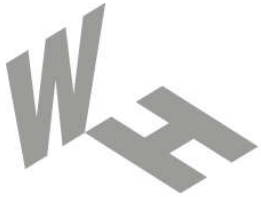


Westfälische Hochschule
Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen
University of Applied Sciences

Cyber Security Herausforderungen
→ heute und morgen

Prof. Dr. (TU NN)
Norbert Pohlmann

Institut für Internet-Sicherheit – if(is)
Westfälische Hochschule, Gelsenkirchen
http://www.internet-sicherheit.de

Inhalt

- **IT-Sicherheitsherausforderungen**
- **Veränderungen der Rahmenbedingungen**
- **Paradigmenwechsel in der Cyber Security**
- **Fazit und Ausblick**

IT-Sicherheitsherausforderungen
→ Zu viele Schwachstellen in Software

- Die **Software-Qualität** der *Betriebssysteme* und *Anwendungen* ist **nicht gut genug!**

- **Fehlerdichte:**
  Anzahl an Fehlern pro 1.000 Zeilen Code (Lines of Code - LoC).

Fehlerdichte	Klassifizierung der Programme
< 0,5	stabile Programme
0,5 .. 3	reifende Programme
3 .. 6	labile Programme
6 .. 10	fehleranfällige Programme
> 10	unbrauchbare Programme

Betriebssysteme haben mehr als 10 Mio. LoC

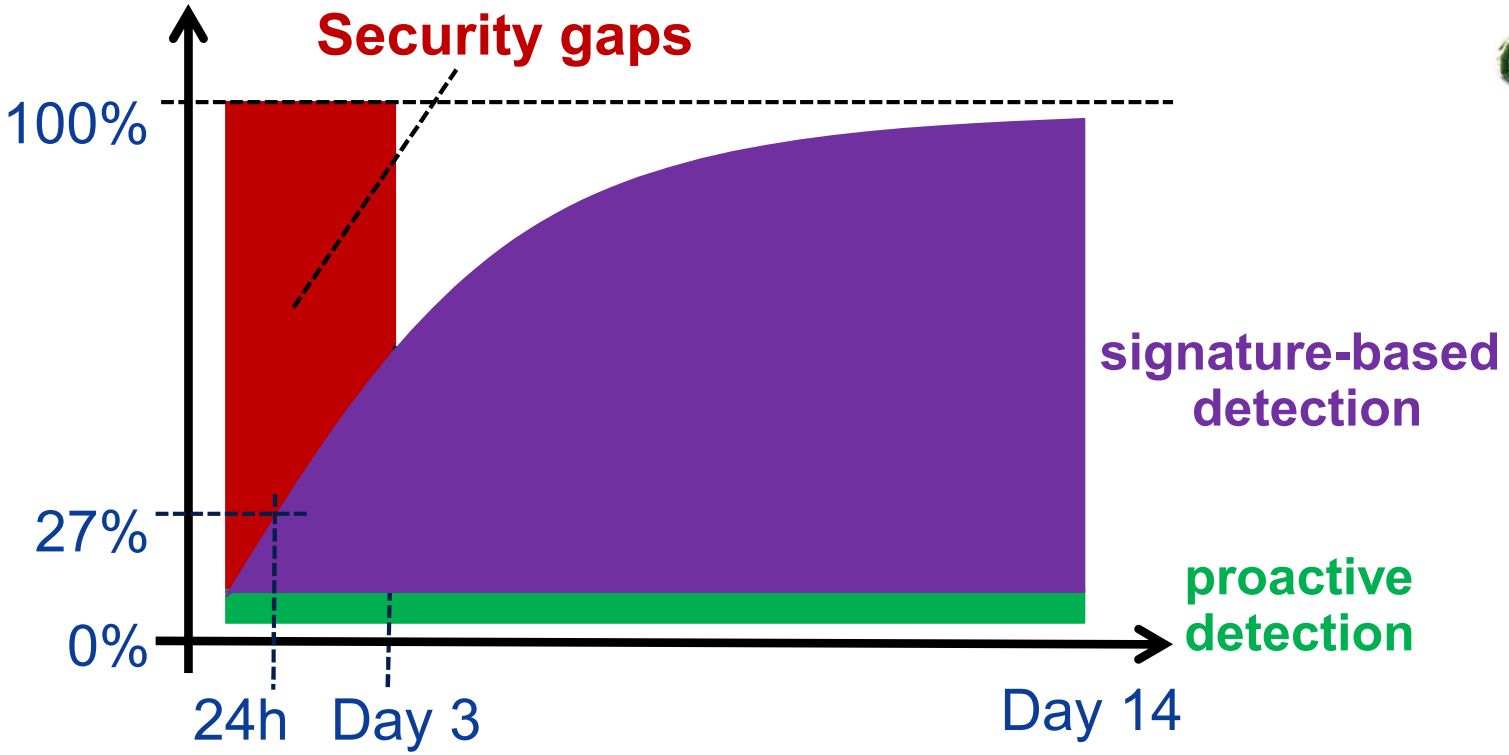
→ mehr als 3.000 Fehler
(Fehlerdichte 0,3)

→ und damit zu viele Schwachstellen

IT-Sicherheitsherausforderungen
→ Ungenügender Schutz vor Malware (1/2)

- **Schwache Erkennungsrate** bei Anti-Malware Produkten
  → nur 75 bis 95%!

