Westfälische Hochschule
Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen
University of Applied Sciences

Einführung
Internet-Sicherheit A

Prof. Dr. (TU NN)
Norbert Pohlmann

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

if(is) internet-sicherheit.

Inhalt

- Motivation
- IT-Sicherheit von 1990 bis heute
- Die Situation heute: Eine kritische Bewertung
- Ein Blick in die Zukunft
- Ausblick

Inhalt

- **Motivation**
- IT-Sicherheit von 1990 bis heute
- Die Situation heute: Eine kritische Bewertung
- Ein Blick in die Zukunft
- Ausblick

Vertrauenswürdigkeit
→ Motivation

- **Veränderung, Fortschritt, Zukunft**
  - Entwicklung zur **vernetzten Informations- und Wissensgesellschaft.**

- **IT-Sicherheit / Datenschutz ist eine sich verändernde Herausforderung**
  - Das Internet geht über alle Grenzen und Kulturen hinaus!
  - **Zeit und Raum werden überwunden!**
  - Immer schnellere Entwicklung und Veränderung in der IT.
  - **Die Nutzer müssen immer wieder neues Wissen erwerben, wie sie sich angemessen verhalten können.**
  - Die zu schützenden Werte steigen ständig und ändern sich mit der Zeit.
  - **Die Angriffsmodelle innovieren und Angreifer werden professioneller.**
  - IT-Sicherheitsmechanismen werden komplexer, intelligenter und verteilter.
  - **Mit der Zeit werden die IT-Sicherheits- und Datenschutzprobleme immer größer!**

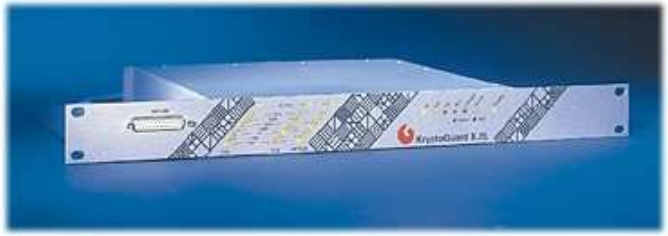
Inhalt

- Motivation
- **IT-Sicherheit von 1990 bis heute**
- Die Situation heute: Eine kritische Bewertung
- Ein Blick in die Zukunft
- Ausblick

Lage der IT Sicherheit
→ ~ 1990: Kommunikationssicherheit

- **IT-Trend:**
  - Mit dem PC kam eine Individualisierung und Dezentralisierung der IT.
  - Der Wunsch, diese dezentralen IT-Systeme über Leitungen oder Daten-Netze, wie X.25-Netz zu verbinden.

- **IT-Sicherheitstrend:**
  - Mit ***Leitungsverschlüsselung*** (Modem, 2 MBit/s, …) und ***X.25-Verschlüsselungsgeräten*** die neuen Sicherheitsprobleme lösen.



- **Unsere Einstellung:**
  - Wir müssen uns beeilen, sonst sind alle IT-Sicherheitsprobleme gelöst.

Lage der IT Sicherheit
→ ~ 2000: Perimeter Sicherheit

- **IT-Trend:**
  - Unternehmen haben sich ans Internet angeschlossen, um am **E-Mail-** und **Web-System** teilhaben zu können.
  - Zusätzlich wurden Niederlassungen über das Verbundnetz Internet einfach angebunden.

- **IT-Sicherheitstrend:**
  - Abwehrmodell: Firewall- und VPN-Systeme
  - Digitale Signatur, E-Mail-Sicherheit, PKI

- **Unsere Einstellung:**
  - Wir haben die IT-Sicherheitsprobleme im Griff!

Lage der IT Sicherheit
→ ~ 2010: Malware / Software-Updates

- **IT-Trend:**
  - Immer mehr PCs, Notebooks, SmartPhones zunehmend über GSM, UMTS, Hotspots, … (an der zentralen Firewall vorbei) ins Internet
  - Die Anzahl der Schwachstellen durch **Softwarefehler** wird immer größer (die Marktführer im SW-Bereich erkennen, dass es einen SW-Entwicklungsprozess gibt :-))

- **IT-Sicherheitstrend:**
  - **Verteilte Softwareangriffe** mit Hilfe von Trojanischen Pferden
  - Anti-Malware, Software-Upgrades und Personal Firewalls
  - Generierung der Sicherheitslage

- **Unsere Einstellung:**
  - Die IT-Sicherheitsprobleme wachsen uns über den Kopf!

