, ...)
  - 32 kilobit/sec für Mono, 64 kilobit/sec für Stereo, 192 kilobit/sec für Musik
- **Kamera**
  - Video-Codecs (Bildfolgen sind redundant: Komprimierung!)
  - 512 kilobit/sec lowres, 1-2 megabit/sec midres, 4-25 megabit/sec hires
  - Simulcast (gleichzeitiges Übertragen von lowres-midres-hires zu MCU/SFU)

## Am eigenen Gerät

- Als App am Rechner (Win10, MacOS, Linux) (als **Admin** installieren?)
  - MS Teams, Zoom, Cisco WebEx, ... Registrierung/Anmeldung erforderlich
- Als App am Smartphone (Android, iOS) (Download, **Berechtigungen?**)
  - MS Teams, Zoom.us, G.Meet, Cisco WebEx, Registrierung/Anmeldung erforderlich
- Im WebRTC fähigen Browser (**Berechtigungen?**)
  - Jitsi-meet, BigBlueButton, ... open-source, selbst-hostbar, keine Registrierung/Anmeldung erf.
  - Firefox, Chromium (Brave, Vivaldi, Chrome), Safari, Opera, ...
- Registrierung mit **E-mail-Adresse** oder nur lokaler Nickname

# Alle Apps tracken!



# Sogar die Open-Source-Apps...!

```
File Edit View Terminal Tabs Help
sudo tcpdump port 53
P 192.168.2.2.49193 > 141.201.1.4.53: A? app-measurement.com. (37)
IP 141.201.1.4.53 > 192.168.2.2.49193: A 172.217.23.206 (308)
IP 192.168.2.2.56019 > 141.201.1.4.53: A? settings.crashlytics.com. (42)
IP 141.201.1.4.53 > 192.168.2.2.56019: CNAME crashlytics.l.google.com., A 172.217.23.227 (341)
IP 192.168.2.2.53876 > 141.201.1.4.53: A? init.itunes.apple.com. (39)
IP 141.201.1.4.53 > 192.168.2.2.53876: CNAME init-cdn.itunes-apple.com.akadns.net., CNAME itunes.apple.com.edgekey.net., CNAME e673.dsce9.akamaiedge.net., A 104.103.101.75 (512)
IP 192.168.2.2.55701 > 141.201.1.4.53: A? clients3.google.com. (37)
IP 141.201.1.4.53 > 192.168.2.2.55701: CNAME clients.l.google.com., A 216.58.201.110 (325)
IP 192.168.2.2.60312 > 141.201.1.4.53: A? www.gravatar.com. (34)
IP 141.201.1.4.53 > 192.168.2.2.60312: A 192.0.73.2 (247)
IP 192.168.2.2.49193 > 141.201.1.4.53: A? app-measurement.com. (37)
IP 192.168.2.2.56019 > 141.201.1.4.53: A? settings.crashlytics.com. (42)
IP 192.168.2.2.53876 > 141.201.1.4.53: A? init.itunes.apple.com. (39)
IP 192.168.2.2.55701 > 141.201.1.4.53: A? clients3.google.com. (37)
IP 141.201.1.4.53 > 192.168.2.2.49193: A 172.217.23.206 (308)
IP 141.201.1.4.53 > 192.168.2.2.56019: CNAME crashlytics.l.google.com., A 172.217.23.227 (341)
IP 141.201.1.4.53 > 192.168.2.2.55701: CNAME clients.l.google.com., A 216.58.201.110 (325)
IP 141.201.1.4.53 > 192.168.2.2.53876: CNAME init-cdn.itunes-apple.com.akadns.net., CNAME itunes.apple.com.edgekey.net., CNAME e673.dsce9.akamaiedge.net., A 104.103.101.75 (512)
IP 192.168.2.2.60312 > 141.201.1.4.53: A? www.gravatar.com. (34)
IP 141.201.1.4.53 > 192.168.2.2.60312: A 192.0.73.2 (247)
IP 192.168.2.2.62715 > 141.201.1.4.53: A? xp.apple.com. (30)
IP 192.168.2.2.55345 > 141.201.1.4.53: A? p22-buy.itunes.apple.com. (42)
IP 141.201.1.4.53 > 192.168.2.2.55345: CNAME p22-buy.itunes-apple.com.akadns.net., A 17.125.249.7 (492)
IP 141.201.1.4.53 > 192.168.2.2.62715: CNAME xp.itunes-apple.com.akadns.net., CNAME xp.apple.com.edgekey.net., CNAME e17437.dscb.akamaiedge.net., A 184.51.8.28 (486)
```

app-measurement.com, .google.com, .apple.com, [www.gravatar.com](https://www.gravatar.com), ...

