# Technische Voraussetzungen und Tipps für die Behebung von Audio/Video-Problemen im virtuellen Raum

**Aktualisierung**: März 2026

**BilDuIn GmbH**

Wilhelmstraße 92
13593 Berlin

DIE INFORMATIONEN IN DIESEM DOKUMENT KÖNNEN GEÄNDERT WERDEN. ALLE ERKLÄRUNGEN, INFORMATIONEN UND EMPFEHLUNGEN SIND GENAU, ABER OHNE JEGLICHE AUSDRÜCKLICHE ODER STILLSCHWEIGENDE GARANTIE.
BENUTZER ÜBERNEHMEN DIE VOLLSTÄNDIGE VERANTWORTUNG FÜR DIE ANWENDUNG VON PRODUKTEN.

DIE BILDUIN GMBH HAFTET IN KEINEM FALL FÜR DIREKTE ODER INDIREKTE FOLGESCHÄDEN ODER NEBENBESCHÄDIGUNGEN, EINSCHLIEßLICH VERLORENER GEWINNE ODER VERLUSTE ODER SCHÄDEN AN DATEN, DIE AUS DER NUTZUNG ODER UNMÖGLICHKEIT DER VERWENDUNG DIESES DOKUMENTES ENTSTEHEN.

Alle Beispiele und im Dokument enthaltene Abbildungen dienen nur zur Veranschaulichung.

© 2016 BilDuIn GmbH, All rights reserved.

Zur Behebung von **Audio- und/oder Video-Problemen im virtuellen Raum** führen Sie bitte die folgenden Punkte nacheinander durch, bis das Problem beseitigt ist. Die Punkte sind nach unseren Erfahrungen so aufgeführt, dass mit möglichst wenig Aufwand die meisten Probleme gelöst werden können.

1. **Virtuellen Raum im Browser neu laden**
   Drücken Sie bitte auf Ihrer Tastatur die Taste F5 oder klicken Sie auf das Symbol in der Adresszeile Ihres Browsers. Der virtuelle Raum verbindet sich neu mit dem Server. Ihre Audio- und Video-Verbindung wird getrennt. Sie müssen diese erneut freigeben.

   **Die anderen Teilnehmenden werden nicht beeinträchtigt.**

2. **Aus dem Meeting ausloggen und erneut einloggen**
   Wenn **mehrere Teilnehmende** von der Störung betroffen sind und Sie haben das **Moderationsrecht**, beenden Sie die Veranstaltung und starten Sie diese neu. Die Teilnehmenden müssen dann erneut über den Link in den virtuellen Raum eintreten.

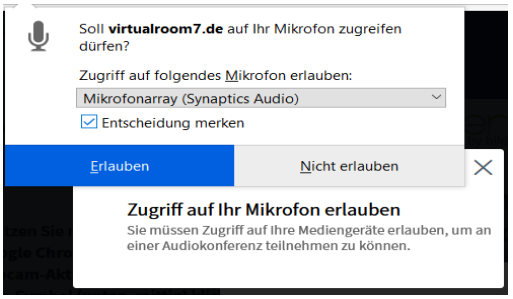
3. **Die richtigen Geräte auswählen**
   Achten Sie bitte darauf, dass Sie **bei der Aktivierung Ihrer Audio- und Videoverbindung die richtigen Geräte (Mikrofon, Webcam) im Browser auswählen**, falls mehrere Geräte an Ihrem Computer angeschlossen sind.
   Wenn z. B. sowohl Ihr Computer als auch eine angeschlossene Webcam ein Mikrofon enthält, könnte das eine oder das andere Mikrofon verbunden sein.