Inhalt

- Motivation
- IT-Sicherheit von 1990 bis heute
- **Die Situation heute: Eine kritische Bewertung**
- Ein Blick in die Zukunft
- Ausblick
- Buch: „Sicher im Internet“

Die IT-Sicherheitssituation heute
→ Eine kritische Bewertung (1/11)

- **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

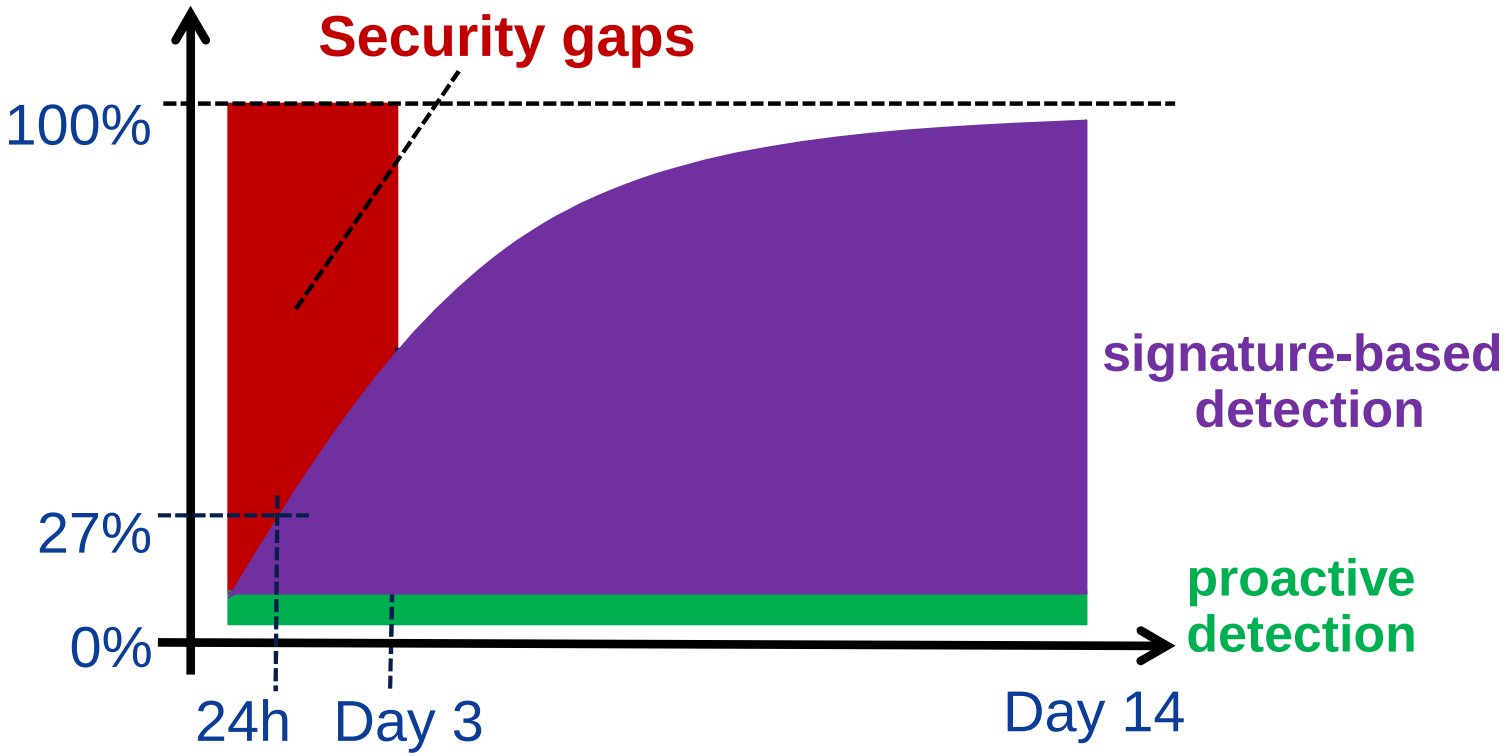
Betriebssysteme haben mehr als 10 Mio. LoC

→ mehr als 3.000 Fehler
(Fehlerdichte 0,3)

→ und damit zu viele Schwachstellen

Die IT-Sicherheitssituation heute
→ Eine kritische Bewertung (2/11)

- **Ungenügender Schutz vor Malware (1/2)**
  - **Schwache Erkennungsrate** bei Anti-Malware Produkten
    → nur 75 bis 95%!
  - ***Bei direkten Angriffen weniger als 27%***



Die IT-Sicherheitssituation heute
→ Eine kritische Bewertung (3/11)

- **Ungenügender Schutz vor Malware (2/2)**
  - **Jeder 15. 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**

Die IT-Sicherheitssituation heute
→ Eine kritische Bewertung (4/11)

- **Identity Management (2015)**
  - Passworte, **Passworte**, ***Passworte***, …
    sind das Mittel im Internet!
  - **Identifikationsbereiche liegen im Unternehmens- und Kundenumfeld, nicht international!**
  - Föderationen sind noch nicht verbreitet genug!