# Ein “Service” am Beispiel [www.gravatar.com](http://www.gravatar.com)

The screenshot shows the Gravatar website homepage. At the top, there is a navigation bar with links: "What is Gravatar?", "How to Use Gravatar", "Help", "WordPress.com", and a "Sign In" button. The main header features the Gravatar logo and the tagline "A Globally Recognized Avatar". Below this, a text block explains that a Gravatar is an image that follows you across different sites. To the right, a user profile for "Matt" is displayed, including a small photo and a bio. Below the main content, there is a section for "FOR SITE OWNERS" with a "Create Your Own Gravatar" button and text explaining how easy it is to set up. At the bottom, a footer mentions that millions of avatar images are served daily and lists logos for various services that use Gravatar, including WordPress, Hootsuite, Battlefield 3, American Idol, GitHub, Techdirt, Disqus, and Stackoverflow.

G What is Gravatar? How to Use Gravatar Help W WordPress.com Sign In

## Gravatar A Globally Recognized Avatar

Your Gravatar is an image that follows you from site to site appearing beside your name when you do things like comment or post on a blog. Avatars help identify your posts on blogs and web forums, so why not on any site?

**Matt**  
embarcadero and townsend, of ca  
In 2002 I started contributing to Open Source software, and life has just gotten better from there. Co-founder of WordPress, founder Automatic.  
[View Complete Profile](#)

JavaScript required to play [Introducing Gravatar](#).

[Create Your Own Gravatar](#)

### FOR SITE OWNERS

Setting up Gravatars on your site is easy; you don't even need an account! [Plugins are available](#) for leading blog software and content management systems, and [our tutorials](#) will have you running Gravatars in no time.  
[Example Plugins and Code →](#)

Millions of avatar images are being served over 8.6 billion times per day. **Join** some of the other sites that use Gravatar:

WordPress hootsuite Social Media Dashboard BATTLEFIELD 3 BATTLELOG American Idol github SOCIAL CODING techdirt DISQUS stackoverflow

- **Lokales (Heim)Netz, aka LAN, PowerLAN, WLAN (je schneller desto besser ;)**
  - N Datenströme (**linear** ansteigend mit Anzahl der Teilnehmerinnen!)
  - **Maximiere:** Upload-/Downloadrate, **Minimiere:** RTT, Paketverlust, Auslastung Netzwerk, Störungen (vor allem bei drahtloser Übertragung!)
  - **Entscheidend auch Internetzugang:** Glasfaser, Festnetz, Mobilfunk (5G/4G/3G), ...
- **Internet**
  - Verteiler:  $N \cdot (N-1)$  Datenströme (**quadratisch** wachsend mit Anzahl Teilnehmerinnen bei MCU)
  - Peering zwischen Netzbetreibern
  - Cloud-Anbieter haben Rechner beim Internet-Anbieter

- **Multipoint Conference Unit** (Sternverteiler)
  - **Verarbeitung** in Cloud(s) vom Anbieter
  - Optimierte Zustellung über edge-server
  - **Gesichts-/Objekterkennung** laut Nutzungsbedingungen
- **Selective Forwarding Unit** (Sternchenverteiler)
  - zentrale/dezentrale **Weiterleitung** je nach Empfangsgüte Klient
  - Optimierte Zustellung über videobridges
  - Ausleitung/Verarbeitung möglich, dann aber Rechenzentrum nötig ;)



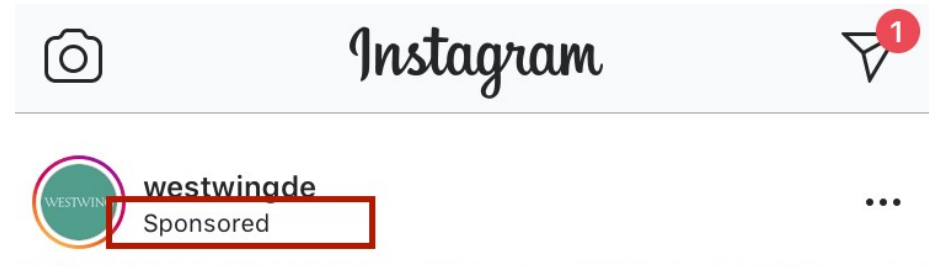
# Teil 3: Datenschutz?

