Anleitung 1

Elevation of Privilege Anleitung

1. Zeichnen Sie ein Diagramm des Systems, für das Sie ein Bedrohungsmodell erstellen möchten.
2. Teilen Sie die Karten an 3 - 6 Spieler aus.
3. Das Spiel beginnt mit der Karte “Tampering 3”.
Es wird im Uhrzeigersinn gespielt. Wer an der Reihe ist, versucht die Suite (z.B. Tampering) zu bedienen, mit der die Runde eingeleitet wurde. Wer nicht bedienen kann, spielt eine Karte einer anderen Suite. Wer mit der höchstwertigen Karte bedienen kann, gewinnt die Runde, außer eine “Elevation of Privilege” Karte wird gespielt, die dann gewinnt. Um eine Karte zu spielen, lesen Sie die Bedrohung auf der Karte laut vor. Können Sie die Bedro- hung nicht auf Ihr System anwenden, geht das Spiel weiter.
Wer die Runde gewinnt, wählt Karte (und Suite), mit der die nächste Runde begonnen wird. Machen Sie nach jeder Runde eine kurze Pause, um über die Bedrohungen nachzudenken.

Punkte:
1 wenn Sie die Bedrohung auf Ihr System anwenden können, +1 für den Rundengewinn

Anleitung 2

Elevation of Privilege Varianten

Optionale Varianten:

a) Sie können Karten, die Sie nicht auf das System anwenden können, nach der 3. Runde abgeben. Vielleicht kann es jemand anders.

b) Verdoppeln Sie die Punktezahlen und geben Sie 1 Punkt für Bedrohungen auf Karten anderer Spieler.

c) Spieler die nicht an der Reihe sind können nach Spielen einer Karte binnen 1 Minute Varianten einer Bedrohung einwerfen und erläutern, die auf das System anwendbar sind. Geben Sie hierfür 1 Extrapunkt. Markieren Sie im Diagramm, wo die Bedrohung statt findet.

Thanks to Laurie Wiliams for inspiration.

Context

Regeln erklären

Karten austeilen & Spiel beginnen

Spielen

Wrap up

Play

Wer Tampering 3 hat, beginnt

Wer Tampering 3 hat:

Karte spielen

Bedrohung dokumentieren

Hat jeder in der Runde gespielt?

falls nein: nächster Spieler im Uhrzeigersinn spielt

falls ja: nächste Runde wird vom Gewinner der vorherigen Runde eingeleitet

(3 Min. Nachdenkzeit nach jeder Runde kann den Spielfluss verbessern)

Strategy: see reverse

ja

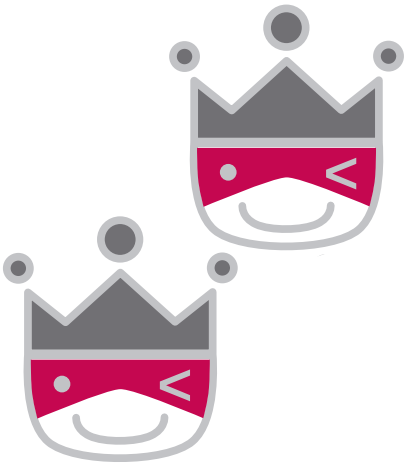
Ergebnisse notieren

Zeit für eine weitere Runde?

Wrap up

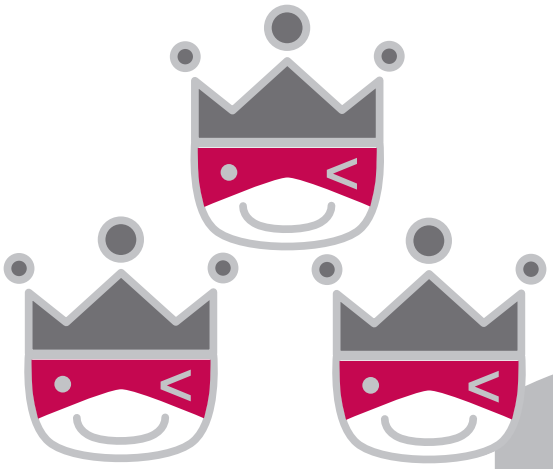
2 Spoofing

Ein Angreifer “sitzt” (lauscht) auf einem zufälligen Port oder Socket, den der server üblicherweise nutzt.



3 Spoofing

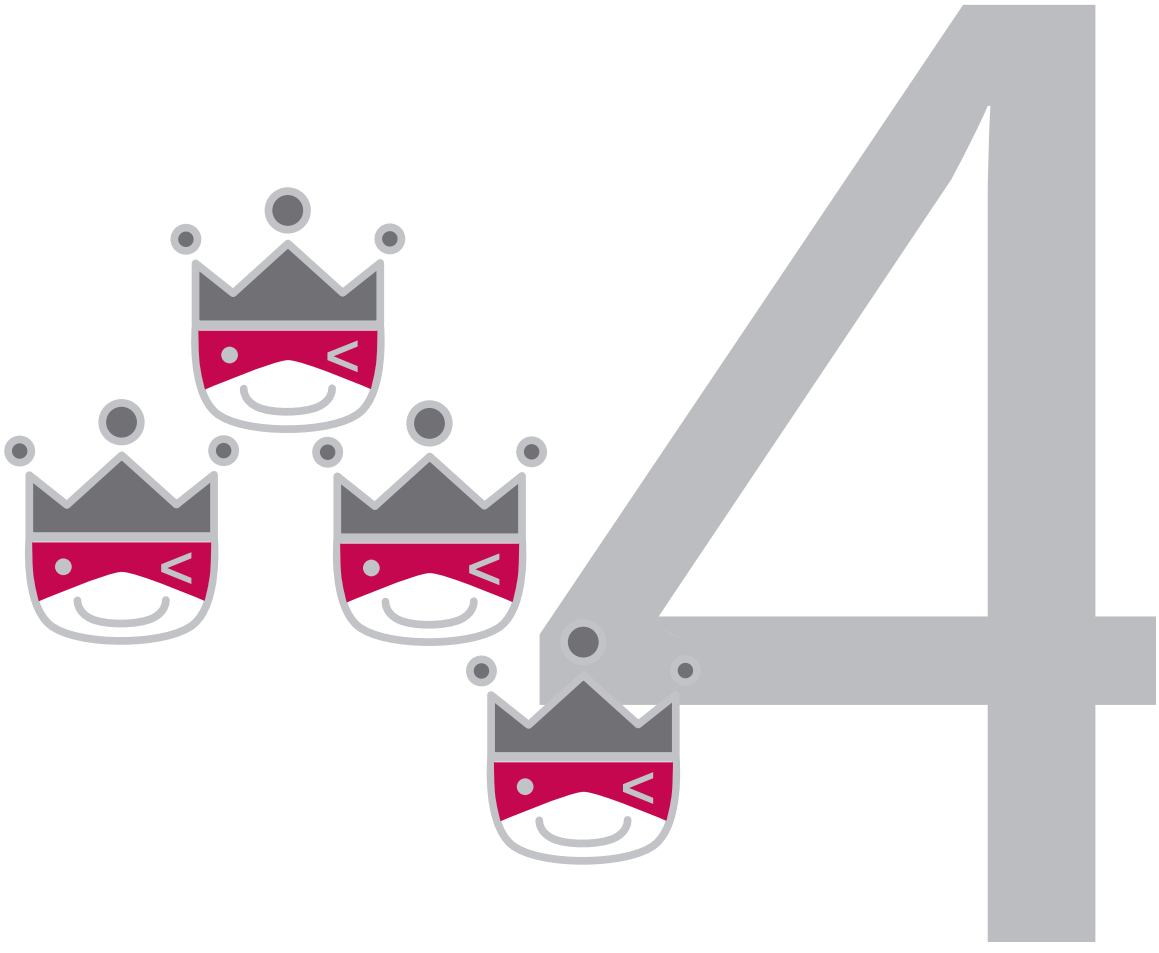
Ein Angreifer kann alle möglichen Credentials der Reihe nach durchprobieren (online oder offline) und es gibt keinen Mechanismus, der ihn ausbremst.



3

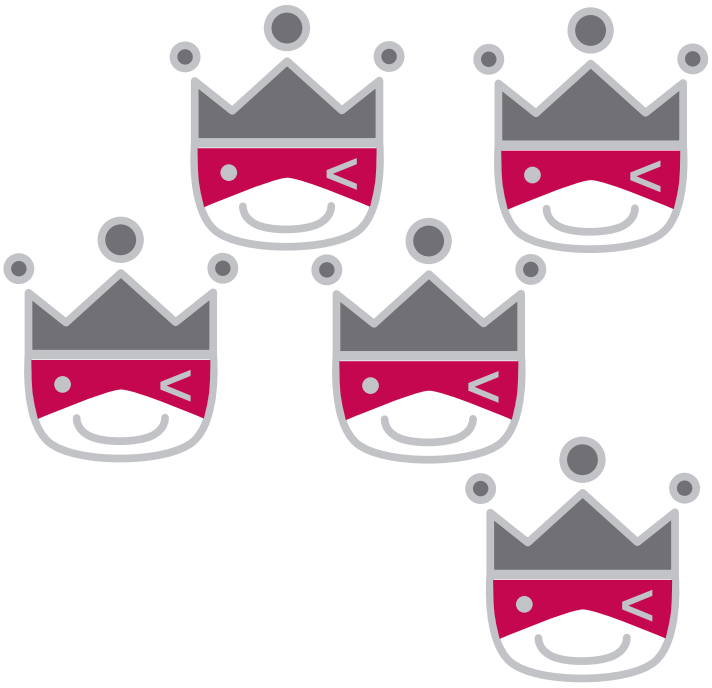
4 Spoofing

Ein Angreifer kann sich anonym verbinden, weil Sie davon ausgehen, dass Authentisierung auf einer höheren Schicht stattfindet.



5 Spoofing

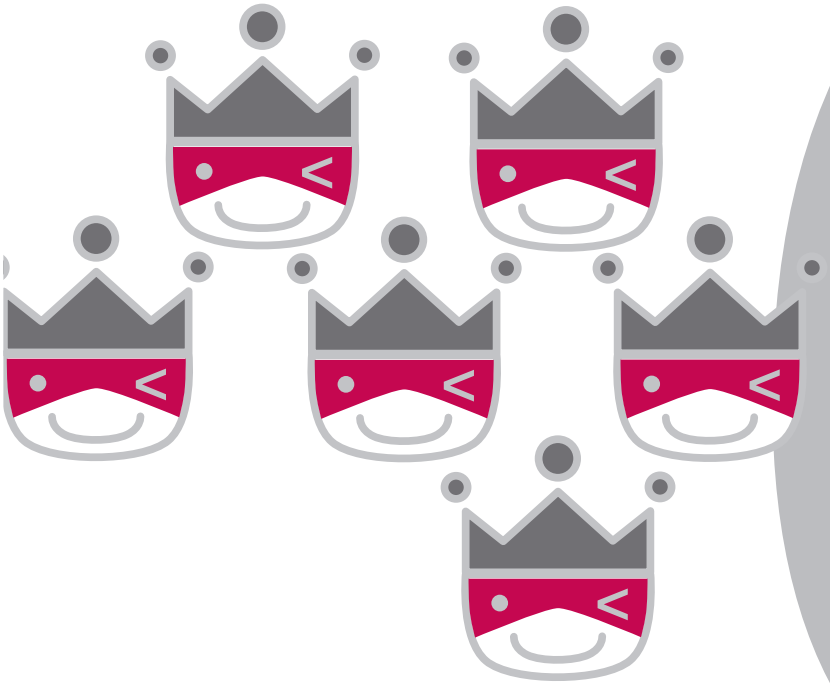
Ein Angreifer kann einen Client verwirren, weil es zu viele Wege gibt, einen Server zu identifizieren.



5

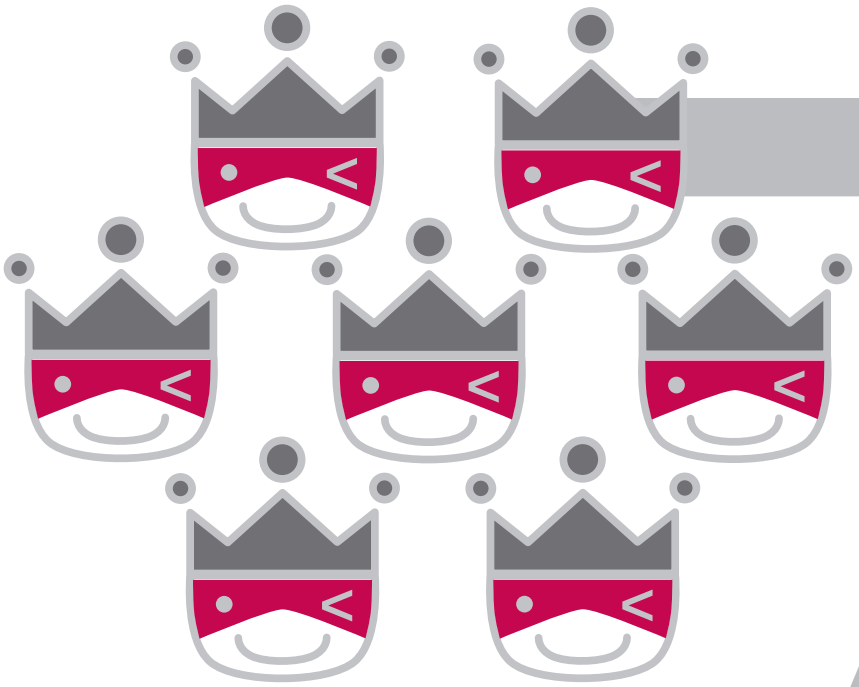
6 Spoofing

Ein Angreifer kann einen Server spoofen, weil auf dem Client keinerlei Identifizierungsmerkmale gespeichert sind, die bei erneuter Verbindung überprüft würden (es gibt keine Key-persistence).



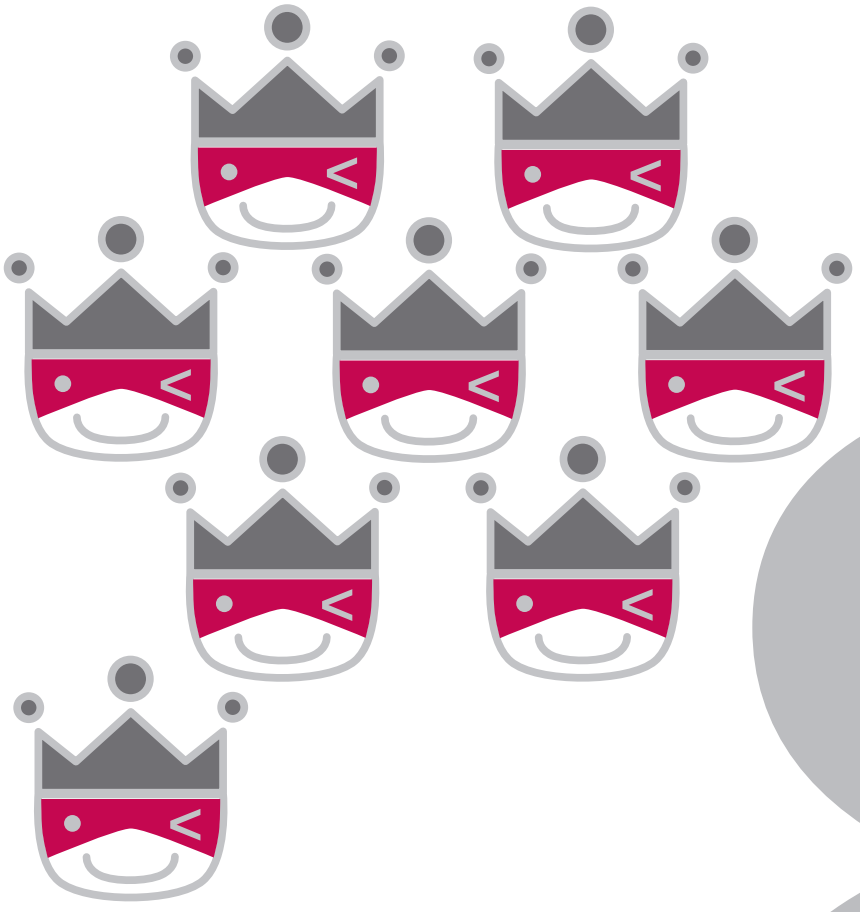
7 Spoofing

Ein Angreifer kann sich zu einem Server oder Peer über einen nicht authentisierten unverschlüsselten Kanal verbinden.