- ***Bei direkten Angriffen weniger als 27%***



IT-Sicherheitsherausforderungen
→ Ungenügender Schutz vor Malware (2/2)

- **Jeder 25. Computer hat Malware!**
  - Datendiebstahl/-manipulation (Keylogger, Trojanische Pferde, …)
  - Spammen, Click Fraud, Nutzung von Rechenleistung, …
  - Datenverschlüsselung / **Lösegeld**, …

- **Cyber War (Advanced Persistent Threat - APT)**
  - Eine der größten Bedrohungen zurzeit!
  - Stuxnet, Flame, …

  → CyberWar

IT-Sicherheitsherausforderungen
→ Identity Management (2013)

- Passworte, **Passworte**, ***Passworte***, …
  sind das Mittel für die Authentikation im Internet!
- **Identifikationsbereiche liegen im Unternehmens- und Kundenumfeld, nicht international!**
- Föderationen sind noch nicht verbreitet genug!

Identitätsdiebstähle

Phishing Angriffe

Dienste-Übernahmen

…

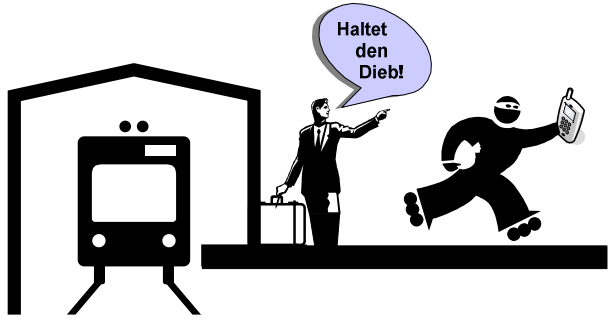
IT-Sicherheitsherausforderungen
→ Webserver Sicherheit

- Schlechte Sicherheit auf den Webservern / Webseiten
- **Heute wird Malware hauptsächlich über Webseiten verteilt**
  (ca. 2.5 % Malware auf den deutschen gemessen Webseiten)
- **Gründe für unsichere Webseiten**
  - Viele Webseiten sind nicht sicher implementiert!
  - Patches werden nicht oder sehr spät eingespielt,
  - Firmen geben **kein Geld für IT-Sicherheit** aus!
  - **Verantwortliche kennen das Problem nicht!**

© http://moneytipcentral.com/

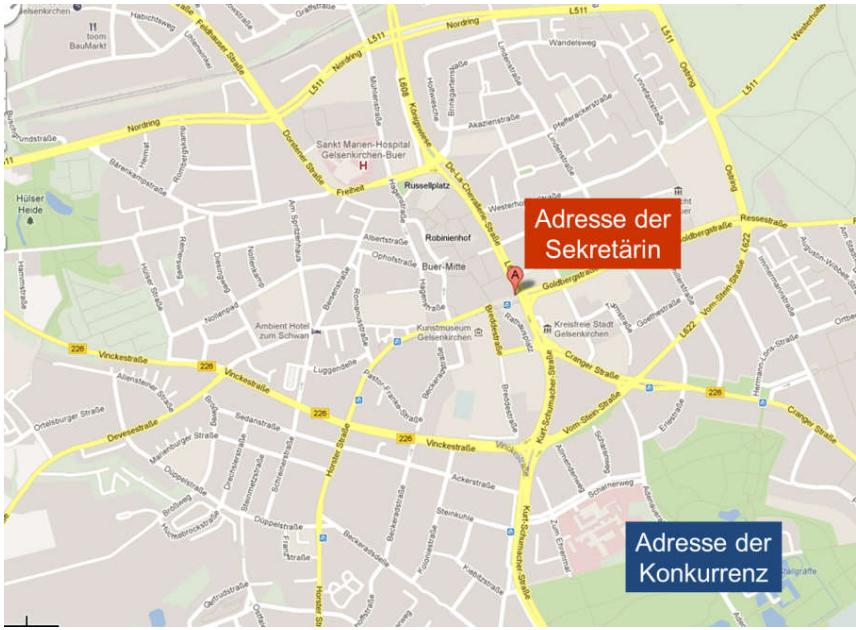
IT-Sicherheitsherausforderungen
→ Gefahren mobiler Geräte

- **Verlieren der mobilen Geräte**
  Ständig wechselnde **unsichere Umgebungen** (Flughäfen, Bahnhöfe, Cafés, …) …



… damit wird die Wahrscheinlichkeit des **Verlustes deutlich höher!**
(Handy-Statistik Taxis in London, Notebook-Statistik Flughäfen)

- **Apps als Spy-/Malware**
  (Masse statt Klasse)
- **Bewegungsprofilbildung**
- **Öffentliche Einsicht**



- **Falsche oder manipulierte Hotspots**
  (Vertrauenswürdigkeit)
- **Bring Your Own Devices / Consumerisation**

IT-Sicherheitsherausforderungen
→ Cloud Computing

- Dauerhafter und attraktiver zentraler Angriffspunkt
  - **Vernetzung bietet zusätzliche Angriffspunkte**

- Identitätsdiebstahl, Session-Hijacking, …
- **Schwachstellen** bei **Shared Services,** Abgrenzung der Unternehmensdaten
- Ich kenne die **Orte**, wo meine **Daten gespeichert sind** nicht!
- Wie kann ich sicher sein, dass die **Daten noch existieren?**
- Wie kann ich sicher sein, dass keiner meine Daten liest?
- **Datenverlust** (Platten-, Datenbank-, Anwendungsfehler, …)
- Datenlecks (Datenbank, Betriebssystem, …)
- **…**

IT-Sicherheitsherausforderungen
→ Internet-Nutzer

- Internet-Nutzer müssen die Gefahren des Internets kennen, sonst schaden sie sich und anderen!