   So stellen Sie sicher, dass das richtige Mikrofon und der richtige Lautsprecher verwendet wird:

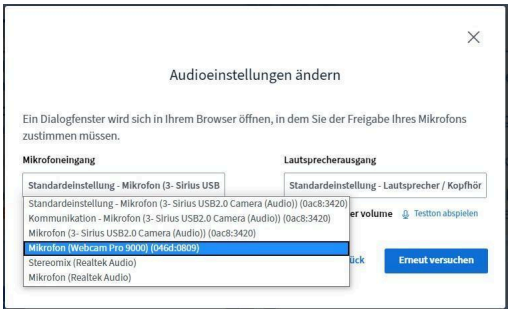
   1. Wählen Sie „Mit Mikrofon“ bei der Aktivierung Ihrer Audio-Verbindung (bzw. beim Eintreten in den virtuellen Raum).




   2. Es öffnet sich ein Fenster (z. B. beim Firefox links oben in Ihrem Browser) mit Zugriff auf Ihre angeschlossenen Mikrofone. Hier bitte das Mikrofon auswählen (falls mehrere angeschlossen sind) und „Erlauben“ anklicken. (Das Beispiel bezieht sich auf die Freigabe in Firefox. Bitte beachten Sie die Freigabemodalität in anderen Browsern.)




   3. Anschließend wird der Dialog für die Audioeinstellungen geöffnet, in dem Sie das zu verwendendes Mikrofon sowie den Lautsprecherausgang festlegen können. Beachten Sie, dass bei Änderung des Mikrofons ggf. erneut der obige Dialog für das Zugriffsrecht des Browsers angezeigt wird.
      Sprechen Sie ein paar Worte, um die Funktion des ausgewählten Mikrofons sicherzustellen. Sie sollten Ihre



gesprochenen Worte hören und einen Ausschlag im Bereich “Lautstärke des Audiosignals” beobachten können. Ist das nicht der Fall, ändern Sie ggf. die Einstellungen bei Mikrofoneingang bzw. Lautsprecherausgang oder überprüfen Sie die Lautstärkeeinstellungen der verwendeten Geräte.

4. **Sollten Sie im virtuellen Raum beim Reden ein Echo hören, beachten Sie die folgenden Punkte**
   - Wenn zwei Laptops mit eingebauten Mikrofonen ohne Headset verwendet werden und beide nah beieinander sind (nah genug für das Mikrofon in einem Laptop, um das Audio von den Lautsprechern auf dem anderen Laptop aufzunehmen), dann hören Sie ein Echo.
   - Eine zu hohe Lautstärke kann Echo verursachen. Bitte verringern Sie die **Lautstärke Ihres Lautsprechers.**
   - Schalten Sie die Teilnehmenden nacheinander stumm, um den Echo-Verursacher zu finden.
   - Stellen Sie sicher, dass die richtigen Geräte (Mikrofon / Lautsprecher) verwendet werden. Siehe oben, Punkt 1.

5. **Schlechte Audioqualität kann auch durch einzelne Teilnehmende verursacht werden**
   Durch Deaktivierung des Mikrofons bei den betroffenen Personen können Sie mögliche Störquellen identifizieren.

6. **Wechseln Sie nach Möglichkeit den Browser**
   Es kann sein, dass installierte Blocker/Add-Ons oder Browser-Software-Fehler die Probleme verursachen.

   Wenn ein Browser-Wechsel nicht möglich ist, Browsercache löschen, Browser schließen, erneut öffnen und an der Veranstaltung erneut teilnehmen.

7. **Testen Sie möglichst zeitnah Ihre Internetverbindung**
   z. B. über https://www.wieistmeineip.de/speedtest/

