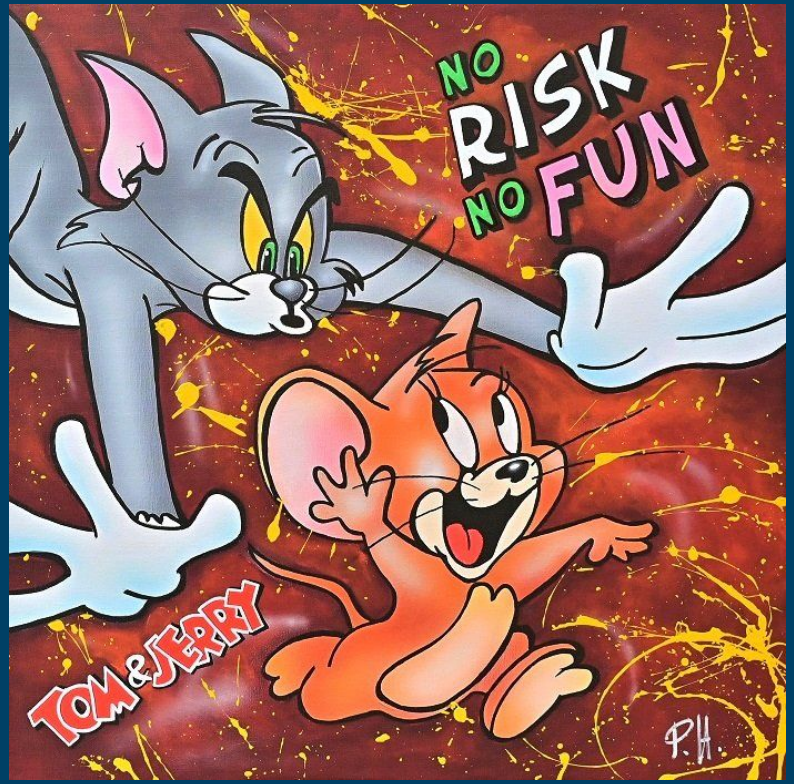
Sichere Software-entwicklung

No risk no fun?

jasie.de/secure-dev
@jasie@machteburch.social
twitter.com/ja_sie



Quelle: peterheylands.com

Über mich

OTTO VON GUERICKE UNIVERSITÄT MAGDEBURG

fin

bridgefield
CHALLENGE WHAT'S POSSIBLE

CSP
Cyber Security Practitioner

ISP
Information Security Practitioner

ISTQB®
Certified Tester
Foundation Level
Agile Tester

@jasie@machteburch.social • twitter.com/ja_sie • jasie.de •

Gliederung

I. Einführung

II. Grenzen & Nutzen

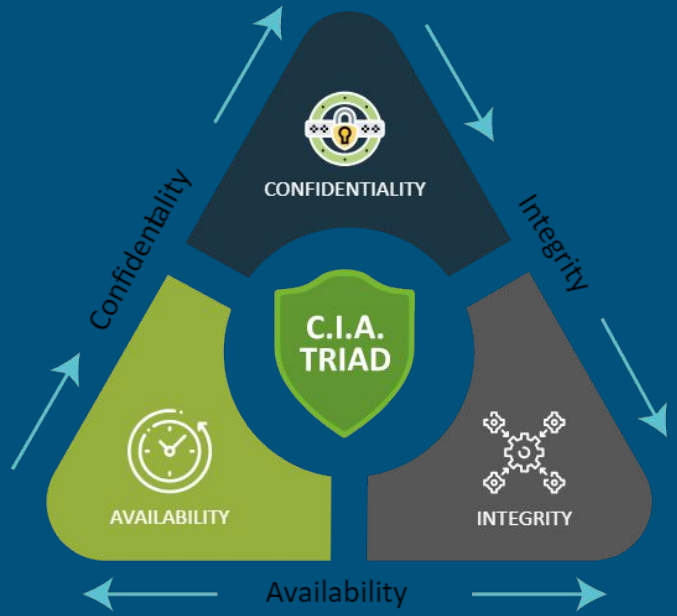
III. Basis-Anforderungen

IV. In der Praxis

I) Einführung

Begriffe

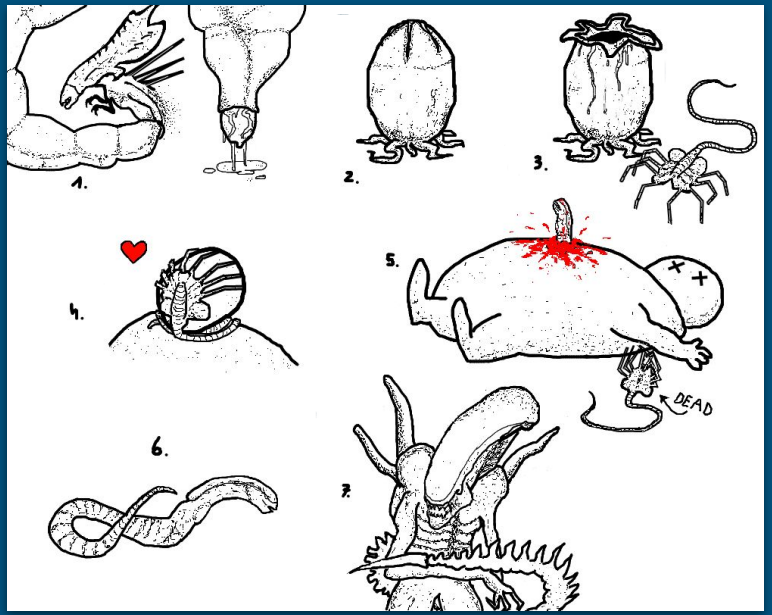
- ***Softwaresicherheit***
  - Vertraulichkeit - Integrität - Verfügbarkeit (CIA Schutzziele)
  - Böswilligkeit und Unabsichtlichkeit



Quelle: websitesecuritystore.com

Begriffe

- ***Sichere Softwareentwicklung***
  - CIA in jeder Phase des Entwicklungszyklus’
    - Planung & Spezifikation
    - eigentliche Entwicklung ♡
    - Tests & Freigabe
    - Auslieferung
    - Inbetriebnahme
    - Anpassungen



Meine Motivation

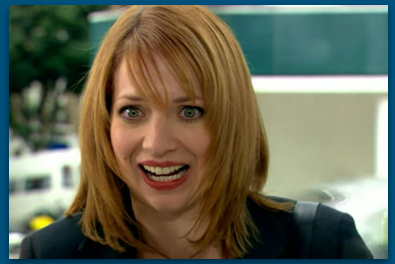
[ISO 27001]
Informationstechnik – Sicherheitsverfahren –
Informationssicherheitsmanagementsysteme – Anforderungen