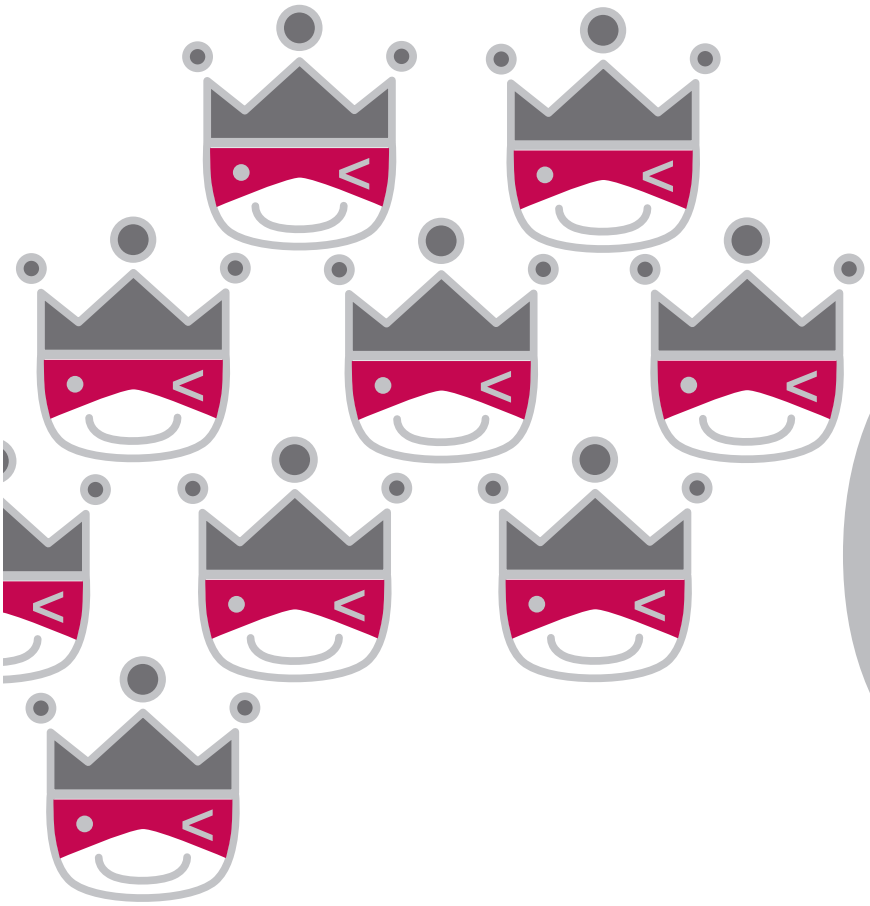
8 Spoofing

Ein Angreifer kann auf einem Server gespeicherte Credentials stehlen und wieder verwenden (z.B. Schlüssel in einer für andere lesbaren Datei).



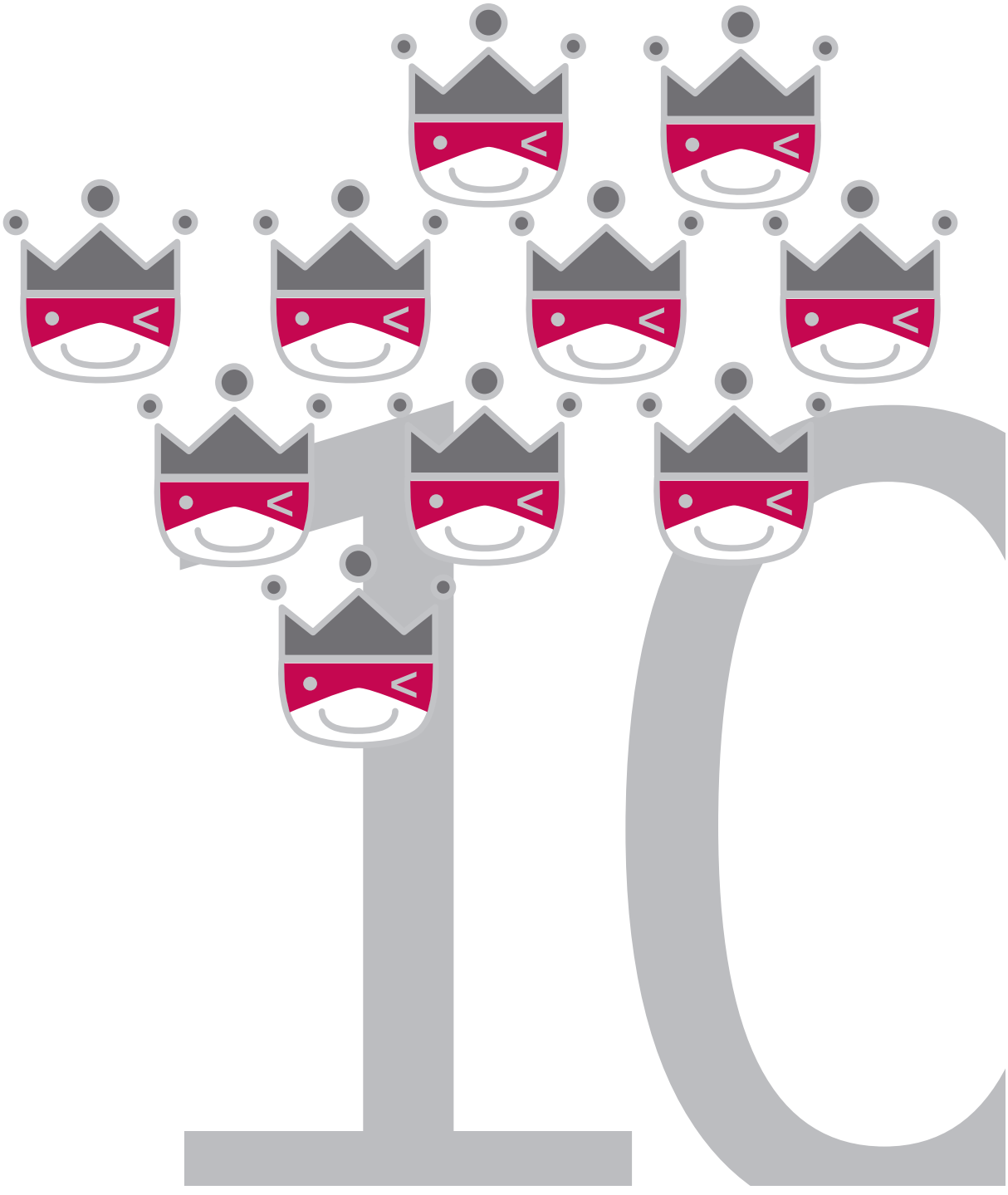
9 Spoofing

Ein Angreifer, der Zugang zu einem Passwort bekommt, kann es wieder verwenden (nutzen Sie stärkere Authentisierungsmethoden).



10 Spoofing

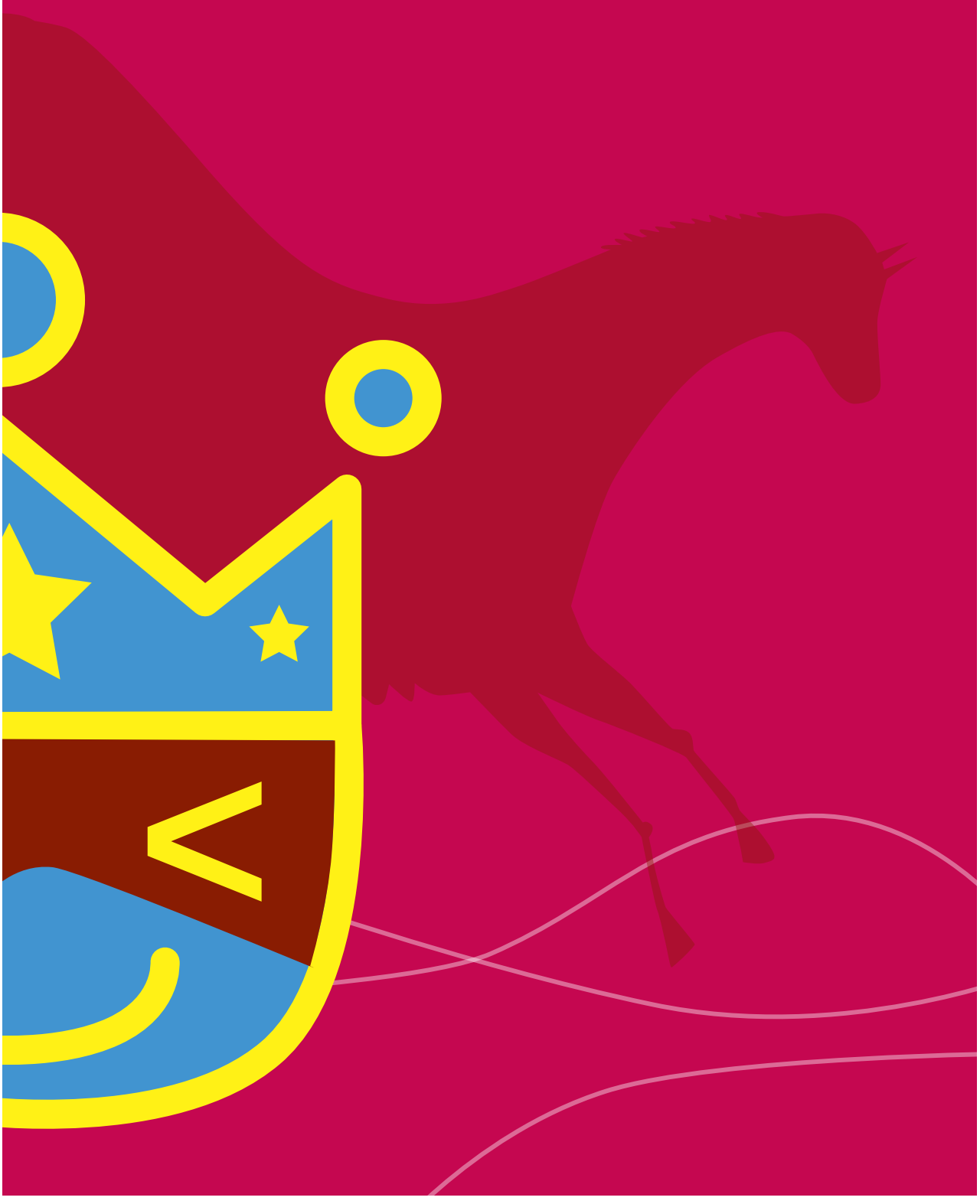
Ein Angreifer kann wählen, dass eine schwächere oder gar keine Authentisierung genutzt wird.



J

Spoofing

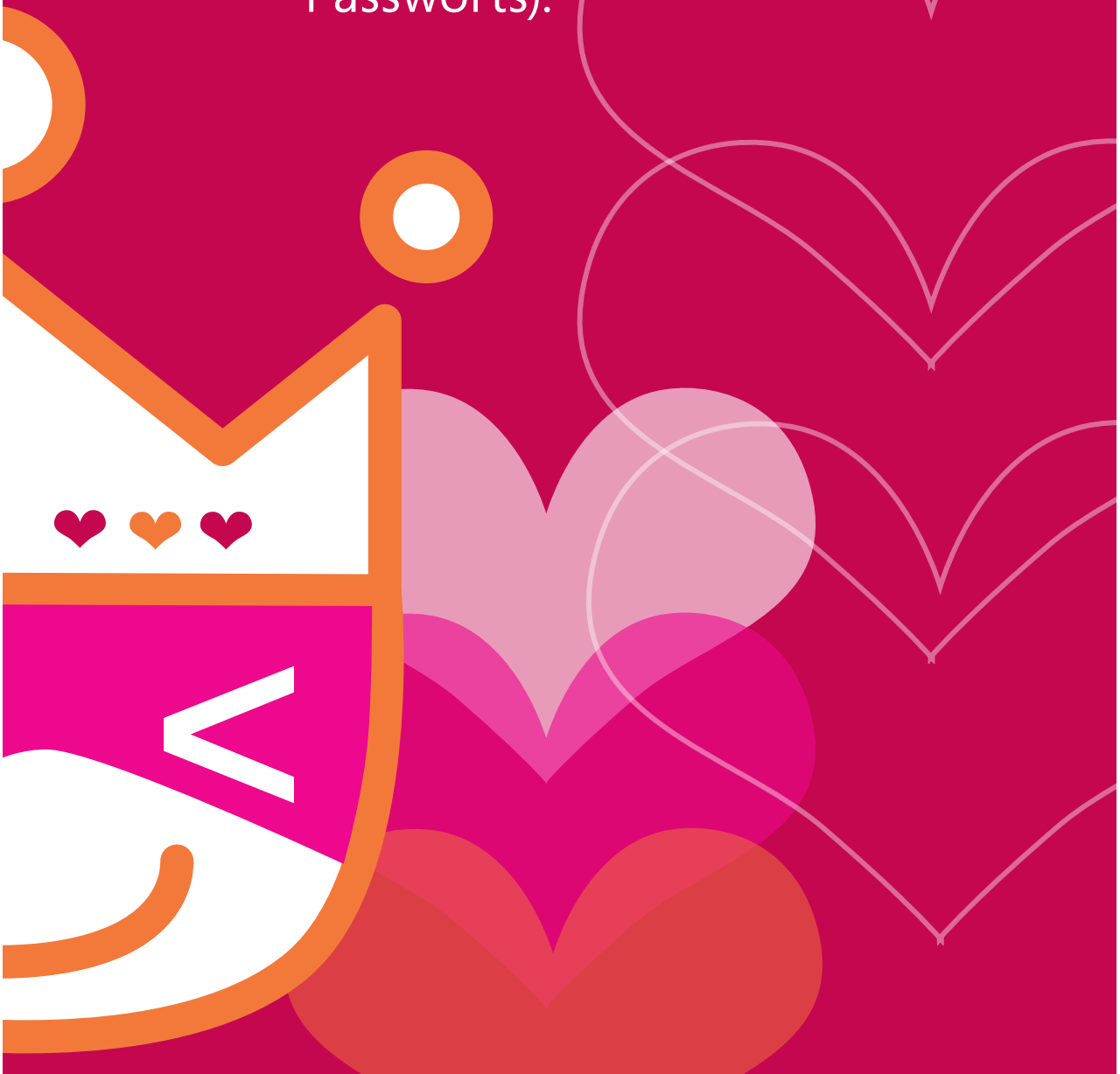
Ein Angreifer kann die auf einem Client gespeicherten Credentials stehlen und wieder verwenden.



