



APP.1.2 Webbrowser

1. Beschreibung

1.1. Einleitung

Webbrowser sind Anwendungsprogramme, die (Hypertext-) Dokumente, Bilder, Video-, Audio- und andere Datenformate aus dem Internet abrufen, verarbeiten, darstellen, ausgeben und auf lokalen IT-Systemen speichern können. Ebenso können Webbrowser auch Daten ins Internet übertragen.

Stationäre und mobile Clients sind heute ohne Webbrowser nicht vorstellbar, weil sehr viele private und geschäftliche Anwendungen entsprechende Inhalte nutzen. Gleichzeitig werden diese Inhalte im Internet immer vielfältiger. Die meisten Webseiten nutzen eingebettete Videos, animierte Elemente und andere aktive Inhalte. Moderne Webbrowser decken zudem eine große Bandbreite an Zusatzfunktionen ab, indem sie Plug-ins und externe Bibliotheken einbinden. Hinzu kommen Erweiterungen für bestimmte Funktionen, Datenformate und Inhalte. Die Komplexität moderner Webbrowser bietet ein hohes Potenzial für gravierende konzeptionelle Fehler und programmtechnische Schwachstellen. Sie erhöht nicht nur die möglichen Gefahren für Angriffe aus dem Internet, sondern birgt zusätzliche Risiken durch Programmier- und Bedienungsfehler.

Die Risiken für die Vertraulichkeit und Integrität von Daten sind erheblich. Ebenso ist die Verfügbarkeit des gesamten IT-Systems durch solche Schwachstellen bedroht. Internetinhalte müssen demzufolge aus Sicht des Webbrowsers grundsätzlich als nicht vertrauenswürdig angesehen werden.

1.2. Zielsetzung

Ziel dieses Bausteins ist es, Sicherheitsanforderungen für Webbrowser, die auf Clients, also auf stationären und mobilen IT-Systemen sowie auch auf Tablets und Smartphones, eingesetzt werden, zu beschreiben.

1.3. Abgrenzung und Modellierung

Der Baustein APP.1.2 *Webbrowser* ist auf jeden Webbrowser einmal anzuwenden.

Er enthält grundsätzliche Sicherheitsanforderungen, die bei der Installation und dem Betrieb von Webbrowsern für den Zugriff auf Daten aus dem Internet zu beachten und zu erfüllen sind.

Webbrowser sind eine der am häufigsten genutzten Anwendungen. Sie greifen auf ungeprüfte, potentiell schädliche Daten im Internet zu und stellen damit ein Einfallstor für Angriffe dar, oft mit dem Ziel, sich weiter auf das Betriebssystem auszubreiten. Um die Betriebssysteme abzusichern, sollten

daher die Anforderungen der Bausteine der Schichten SYS.2 *Desktop-Systeme* und SYS.3.2 *Tablet und Smartphone* erfüllt werden.

Mit Browsern genutzte Webanwendungen sowie zuständige Server werden in den Bausteinen APP.3.1 *Webanwendungen und Webservices* und APP.3.2 *Webserver* behandelt.

Allgemeine Anforderungen an den sicheren Einsatz von Software sind in diesem Baustein nicht enthalten. Sie sind im Baustein APP.6 *Allgemeine Software* zu finden, der zusätzlich zu diesem Baustein anzuwenden ist.

2. Gefährdungslage

Da IT-Grundschutz-Bausteine nicht auf individuelle Informationsverbünde eingehen können, werden zur Darstellung der Gefährdungslage typische Szenarien zugrunde gelegt. Die folgenden spezifischen Bedrohungen und Schwachstellen sind für den Baustein APP.1.2 *Webbrowser* von besonderer Bedeutung.

2.1. Ausführung von Schadcode durch Webbrowser

Webbrowser laden regelmäßig Daten aus nicht vertrauenswürdigen Quellen. Solche Daten können ausführbaren Schadcode enthalten, der Schwachstellen ausnutzen kann und das IT-System der Benutzenden ohne deren Kenntnis infiziert.

Dabei kann es sich um Code handeln, der durch den Webbrowser direkt ausgeführt werden kann, wie etwa JavaScript oder WebAssembly. Ebenso kann es auch ausführbarer Code eines Plug-ins oder einer Erweiterung im Kontext des Browsers sein, wie etwa Java oder Bestandteile von PDF-Dokumenten. Schließlich kann es sich auch um Code handeln, der vom Webbrowser auf den Client geladen und dort außerhalb des Browser-Prozesses ausgeführt wird. Werden die grundlegenden Schutzmechanismen moderner Webbrowser nicht ausreichend angewendet, werden die Vertraulichkeit, Integrität oder Verfügbarkeit von Informationen oder Diensten des Clients oder möglicherweise sogar der mit ihm verbundenen Netze bedroht.