© iso.org

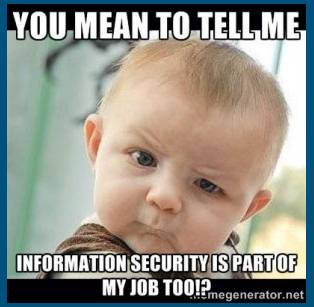
→ *A.14.2.1* ***Richtlinie für sichere Entwicklung:***

“Regeln für die Entwicklung von Software [...] sind ***festgelegt*** *und bei Entwicklungen in der Organisation* ***angewendet****.”*

Quelle: IT Crowd



Eure Motivation



© iso.org

[ISO 25010]

System und Software-Engineering –
Qualitätskriterien und Bewertung von System und Softwareprodukten (SQuaRE)

Functional Suitability	Performance Efficiency	Compatibility	Usability	Reliability	Security	Maintainability	Portability
• Functional Completeness	• Time Behaviour	• Co-existence	• Appropriateness Recognizability	• Maturity	• Confidentiality	• Modularity	• Adaptability
• Functional Correctness	• Resource Utilization	• Interoperability	• Learnability	• Availability	• Integrity	• Reusability	• Installability
• Functional Appropriateness	• Capacity		• Operability	• Fault Tolerance	• Non-repudiation	• Analysability	• Replaceability
			• User Error Protection	• Recoverability	• Authenticity	• Modifiability	
			• User Interface Aesthetics		• Accountability	• Testability	

BSI IT-Grundschutz

CON: Konzeption und Vorgehensweise

- CON.1 Kryptokonzept
- CON.2 Datenschutz
- CON.3 Datensicherungskonzept
- CON.6 Löschen und Vernichten
- CON.7 Informationssicherheit auf Auslandsreisen
- CON.8 Software-Entwicklung
- CON.9 Informationsaustausch
- CON.10 Entwicklung von Webanwendungen
- CON.11.1 Geheimschutz VS-NUR FÜR DEN DIENSTGEBRAUCH (VS-NfD)

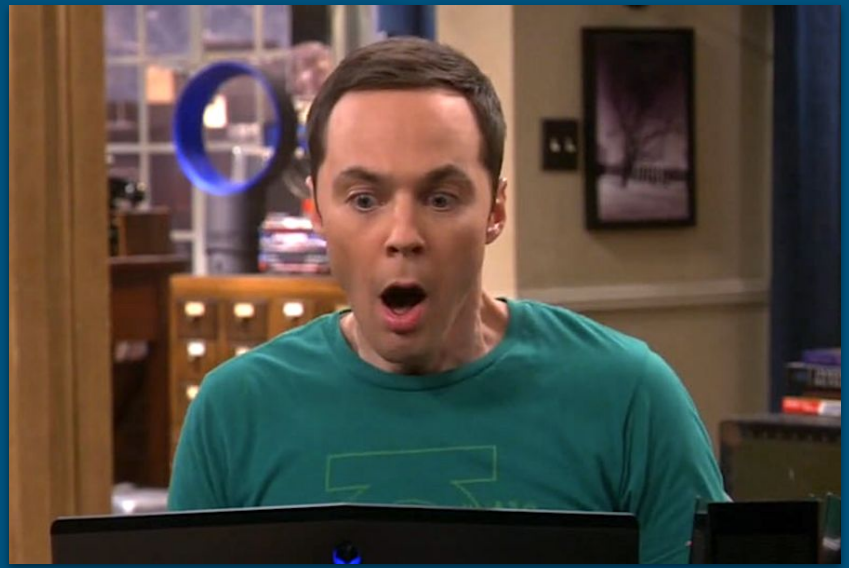
IT-Grundschutz-Kompendium

[BSI CON.8]

II) Nutzen & Grenzen

Grenzen ☹

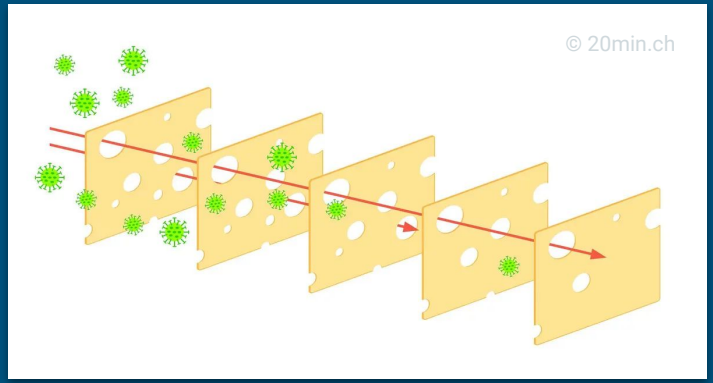
- Usability
- keine absolute Sicherheit
- niemals fertig
- Zeit

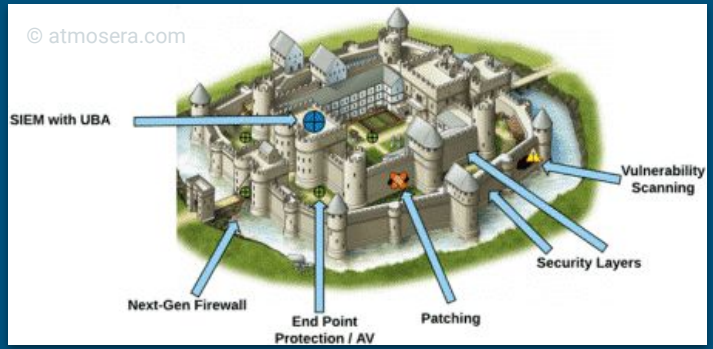


Quelle: Big Bang Theory

Nutzen ☺️

- reduziertes Risiko bzgl. Schutzziele CIA
- Nachweis gegenüber Kunde
- Zertifizierungen / Wettbewerbsvorteil





Defense in Depth

III) Basis-Anforderungen

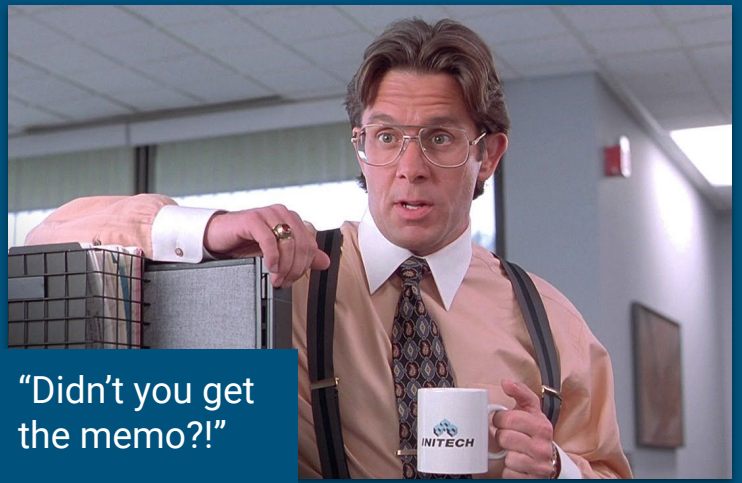
Auswahl eines **Vorgehens-modells** zur Software-Entwicklung