Q

Spoofing

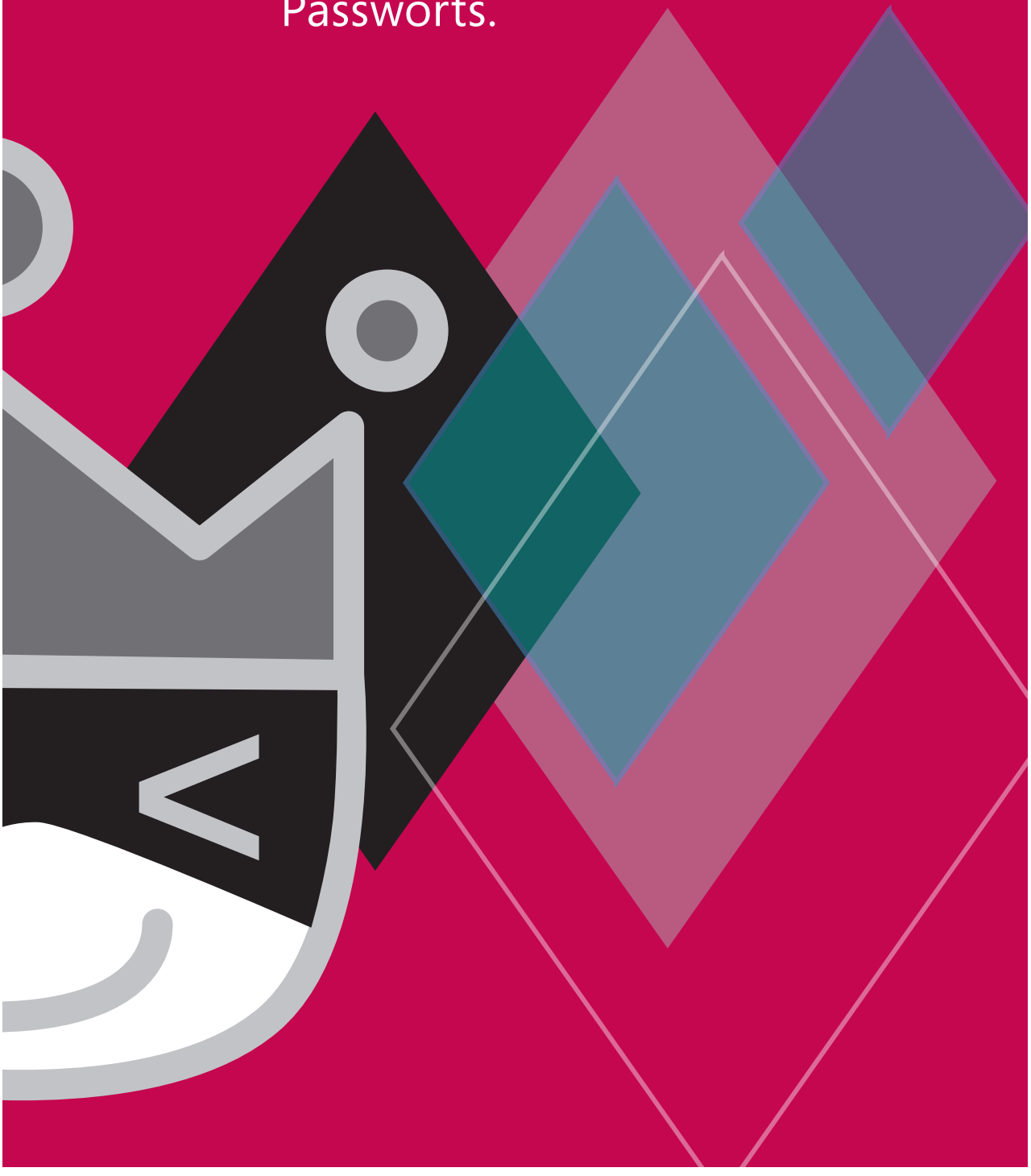
Ein Angreifer kann den Mechanismus angreifen, mit dem Passwörter zurückgesetzt oder aktualisiert werden (Account Recovery erfordert nicht die Eingabe des alten Passworts).



K

Spoofing

Ihr System wird mit einem Default Adminpasswort ausgeliefert und erzwingt nicht die Änderung dieses Passworts.



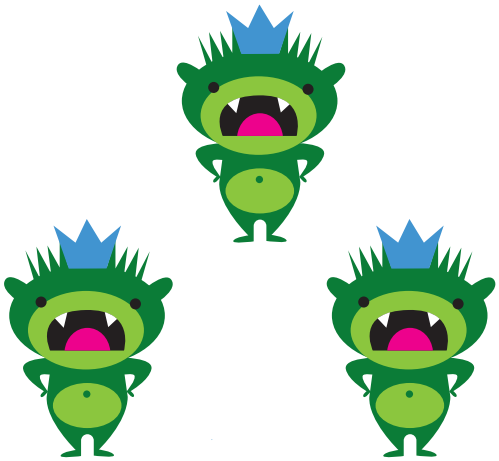
A

Spoofing

Sie haben einen neuen Spoofing Angriff erfunden.

3 Tampering

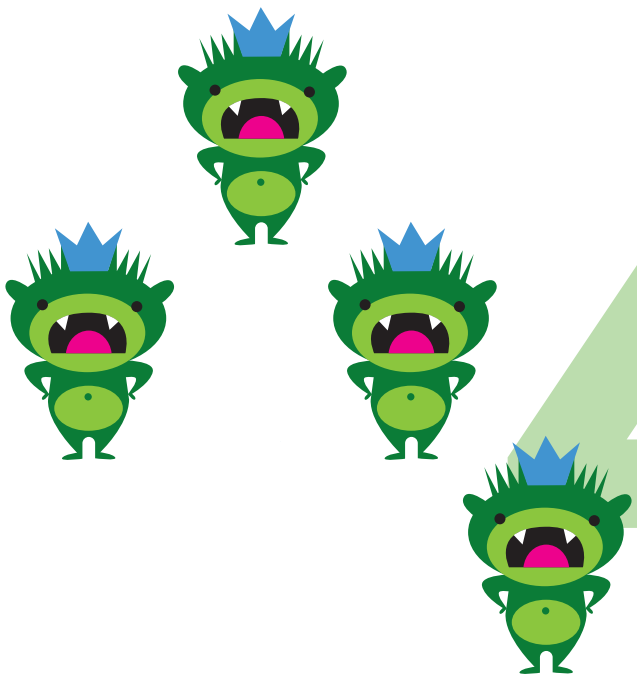
Statt auf Standard-Kryptografie zurück zu greifen, haben Sie sich selbst einen Mechanismus zur Gewährleistung von Integrät oder für den Schlüsselaustausch ausgedacht. Ein Angreifer kann sich dies zunutze machen.



3

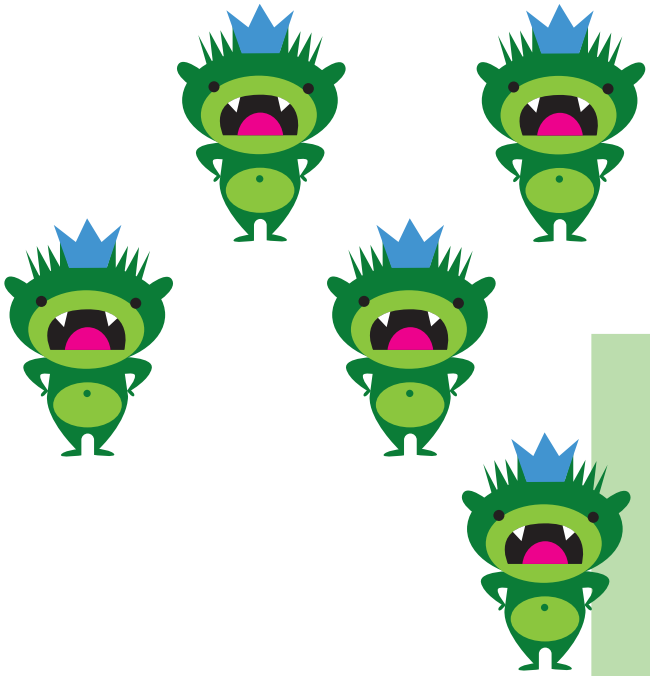
4 Tampering

Ihr Code trifft Entscheidungen zur Zugangskontrolle an vielen unterschiedlichen Stellen, anstatt diese Funktion an zentraler Stelle (in einem Security Kernel) zu implementieren.



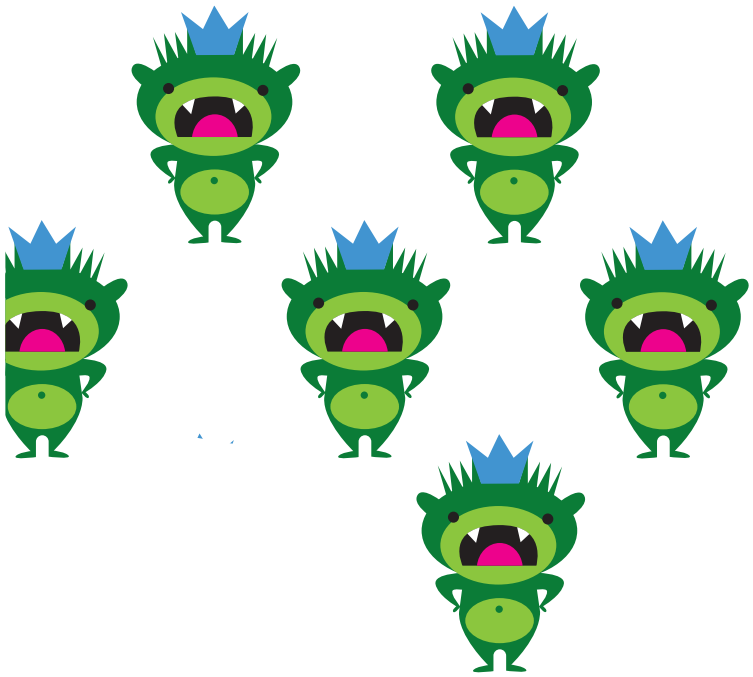
5 Tampering

Ein Angreifer kann unbemerkt bereits übermittelte Daten erneut übertragen, weil Ihr Code keine Zeitstempel, Sequenznummern oder ähnliches nutzt, um dies zu verhindern oder zu erkennen.



6 Tampering

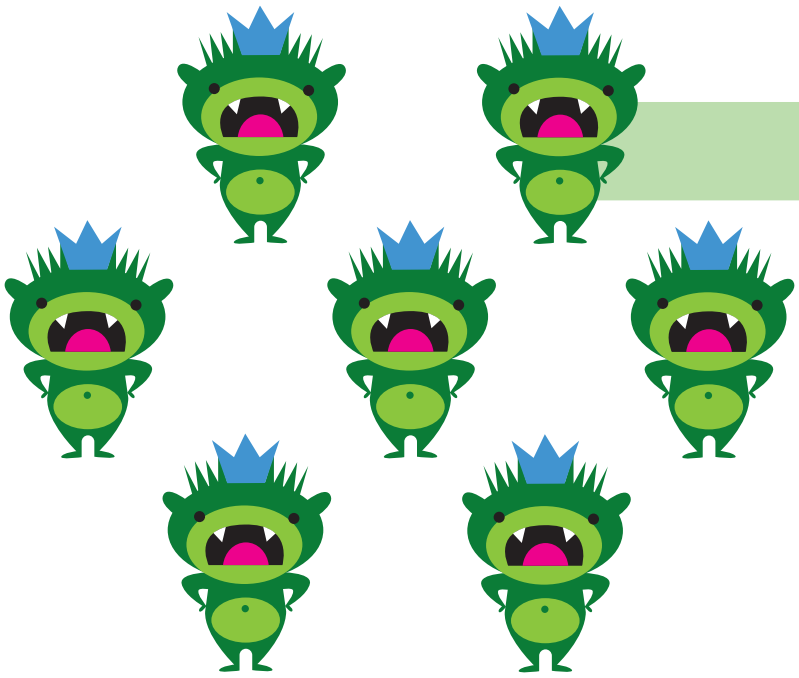
Ein Angreifer kann Daten an Speicherorten schreiben, an denen Ihr Code liegt oder die durch Ihren Code interpretiert werden.



6

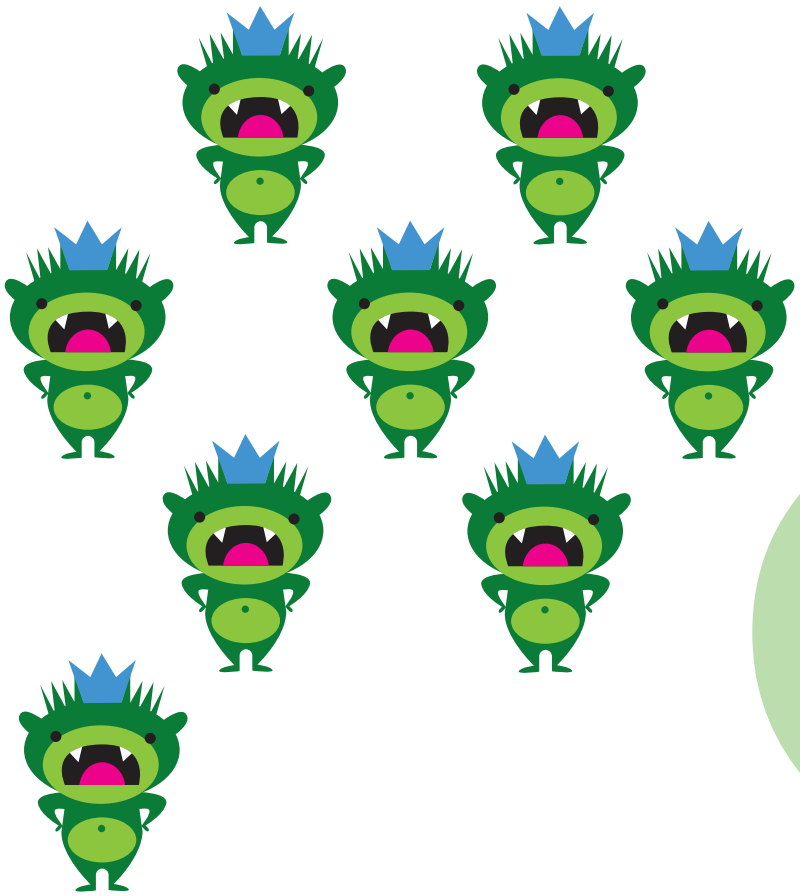
7 Tampering

Ein Angreifer kann Berechtigungen umgehen, weil Sie Namen nicht kanonisieren (normalisieren), bevor Zugriffsrechte geprüft werden.