Identitätsdiebstähle

Phishing Angriffe

Dienste-Übernahmen

…

Die IT-Sicherheitssituation heute
→ Eine kritische Bewertung (5/11)

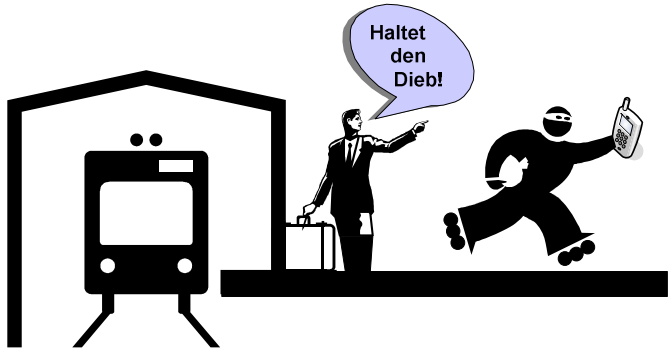
- **Webserver Sicherheit**
  - Schlechte Sicherheit auf den Webservern / Webseiten
  - **Heute wird Malware hauptsächlich über Webseiten verteilt**
    (ca. 2.5 % Malware auf den deutschen gemessen Webseiten)

- **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/

Die IT-Sicherheitssituation heute
→ Eine kritische Bewertung (6/11)

- **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)

  - **Bewegungsprofilbildung / Always-On**
  - **Apps als Spyware**

  - **Öffentliche Einsicht**
  - **Falsche oder manipulierte Hotspots (Vertrauenswürdigkeit)**

  - **Bring Your Own Devices / Consumerisation**

Die IT-Sicherheitssituation heute
→ Eine kritische Bewertung (7/11)

- **Cloud Computing ist eine Herausforderung**
  - 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, …) – Hacker!
  - …

Die IT-Sicherheitssituation heute
→ Eine kritische Bewertung (8/11)

Probleme:

- **Soziale Netzwerke**
  - Internet-Nutzer können sich über Soziale **Netzwerke sehr schnell neues Wissen aneignen und Informationen beschaffen**.
  - **Vertrauliche Informationen sollen nicht eingestellt und besprochen werden!**
  - Die Rechte der Betreiber sind nicht angemessen! (siehe AGBs → können alles mit den eingestellten Inhalten machen!)
  - Die angebotenen Schutzmechanismen sind nicht klar und qualitativ nicht gut genug!
  - Von Sozialen Netzwerken in die reale Welt → **Freunde sind nicht immer Freunde**

Die IT-Sicherheitssituation heute
→ Eine kritische Bewertung (9/11)

Probleme:

- **E-Mail Sicherheit**
  - ***Wenig verschlüsselte E-Mails*** (<4 %) (S/MIME, PGP, …)
  - ***Wenig signierte E-Mails*** (<6 %)
  - ***Spam***-Anteil größer als 95 % (in der Infrastruktur – siehe ENISA-Studie)
  - ***Keine Beweissicherung***
  - ***Nicht zuverlässig*** *(*Zustellung, E-Mail-Adresse, ….)

- **Was kommt in der Zukunft?**
  - **DE-Mail**
    - SSL-Verschlüsselung zwischen den Gateways, Zustell-Garantie
    - Verpflichtende Authentifizierung, Sichere Dokumentenablage
  - **epost - Deutschen Post AG**
    - Hybridmodell

Die IT-Sicherheitssituation heute
→ Eine kritische Bewertung (10/11)

- **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***.

Die IT-Sicherheitssituation heute
→ Eine kritische Bewertung (11/11)

Der Level an
IT-Sicherheit, Datenschutz und Vertrauenswürdigkeit
unserer IT-Systeme ist heute ungenügend!