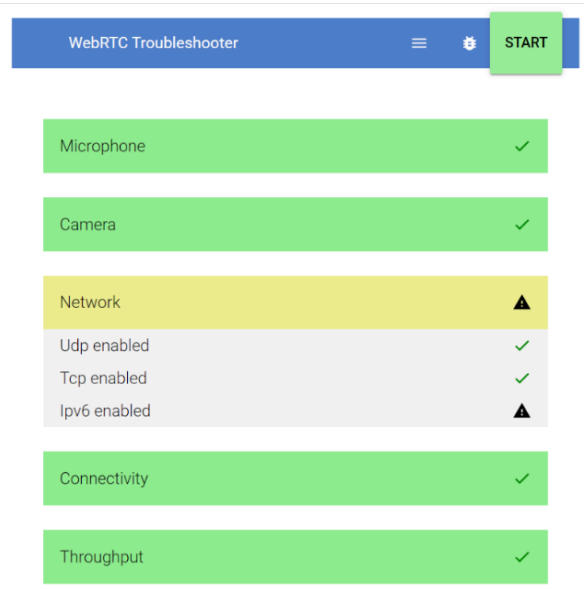
   **Bandbreite**
   Mindestens 1024 kBit/s für Upload und 3000 kBit/s für Download sollte verfügbar sein.
   Die Ping-Geschwindigkeit sollte im grünen Bereich liegen.

   **Routing**
   Bitte beachten Sie, dass es zu zeitweiligen Schwankungen Ihrer Internetverbindung/ Routing kommen kann, trotz vertraglich zugesicherter Up- und Download-Bandbreiten Ihres Internet-Providers.
   Daher ist die **zum Zeitpunkt des Problems** vorhandene tatsächliche Qualität Ihrer Internet-Verbindung und insbesondere das Routing ausschlaggebend.

   **WLAN**
   Natürlich können Sie über WLAN teilnehmen.
   Allerdings können schlechte WLAN-Verbindungen Probleme verursachen. Wenn möglich, verbinden Sie sich mit dem Internet über ein LAN-Kabel.

8.

9. **Testen Sie die WebRTC-Kompatibilität Ihres Browsers und Ihres Netzzugriffs**



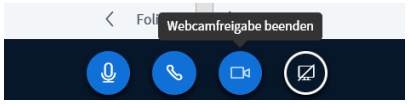

https://test-webrtc.bilduin.de
Hintergrundinformation:
Lokale Firewall-, WLAN-, oder Router-Einstellungen oder Webbrowser-Blocker können die WebRTC-Kommunikation verhindern.
Führen Sie ggf. den Test mehrmals mit unterschiedlichen Browsern durch, falls nicht mindestens ein Häkchen im jeweiligen Bereich gesetzt sein sollte.

Wenn der WebRTC-Test fehlschlägt, könnte die Ursache möglicherweise in der lokalen Konfiguration Ihres Browsers oder Ihres Netzzugriffs liegen, beispielsweise durch den Einsatz einer Firewall.

**Prüfen Sie bitte, ob die erforderlichen Berechtigungen im Webbrowser korrekt eingestellt sind. (Siehe** unten „Technischen Voraussetzungen“)

10. **Ist der WebRTC-Test erfolgreich, kann eine zu geringe Computer-Leistung die Ursache sein**
Bei Meetings mit vielen (> 10) gleichzeitig aktiven Webcams kann eine nicht ausreichende CPU-Leistung Ihres Computers / Tablets zu Problemen führen.
Beenden Sie nicht notwendige Programme und überprüfen Sie die CPU-Auslastung.

Bitte alle nicht notwendigen Webcam-Freigaben beenden.




Die Teilnehmenden sollten möglichst die niedrigste Auflösung wählen, wenn die Webcams unbedingt eingeschaltet werden müssen.

11. **Sollten weiterhin Probleme bestehen, überprüfen Sie alle Punkte unter „Technischen Voraussetzungen“**

Beachten Sie bei der Prüfung insbesondere den Punkt „Firewall-Konfiguration.“

Wenn trotz Erfüllung aller technischen Voraussetzungen weiterhin Probleme auftreten, senden Sie bitte möglichst zeitnah eine E-Mail an unseren Support mit folgenden Angaben:
Beschreibung des Fehlers ggf. mit Screenshot und Zeitpunkt

- Inhalt der Adresszeile im Browser
- Testergebnis von https://test-webrtc.bilduin.de
- Testergebnis der Internetverbindung, z. B. über https://www.wieistmeineip.de/speedtest/

# Technische Voraussetzungen für reibungslose Veranstaltungen im virtuellen Raum

Für die Audio- und Videoübertragung wird WebRTC genutzt.
WebRTC (Web Real Time Communications) ist ein zukunftsweisender offener Standard bei W3C, der eine Echtzeitkommunikation nativ über Webbrowser ohne zusätzliche Software und Plug-ins ermöglicht. Geringe Latenzzeiten und die Peer-to-Peer Verbindung unter https machen es sehr effizient und abhörsicher.