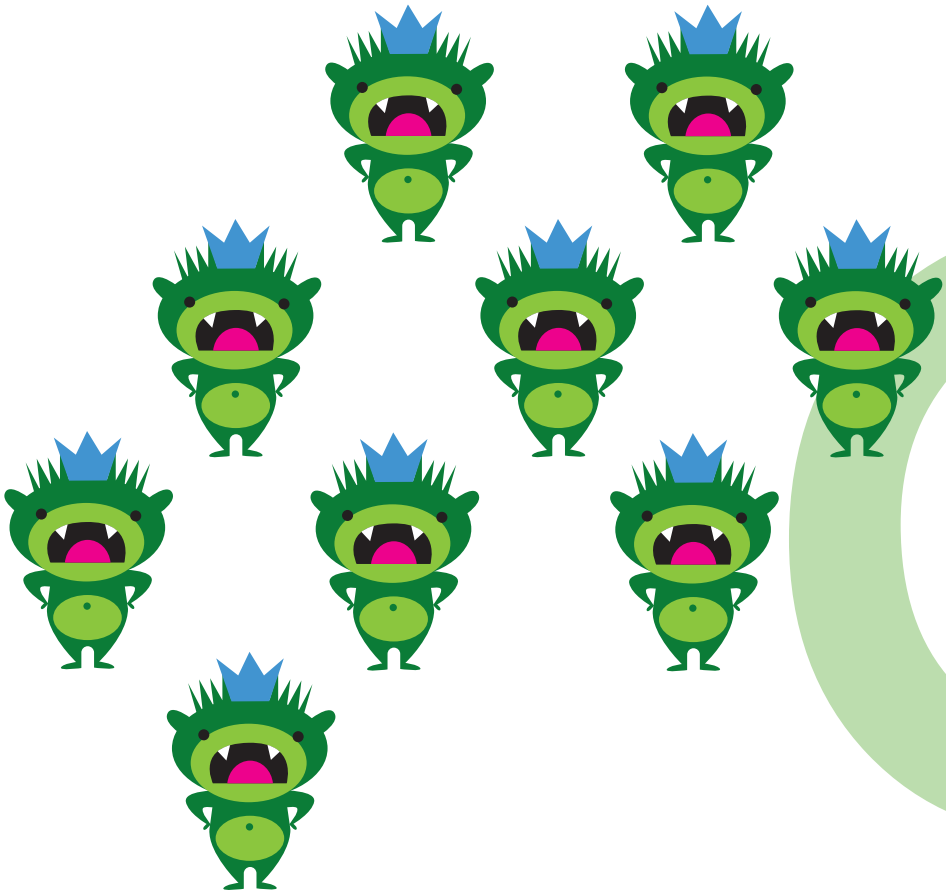
8 Tampering

Ein Angreifer kann Daten manipulieren, die per Netzwerk übertragen werden, weil Ihr Code keine Integritätssicherung vorsieht.



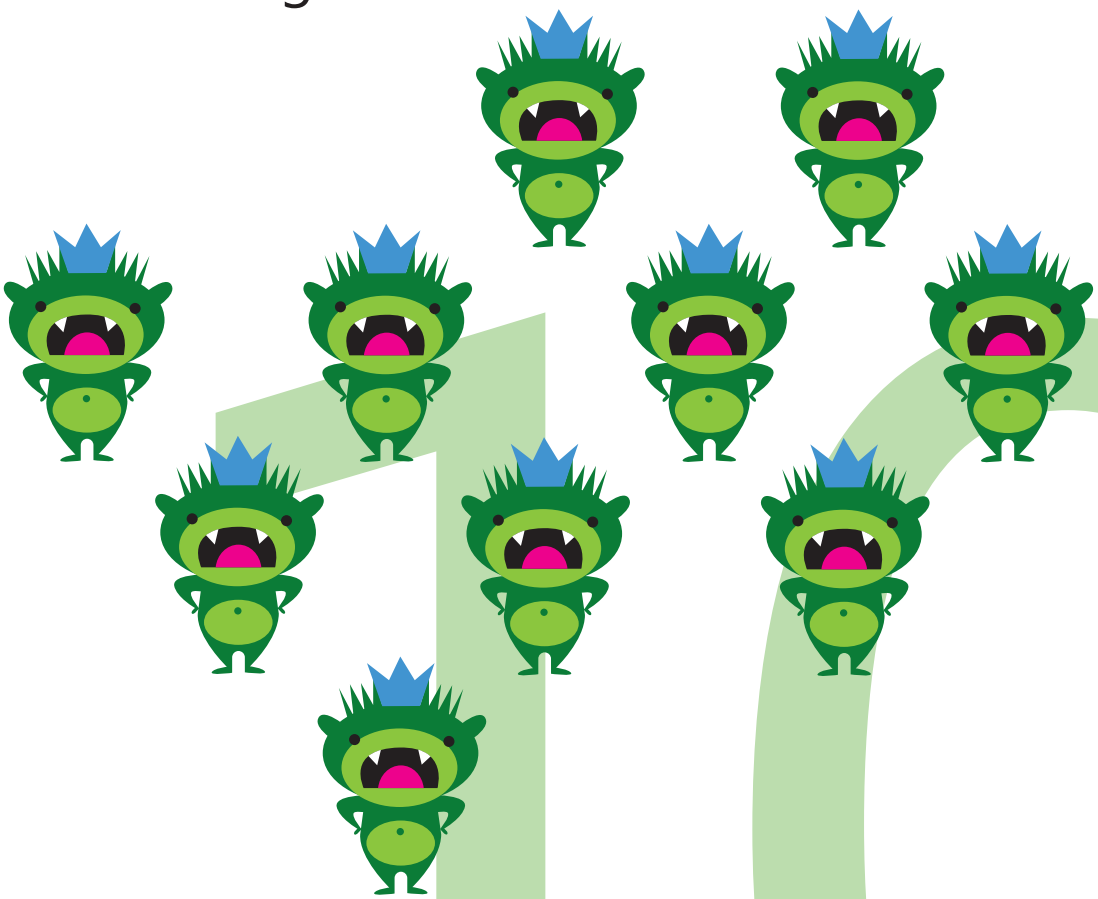
9 Tampering

Ein Angreifer kann Status-informationen beeinflussen.



10 Tampering

Ein Angreifer kann gespeicherte Daten verändern, weil die Berechtigungen (ACLs) zu wenig restriktiv sind oder eine Gruppe verwendet wird, die letztlich jedem Nutzer Zugriff gewährt.



J Tampering

Ein Angreifer kann auf eine Ressource schreiben, weil es keine ACLs gibt, oder weil jeder berechtigt ist (world writable).

Q

Tampering

Ein Angreifer kann Parameter über eine Trust Boundary hinweg ändern, nachdem sie validiert wurden (z.B. in einem HTML hidden field, oder einem Pointer an eine kritische Speicherstelle im RAM übergeben).

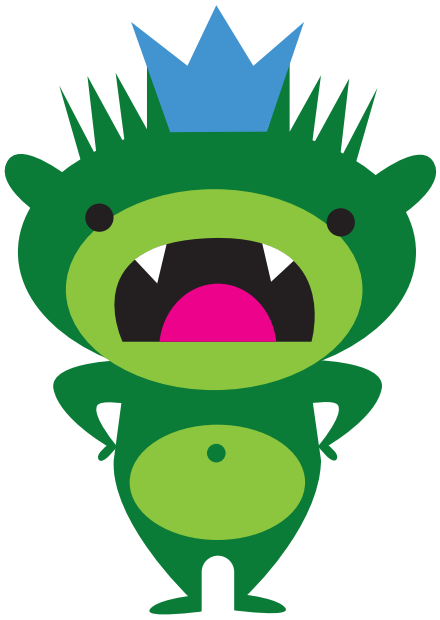
K Tampering

Ein Angreifer kann Code mithilfe eines Extension Points einbinden.

A

Tampering

Sie haben einen neuen Tampering Angriff erfunden.



A

2

Repudiation

Ein Angreifer kann den Inhalt von Logdaten beeinflussen, einen Log Reader (Programm oder Nutzer) darüber angreifen und es ist nicht dokumentiert, ob und wie verschiedene Logdaten validiert werden.

3

Repudiation

Ein unprivilegierter Nutzer oder Angreifer hat lesend Zugang zu interessanten Sicherheits-informationen in den Logs.

4 Repudiation

Ein Angreifer kann digitale Signaturen manipulieren, weil Sie einen MAC Algorithmus statt eines Signierverfahrens nutzen, oder weil das Signier-verfahren unsicher ist.

5 Repudiation

Ein Angreifer kann Lognachrichten verändern, die übers Netz übertragen werden, weil kein starker Mechanismus zur Gewährleistung der Integrität implementiert ist.

6 Repudiation

Ein Angreifer kann einen Logeintrag ohne Zeitstempel erzeugen (oder die Logs haben generell keine Zeitstempel).

7

Repudiation

Ein Angreifer kann das Log zum Überlaufen bringen, so dass alte Logdaten überschrieben werden und somit verloren sind (wrap-around).

8 Repudiation

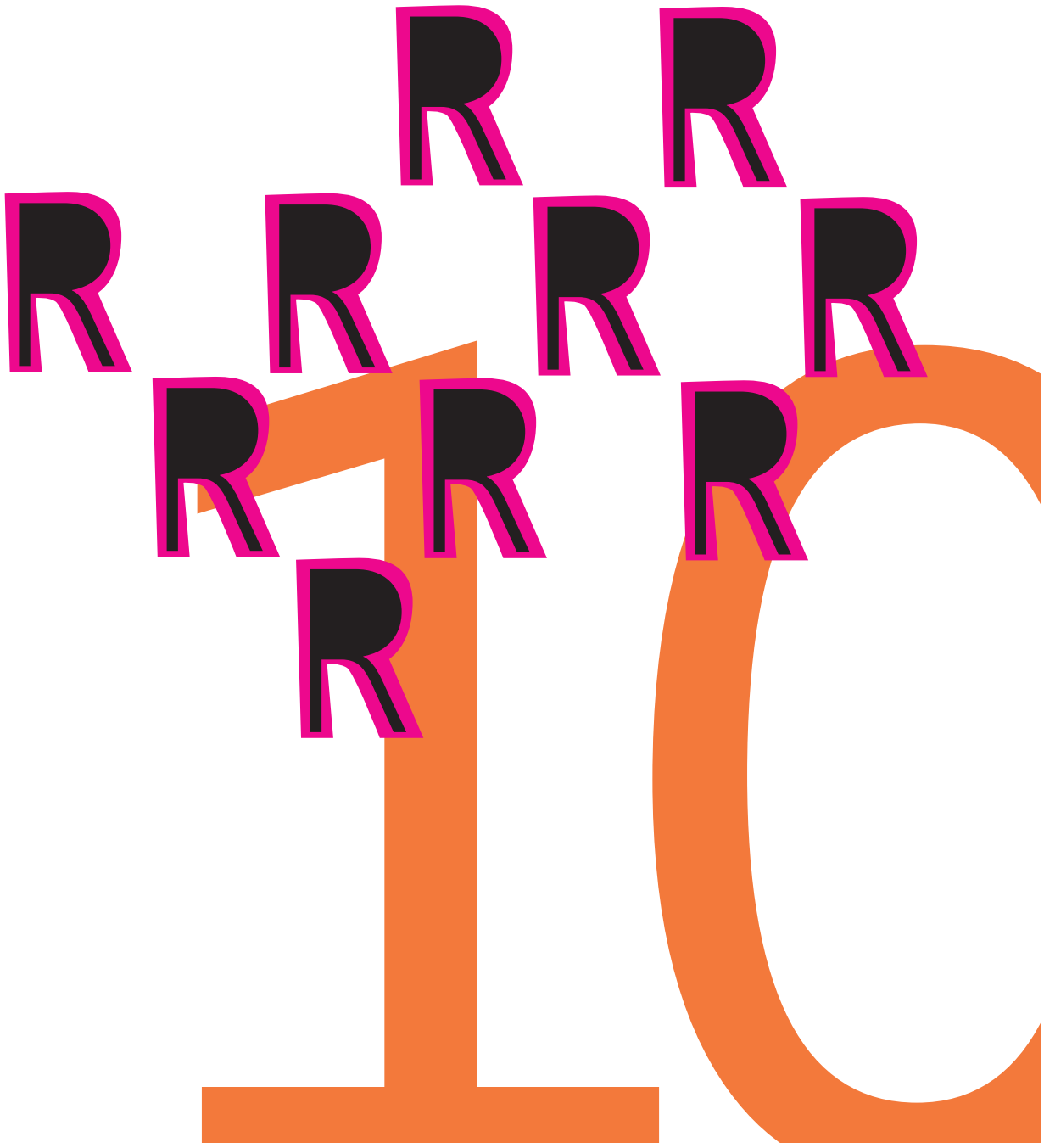
Ein Angreifer kann das Logging so austricksen, dass sicherheits-relevante Logdaten nicht geschrieben werden oder durcheinander geraten.

9 Repudiation

Ein Angreifer kann einen Shared Key nutzen, um sich als jemand anders auszugeben, so dass seine Aktionen ebenfalls unter dieser Identität mitgeloggt werden.

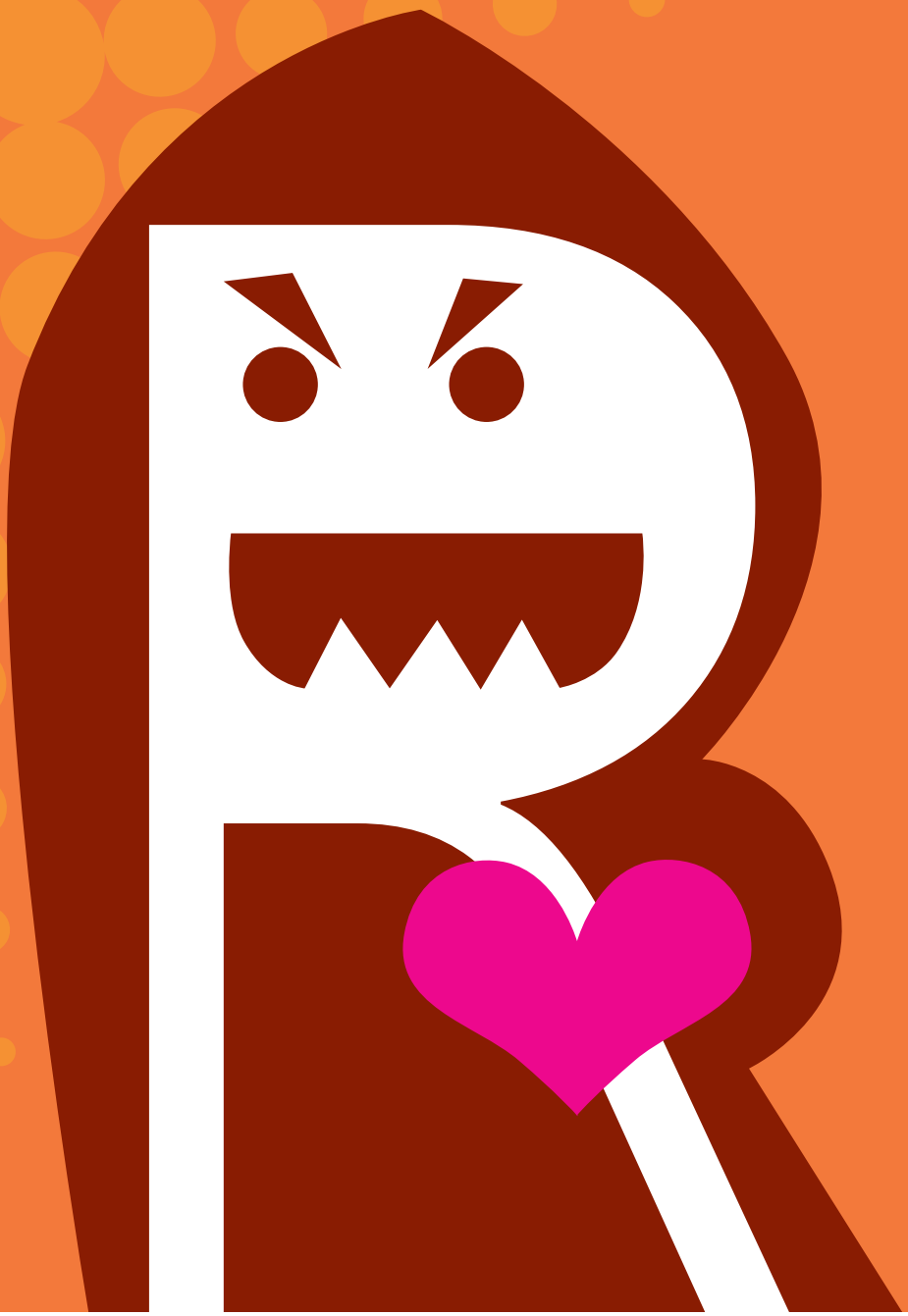
10 Repudiation

Ein Angreifer kann beliebige Logdaten in ein Logsystem einschleusen, weil die Logquellen nicht oder nur schwach authentisiert werden.