- ***Umfrage BITKOM: (2012)***
  Fast jeder dritte **Internet-Nutzer** ***schützt sich nicht angemessen***!
  - ***keine*** Personal Firewall (30 %)
  - ***keine*** Anti-Malware (28 %)
  - gehen ***sorglos*** mit E-Mails und Links um
  - usw.

- ***Studie „Messaging Anti-Abuse Working Group“:***
  57 Prozent der Befragten haben schon einmal ***Spam-Mails geöffnet*** oder einen ***darin enthaltenen Link angeklickt***.

Notwendigkeit - Paradigmenwechsel
→ Änderungen der Rahmenbedingung (1/2)

Grundlegende Rahmenbedingungen haben sich geändert!

- **Das Internet geht über alle Grenzen und Kulturen hinaus!**
  - Problem bei der Strafverfolgung
  - Unterschiedliche **Auffassungen** darüber, was **richtig** und was **falsch** ist!
  - Herausforderungen bei verschiedenen Rechtssystemen

- **Radikale Entwicklung und Veränderung in der IT**
  - **Mobile Geräte**, *Soziale Netze*, **Cloud Computing**, …
    → *neue Player, neue Betriebssysteme, neue IT-Konzepte, neue Angriffe*
  - ***Internet der Dinge:*** SmartGrid, SmartCar, SmartTraffic, SmartHome, …
    → z.B. Atomausstieg sorgt für mehr Risiko im Internet

- **Die zu schützenden Werte steigen ständig und ändern sich mit der Zeit**
  - *Bits und Bytes repräsentieren:*
    - von Daten, Informationen, Wissen, ... zu **Intelligenzen**
    - Von überall zugreifbar (Mobile Geräte → Cloud Computing, …)

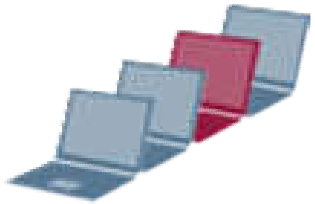
Notwendigkeit - Paradigmenwechsel
→ Änderungen der Rahmenbedingung (2/2)

Ungleichgewicht bei Angreifern und Verteidigern im Internet

- **Hoch motivierte und sehr gut ausgebildete Angreifer**
- **Die Angriffsmodelle innovieren und Angreifer werden professioneller**

- **Angreifer arbeiten im Versteckten von überall in der Welt**

- **Nutzen sehr viele Computer (Malware, Botnetzte, …) mit unbegrenzter Leistung**



Paradigmenwechsel – (1)

→ Mehr Vertrauenswürdigkeit statt Gleichgültigkeit

- **Produkthaftung**
  Software und Hardware arbeiten besser zusammen und Sicherheitsprobleme werden einfacher identifiziert und behoben.

- **Evaluierung / Zertifizierung**
  (BSI, ENISA, ISO 27001, eco, …)
  Unabhängige und qualifizierte Organisationen prüfen (verbessern) die Qualität und Vertrauenswürdigkeit von IT und IT Sicherheit in Produkten und Lösungen.

Paradigmenwechsel – (2)

→ Mehr proaktive statt reaktive IT-Sicherheit (1/2)

Reaktive IT-Sicherheitssysteme

- Bei reaktiven IT-Sicherheitssystemen rennen wir den **IT-Angriffen hinterher**!

- Das bedeutet, ***wenn*** wir einen **Angriff erkennen**, ***dann*** versuchen wir uns so schnell wie möglich zu **schützen**, um den Schaden zu reduzieren.

- **Beispiele für reaktive Sicherheitssysteme sind:**
  - *Firewall-Systeme*
  - *Intrusion Detection*
  - *Anti-Malwareprodukte*
  - *Anti-Spam /-Phishing, …*

„Airbag-Methode“

Wenn‘s passiert, soll es weniger „weh tun“

Paradigmenwechsel – (2)

→ Mehr proaktive statt reaktive IT-Sicherheit (2/2)

Proaktive Sicherheitssysteme

- Proaktive Sicherheitsmechanismen machen IT-Systeme robuster und vertrauenswürdiger.
- Hier spielen **Sicherheitsplattformen** auf der Basis von **intelligenten kryptographischen Verfahren** eine wichtige Rolle.