Basis-Anforderung 1
(CON.8.A2)

1) Vorgehensmodell

- *“Sicherheitsanforderungen des Auftraggebers an **Vorgehensweise** im **Vorgehensmodell** integriert”*
- *“Personal in Methodik des **Vorgehensmodells** geschult”*

[CON.8.A2]



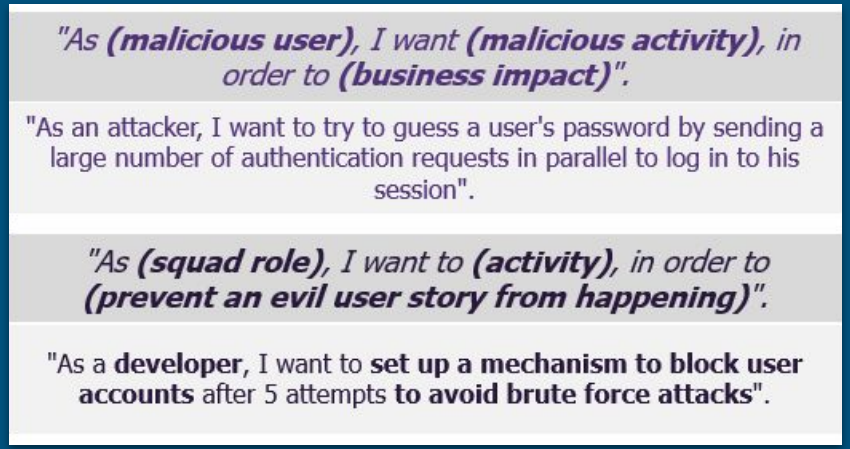
“Didn’t you get the memo?!”

Quelle: Office Space

1) Vorgehensmodell

Beispiele:

- Security Acceptance Criteria
  [github.com | security AC]
- “AbUser”-Stories
  aka Evil User Stories
- Security Stories



Quelle: riskinsight-wavestone.com

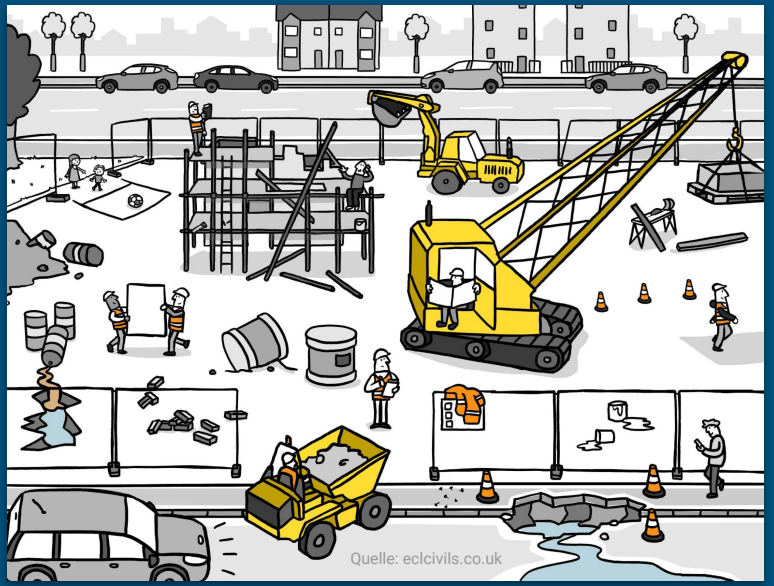
Auswahl einer **Entwicklungs-umgebung**

Basis-Anforderung 2
(CON.8.A3)

2) Entwicklungsumgebung

- *“Liste erforderlicher und optionaler **Auswahlkriterien** für eine **Entwicklungsumgebung** vom Verantwortlichen für die Software-Entwicklung erstellt”*
- *“**Entwicklungsumgebung** anhand der vorgegebenen Kriterien ausgewählt”*

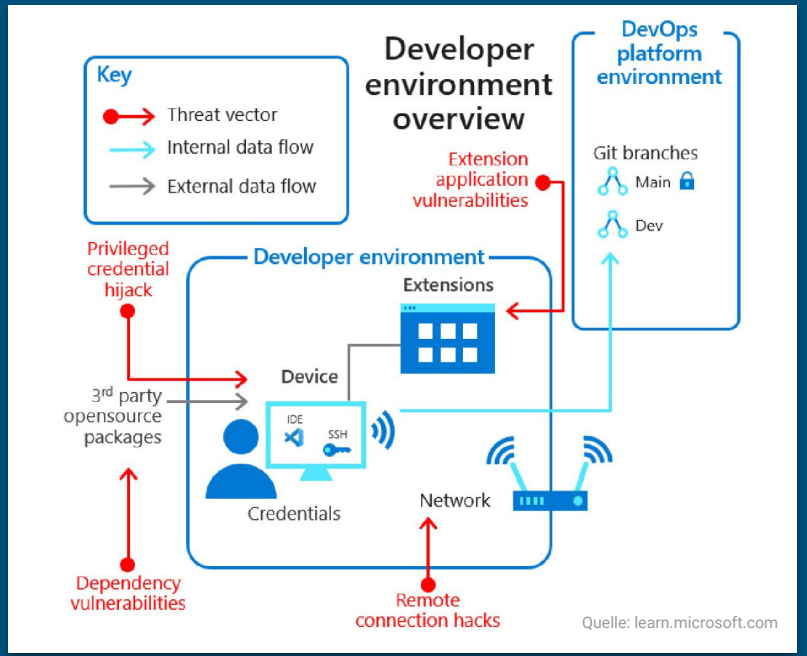
[CON.8.A3]



2) Entwicklungsumgebung

Beispiele:

- erforderlich:
  sicheres OS,
  Auth via SSH
- optional:
  welche IDE,
  welches Git Tool



Sicheres **Systemdesign** in der zu entwickelnden Software

Basis-Anforderung 3
(CON.8.A5)

3) Sicheres Systemdesign /1

- *“alle **Eingabedaten** vor der Weiterverarbeitung geprüft und **validiert**”*
  [securecoding.com | input validation]
- *“bei Client-Server-Anwendungen Daten grundsätzlich auf **Server** validiert”*

  [CON.8.A5]

3) Sicheres Systemdesign /1

Beispiele:

- Pflichtangaben,
  Min/Max Length,
  Dateiformat,
  Rechte, …
- Whitelists statt Blacklists

Quellen: LOTR, Star Wars / knowyourmeme.com

3) Sicheres Systemdesign /2

- *“bei **Fehlern** oder **Ausfällen** von Komponenten des Systems keine schützenswerten Informationen preisgegeben”*
- *“Schützenswerte Daten **verschlüsselt** übertragen und gespeichert”*