J Repudiation

Ein Angreifer kann unbemerkt Logs editieren, löschen oder deren Übermittlung unterbinden.



Q Repudiation

Ein Angreifer kann abstreiten, etwas getan zu haben und es gibt keine brauchbaren Daten, um das Gegenteil zu beweisen.

K

Repudiation

Das System hat keine Logs.

logs = 0

Repudiation

Sie haben einen neuen
Repudiation Angriff erfunden.

2 Information Disclosure

Ein Angreifer kann verschlüsselte Dateien mittels Brute-Force entschlüsseln, weil keine geeigneten Sicherheitsmaßnahmen dagegen vorhanden sind.

3 Information Disclosure

Ein Angreifer kann sicherheits-relevante Fehlermeldungen sehen.

4 Information Disclosure

Ein Angreifer kann Dateninhalte lesen, weil die Nachrichten (z.B. E-Mails oder Cookies) nicht verschlüsselt sind, selbst wenn der Transportkanal verschlüsselt ist.

5 Information Disclosure

Ein Angreifer kann unter Umständen Daten lesen, die mit einem nicht standardisierten kryptografischen Algorithmus verschlüsselt sind.

6 Information Disclosure

Ein Angreifer kann Daten lesen, die lediglich versteckt oder verschleiert sind (z.B. für eine Undo-Funktion), so dass dem Nutzer gar nicht bewusst ist, dass die Daten (noch) existieren.

7

Information Disclosure

Ein Angreifer kann als “Man in the Middle” verschlüsselte Daten lesen, weil die Endpunkte einer Netzwerkverbindung nicht authentisiert sind.

8

Information Disclosure

Ein Angreifer kann (sensible) Informationen mithilfe eines Such-Indexers, Loggers oder eines anderen Mechanismus zugreifen.

9

Information Disclosure

Ein Angreifer kann sensible Informationen in einer Datei lesen, weil deren Zugriffsrechte falsch gesetzt sind (schwache ACL).

C

10 Information Disclosure

Ein Angreifer kann mangels Zugriffsbeschränkung eine sensible Datei lesen.

J

Information Disclosure

Ein Angreifer kann den statischen Schlüssel finden, der zur Verschlüsselung genutzt wird.

Q Information Disclosure

Ein Angreifer kann einen Kommunikatioinskanal vollständig mitlesen, weil dieser unverschlüsselt ist.

K

Information Disclosure

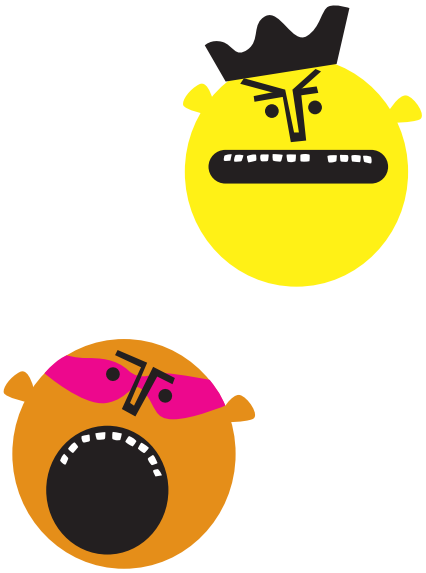
Ein Angreifer kann Netzwerk-informationen lesen, weil keine Kryptografie genutzt wird.

Information Disclosure

Sie haben einen neuen Information Disclosure Angriff erfunden.

2 Denial of Service

Ein Angreifer kann Ihr Authentisierungs-System unbrauchbar oder unverfügbar machen.

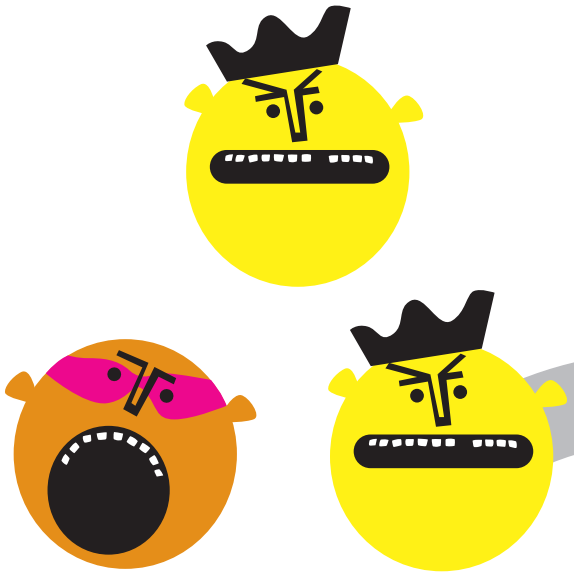


2

3

Denial of Service

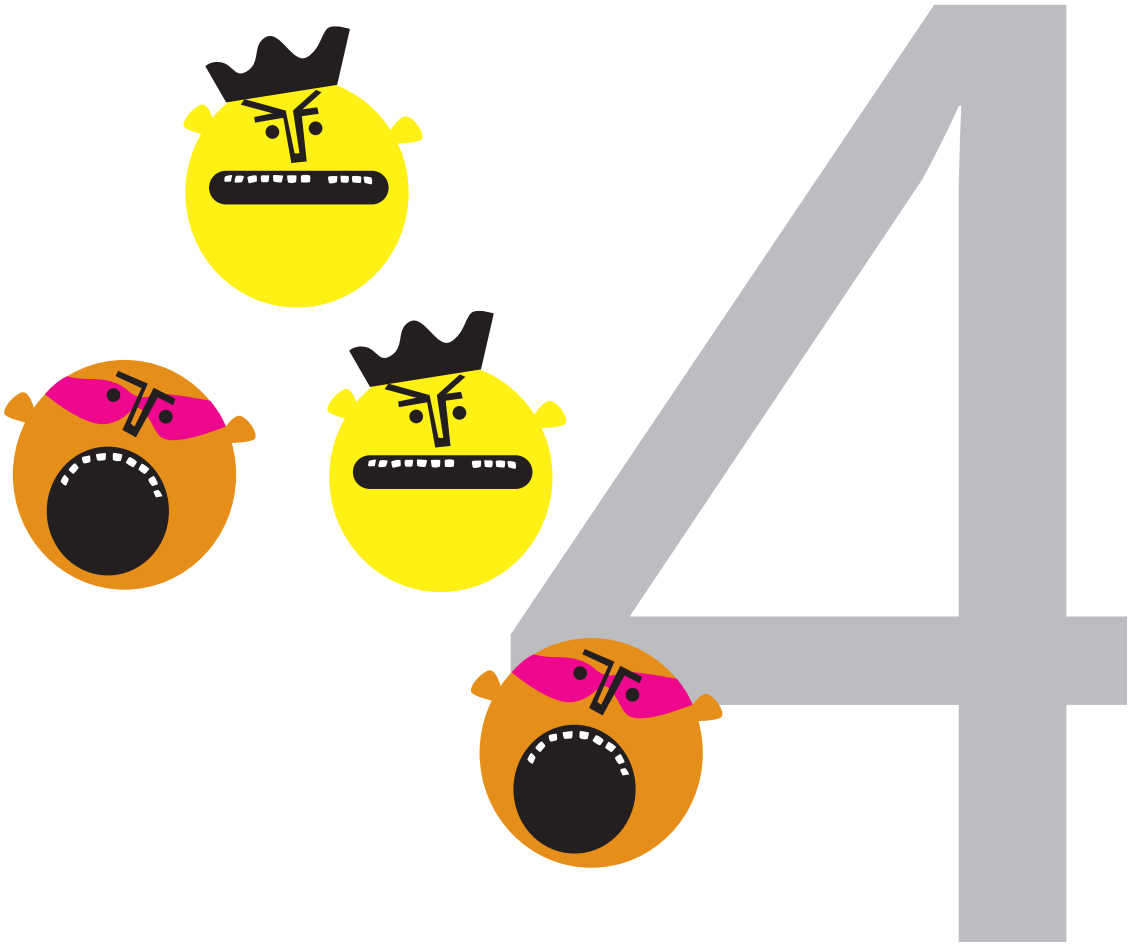
Ein Angreifer kann einen Client unverfügbar oder unbrauchbar machen, aber das Problem verschwindet, sobald der Angriff aufhört **(Client, authentisiert, temporär)**.



3

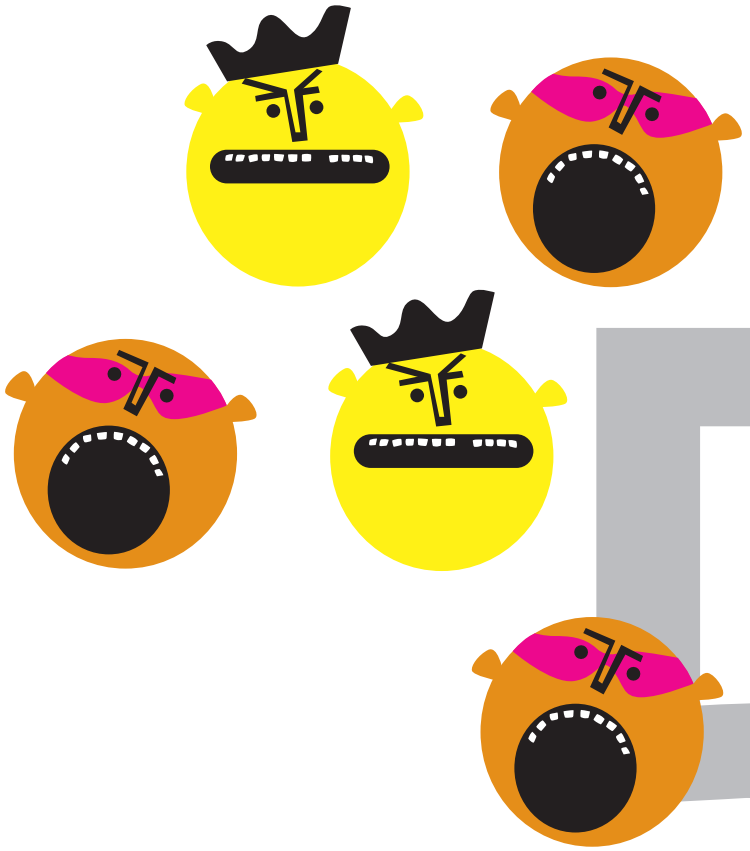
4 Denial of Service

Ein Angreifer kann einen Server unverfügbar oder unbrauchbar machen, aber das Problem verschwindet, sobald der Angriff aufhört **(Server, authentisiert, temporär)**.



5 Denial of Service

Ein Angreifer kann einen Client unverfügbar machen, ohne dass eine Authentisierung stattgefunden hat. Das Problem verschwindet nach dem Angriff **(Client, anonym, temporär)**.



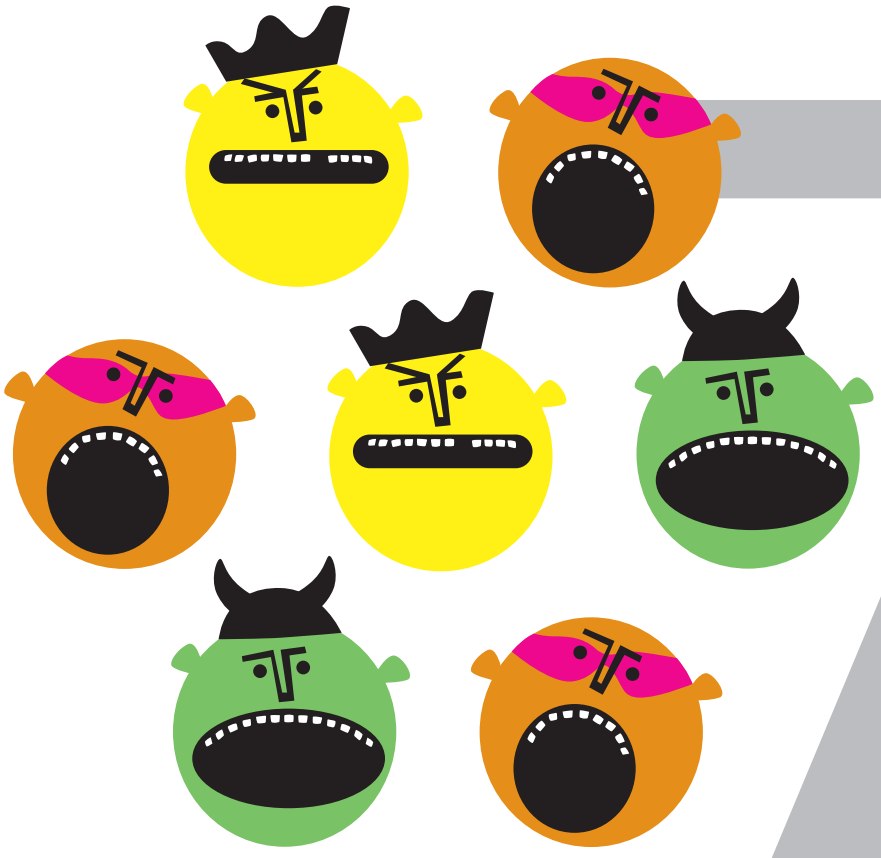
6 Denial of Service

Ein Angreifer kann einen Server unverfügbar machen, ohne dass eine Authentisierung stattgefunden hat. Das Problem verschwindet nach dem Angriff **(Server, anonym, temporär)**.