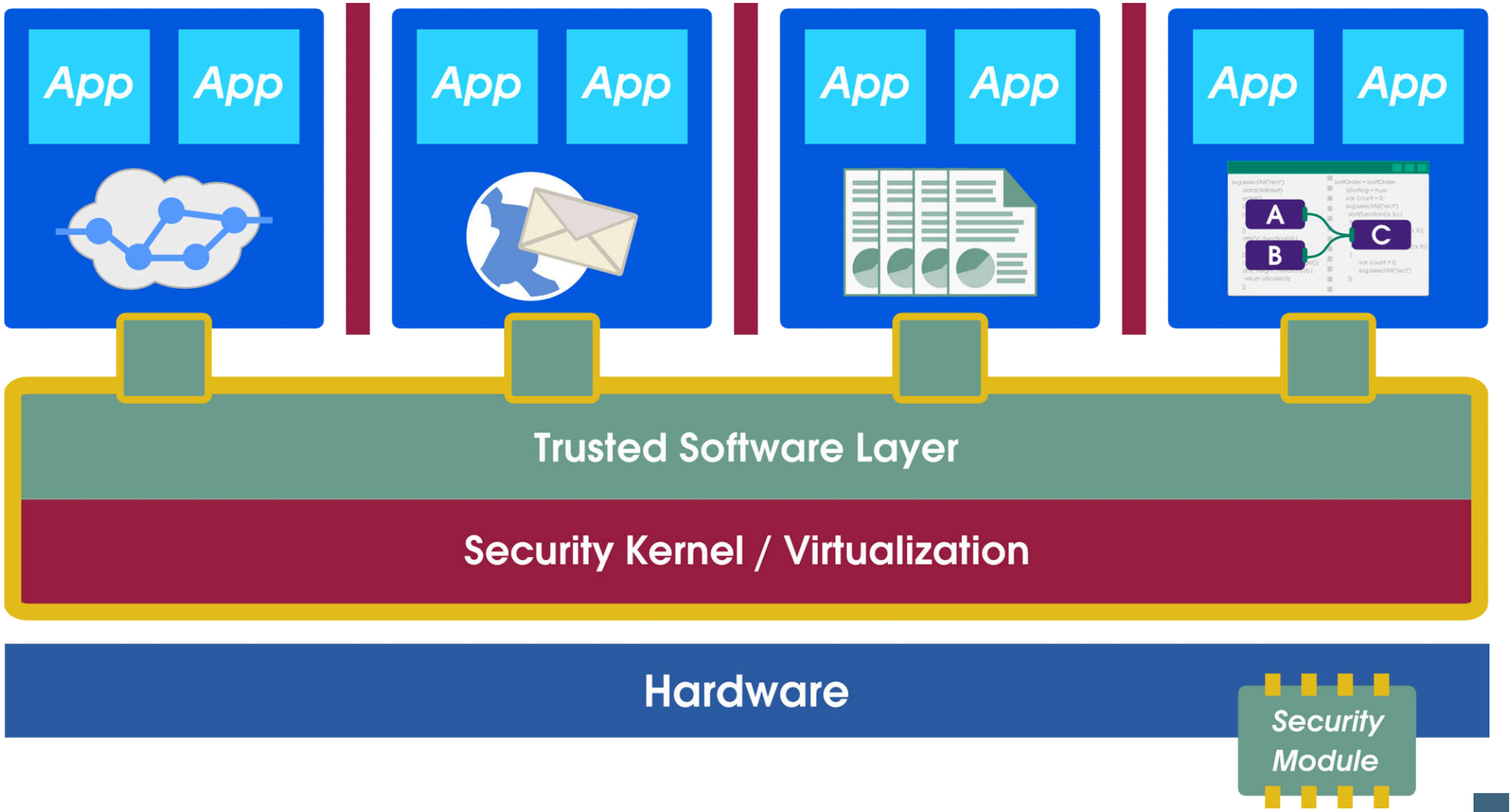
(Vertrauenswürdige Basis)

„ESP-Strategie“

Verhindern, dass man überhaupt ins Schleudern kommt

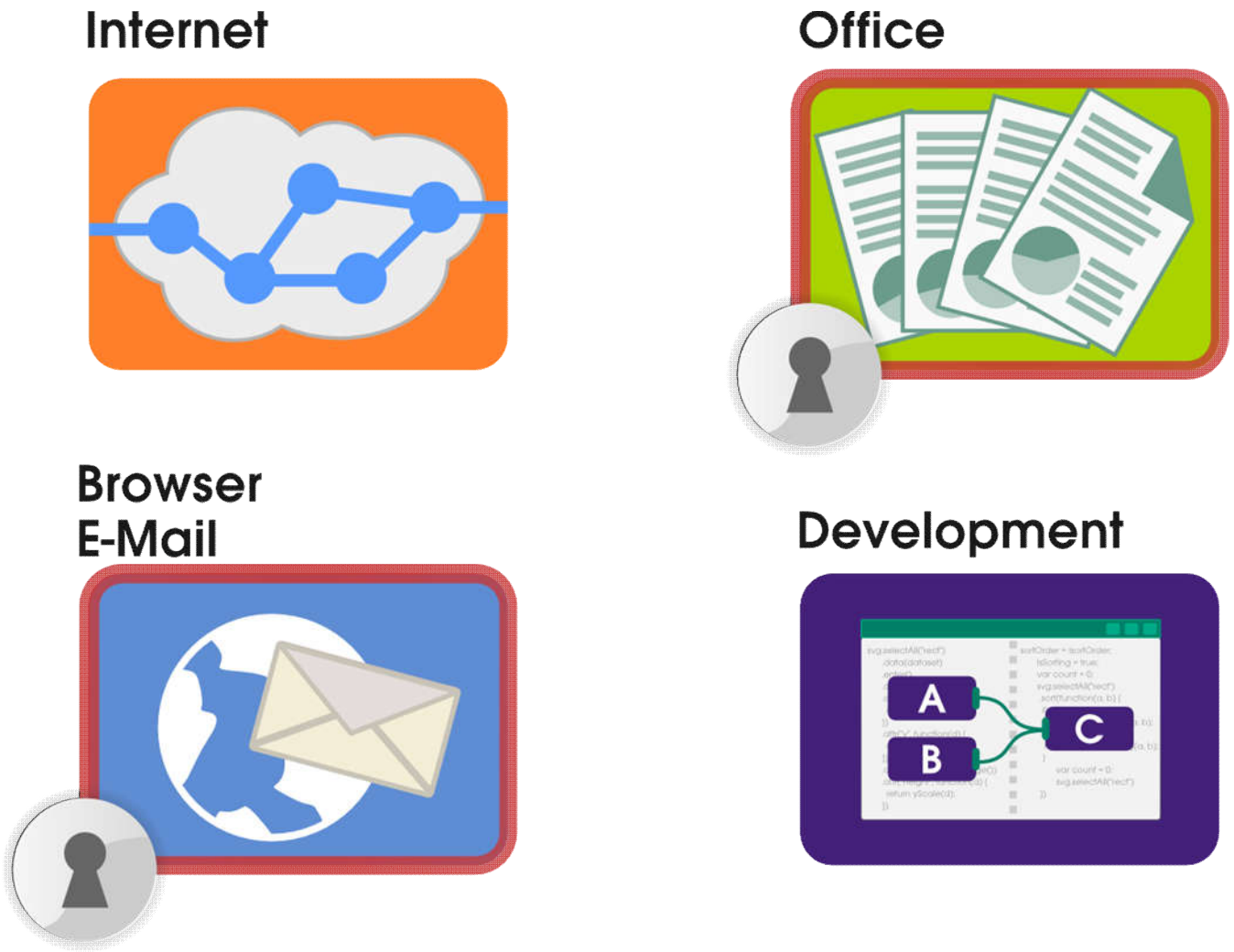
Paradigmenwechsel – (2)