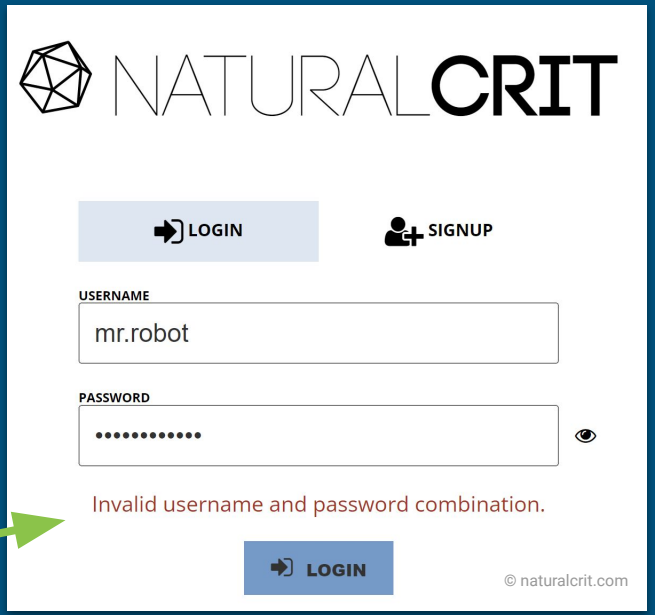
[CON.8.A5]

Quelle: James Bond

3) Sicheres Systemdesign /2

Beispiele:

- Security by Obscurity
- Development mode & Production mode

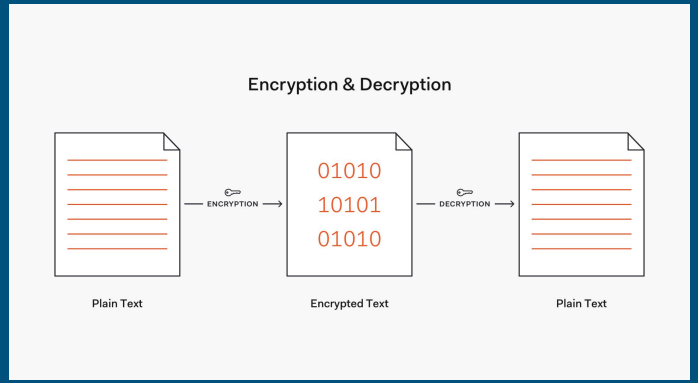


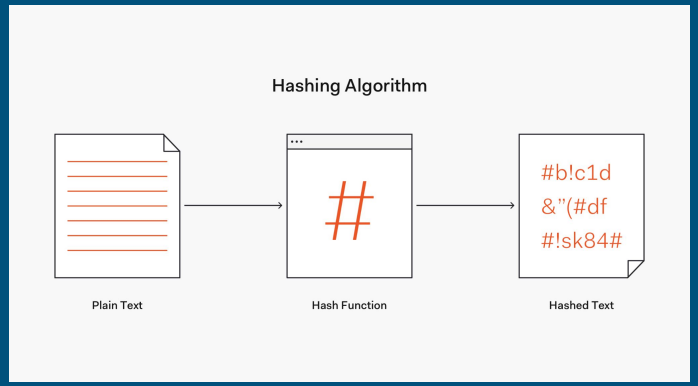
3) Sicheres Systemdesign /3

- *“Benutzer-Authentisierung und **Authentifizierung** entsprechend Sicherheitsanforderungen der Anwendung”*
- *“Passwörter mit **sicherem Hashverfahren** gespeichert”*

[CON.8.A5]

Quelle: dr-weedy.com





3) Sicheres Systemdesign /3

Beispiele:

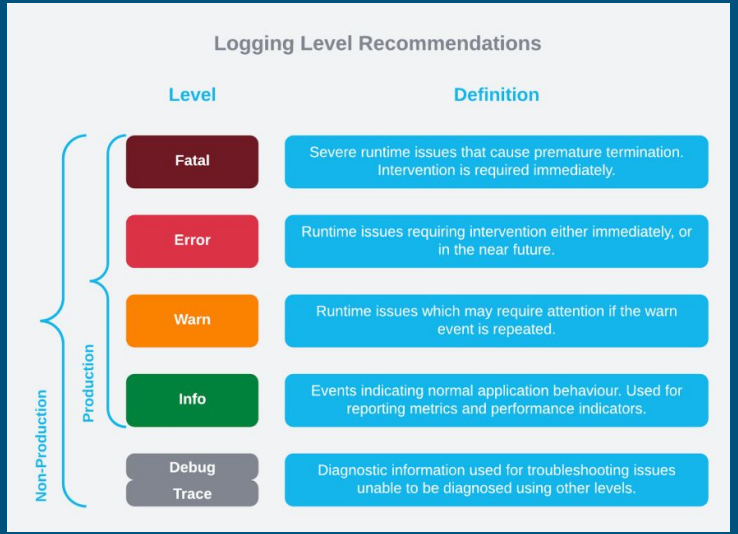
- Auth-Anforderung:
  2FA,
  Sperre bei x Fehlversuchen
- PW-Hashverfahren:
  ~~*MD5* *SHA-1*~~ *Argon2*, Salted Hashes
  [password-hashing.net]

Quelle: kaspersky.de

3) Sicheres Systemdesign /4

- *“sicherheitsrelevante Ereignisse **protokolliert**”*
  [medium.com | intro to logging]
- *“Programmcode und Konfigdateien bereinigt ausgeliefert”*

  [CON.8.A5]



Quelle: dev.to

3) Sicheres Systemdesign /4

Beispiele:

- Protokolle:
  DB-Fehler, Rechteänderungen, …
- bereinigter Code:
  keine Secrets, keine Kommentare, …

Quelle: Der Tatortreiniger

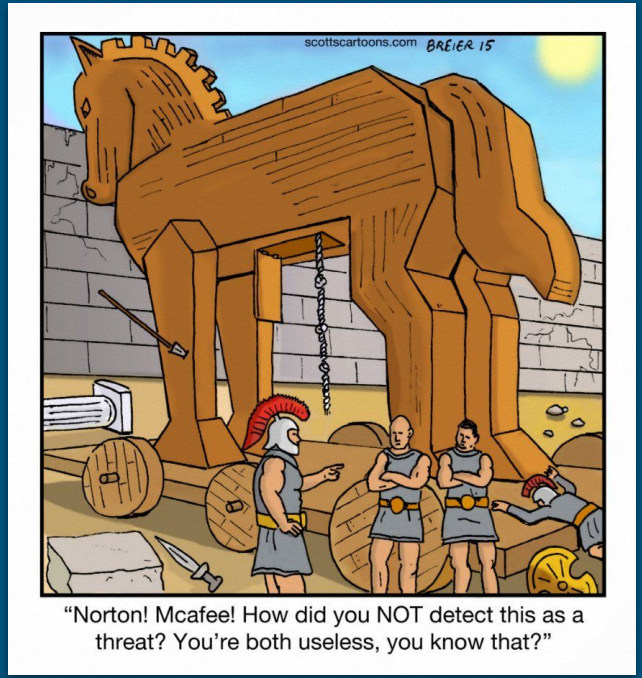
Verwendung von **externen Bibliotheken** aus vertrauens-würdigen Quellen