6

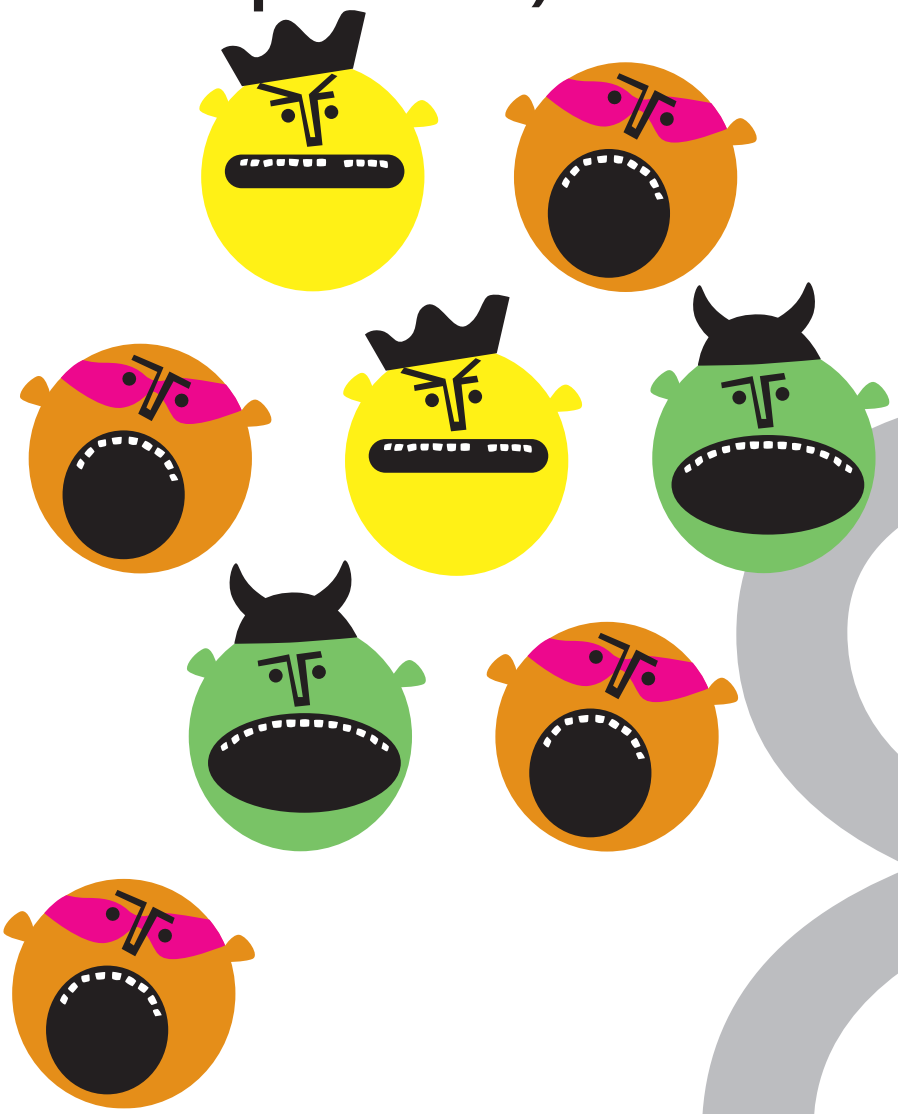
7 Denial of Service

Ein Angreifer kann einen Client unverfügbar machen und das Problem besteht fort, nachdem der Angriff aufgehört hat **(Client, authentisiert, persistent)**.



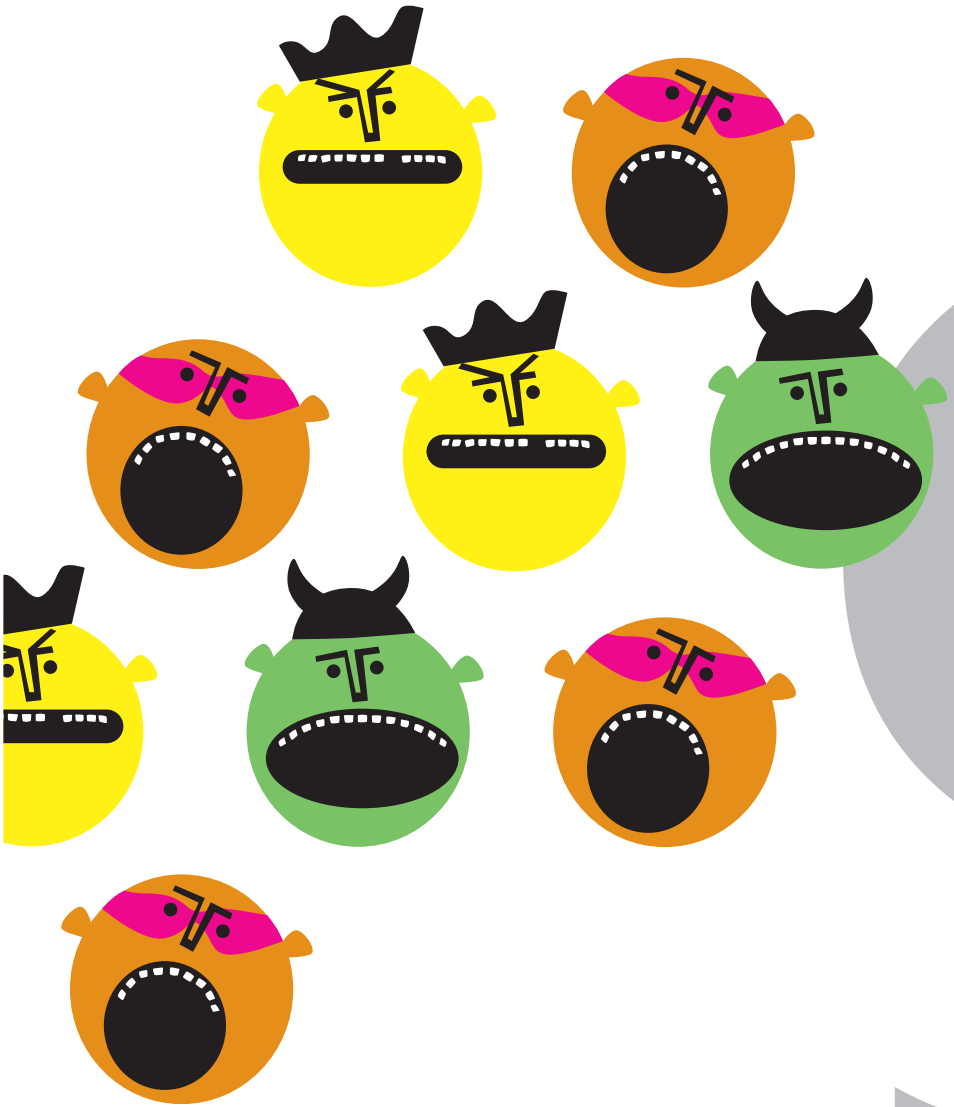
8 Denial of Service

Ein Angreifer kann einen Server unverfügbar machen und das Problem besteht fort, nachdem der Angriff aufgehört hat **(Server, authentisiert, persistent)**.



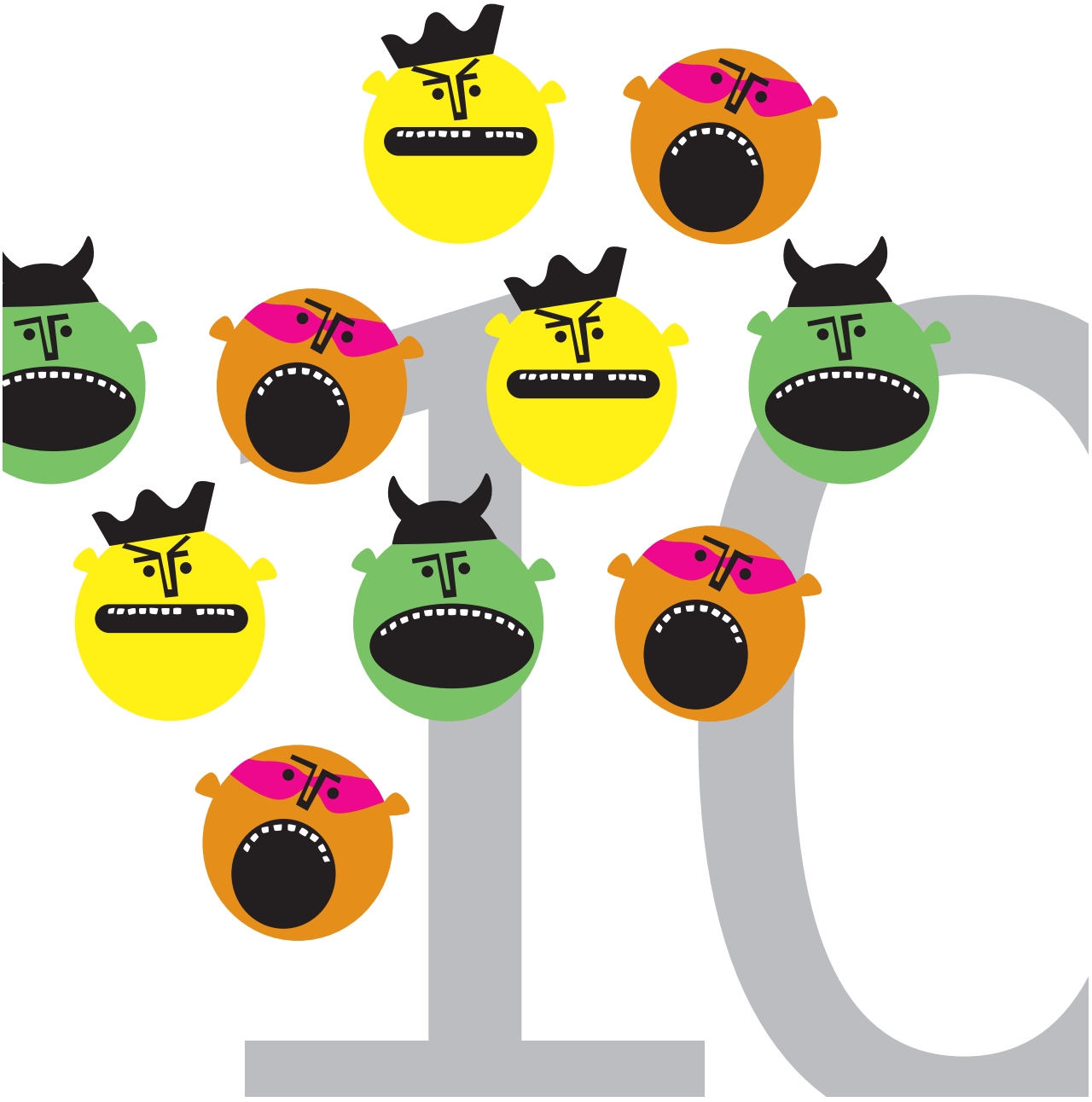
9 Denial of Service

Ein Angreifer kann einen Client unverfügbar machen, ohne dass je eine Authentisierung stattgefunden hat, und das Problem besteht fort, nachdem der Angriff aufgehört hat **(Client, anonym, persistent)**.



10 Denial of Service

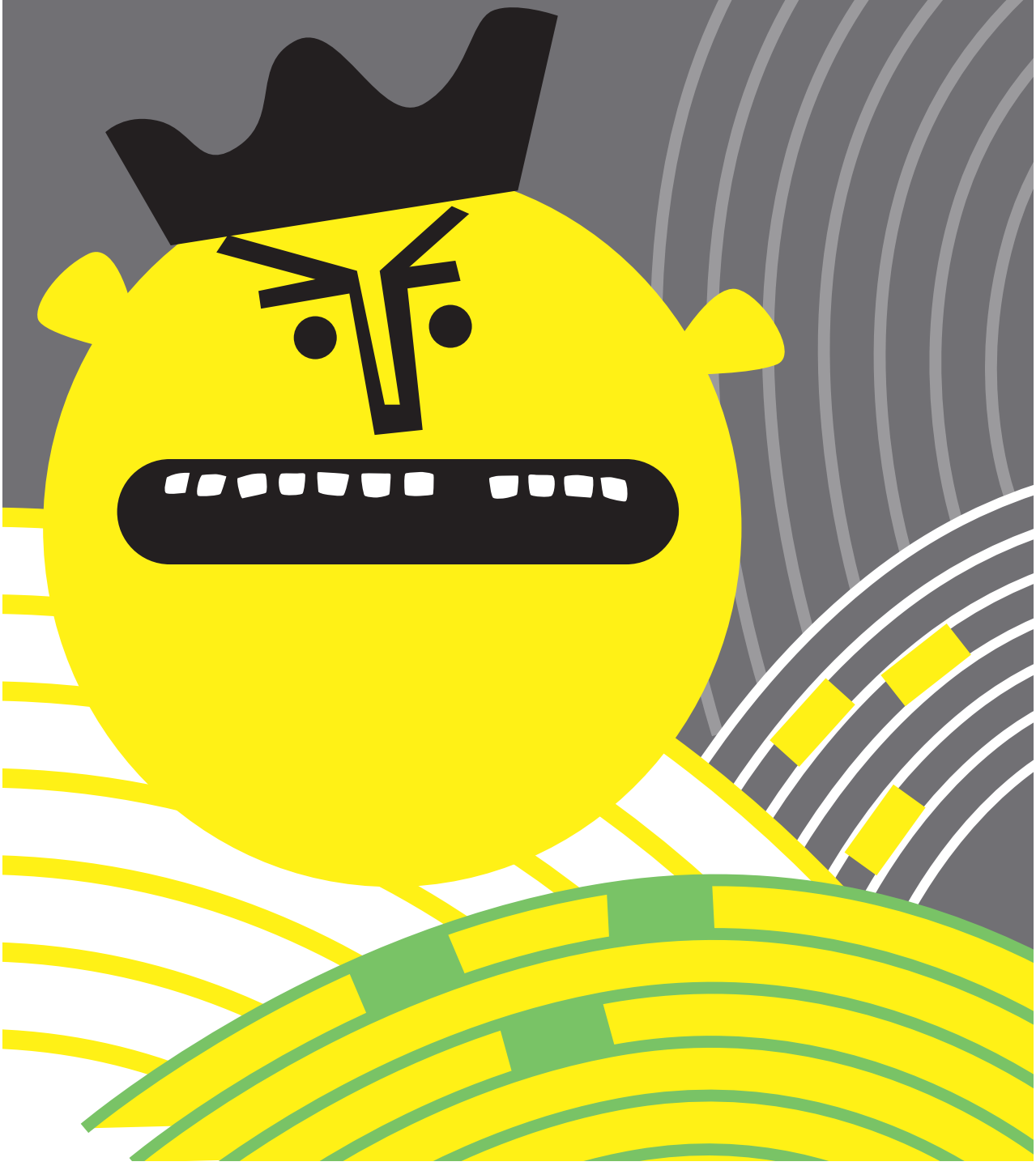
Ein Angreifer kann, ohne zu authentisieren, einen Server unverfügbar machen. Das Problem besteht fort, nachdem der Angriff aufgehört hat **(Server, anonym, persistent)**.



J

Denial of Service

Ein Angreifer kann das Logging-Subsystem außer Betrieb setzen.



Q

Denial of Service

Ein Angreifer kann eine verwundbare Systemkomponente dazu missbrauchen, eine (volumenbasierte) DoS Attacke um den Faktor 10 zu verstärken.

K

Denial of Service

Ein Angreifer kann eine verwundbare Systemkomponente dazu missbrauchen, eine DoS Attacke mehr als 100fach zu verstärken.