2.2. Exploit Kits

Schwachstellenlisten und sogenannte Exploit Kits erleichtern die Entwicklung individueller Schadsoftware erheblich. Cyberangriffe können automatisiert werden, um Drive-by-Downloads oder andere Verbreitungswege leicht und ohne Expertenwissen zu nutzen. Angreifende können ihnen bekannte Schwachstellen der Webbrowser, der verbundenen Ressourcen oder Erweiterungen ausnutzen, um Folgeangriffe vorzubereiten oder Code mit Schadfunktion auf den Clients zu laden und zu installieren. Oft wird durch den so auf den Clients geladenen Schadcode weitere Schadsoftware nachgeladen, die dann auf den Clients mit den Rechten der Benutzenden ausgeführt wird.

2.3. Mitlesen der Internetkommunikation

Die grundlegende Sicherheit der Kommunikation im Internet hängt wesentlich vom eingesetzten Authentisierungsverfahren und von der Verschlüsselung der Daten auf dem Transportweg ab.

Fehlerhafte Implementierungen der entsprechenden Verfahren sind möglich und verhindern eine wirkungsvolle Authentisierung und Verschlüsselung. Viele Webdienste bieten außerdem immer noch veraltete Verschlüsselungsverfahren an. Somit kann bei einem Angriff die Authentisierung von Servern unterlaufen werden oder die Kommunikation bzw. die Daten werden nicht wirkungsvoll verschlüsselt. Hierdurch können Informationen auf dem Übertragungsweg mitgelesen oder verändert werden. In der Vergangenheit wurden außerdem Zertifizierungsstellen kompromittiert. Angreifende könnten so an Zertifikate für fremde Websites gelangen.

2.4. Integritätsverlust in Webbrowsern

Werden Webbrowser, Plug-ins oder Erweiterungen aus nicht vertrauenswürdigen Quellen bezogen, können unabsichtlich und unbemerkt Schadfunktionen ausgeführt werden. Angreifende können beispielsweise Browserkomponenten wie Toolbars fälschen, um die Benutzenden auf manipulierte Kopien von Webseiten zu locken, mit deren Hilfe Phishing-Angriffe durchgeführt werden. Bösartige Erweiterungen können Inhalte der betrachteten Webseiten manipulieren oder Daten ausspionieren und an die Angreifenden senden.

2.5. Verlust der Privatsphäre

Werden Webbrowser unsicher konfiguriert, können vertrauenswürdige Daten zufällig oder böswillig unbefugten Dritten zugänglich gemacht werden. Auch Passwörter können ungewollt weitergegeben werden. Werden Cookies, Passwörter, Historien, Eingabedaten und Suchanfragen gespeichert oder unnötige Erweiterungen aktiviert, können Daten von Dritten oder von Schadprogrammen leichter missbräuchlich ausgelesen werden.

3. Anforderungen

Im Folgenden sind die spezifischen Anforderungen des Bausteins APP.1.2 *Webbrowser* aufgeführt. Der oder die Informationssicherheitsbeauftragte (ISB) ist dafür zuständig, dass alle Anforderungen gemäß dem festgelegten Sicherheitskonzept erfüllt und überprüft werden. Bei strategischen Entscheidungen ist der oder die ISB stets einzubeziehen.

Im IT-Grundschutz-Kompendium sind darüber hinaus weitere Rollen definiert. Sie sollten besetzt werden, insofern dies sinnvoll und angemessen ist.

Zuständigkeiten	Rollen
Grundsätzlich zuständig	IT-Betrieb
Weitere Zuständigkeiten	Benutzende

Genau eine Rolle sollte *Grundsätzlich zuständig* sein. Darüber hinaus kann es noch *Weitere Zuständigkeiten* geben. Falls eine dieser weiteren Rollen für die Erfüllung einer Anforderung vorrangig zuständig ist, dann wird diese Rolle hinter der Überschrift der Anforderung in eckigen Klammern aufgeführt. Die Verwendung des Singulars oder Plurals sagt nichts darüber aus, wie viele Personen diese Rollen ausfüllen sollen.

