

## Webfilter in der Schule

Ein Webfilter ist eine Technik, die es ermöglicht, unerwünschte Internetseiten zu filtern. Die Empfehlungen zur IT-Ausstattung von Schulen (Votum) sehr vor, dass keine grundsätzliche Verpflichtung für Schulen zum Einsatz dieser Technologie besteht.

### Herausforderung

Schulen stehen vor der Herausforderung, digitale Medien im Unterricht einzubinden und auch die Schulverwaltung benötigt Möglichkeiten, die Digitalisierung zu nutzen. Ein ständig verfügbarer Internetzugang ist dabei obligatorisch. Daraus ergeben sich besondere Herausforderungen:

- Wie können die Kinder und Jugendliche vor jugendgefährdenden Darstellungen oder Inhalten geschützt werden?
- Wie kann sichergestellt werden, dass über die Internetverbindung keine Schadsoftware in Schulnetzwerke eindringt?
- Gibt es Techniken, die einen Schutz von schuleigenen Geräten auch außerhalb des Netzwerks der Schule sicherstellen, z.B. von Lehrerdienst- oder Schülerleihgeräten zu Hause?
- Wie können Lehrerdienstgeräte vor betrügerischen Websites geschützt werden?
- Wie können Schulleitungen und die Schulverwaltung vor Verschlüsselungstrojanern geschützt werden?
- Wie flexibel ist der Webfilter auf mobilen Geräten einsetzbar?
- Wie lassen sich Apps filtern?

### Schulische Szenarien für einen möglichen Einsatz eines Webfilters

In der Schule gibt es unterschiedliche Anwendungsfälle für eine Webfilter:

- Einsatz eines Webfilters bei stationären schuleigenen Geräten im pädagogischen Netzwerk, z.B. in Computerräumen oder Klassenzimmern
- Einsatz eines Webfilters im stationären Geräten Verwaltungsnetz
- Einsatz eines Webfilters auf Lehrerdienstgeräten oder Referendarsgeräten
- Einsatz eines Webfilters bei Schülerleihgeräten
- Einsatz eines Webfilters bei elternfinanzierten Geräten
- Einsatz eines Webfilters bei privaten Geräten im Gast-WLAN

## Webfilter als Teil der Sicherheitsinfrastruktur der Schule

Die Sicherheitsinfrastruktur einer Schule besteht im Allgemeinen aus folgenden Elementen:

- Internetzugangsroutern mit NAT, Firewall und der Möglichkeit, verschiedene Netzwerke voneinander zu trennen.
- Webfilter (optional, s.o.)
- Clients mit Virens Scanner und Firewall

## Anwendungsfälle eines Webfilters

Die Anwendungsfälle eines Webfilters haben in den letzten Jahren zugenommen und umfassen heute u.a. folgende Bereiche:

- URL-Filterung
- Drive-by-Downloads von Schadsoftware
- App-Filterung
- Software aus unsicheren oder unbekanntem Quellen
- Spam oder Phishing-Mails
- Trojaner / Würmer
- Botnetze

## Anforderungen an einen Webfilter

Wenn sich eine Schule für einen Webfilter entscheidet, um die kontinuierliche und präventive Aufsicht der Schule zu unterstützen, kann die Berücksichtigung folgender Kriterien bei der Auswahl hilfreich sein:

- Deutscher Jugendschutz-Filter der BPjM (Bundesprüfstelle für jugendgefährdende Medien)
- Verhinderung von DNS über HTTPS (DoH) und DNS über TLS (DoT)
- Performanz
- Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit
- Weltweite Sicht auf Internetbedrohungen
- Kurze Aktualisierungszeiten
- Integration in das Unterrichtsnetz
- Speicherung von Log-Daten
- Inhaltliche Zuverlässigkeit
- Globale Einstellung durch die Schule

## Technische Umsetzung

Im Folgenden sollen verschiedene Webfilter-Technologien miteinander verglichen werden.