A

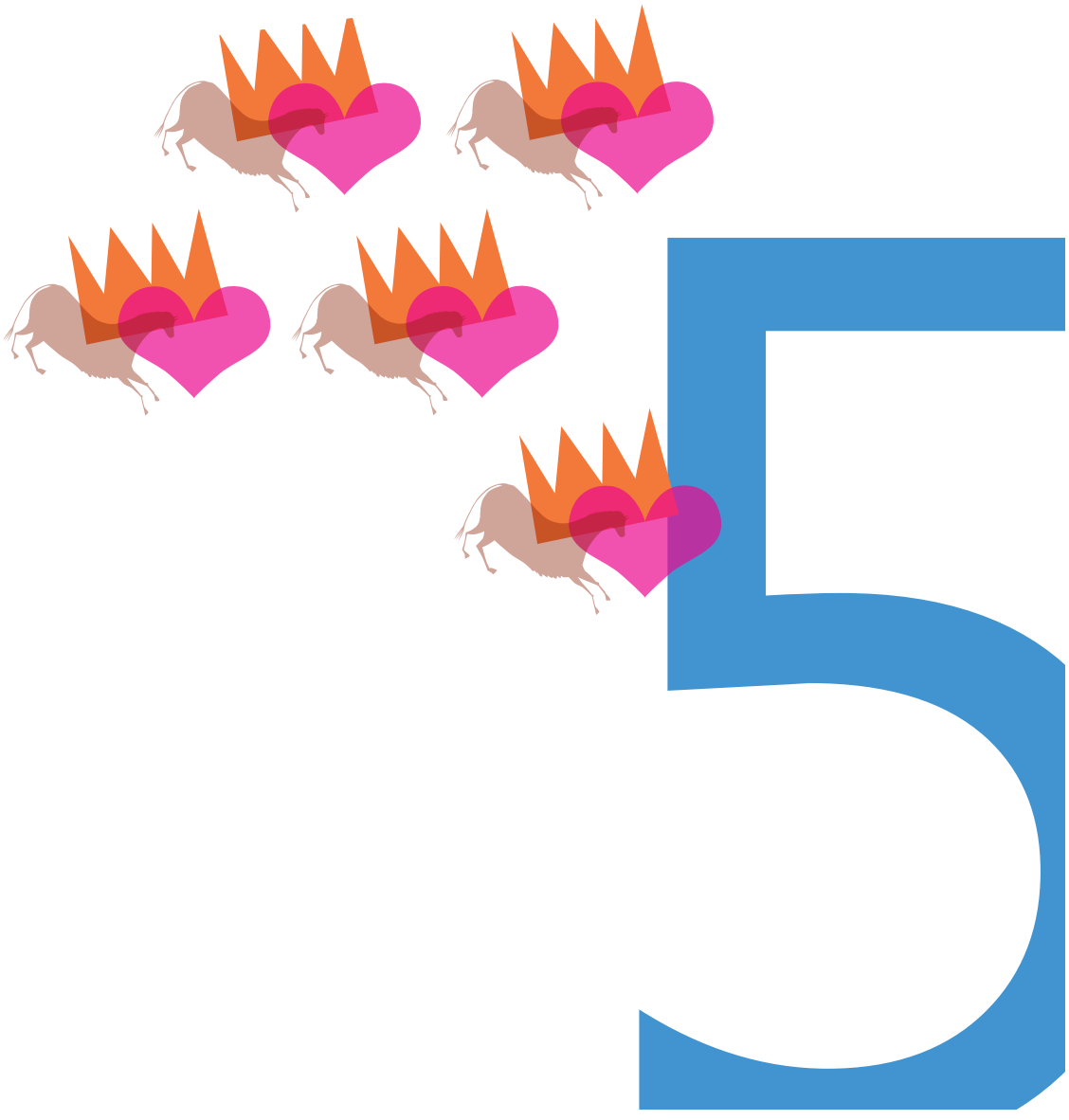
Denial of Service

Sie haben eine neue Denial of Service Attacke erfunden.

A

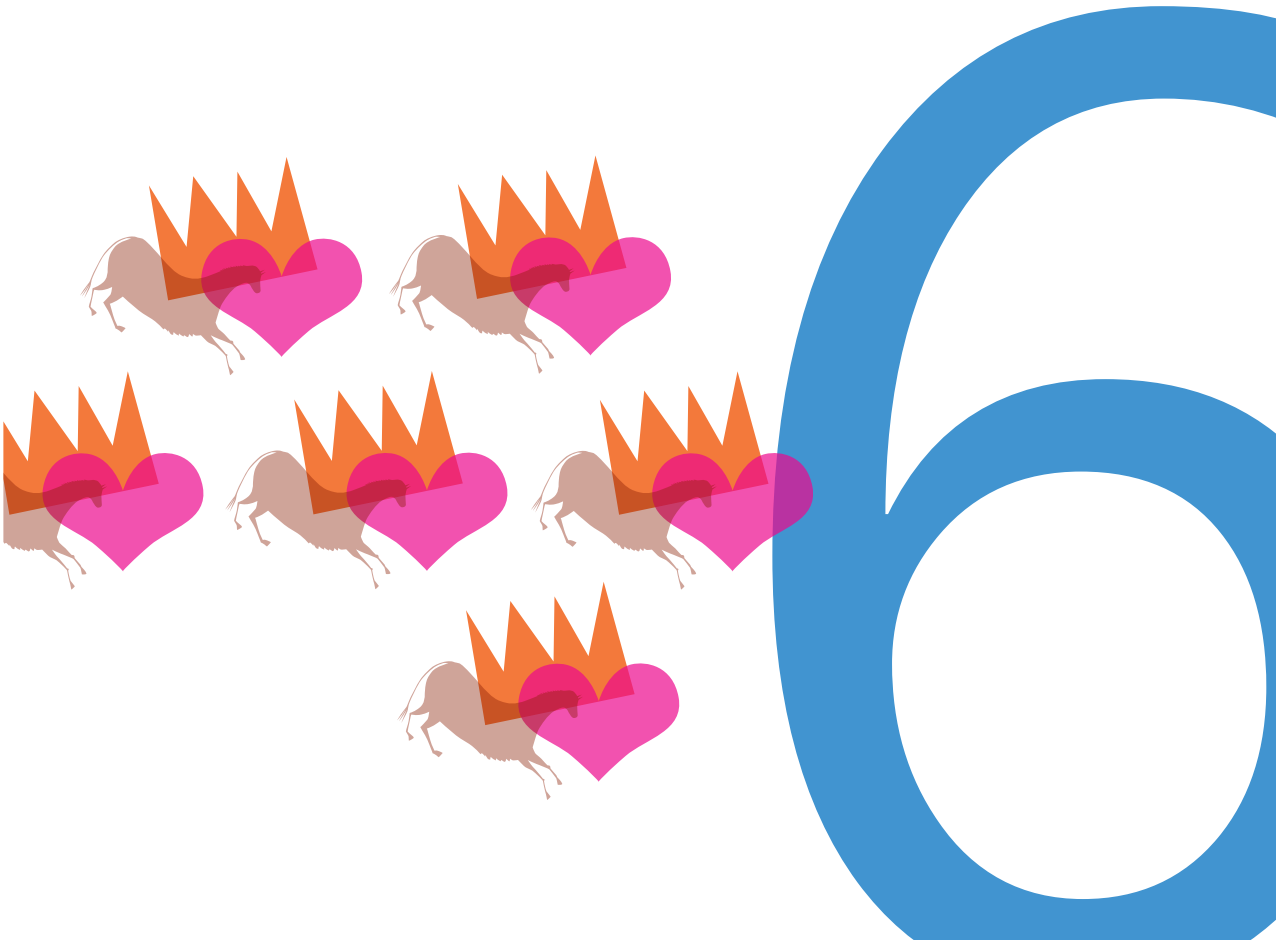
5 Elevation of Privilege

Ein Angreifer kann Einfluss darauf nehmen, welche Art Validierung Daten durchlaufen, die jeweils unterschiedliche Ergebnisse liefern.



6 Elevation of Privilege

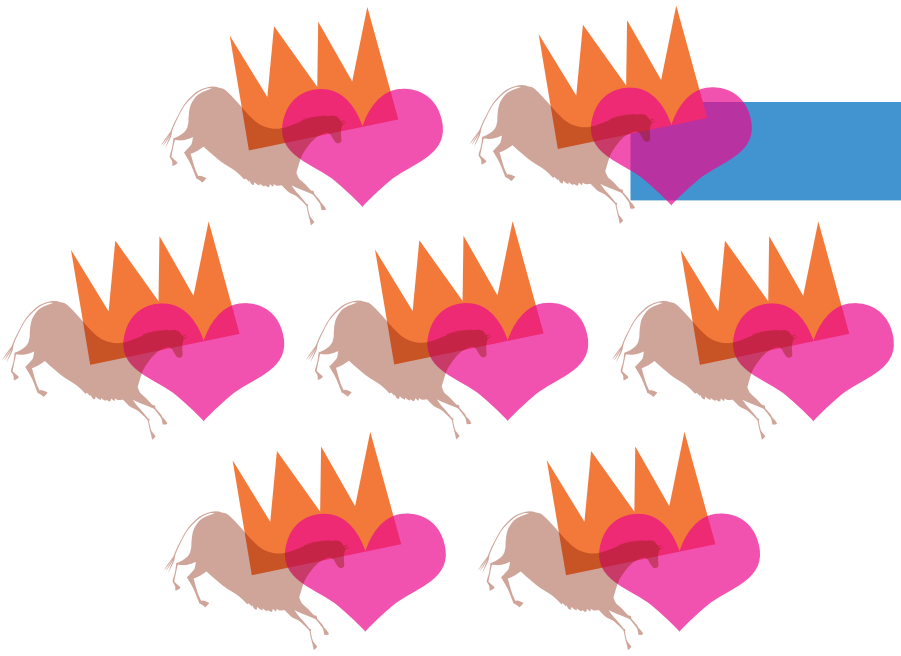
Ein Angreifer kann Berechtigungen für sich ausnutzen, die Ihr Programm verlangt, aber nicht wirklich benötigt.



7

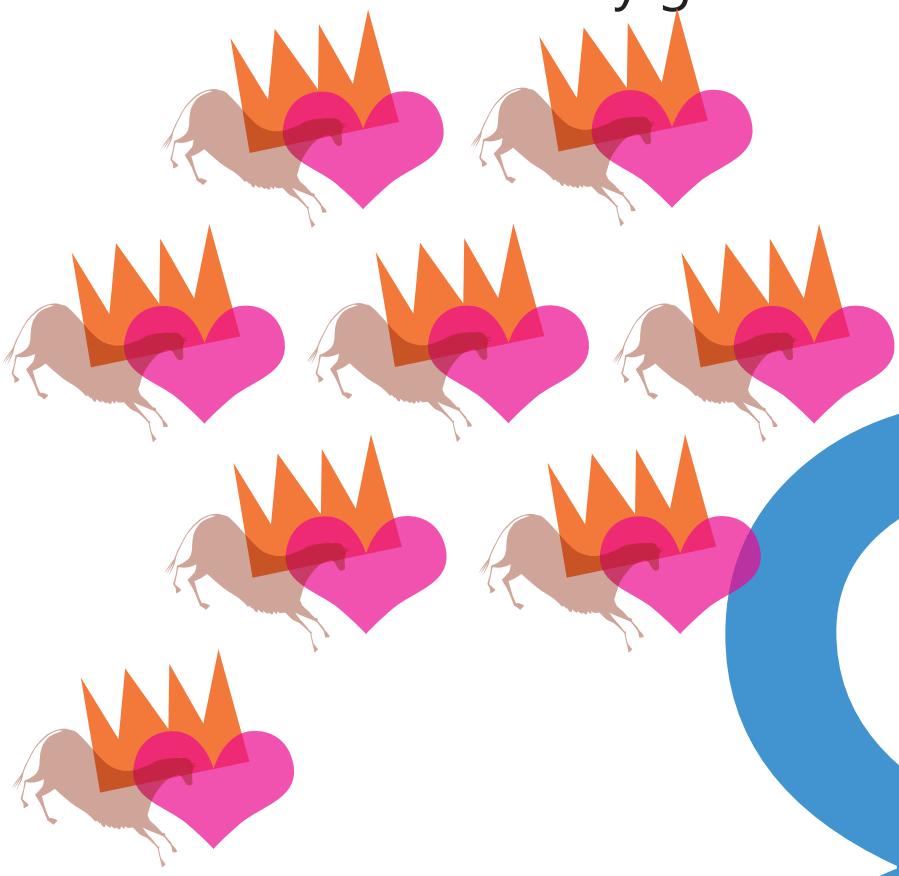
Elevation of Privilege

Ein Angreifer kann einen Pointer über eine Trust-Boundary hinweg angeben, anstatt Daten eingeben zu müssen, die eine Validierung durchlaufen.



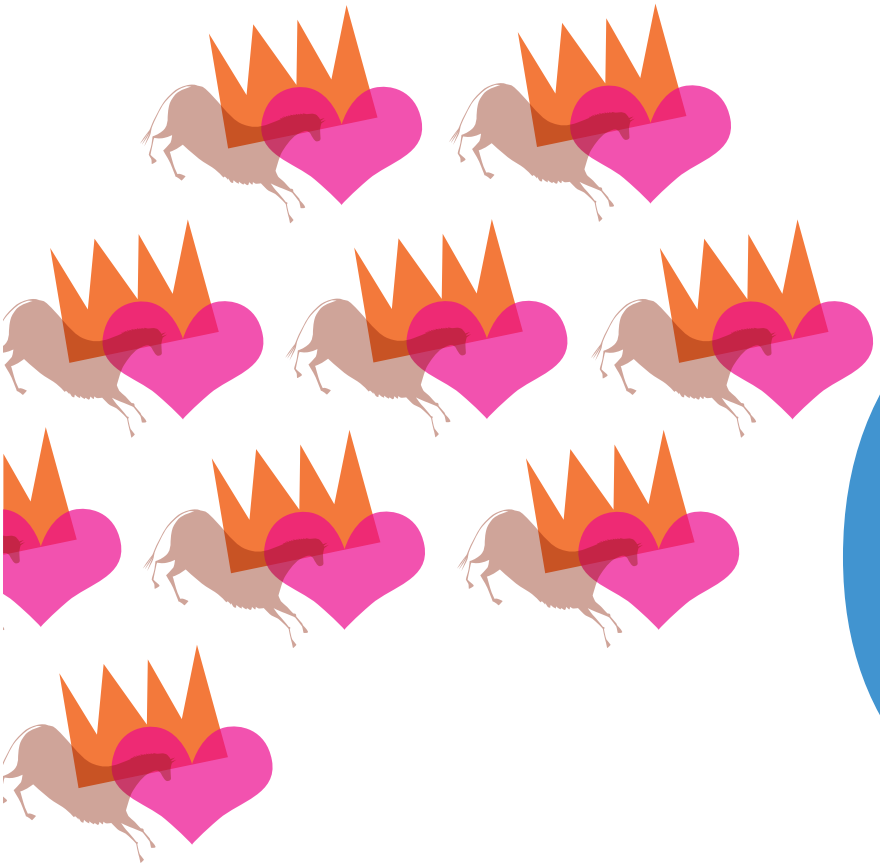
8 Elevation of Privilege

Eingegebene Daten befinden sich während der Überprüfung noch unter Kontrolle des Angreifers und werden später jenseits der Trust-Boundary genutzt.