Zur Überprüfung der technischen Voraussetzungen, holen Sie bitte die Unterstützung einer fachlich versierten Person Ihres Unternehmens (z. B. System-Administrator).

1. **Internetzugang**

   Testen Sie Ihre Internetverbindung, z. B. über

   https://www.wieistmeineip.de/speedtest/

   Mindest-Download-Rate von 3 MBit/s und Mindest-Upload-Rate von 1 MBit/s

   Bitte führen Sie auch einen **Ping-Test** durch. Damit werden die Netzwerkverbindungen bzw. das Routing im Netzwerk getestet. Je niedriger der Ping-Wert, desto besser.

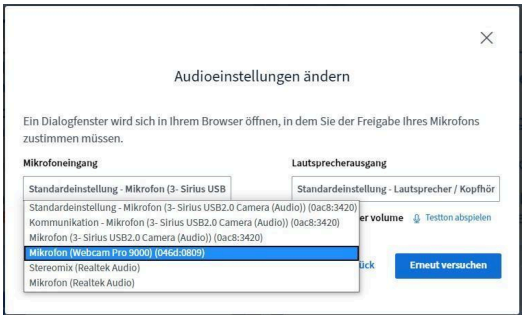
   Bitte beachten Sie, dass es zu zeitweiligen Schwankungen Ihrer Internetverbindung kommen kann, trotz vertraglich zugesicherter Up- und Download-Bandbreiten Ihres Internet-Providers.
   Daher ist die **zum Zeitpunkt Ihrer Online-Veranstaltung** vorhandene tatsächliche Bandbreite und die Qualität Ihrer Internet-Verbindung ausschlaggebend.

   Bei WLAN-Verbindungen stellen Sie die Stabilität/Qualität der Verbindung sicher.

2. **Aktuelle Versionen folgender Browser nutzen**
   - Google Chrome oder Mozilla Firefox (auf Mac)
   - Google Chrome, Mozilla Firefox oder Microsoft Edge ab Version 83.0.478.37 (auf Windows)
   - Safari auf iOS (iPad und iPhone)

3. **Hochwertige Endgeräte nutzen**
   Für eine gute Audio- und Video-Qualität hochwertige Endgeräte (Mikrofon, Webcam, Headset) einsetzen.
   Achten Sie darauf, dass Sie beim Starten des virtuellen Raumes die richtigen Endgeräte im Browser auswählen, falls mehrere Endgeräte (z.B. mehrere Webcams) an Ihrem Computer angeschlossen sind.

   So stellen Sie sicher, dass das richtige Gerät verwendet wird



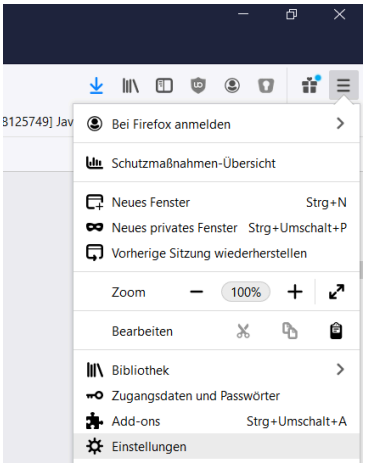
Schlechte Audioqualität kann auch durch **Teilnehmende** verursacht werden. Durch das Ausschalten des Mikrofons der betroffenen Personen können Sie mögliche Störungsquellen identifizieren.