3.1. Basis-Anforderungen

Die folgenden Anforderungen MÜSSEN für diesen Baustein vorrangig erfüllt werden.

APP.1.2.A1 Verwendung von grundlegenden Sicherheitsmechanismen (B)

Der eingesetzte Webbrowser MUSS sicherstellen, dass jede Instanz und jeder Verarbeitungsprozess nur auf die eigenen Ressourcen zugreifen kann (Sandboxing). Webseiten MÜSSEN als eigenständige Prozesse oder mindestens als eigene Threads voneinander isoliert werden. Plug-ins und Erweiterungen MÜSSEN ebenfalls in isolierten Bereichen ausgeführt werden.

Der verwendete Webbrowser MUSS die Content Security Policy (CSP) umsetzen. Der aktuell höchste Level der CSP SOLLTE erfüllt werden.

Der Browser MUSS Maßnahmen zur Same-Origin-Policy und Subresource Integrity unterstützen.

APP.1.2.A2 Unterstützung sicherer Verschlüsselung der Kommunikation (B)

Der Webbrowser MUSS Transport Layer Security (TLS) in einer sicheren Version unterstützen. Verbindungen zu Webservern MÜSSEN mit TLS verschlüsselt werden, falls dies vom Webserver unterstützt wird. Unsichere Versionen von TLS SOLLTEN deaktiviert werden. Der Webbrowser MUSS

den Sicherheitsmechanismus HTTP Strict Transport Security (HSTS) gemäß RFC 6797 unterstützen und einsetzen.

APP.1.2.A3 Verwendung von vertrauenswürdigen Zertifikaten (B)

Falls der Webbrowser eine eigene Liste von vertrauenswürdigen Wurzelzertifikaten bereitstellt, MUSS sichergestellt werden, dass nur der IT-Betrieb diese ändern kann. Falls dies nicht durch technische Maßnahmen möglich ist, MUSS den Benutzenden verboten werden, diese Liste zu ändern. Außerdem MUSS sichergestellt werden, dass der Webbrowser Zertifikate lokal widerrufen kann.

Der Webbrowser MUSS die Gültigkeit der Server-Zertifikate mithilfe des öffentlichen Schlüssels und unter Berücksichtigung des Gültigkeitszeitraums vollständig prüfen. Auch der Sperrstatus der Server-Zertifikate MUSS vom Webbrowser geprüft werden. Die Zertifikatskette einschließlich des Wurzelzertifikats MUSS verifiziert werden.

Der Webbrowser MUSS den Benutzenden eindeutig und gut sichtbar darstellen, ob die Kommunikation im Klartext oder verschlüsselt erfolgt. Der Webbrowser SOLLTE den Benutzenden auf Anforderung das verwendete Serverzertifikat anzeigen können. Der Webbrowser MUSS den Benutzenden signalisieren, wenn Zertifikate fehlen, ungültig sind oder widerrufen wurden. Der Webbrowser MUSS in diesem Fall die Verbindung abbrechen, bis die Benutzenden diese ausdrücklich bestätigt haben.

APP.1.2.A4 ENTFALLEN (B)

Diese Anforderung ist entfallen.

APP.1.2.A6 Kennwortmanagement im Webbrowser (B)

Wird ein Kennwortmanager im Webbrowser verwendet, MUSS er eine direkte und eindeutige Beziehung zwischen Webseite und hierfür gespeichertem Kennwort herstellen. Der Kennwortspeicher MUSS die Passwörter verschlüsselt speichern. Es MUSS sichergestellt werden, dass auf die im Kennwortmanager gespeicherten Passwörter nur nach Eingabe eines Master-Kennworts zugegriffen werden kann. Außerdem MUSS sichergestellt sein, dass die Authentisierung für den kennwortgeschützten Zugriff nur für die aktuelle Sitzung gültig ist.

Der IT-Betrieb MUSS sicherstellen, dass der verwendete Browser den Benutzenden die Möglichkeit bietet, gespeicherte Passwörter zu löschen.

APP.1.2.A13 Nutzung von DNS-over-HTTPS (B)

Die Institution MUSS entscheiden, ob die verwendeten Browser DNS-over-HTTPS (DoH) verwenden sollen. Die Browser MÜSSEN entsprechend dieser Entscheidung konfiguriert werden.

Falls ein interner DNS-Resolver verwendet wird, MUSS dieser auch vom Browser verwendet werden.