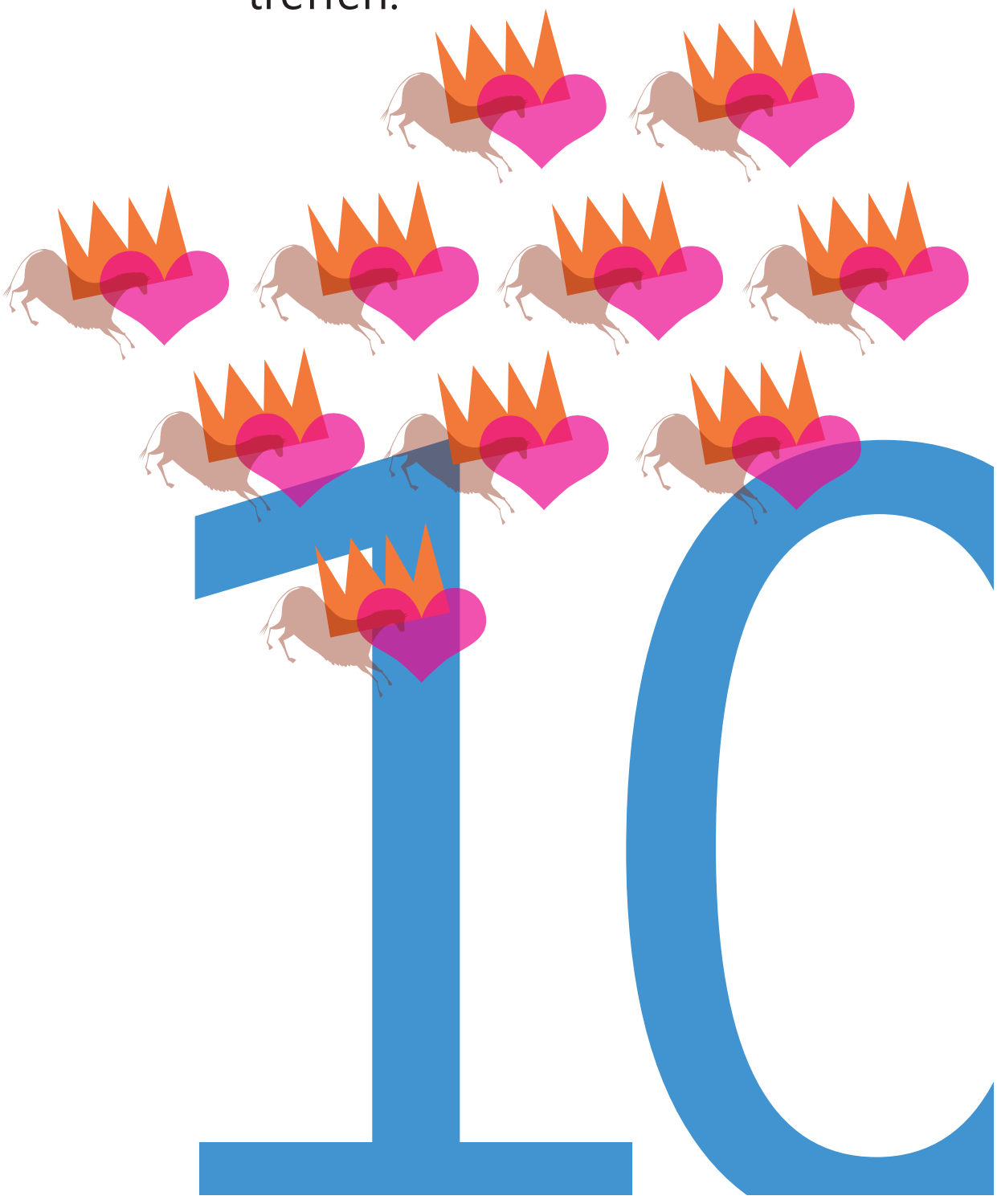
9 Elevation of Privilege

Caller (aufrufende Funktionen) haben keine Möglichkeit zu überprüfen, welche Validierung Ihr Programm auf die übergebenen Daten anwendet, bevor sie diese weitergeben.



10 Elevation of Privilege

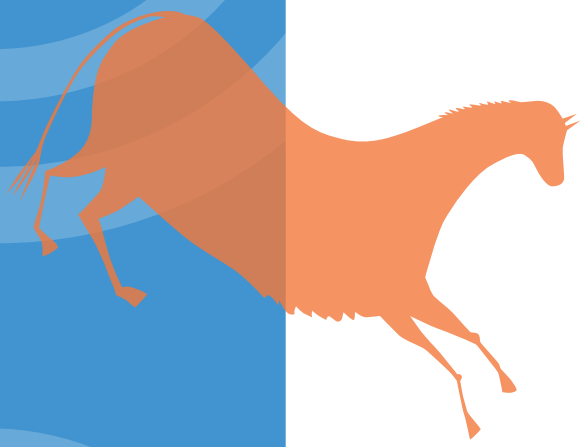
Es ist für einen Aufrufer / Caller nicht klar ersichtlich, welche Sicherheitsmaßnahmen Sie treffen.



J

Elevation of Privilege

Ein Angreifer kann Eingaben zum Nutzer zurückspiegeln, z.B. per Cross-Site-Scripting (XSS).



Q

Elevation of Privilege

Sie inkludieren User Generated Content (UGC) in Ihrer Webseite, der auch Inhalte beliebiger URLs etc. enthalten kann.

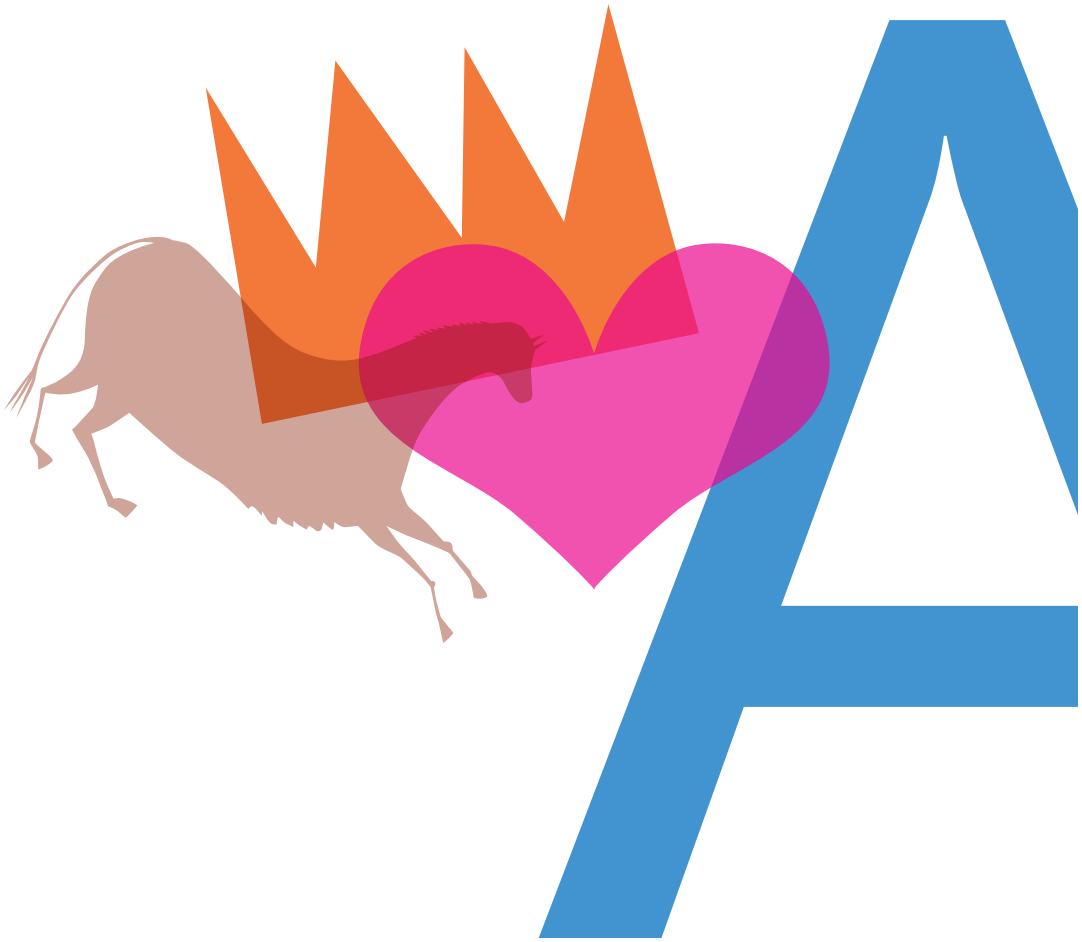
K

Elevation of Privilege

Ein Angreifer kann ein Kommando einschleusen, welches vom System mit einer höheren Berechtigung ausgeführt wird.

Elevation of Privilege

Sie haben einen neuen Elevation of Privilege Angriff erfunden.



Spoofing

2. Ein Angreifer “sitzt” (lauscht) auf einem zufälligen Port oder Socket, den der server üblicher- weise nutzt.

3. Ein Angreifer kann alle möglichen Credentials der Reihe nach durchprobieren (online oder offline) und es gibt keinen Mechanismus, der ihn ausbremst.

4. Ein Angreifer kann sich anonym verbinden, weil Sie davon aus- gehen, dass Authentisierung auf einer höheren Schicht stattfindet.

5. Ein Angreifer kann einen Client verwirren, weil es zu viele Wege gibt, einen Server zu identifizieren.

6. Ein Angreifer kann einen Server spoofen, weil auf dem Client keinerlei Identifizierungsmerk- male gespeichert sind, die bei erneuter Verbindung überprüft würden (es gibt keine Key- persistence).

7. Ein Angreifer kann sich zu einem Server oder Peer über einen nicht authentisierten unverschlüsselten Kanal verbinden.

Fortsetzung umseitig

Tampering

3. Statt auf Standard-Kryptografie zurück zu greifen, haben Sie sich selbst einen Mechanismus zur Gewährleistung von Integrät oder für den Schlüsselaustausch ausgedacht. Ein Angreifer kann sich dies zunutze machen.

4. Ihr Code trifft Entscheidungen zur Zugangskontrolle an vielen unterschiedlichen Stellen, anstatt diese Funktion an zentraler Stelle (in einem Security Kernel) zu implementieren.

5. Ein Angreifer kann unbemerkt bereits übermittelte Daten er- neut übertragen, weil Ihr Code keine Zeitstempel, Sequenznummern oder ähnliches nutzt, um dies zu verhindern oder zu erkennen.

6. Ein Angreifer kann Daten an Speicherorten schreiben, an denen Ihr Code liegt oder die durch Ihren Code interpretiert werden.

7. Ein Angreifer kann Berechtigungen umgehen, weil Sie Namen nicht kanonisieren (normalisieren), bevor Zugriffsrechte geprüft werden.

8. Ein Angreifer kann Daten manipulieren, die per Netzwerk übertragen werden, weil Ihr Code keine Integritätssicherung vorsieht.

Fortsetzung umseitig

Tampering

R

Repudiation

2. Ein Angreifer kann den Inhalt von Logdaten beeinflussen, einen Log Reader (Programm oder Nutzer) darüber angreifen und es ist nicht dokumentiert, ob und wie verschiedene Logdaten validiert werden.

3. Ein unprivilegierter Nutzer oder Angreifer hat lesend Zugang zu interessanten Sicherheitsinformationen in den Logs.

4. Ein Angreifer kann digitale Signaturen manipulieren, weil Sie einen MAC Algorithmus statt eines Signier-verfahrens nutzen, oder weil das Signierverfahren unsicher ist.

5. Ein Angreifer kann Lognachrichten verändern, die übers Netz übertragen werden, weil kein starker Mechanismus zur Gewährleistung der Integrität implementiert ist.

6. Ein Angreifer kann einen Logeintrag ohne Zeitstem-pel erzeugen (oder die Logs haben generell keine Zeitstempel).

7. Ein Angreifer kann das Log zum Überlaufen bringen, so dass alte Logdaten überschrieben werden und somit verloren sind (wrap- around).

Fortsetzung umseitig

Repudiation

Information Disclosure

2. Ein Angreifer kann verschlüsselte Dateien mittels Brute-Force entschlüsseln, weil keine geeigneten Sicherheitsmaßnahmen dagegen vorhanden sind.

3. Ein Angreifer kann sicherheitsrelevante Fehlermeldungen sehen.

4. Ein Angreifer kann Dateninhalte lesen, weil die Nachrichten (z.B. E-Mails oder Cookies) nicht verschlüsselt sind, selbst wenn der Transportkanal verschlüsselt ist.

5. Ein Angreifer kann unter Umständen Daten lesen, die mit einem nicht standardisierten kryptografischen Algorithmus verschlüsselt sind.

6. Ein Angreifer kann Daten lesen, die lediglich versteckt oder verschleiert sind (z.B. für eine Undo-Funktion), so dass dem Nutzer gar nicht bewusst ist, dass die Daten (noch) existieren.

7. Ein Angreifer kann als “Man in the Middle” verschlüsselte Daten lesen, weil die Endpunkte einer Netzwerkverbindung nicht authentisiert sind.

Fortsetzung umseitig

Information Disclosure

Denial of Service

2. Ein Angreifer kann Ihr Authentisierungs-System unbrauchbar oder unverfügbar machen.

3. Ein Angreifer kann einen Client unverfügbar oder unbrauchbar machen, aber das Problem verschwindet, sobald der Angriff aufhört (**Client, authentisiert, temporär**).

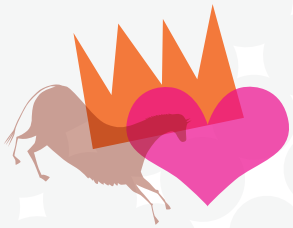
4. Ein Angreifer kann einen Server unverfügbar oder unbrauchbar machen, aber das Problem verschwindet, sobald der Angriff aufhört (**Server, authentisiert, temporär**).

5. Ein Angreifer kann einen Client unverfügbar machen, ohne dass eine Authentisierung stattgefunden hat. Das Problem verschwindet nach dem Angriff (**Client, anonym, temporär**).

6. Ein Angreifer kann einen Server unverfügbar machen, ohne dass eine Authentisierung stattgefunden hat. Das Problem verschwindet nach dem Angriff (**Server, anonym, temporär**).

7. Ein Angreifer kann einen Client unverfügbar machen und das Problem besteht fort, nachdem der Angriff aufgehört hat (**Client, authentisiert, persistent**).

Denial of Service



Elevation of Privilege (EoP)

5. Ein Angreifer kann Einfluss darauf nehmen, welche Art Validierung Daten durchlaufen, die jeweils unterschiedliche Ergebnisse liefern.

6. Ein Angreifer kann Berechtigungen für sich ausnutzen, die Ihr Programm verlangt, aber nicht wirklich benötigt.

7. Ein Angreifer kann einen Pointer über eine Trust-Boundary hinweg angeben, anstatt Daten eingeben zu müssen, die eine Validierung durchlaufen.

8. Eingegebene Daten befinden sich während der Überprüfung noch unter Kontrolle des Angreifers und werden später jenseits der Trust-Boundary genutzt.

9. Caller (aufrufende Funktionen) haben keine Möglichkeit zu überprüfen, welche Validierung Ihr Programm auf die übergebenen Daten anwendet, bevor sie diese weitergeben.

10. Es ist für einen Aufrufer / Caller nicht klar ersichtlich, welche Sicherheitsmaßnahmen Sie treffen.

J. Ein Angreifer kann Eingaben zum Nutzer zurückspiegeln, z.B. per Cross-Site-Scripting (XSS).

Fortsetzung umseitig

Elevation of Privilege

About

Threat Modeling

The Elevation of Privilege game is designed to be the easiest way to start looking at your design from a security perspective. It's one way to threat model, intended to be picked up and used by any development group. Because the game uses STRIDE threats, it gives you a framework for thinking, and specific actionable examples of those threats.

STRIDE stands for:

Spoofing: Impersonating something or someone else.

Tampering: Modifying data or code.

Repudiation: Claiming not to have performed an action.

Information Disclosure: Exposing information to someone not authorized to see it.

Denial of Service: Denying or degrading service to users.

Elevation of Privilege: Gain capabilities without proper authorization.

At **www.microsoft.com/security/sdl/eop** we have videos, score sheets and tips and tricks for playing.

About