

BilDuln GmbH

Wilhelmstraße 92
13593 Berlin

DIE INFORMATIONEN IN DIESEM DOKUMENT KÖNNEN GEÄNDERT WERDEN. ALLE ERKLÄRUNGEN, INFORMATIONEN UND EMPFEHLUNGEN SIND GENAU, ABER OHNE JEDGLICHE 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 BilDuln GmbH, All rights reserved.

Aktualisierung: März 2026

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

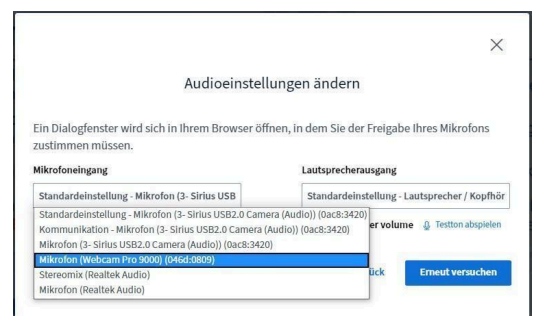
- Google Chrome oder Mozilla Firefox (auf Mac)
- Google Chrome, Mozilla Firefox oder Microsoft Edge ab Version 83.0.478.37 (auf Windows)
- Safari auf iOS (iPad und iPhone)

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.

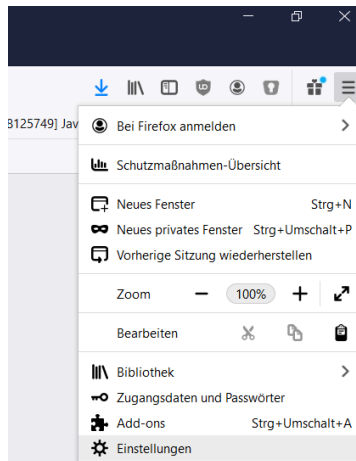
Beenden Sie alle unnötigen Programme und überprüfen Sie die CPU-Auslastung, z. B. über den Taskmanager. Diese sollte nicht am Anschlag sein.

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

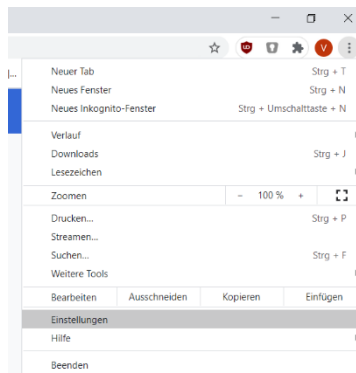
Dies ist nur dann erforderlich, wenn die Popups zum Zugriff auf Webcam usw. nicht angezeigt werden und stattdessen eine Meldung angezeigt wird, dass der Zugriff nicht möglich war.

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

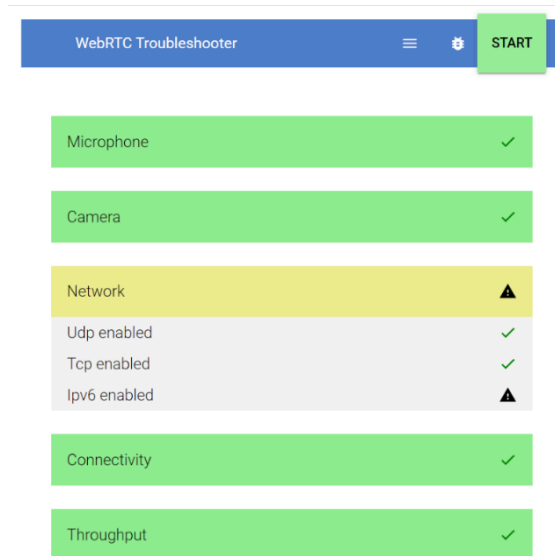
Einstellungen -> Safari -> Einstellungen für Websites -> Kamera / Mikro -> mind. auf „Fragen“

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

11. Wenn Sie alle Voraussetzungen erfüllt haben, testen Sie bitte gegen unseren Testserver wie oben beschrieben.

<https://test-vr.educateonline.de/>