## Wie wichtig ist euch Datenschutz ?

## Sicherer Umgang mit Daten auch im Internet ?



Habt ihr schon einmal über ein Produkt geredet  
und plötzlich Werbung zu diesem Produkt  
bekommen?

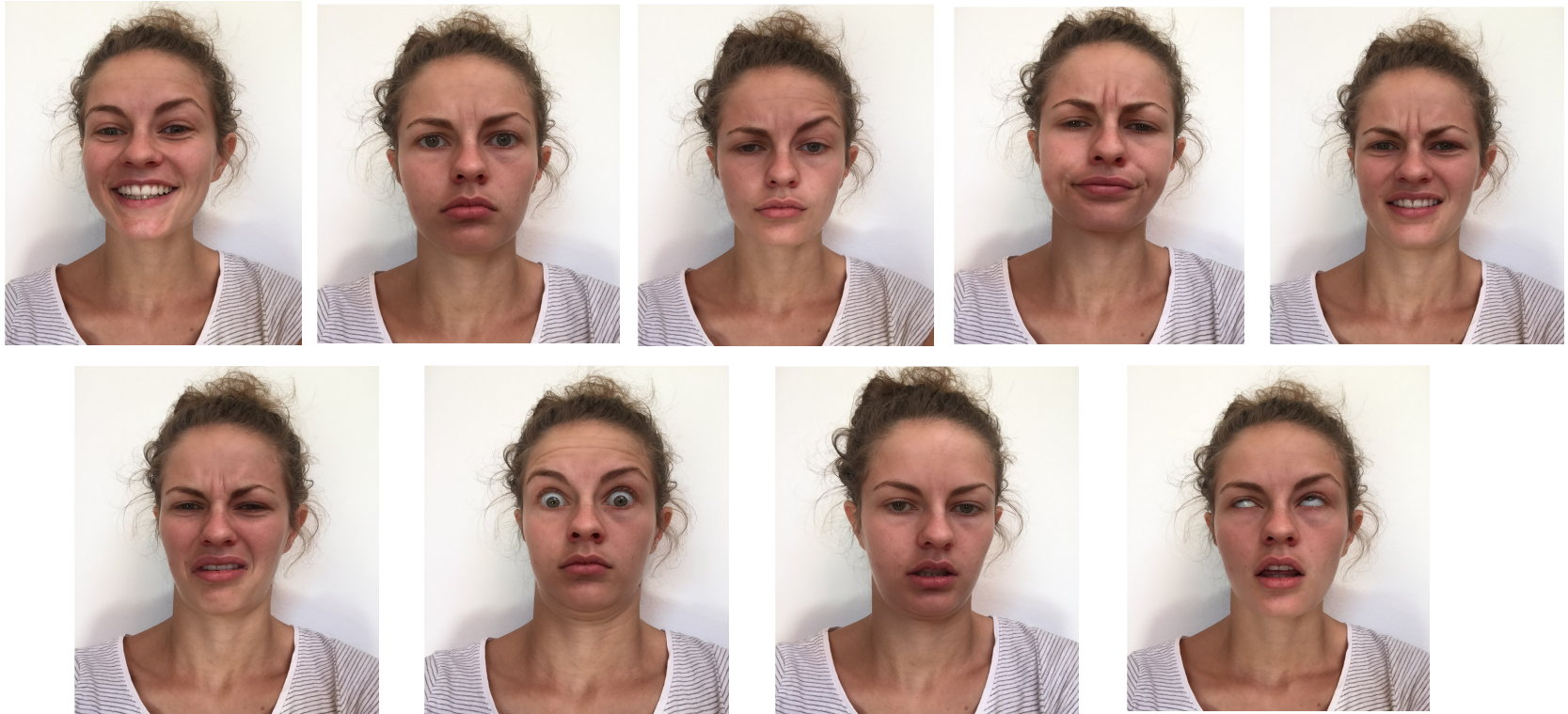


# Big-Five

1. Offenheit für Erfahrungen
2. Gewissenhaftigkeit
3. Geselligkeit
4. Verträglichkeit
5. emotional labil / stabil



# Mimik - Emotionszentrum



- Wie sicher ist die Plattform ?
- Hat es Ende-zu-Ende Verschlüsselung (von wo nach wo) ?
- Lässt sich der Zugang zu einer Videokonferenz kontrollieren ?
- Verklebt eure Kameras !
- Stellt das Mikro aus !
- Informiert euch !
- Löscht Cookies !

<https://www.saferinternet.at>

Fragen?

„Computer says No“ ;)