4. **Leistungsfähige Endgeräte (Computer / Tablet / Smartphone) nutzen**
   Insbesondere wenn mehrere Teilnehmende mit Webcams an einer Veranstaltung teilnehmen, ist eine ausreichende CPU-Leistung von Nöten.
   Beenden Sie alle unnötigen Programme und überprüfen Sie die CPU-Auslastung, z. B. über den Taskmanager. Diese sollte nicht am Anschlag sein.

   Denken Sie bitte auch an die Treiber Ihrer Endgeräte. Aktualisieren Sie ggf. die Treiber.

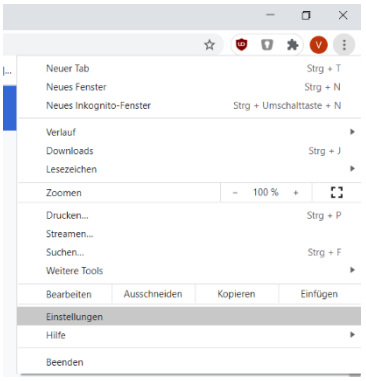
5. **Prüfen Sie bitte, ob die erforderlichen Berechtigungen im Webbrowser korrekt eingestellt sind**
   Dies ist nur dann erforderlich, wenn die Popups zum Zugriff auf Webcam usw. nicht angezeigt werden und stattdessen eine Meldung angezeigt wird, dass der Zugriff nicht möglich war.

   **Firefox**:




   1. Klicken Sie auf **Einstellungen** -> **Datenschutz und Sicherheit** -> **Berechtigungen** (Kamera, Mikrofon) -> **Einstellungen**
   2. Prüfen Sie, ob die Webseitenadresse des virtuellen Raumes (die Angabe in der Adresszeile Ihres Browsers, z. B. https://virtualroom8.de oder https://bilduin-virtualroom16.de) in der Liste enthalten ist und die Zugriffe auf die Geräte erlaubt sind.
   3. Bei „**Neue Anfragen für den Zugriff auf Ihre Kamera blockieren**“ sollte **kein** Häkchen gesetzt sein.

**Chrome**:




1. Klicken Sie auf **Einstellungen** -> **Datenschutz und Sicherheit** -> **Website-Einstellungen**
2. Bei jedem Gerät (Kamera, Mikrofon) muss „Vor dem Zugriff nachfragen“ aktiv sein

**Safari**:

- Einstellungen -> Websites
- Pro Gerät prüfen

**Mac allgemein**:

- Hier werden die Zugriffe auf die Geräte auch streng vom Betriebssystem kontrolliert.
- Sollte also ein Gerät nicht funktionieren:
  - Systemeinstellungen -> Sicherheit -> Datenschutz
  - Je nach Gerät prüfen, ob der Browser grundsätzlich die Erlaubnis hat, das Gerät zu benutzen

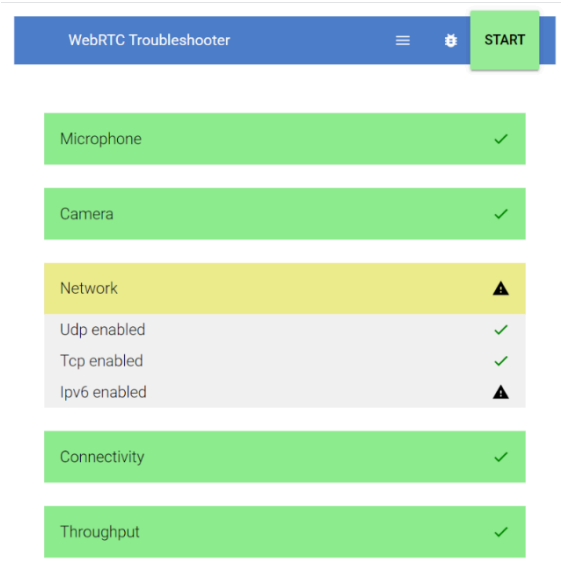
**iOS**

Einstellungen -> Safari -> Einstellungen für Websites -> Kamera / Mikro -> mind. auf „Fragen“

6. **Sicherstellen, dass WebRTC im Webbrowser nicht blockiert ist** (Default mäßig ist WebRTC **nicht** blockiert)

Lokale Firewall-, WLAN-, oder Router-Einstellungen oder Webbrowser-Blocker können die WebRTC-Kommunikation verhindern.