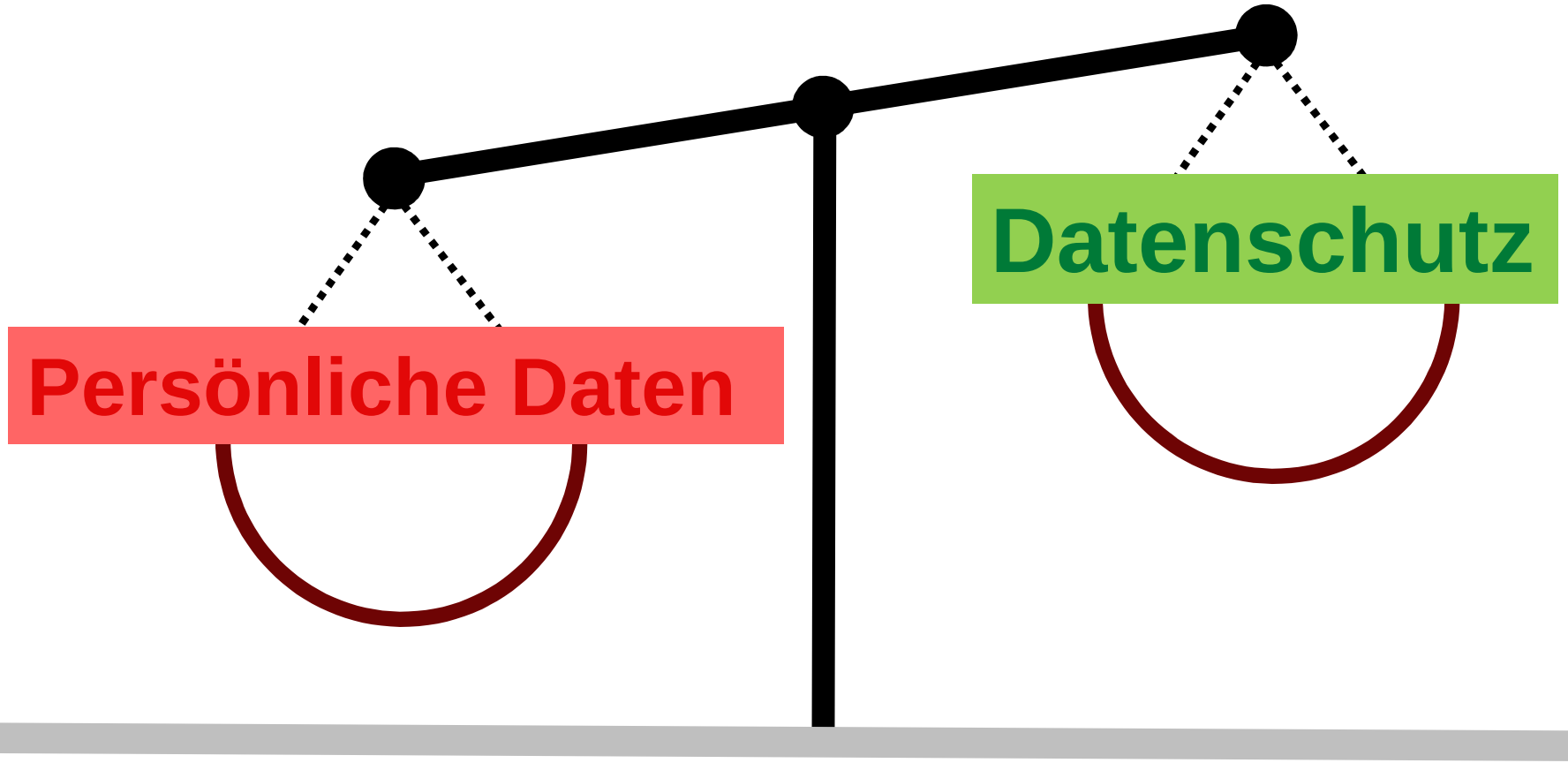
Lösungsansätze:

- **Herstellerverantwortung**
- **IT-Sicherheitsanspruch / IT-Sicherheitsbranche**
  → Chancen für die deutsche IT-Sicherheitsindustrie
- **Vertrauenswürdige Technologie, z.B. Trusted Computing**

Die Datenschutzsituation heute
→ Eine kritische Bewertung (1/7)

Persönlichen Daten sind ein Rohstoff

des Internetzeitalters



Die Datenschutzsituation heute
→ Eine kritische Bewertung (2/7)