→ Vertrauenswürdige Basis (1/5)



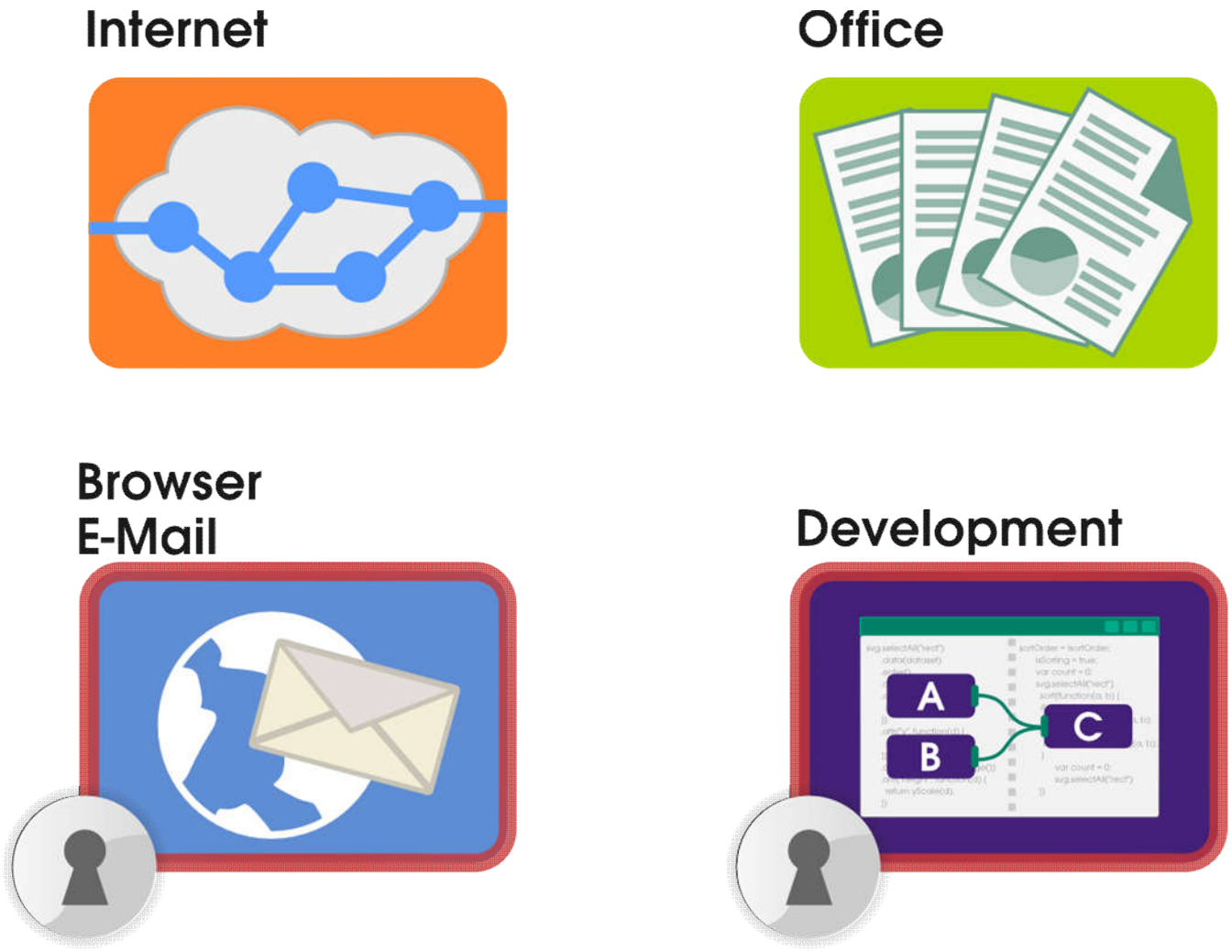
Paradigmenwechsel – (2)
→ Vertrauenswürdige Basis (2/5)