Basis-Anforderung 4
(CON.8.A6)

4) Bibos aus vertrauenswürdigen Quellen

- *“externe **Bibliotheken** aus **vertrauenswürdigen** Quellen bezogen”*
  [choosing-a-third-party-library]
- *"**Integrität** der externen Bibliotheken vor Verwendung sichergestellt”*

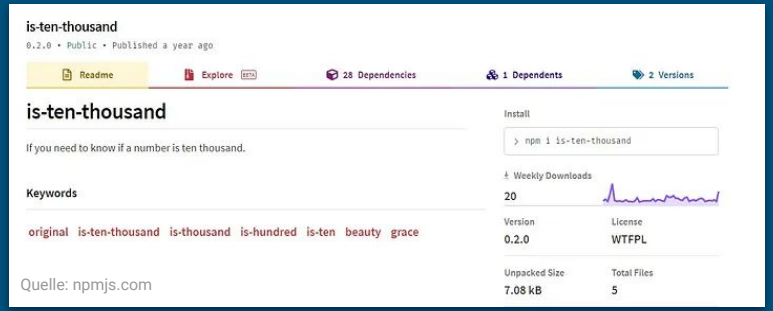
  [CON.8.A6]

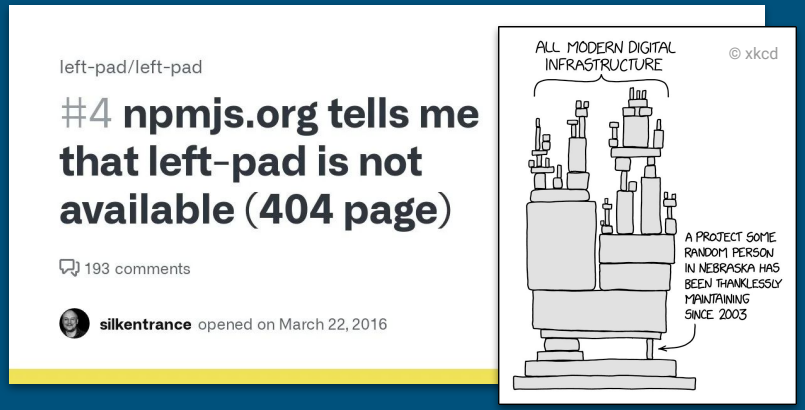


4) Bibos aus vertrauenswürdigen Quellen

Beispiele:

- Vertrauenswürdigkeit:
  Anzahl Entwickler, Reputation, Sponsoring, Contributors, …
- Integrität:
  Update Frequency, Anzahl Issues, Alter, Versionen/Tags, …





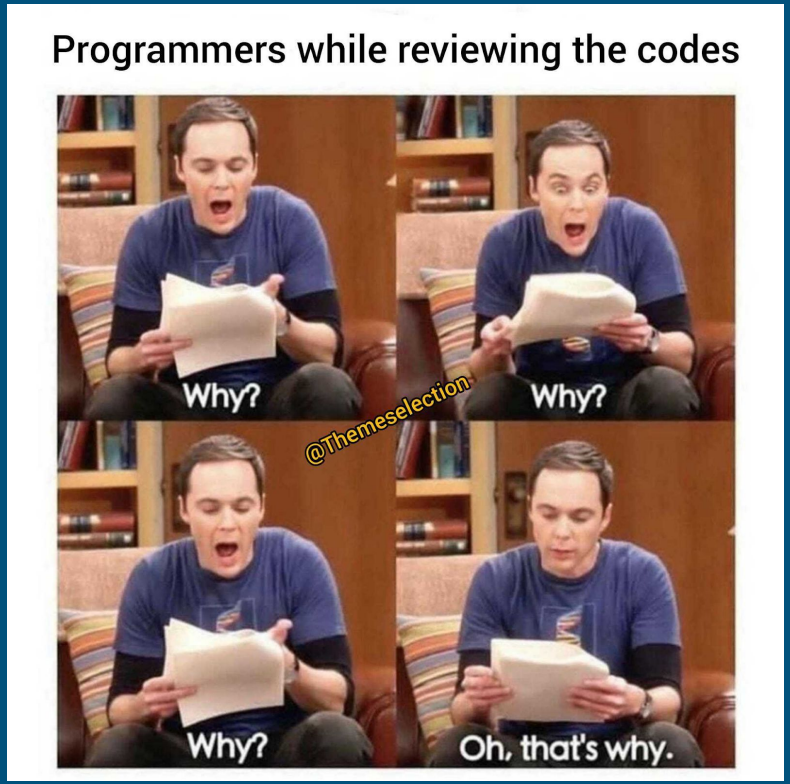
Durchführung von entwicklungs-begleitenden **Software-Tests**

Basis-Anforderung 5
(CON.8.A7)

5) Software-Tests /1

- *“vor Freigabe entwicklungsbegleitende **Software-Tests** durchgeführt”*
- *“vor Freigabe Quellcode auf **Fehler gesichtet**”*

[CON.8.A7]

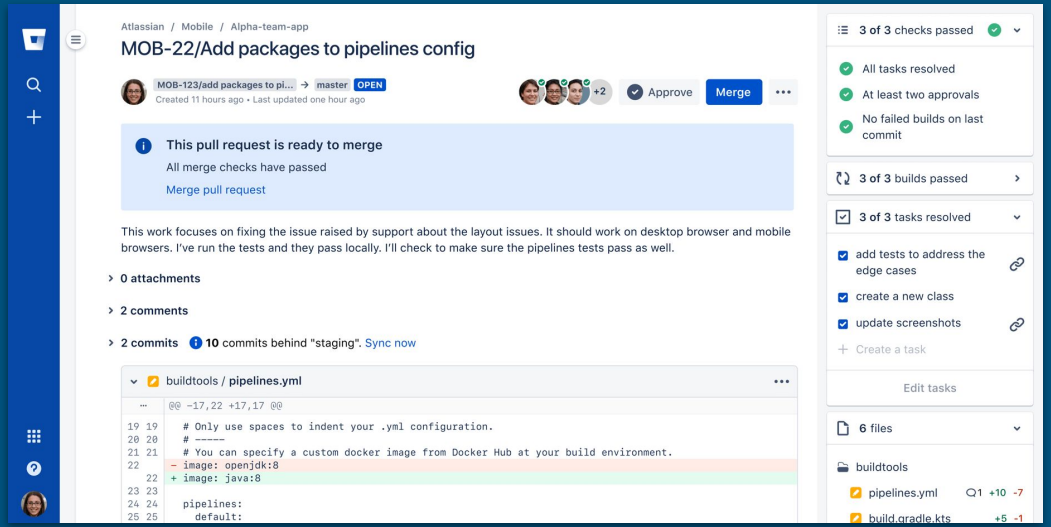


Quelle: Big Bang Theory

5) Software-Tests /1

Beispiele

- Komponenten- & Integrationstests, *NUnit*, *JUnit*, *JEST*, …
- toolgestütztes Code Reviewing, *Github* PR, *Gitlab* MR, *Bitbucket* PR, …