Über diese URL können Sie die WebRTC-Kompatibilität testen:
https://test-webrtc.bilduin.de




Führen Sie ggf. den Test mehrmals mit unterschiedlichen Browsern durch, falls nicht mindestens ein Häkchen im jeweiligen Bereich gesetzt sein sollte.

So können Sie die WebRTC-Einstellungen/Blocker in Ihrem Browser kontrollieren und ggf. setzen:

**Firefox**:

1. Geben Sie **about:config** in die Adressleiste ein
2. Klicken Sie auf die angezeigte Schaltfläche "Ich gehe das Risiko ein!"
3. Geben Sie **media.peerconnection.enabled** in die Suchleiste ein
4. Steht der Wert auf „**false**“ bitte doppelklicken, um den Wert auf „**true**“ zu setzen

**Chrome**:

Es sind mehrere Chrome-Erweiterungen bekannt, die WebRTC blockieren könnten, wie z. B. uBlock Origin und WebRTC Network Limiter:

1. uBlock Origin:
   **chrome-extension://cjpalhdlnbpafiamejdnhcphjbkeiagm/dashboard.html#settings.html**

Hier bitte die WebRTC ggf. freigeben - defaultmäßig ist dies der Fall.

2. WebRTC Network Limiter

Ist der WebRTC Network Limiter im Einsatz, wählen Sie bitte über das Menü „Optionen“ die folgende Option: **„Give me the best media experience“**

7. **Firewall-Konfiguration**
   Falls Firewalls im Einsatz sind, müssen die folgenden Ports freigegeben sein, was in der Regel der Fall ist.

| Ports | Protokoll | Beschreibung |
|---|---|---|
| 80 | TCP | HTTP |
| 7443 | TCP | HTTPS |
| 443 | TCP/UDP | TLS listening port (TURN over TLS) |
| 3478 | TCP/UDP | Coturn listening port (STUN) |
| 16384 - 32768 | UDP | WebRTC, FreeSWITCH, Kurento, HTML5 RTP streams |

- **Freigabe der Server für die virtuellen Räume:**
  - virtualroom2.de (146.0.35.121), virtualroom7.de (217.79.181.5), virtualroom8.de (217.79.189.165), virtualroom9.de (93.186.201.193)
  - bilduin-virtualroom18.de (85.114.128.23), bilduin-virtualroom19.de (89.163.135.62)
  - meet.virtualroom1.de (93.186.201.65), meet.virtualroom2.de (146.0.35.121)

- **Freigabe der Turn-Server:**
  - turn-1.de (89.163.231.211), turn-2.de (5.199.138.48), turn-3.de (62.141.44.220)

8. **VPN-Client oder Proxy blockiert nicht WebRTC**
   Bitte überprüfen, ob ggf. WebRTC über Ihre VPN-Clients und/oder über Ihren Proxy blockiert wird.

9. **Proxy Server behindert keine HTML5-WebSocket Kommunikation**
   HTML5-Web-Socket Kommunikation führt zu einer enormen Reduzierung des unnötigen Netzwerkverkehrs und der Latenz im Vergleich zu herkömmlichen Polling- und Long-Polling-Lösungen.
   Proxy-Server funktionieren in der Regel problemlos mit WebSockets. In einigen Fällen können eine zusätzliche Proxy-Server-Konfiguration bzw. eine Aktualisierung des Proxy-Servers für eine reibungslose Kommunikation erforderlich sein.

   **Über die folgenden Links können Sie die WebSocket- und WebRTC-Kompatibilität Ihres Browsers testen:**

   https://websocketstest.com/

   https://www.webrtc-experiment.com/DetectRTC/

   https://html5test.co/

10. **Deaktivieren Sie ggf. SSL-Scanning**