Aufteilung in verschiedene virtuelle Maschinen (unterschiedliche Aufgaben und Sicherheitsbedarfe -1)



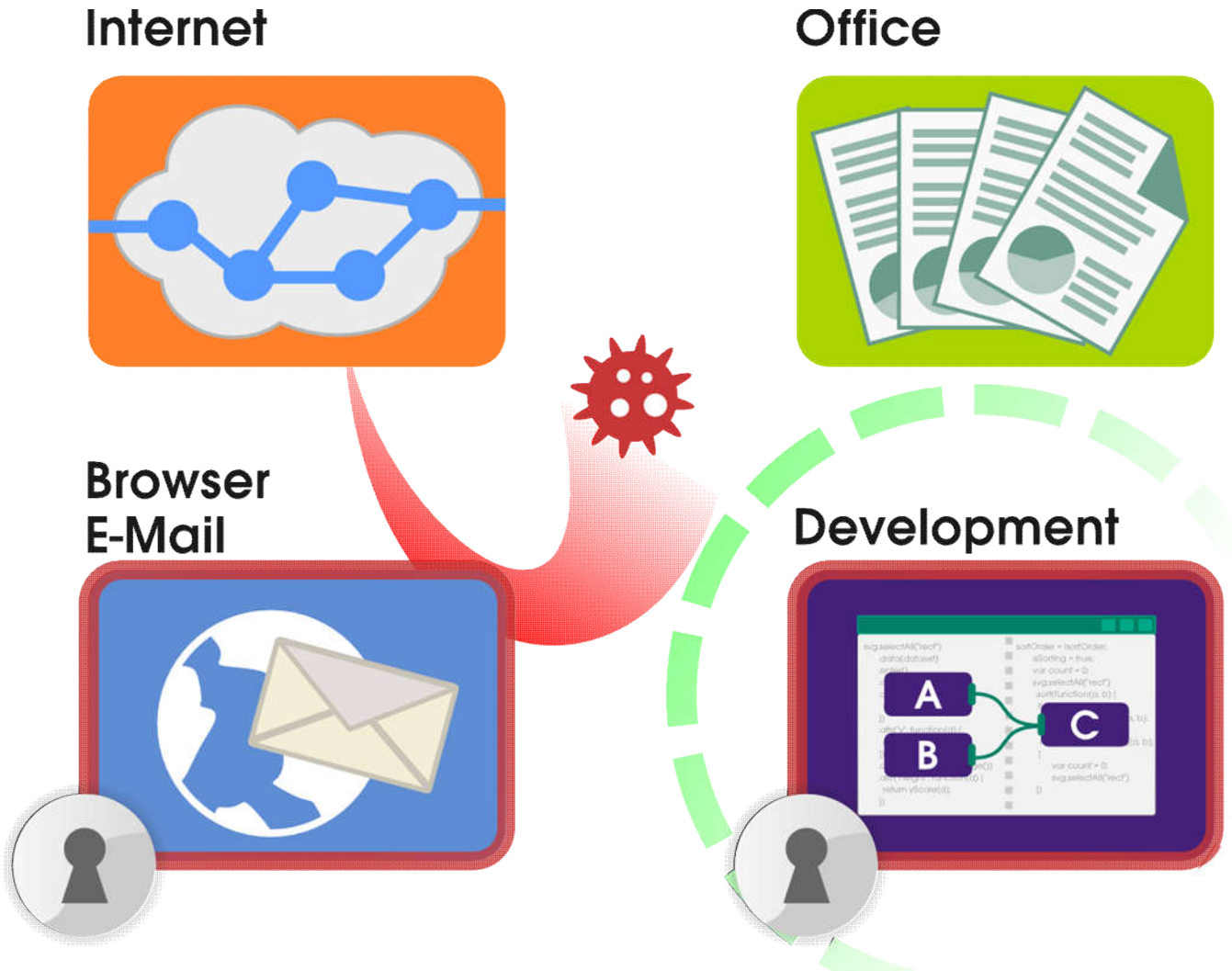
Paradigmenwechsel – (2)
→ Vertrauenswürdige Basis (3/5)

Aufteilung in verschiedene virtuelle Maschinen (unterschiedliche Aufgaben und Sicherheitsbedarfe - 2)