3.2. Standard-Anforderungen

Gemeinsam mit den Basis-Anforderungen entsprechen die folgenden Anforderungen dem Stand der Technik für diesen Baustein. Sie SOLLTEN grundsätzlich erfüllt werden.

APP.1.2.A5 ENTFALLEN (S)

Diese Anforderung ist entfallen.

APP.1.2.A7 Datensparsamkeit in Webbrowsern (S) [Benutzende]

Cookies von fremden Institutionen SOLLTEN im Webbrowser abgelehnt werden. Gespeicherte Cookies SOLLTEN durch die Benutzenden gelöscht werden können.

Die Funktion zur Autovervollständigung von Daten SOLLTE deaktiviert werden. Wird die Funktion dennoch genutzt, SOLLTEN die Benutzenden diese Daten löschen können. Die Benutzenden SOLLTE außerdem die Historien Daten des Webbrowsers löschen können.

Sofern vorhanden, SOLLTE eine Synchronisation des Webbrowsers mit Cloud-Diensten deaktiviert werden. Telemetriefunktionen sowie das automatische Senden von Absturzberichten, URL-Eingaben und Sucheingaben aus der Institution heraus oder an Externe SOLLTEN soweit wie möglich deaktiviert werden.

Peripheriegeräte wie Mikrofon oder Webcam sowie Standortfreigaben SOLLTEN nur für Webseiten aktiviert werden, bei denen sie unbedingt benötigt werden. Der Browser SOLLTE eine Möglichkeit bieten, WebRTC, HSTS und JavaScript zu konfigurieren bzw. abzuschalten.

APP.1.2.A8 ENTFALLEN (S)

Diese Anforderung ist entfallen.

3.3. Anforderungen bei erhöhtem Schutzbedarf

Im Folgenden sind für diesen Baustein exemplarische Vorschläge für Anforderungen aufgeführt, die über dasjenige Schutzniveau hinausgehen, das dem Stand der Technik entspricht. Die Vorschläge SOLLTEN bei erhöhtem Schutzbedarf in Betracht gezogen werden. Die konkrete Festlegung erfolgt im Rahmen einer individuellen Risikoanalyse.

APP.1.2.A9 Einsatz einer isolierten Webbrowser-Umgebung (H)

Die Institution SOLLTE speziell abgesicherte, isolierte Browserumgebungen einsetzen, wie z. B. ReCoBS oder virtualisierte Instanzen.

APP.1.2.A10 Verwendung des privaten Modus (H) [Benutzende]

Der Webbrowser SOLLTE bei erhöhten Anforderungen bezüglich der Vertraulichkeit im sogenannten privaten Modus ausgeführt werden, sodass keine Informationen oder Inhalte dauerhaft auf dem IT-System der Benutzenden gespeichert werden. Der Browser SOLLTE so konfiguriert werden, dass lokale Inhalte beim Beenden gelöscht werden.

APP.1.2.A11 Überprüfung auf schädliche Inhalte (H)

Aufgerufene Internetadressen SOLLTEN durch den Webbrowser auf potenziell schädliche Inhalte geprüft werden. Der Webbrowser SOLLTE die Benutzenden warnen, wenn Informationen über schädliche Inhalte vorliegen. Eine als schädlich klassifizierte Verbindung SOLLTE NICHT aufgerufen werden können. Das verwendete Verfahren zur Überprüfung DARF NICHT gegen Datenschutz- oder Geheimschutz-Vorgaben verstoßen.

APP.1.2.A12 Zwei-Browser-Strategie (H)

Für den Fall von ungelösten Sicherheitsproblemen mit dem verwendeten Webbrowser SOLLTE ein alternativer Browser mit einer anderen Plattform installiert sein, der den Benutzenden als Ausweichmöglichkeit dient.

4. Weiterführende Informationen

4.1. Wissenswertes

- BSI-Veröffentlichung zur Cyber-Sicherheit BSI-CS 047: „Absicherungsmöglichkeiten beim Einsatz von Webbrowsern“
- Mindeststandard des BSI für den Einsatz des SSL/ TLS-Protokoll durch Bundesbehörden nach § 8 Abs. 1 Satz 1 BSIG
- Mindeststandard des BSI für Webbrowser nach § 8 Absatz 1 Satz 1 BSIG
- Common Criteria Protection Profile for Remote-Controlled Browsers Systems (ReCoBS): BSI-PP-0040

Die Mindeststandards sind von den in § 8 Abs. 1 Satz 1 BSIG genannten Stellen der Bundesverwaltung umzusetzen.