Quelle: Atlassian Bitbucket

5) Software-Tests /2

- *“Tests umfassen die **funktionalen** und **nicht-funktionalen** Anforderungen der Software”*
- *“**Negativtests** abgedeckt & **kritische Grenzwerte** der Eingabe sowie der Datentypen überprüft”*
  [smartsheet.com | negative-test-cases]

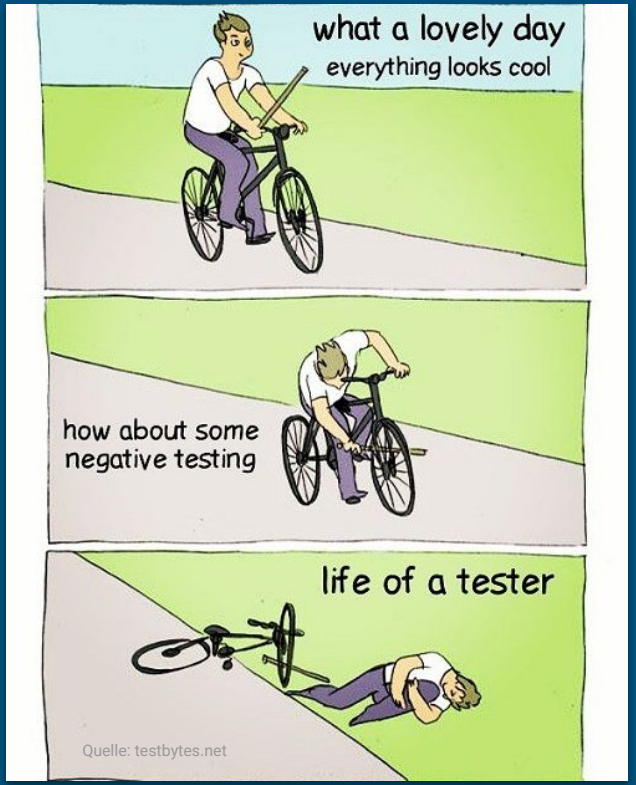
[CON.8.A7]

Quelle: soapui.org

5) Software-Tests /2

Beispiele

- funktional:
  Komponententest
- nicht-funktional:
  Performanztest
- Negativtest:
  neg. Wert, null, n/a



5) Software-Tests /3

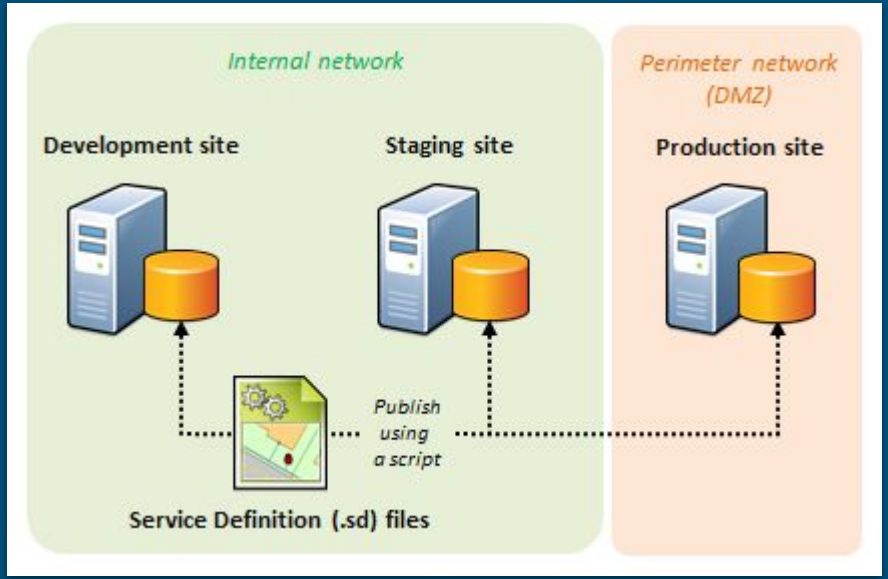
- *“Software getestet in **Test- und Entwicklungsumgebung** getrennt von Produktionsumgebung”*
- *“automatische **statische Code-Analyse** durchgeführt”*

[CON.8.A7]

5) Software-Tests /3

Beispiele

- getrennte Umgebungen:
  Staging Server in production mode, realitätsnah
- statische Analyse:
  in IDE u/o in der CD/CI Pipeline,
  z.B. *ESLint*, *SonarQube*



Bereitstellung von **Patches**, Updates & Änderungen für die entwickelte Software

Basis-Anforderung 6
(CON.8.A8)

6) Patches & Updates

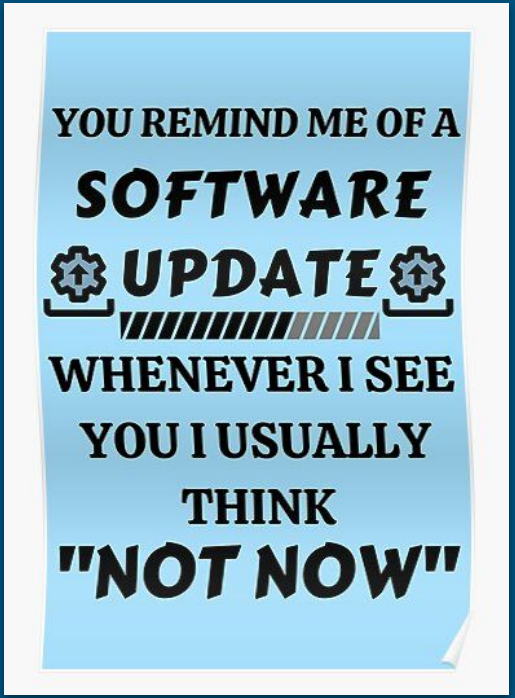
- *“**sicherheitskritische Patches** und Updates für entwickelte Software zeitnah durch Entwickler bereitgestellt”*

  [CON.8.A8]

6) Patches & Updates

Beispiele:

- je Quartal 1 Ticket für Patches
- Trennung nach Bugfix - Minor - Major



Quelle: redbubble

Versions-verwaltung des Quellcodes

Basis-Anforderung 7
(CON.8.A10)

7) Versionsverwaltung

- *“Quellcode des Entwicklungsprojekts über **geeignete Versionsverwaltung** verwaltet”*

  [medium.com | securing-your-version-control]

  [CON.8.A10]

7) Versionsverwaltung

Beispiele:

- Force Pushing auf geteilten Branches verbieten
- Branching-Modell festlegen, z.B. *Git Flow*, *Trunk Based*, …
- Pull/Merge Requests
- Tagging erfolgreicher Builds

Überprüfung von **externen Komponenten**

Basis-Anforderung 8
(CON.8.A20)

8) Überprüfung externer Komponenten

- *“unbekannte externe Komponenten, deren Sicherheit nicht durch etablierte und anerkannte Peer-Reviews oder vergleichbares sicherstellbar, auf **Schwachstellen** überprüft”*

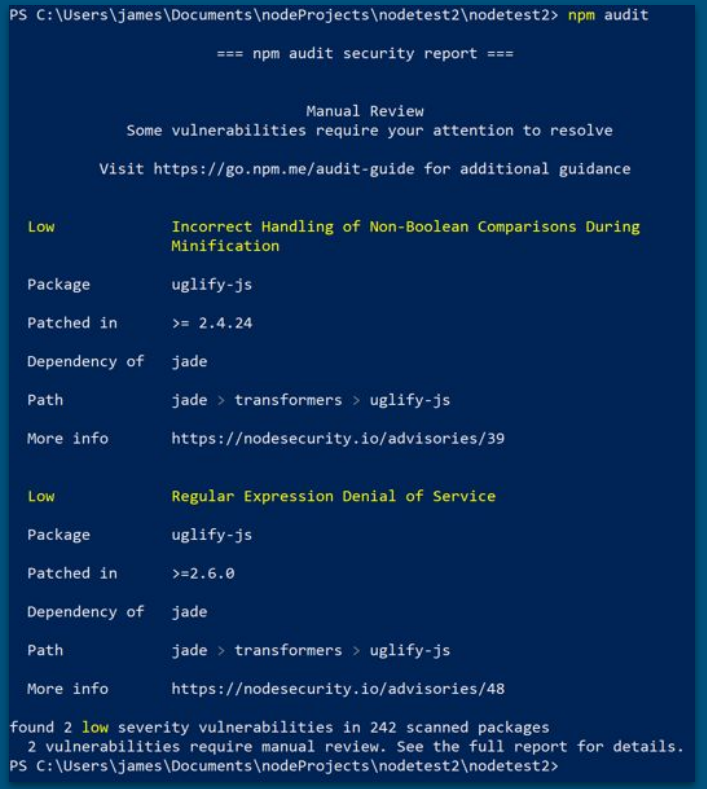
[CON.8.A20]

Quelle: Star Trek

8) Überprüfung externer Komponenten

Beispiel:

- Vulnerability Scanner Tools:
  npm audit, *SonarCube*, *BlackDuck*, …
  [Vulnerability-Scanner-Tools]
- CVE Verzeichnisse:
  cve.mitre.org, *cvedetails.com*, …



Zusammenfassung CON.8

1) Auswahl eines **Vorgehensmodells**
2) Auswahl einer **Entwicklungsumgebung**
3) Sicheres **Systemdesign**
4) **Bibliotheken** aus vertrauenswürdigen Quellen
5) Entwicklungsbegleitende **Software-Tests**
6) **Patches**, Updates und Änderungen
7) **Versionsverwaltung** des Quellcodes
8) Überprüfung von **externen Komponenten**

IV) In der Praxis

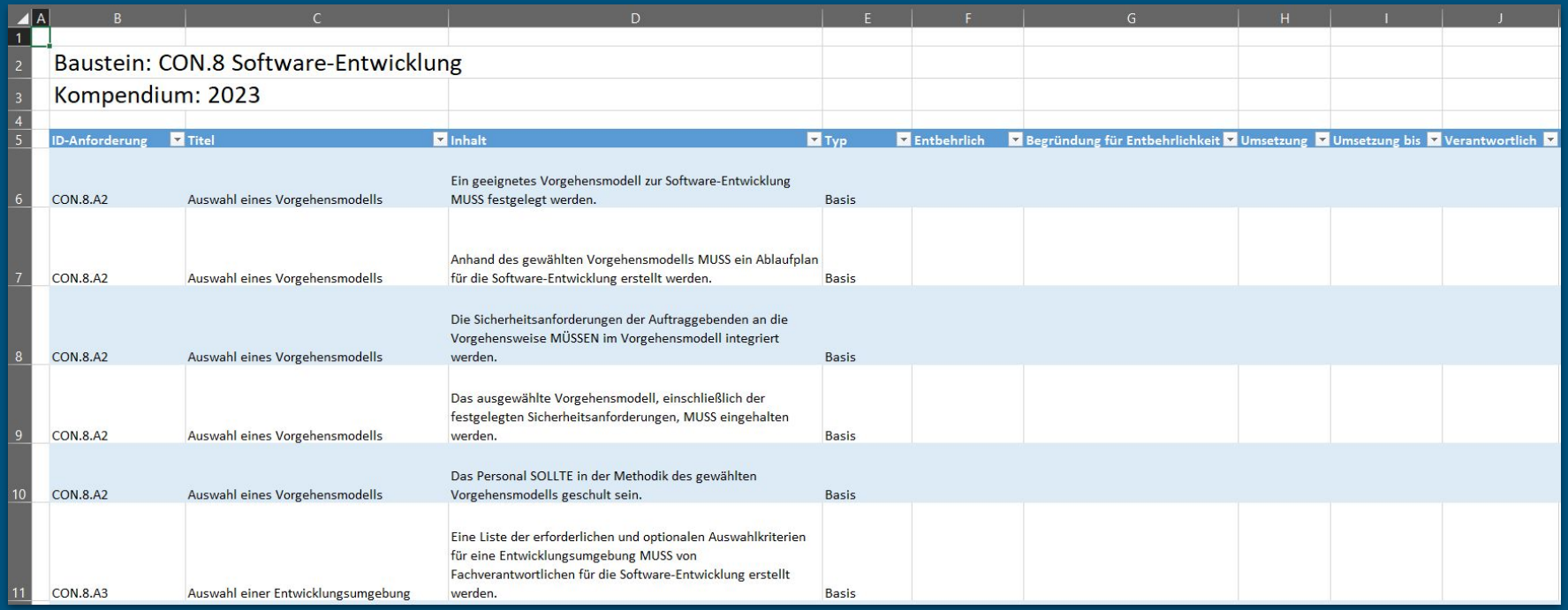
In der Praxis

- **Richtlinie** für Sichere Softwareentwicklung
- **Security Checkliste** je Projekt
- 1 Verantwortlicher je Projekt
- DoD / Security Acceptance Criteria
- Capture the Flag ⚐