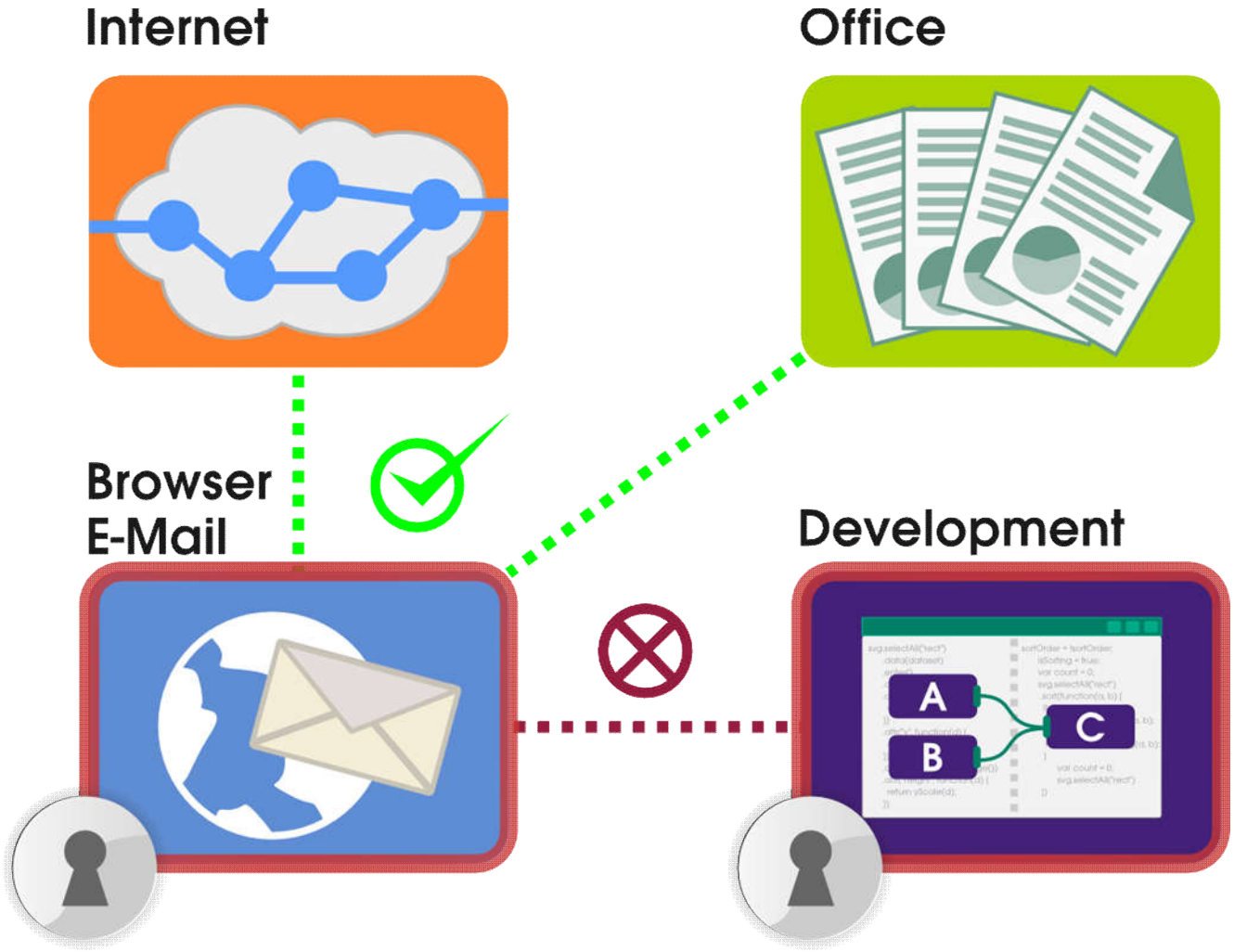
Paradigmenwechsel – (2)
→ Vertrauenswürdige Basis (4/5)

Wichtige Daten werden besonders in separaten, isolierten virtuellen Maschinen geschützt



Paradigmenwechsel – (2)
→ Vertrauenswürdige Basis (5/5)

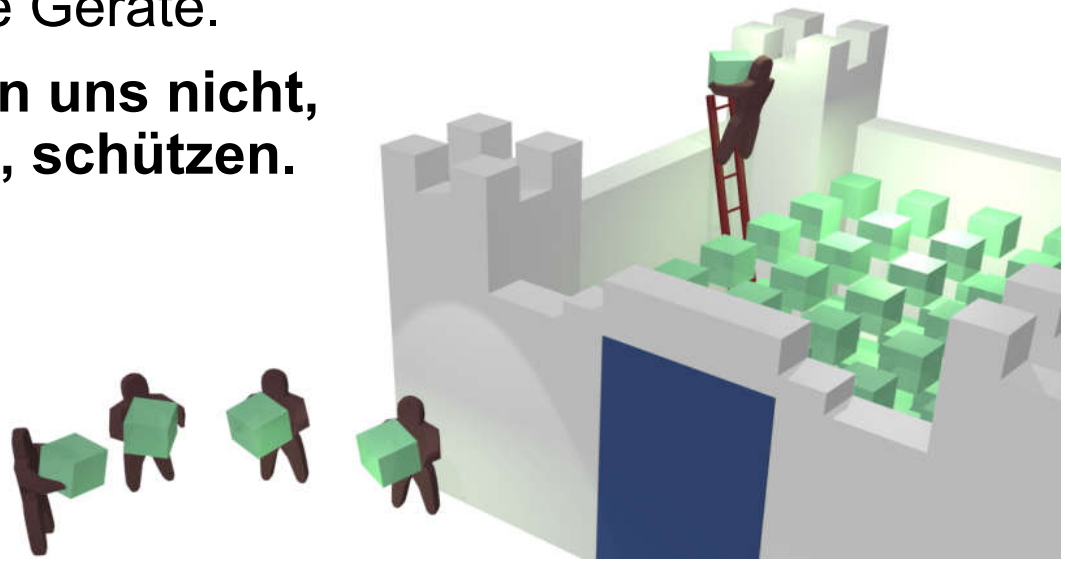
Security Policies und ein Enforcement System sorgt für mehr Sicherheit und Vertrauenswürdigkeit



Paradigmenwechsel – (3)

→ Mehr Objekt- statt Perimeter-Sicherheit (1/2)