Proxy-Server	DNS-Filterung mittels App	DNS-Filterung über Router
<p>Ein Proxy-Server wird in Netzwerk einer Schule an zentraler Stelle platziert. Der gesamte Internet-Traffic wird über den Proxy-Server geleitet.</p> <p>Ein Client im Schulnetzwerk baut bei einer Anfrage ins Internet zunächst nur eine Verbindung bis zum Proxy auf, dort wird anschließend der Inhalt nach bestimmten Filterkriterien untersucht. Wird die Verbindung nicht geblockt, baut der Proxy-Server anschließend eine Verbindung zum Ziel auf.</p> <p>Die Leistungsfähigkeit eines Proxyservers ist stark von der verwendeten Hardware abhängig. Meist erhöht die Verwendung eines Proxyservers die Latenz deutlich, manchmal sogar um ein Mehrfaches.</p> <p>Einige Apps funktionieren bei Einsatz eines Proxy-servers u.U. nicht wie gewünscht (u.a. Office und Videokonferenz-Dienste, deren Verschlüsselung nicht ohne weiteres aufgebrochen werden darf).</p> <p>Ein Proxyserver, der innerhalb der Schule eingesetzt wird, ist außerhalb der Schule nicht verfügbar.</p> <p>Proxyserver können die Verwendung von MDM-Systemen behindern bzw. einschränken. Die Zeit, die Clients zum Aktualisieren benötigen kann ggfs. deutlich erhöht sein. Ebenfalls kann es vorkommen, dass eine Aktualisierung von Clients in einem MDM nicht mehr funktioniert.</p>	<p>Der DNS-Dienst (Domain Name Service) ist einer der zentralen Dienste im Internet, ohne den kein Webzugriff möglich ist.</p> <p>Internetadressen werden von DNS-Filter-Anbietern klassifiziert und kategorisiert. Macht ein Client eine DNS-Anfrage, wird diese von der DNS-Filter-App zum DNS-Filter-Anbieter umgeleitet. Soll die Adresse nicht gefiltert werden, wird die IP-Adresse zurückgegeben, ansonsten findet keine Namensauflösung statt.</p> <p>Die DNS-Filterung über Filter-App ist stets aktuell, da auf die Daten des Filter-Anbieters in der Cloud zugegriffen wird.</p> <p>Die DNS-Filter-App wird entweder selbst oder mit Hilfe eines MDM installiert.</p> <p>Mit DNS-Filterung können auch Apps gefiltert werden, sofern diese vor dem Verbindungsaufbau DNS verwenden.</p> <p>Die Webfilterung per DNS-Filter-App funktioniert überall. Es muss lediglich eine Internetverbindung vorhanden sein. Damit sind Geräte außerhalb der Schule (z.B. in heimischen Netzwerken) geschützt.</p> <p>Die Verwendung von MDM-Systemen wird nicht beeinflusst.</p>	<p>Der DNS-Dienst (Domain Name Service) ist einer der zentralen Dienste im Internet, ohne den kein Webzugriff möglich ist.</p> <p>Auf dem Internetzugangsrouten der Schule wird der DNS-Server eines Anbieters mit DNS-Filterung eingetragen.</p> <p>Internetadressen werden von DNS-Filter-Anbietern klassifiziert und kategorisiert. Macht ein Client eine DNS-Anfrage, wird diese vom Router zum DNS-Filter-Anbieter umgeleitet. Soll die Adresse nicht gefiltert werden, wird die IP-Adresse zurückgegeben, ansonsten findet keine Namensauflösung statt.</p> <p>Die DNS-Filterung ist stets aktuell, da auf die Daten des Filter-Anbieters in der Cloud zugegriffen wird.</p> <p>Zur Einrichtung sind am Client keine Änderungen notwendig.</p> <p>Mit DNS-Filterung können auch Apps gefiltert werden, sofern diese vor dem Verbindungsaufbau DNS verwenden.</p> <p>Wenn sich Geräte außerhalb der Schule mit einem anderen Netzwerk (z.B. Heimnetzwerk) verbinden, ist die Webfilterung nicht mehr verfügbar.</p> <p>Die Verwendung von MDM-Systemen wird nicht beeinflusst.</p>

## Einsatz und Grenzen eines Webfilters

### Anwendung von Webfilter-Technologien auf schulische Szenarien

Die o.g. Webfilter-Technologien eignen sich unterschiedlich für schulische Szenarien. Die folgende Tabelle zeigt beispielhaft die Anwendung der Webfilter-Technologien auf verschiedene schulische Szenarien.

Proxy-Server	DNS-Filterung mittels App	DNS-Filterung über Router
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lehrerdienstgeräte oder Referendargeräte</li><li>• Schülerleihgeräte</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• stationäre schuleigene Geräte im pädagogischen Netzwerk, z.B. in Computerräumen oder Klassenzimmern</li><li>• stationäre Geräte im Verwaltungnetz</li><li>• elternfinanzierte Geräte</li><li>• private Geräte im Gast-WLAN</li></ul>

Die Webfilterung mittels DNS-Filterung auf einem Router ist für stationäre schuleigene Geräte zweckmäßig.

Für elternfinanzierte Geräte bzw. private Geräte in einem Gast-WLAN ist eine Webfilterung mittels DNS-Filterung über einen Router zweckmäßig. An den Geräten sind keine Einstellungen zu verändern.

Schuleigene mobile Geräte, wie z.B. Lehrerdienstgeräte oder Schülerleihgeräte, werden z.T. in unterschiedlichen Netzwerken innerhalb und außerhalb der Schule, z.B. zu Hause, verwendet. Sie profitieren von einer Webfilterung mittels DNS-Filter-App. Die Webfilterung ist überall verfügbar, wo das Gerät mit dem Internet verbunden ist. Die Webfilterung ist unabhängig davon, mit welchem Netzwerk innerhalb und außerhalb der Schule das Endgerät verbunden ist.

### Grenzen der Webfilterung am Beispiel der DNS-Filterung

DNS-Filterung kann nur dann unterstützen, wenn vor dem Verbindungsaufbau eine DNS-Namensauflösung stattfindet. Daher gibt es bei der DNS-Filterung Grenzen:

- Subdomains werden bei der DNS-Filterung nicht einzeln gefiltert.
- DoH (DNS over HTTPS) oder DoT (DNS over TLS) ermöglichen es, den DNS-Dienst zu umgehen. Dies kann verhindert werden, indem DoH bzw. DoT Server, welche wiederum über eine normale DNS-Anfrage aufgelöst werden, per DNS-Filterung zu blocken.
- Eine Webfilterung – unabhängig davon welche - kann mittels VPN theoretisch umgangen werden. Allerdings ist zum Aufbau eine DNS-Anfrage nötig. Wird diese gefiltert, ist ein Verbindungsaufbau nicht möglich.