Quelle: KJ / etsy.com

In der Praxis

Checkliste_CON.8.xlsx | © BSI

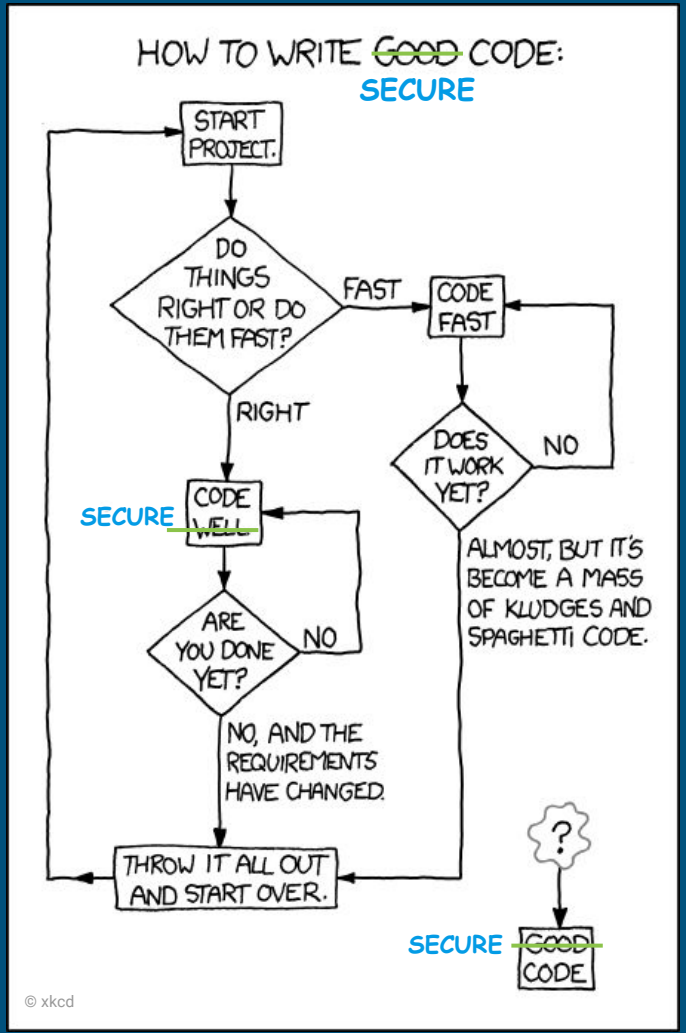


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2		Baustein: CON.8 Software-Entwicklung								
3		Kompendium: 2023								
4										
5		ID-Anforderung	Titel	Inhalt	Typ	Entbehrlich	Begründung für Entbehrlichkeit	Umsetzung	Umsetzung bis	Verantwortlich
6		CON.8.A2	Auswahl eines Vorgehensmodells	Ein geeignetes Vorgehensmodell zur Software-Entwicklung MUSS festgelegt werden.	Basis					
7		CON.8.A2	Auswahl eines Vorgehensmodells	Anhand des gewählten Vorgehensmodells MUSS ein Ablaufplan für die Software-Entwicklung erstellt werden.	Basis					
8		CON.8.A2	Auswahl eines Vorgehensmodells	Die Sicherheitsanforderungen der Auftraggebenden an die Vorgehensweise MÜSSEN im Vorgehensmodell integriert werden.	Basis					
9		CON.8.A2	Auswahl eines Vorgehensmodells	Das ausgewählte Vorgehensmodell, einschließlich der festgelegten Sicherheitsanforderungen, MUSS eingehalten werden.	Basis					
10		CON.8.A2	Auswahl eines Vorgehensmodells	Das Personal SOLLTE in der Methodik des gewählten Vorgehensmodells geschult sein.	Basis					
11		CON.8.A3	Auswahl einer Entwicklungsumgebung	Eine Liste der erforderlichen und optionalen Auswahlkriterien für eine Entwicklungsumgebung MUSS von Fachverantwortlichen für die Software-Entwicklung erstellt werden.	Basis					

Fazit

Fazit

© Artistry Team / RedBubble



© xkcd

Weiterführend /1

1. IT-Grundschutz-Kompendium: **CON.8 Software-Entwicklung** | BSI 2023
   bsi.bund.de/…/Grundschutz/IT-GS-Kompendium_Einzel_PDFs_2023/03_CON_Konzepte_und_Vorgehensweisen/CON_8_Software_Entwicklung_Edition_2023.html
2. IT-Grundschutz-Kompendium: **Checklisten** | BSI 2023
   bsi.bund.de/…/Grundschutz/Kompendium/checklisten_2023.html?nn=128568
3. iso25000.com: **ISO/IEC 25010**
   iso25000.com/index.php/en/iso-25000-standards/iso-25010/
4. ScienceSoft: **Sichere Softwareentwicklung: Schritt-für-Schritt-Anleitung** | D. Dmitry Nikolaenya, 2019
   scnsoft.de/blog/sichere-softwareentwicklung

Weiterführend /2

[5] zu CON 8.A.2: **Ein Vorgehensmodell für die Entwicklung sicherer Software** | A Lunkeit, W. Zimmer 2016
syssec.at/de/veranstaltungen/…/dachsecurity2016/papers/DACH_Security_2016_Paper_22B3.pdf

[6] zu CON 8.A.2: OWASP: **Security Acceptance Criteria** | E. Johnson 2018
github.com/OWASP/user-security-stories/blob/master/security-acceptance-criteria.md

[7] zu CON 8.A.3: National Cyber Security Center: **Secure development and deployment guidance – Secure your development environment**
ncsc.gov.uk/collection/developers-collection/principles/secure-your-development-environment

[8] zu CON 8.A.5: Medium: **Password Hashing: Scrypt, Bcrypt and ARGON2** | M. Preziuso 2019
medium.com/analytics-vidhya/password-hashing-pbkdf2-scrypt-bcrypt-and-argon2-e25aaf41598e

[9] zu CON 8.A.5: SecureCoding: **Input Validation: Client-Side & Server-Side Cybersecurity Deterrent** | 2021
https://www.securecoding.com/blog/input-validation/

Weiterführend /3

[9] zu CON 8.A.6: Medium: **Choosing a Third-Party Library** | D. Scheider 2021
dana-scheider.medium.com/choosing-a-third-party-library-e8b0f7aa9497

[10] zu CON 8.A.7: smartsheet: **Everything You Need to Know About Negative Test Cases** | K. Eby 2021
https://www.smartsheet.com/negative-test-cases

[11] zu CON 8.A.8: **Wie man mit 3rd Party Libraries umgeht: Strategien für den erfolgreichen Einsatz von Fremdbibliotheken** | 2015
entwickler.de/iot/wie-man-mit-3rd-party-libraries-umgeht-strategien-fur-den-erfolgreichen-einsatz…

[12] zu CON 8.A.10: Medium: **Code Security — The Importance of Securing Your Version Control** | L. Oliff 2018
medium.com/@lukeocodes/the-importance-of-securing-your-version-control-131841429994

[13] zu CON 8.A.20: DNSstuff: **Top 15 der kostenpflichtigen und kostenfreien Vulnerability-Scanner-Tools** | 2020
dnsstuff.com/de/network-vulnerability-schwachstellen-scanner