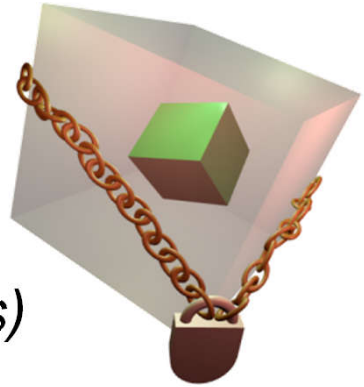
- **Perimeter-Sicherheit (Abschottung „Netz“)**
  - **Abwehrmodell:**
    - Schützt eine Anzahl von Computern und Netzwerken mit der Hilfe von Firewall-Systemen, VPNs, Intrusion Detection, usw.
    - Annahme: Die Computer und das Netz sind fest installiert.
  - **Bewertung:**
    - Die moderne Geschäftswelt nutzt flexible und verteilte mobile Geräte.
    - **Perimeter-Sicherheit kann uns nicht, wie in der Vergangenheit, schützen.**

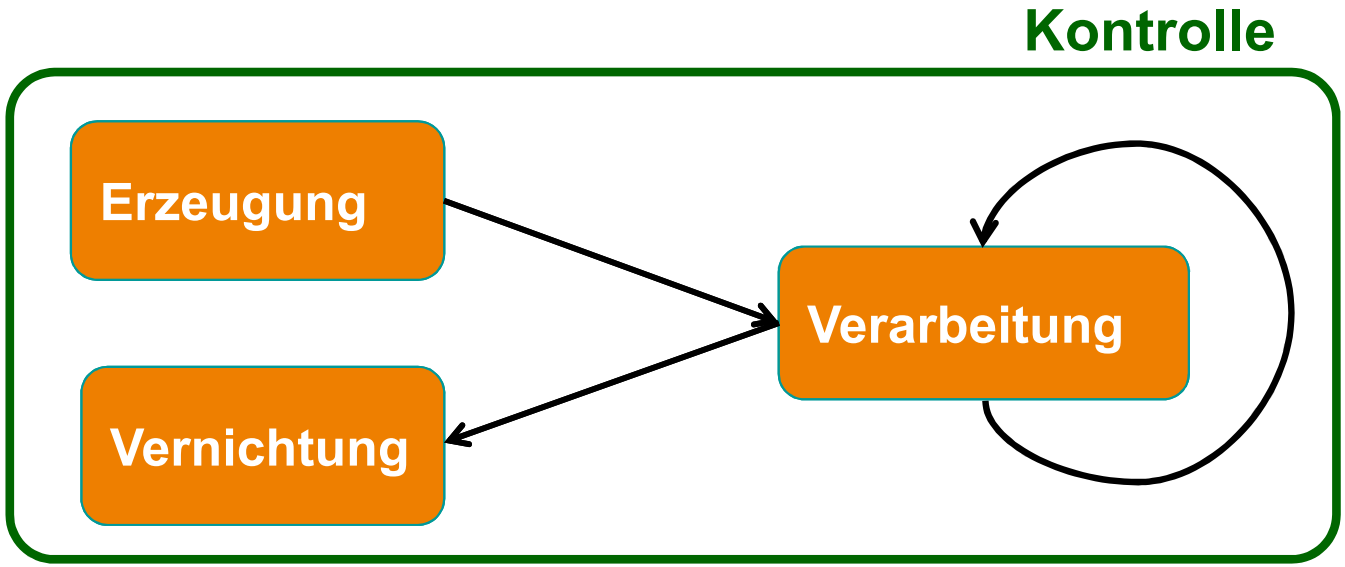


Paradigmenwechsel – (3)

→ Mehr Objekt- statt Perimeter-Sicherheit (2/2)

- **Objekt-Sicherheit (Informationsflusskontrolle)**
  - **Idee:** Domänenorientierte Objektsicherheit, bei der die Objekte mit Rechten versehen werden, die definieren, wer sie in welcher IT-Umgebung wie nutzen darf.
    - *Object Lifecycle Protection*
    - *Distributed Policy Enforcement (even on foreigen systems)*





Paradigmenwechsel – (4)
→ Mehr Zusammenarbeit statt Separation

Ungleichgewicht bei Angreifern und Verteidigern im Internet

Kooperation hilft das Ungleichgewicht zu überwinden.

IT-Sicherheitsherausforderungen
→ Fazit und Ausblick

- **Grundlegende Rahmenbedingungen haben sich geändert!**
  - ***Radikale Veränderung in der IT*** (Mobile Geräte, Cloud, Soziale Netze, ...)
  - Die zu schützenden ***Werte steigen ständig*** und ändern sich mit der Zeit
    Die ***Angriffsmodelle innovieren*** und ***Angreifer werden professioneller***.

- **Mit der Zeit werden die IT-Sicherheits- und Datenschutzprobleme immer größer!**

- **Wir brauchen Paradigmenwechsel in der IT-Sicherheit, um in der Zukunft das Internet vertrauenswürdig nutzen zu können!**
  - **Mehr Vertrauenswürdigkeit statt Gleichgültigkeit**
  - **Mehr proaktive statt reaktive IT-Sicherheit**
  - **Mehr Objekt- statt Perimeter-Sicherheit**
  - **Mehr Zusammenarbeit statt Separation**
  - **...**

Westfälische Hochschule
Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen
University of Applied Sciences

Cyber Security Herausforderungen
→ heute und morgen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit
Fragen ?

Prof. Dr. (TU NN)
Norbert Pohlmann

Institut für Internet-Sicherheit – if(is)
Westfälische Hochschule, Gelsenkirchen
http://www.internet-sicherheit.de

if(is) internet-sicherheit.