Geschäftsmodell: „Bezahlen mit persönlichen Daten“

- **Soziale Netzwerke** (Facebook, …), **E-Mail-Dienste** (Google , …), … **verdienen ihr Geld** vor allem **mit Werbung !**
- Je besser die Internet-Diensteanbieter die Internet-Nutzer kennen, desto mehr Geld können sie verdienen.
- Die Nutzer zahlen **kein Geld** für den Internet-Dienst!
- **Die Nutzer stimmen über die AGBs zu, dass der Internet-Betreiber alle persönliche Daten für eine Profilbildung nutzen darf und damit Werbegeld einnehmen kann.**
- Die Internet-Diensteanbieter verdienen mit **individualisierter Werbung sehr viel Geld** (**Google 2009 ca. 24 Milliarden US-Dollar!**).
- **aber**
  individualisierte Werbung ist auch ein Feature,
  was viele Internet-Nutzer *sehr gut* finden!

Die Datenschutzsituation heute
→ Eine kritische Bewertung (3/7)

Beispiel: Google (1/2)

Bei der Nutzung vieler Google-Dienste weiß Google:

- wer man ist und wo man wohnt (Buzz, Checkout, Gmail, Profiles etc.)
- welche sozialen Kontakte man pflegt (Buzz, Gmail, Orkut, Talk, Voice etc.)
- wo man sich gerade aufhält (Ortung per GSM-Zelle, GPS oder WLAN bei Google's mobilen Diensten wie Latitude, Navigation oder Near me now …)
- wo man hin will (Earth, Maps, Navigation etc.)
- welche Termine man hat (Kalender, Sync etc.)
- welche Interessen man hat (diverse Suchdienste sowie weitere Dienste und Produkte wie Analytics, Blogger.com, Buzz, Chrome, Gmail, Groups, iGoogle, Knol, YouTube u.v.m.)
- wie die Bankverbindung lautet (Checkout)

Die Datenschutzsituation heute
→ Eine kritische Bewertung (4/7)

Beispiel: Google (2/2)

Bei der Nutzung vieler Google-Dienste weiß Google:

- wer die Partner bei Finanzgeschäften sind, was man kauft, wie viel man dafür ausgibt und wann Geschäfte abgewickelt werden (Checkout)
- welche und wie viele Aktien(-fonds) man besitzt und was man diesbezüglich für Transaktionen abwickelt (Finance)
- wie die eigene DNS aussieht und was für Krankheiten man hat oder hatte, einschließlich entsprechender Therapien (Health)
- wie man aussieht (Buzz, Gmail, Picasa, Profiles etc.)
- welche Daten man allgemein am eigenen Rechner bearbeitet (Chrome OS und weitere Cloud Computing-Angebote)
- usw.

Studie: Google – die zwei Seiten des mächtigen Internet-Konzerns
www.internet-sicherheit.de/fileadmin/docs/publikationen/2011/Google-StudieV2.0.pdf

Die Datenschutzsituation heute
→ Eine kritische Bewertung (5/7)

Probleme:

```
91.51.162.241 - - [12/Sep/2009:11:41:32 +0200] „GET
/fileadmin/template/images/partner/logo-ifis-lehre.gif“
HTTP/1.1“ 200 2069 „http://www.internet-
sicherheit.de/forschung/aktuelle-
forschungsprojekte/internet-fruehwarnsysteme/“ „Mozilla/5.0
(X11;U;Linux i686; de-DE; rv:1.9.0.13) Gecko/2009082610
Gentoo Firefox/3.0.13“
```

- **Spuren des Users im Internet**
  - Browser (**Cookies**, **Browser-History**, spezielle Toolbars, …)
  - Webserver (Log, Google-Analytics, Proxy-Server, …)
  - Mail-, SIP-, DNS-Server, …
  - Router, IDS, Firewalls, … (Infrastrukturkomponenten)
  - **SmartPhones (IDs, Positionsbestimmung: GPS, GSM und WLAN)**
  - **Gefällt-Mir-Button**
  - …

Die Datenschutzsituation heute
→ Eine kritische Bewertung (6/7)

Probleme:

- **IT-Branche**
  - Die praktische Umsetzung von Maßnahmen für die Aufrechterhaltung des Datenschutzes ist durch **mangelnde Vorgaben** eher zufällig gut oder schlecht
  - …
- **Datenschutzorganisationen**
  - Strafverfolgung wäre möglich …
  - Strafen könnten deutlich mehr verhängt werden …
  - …
- Usw.

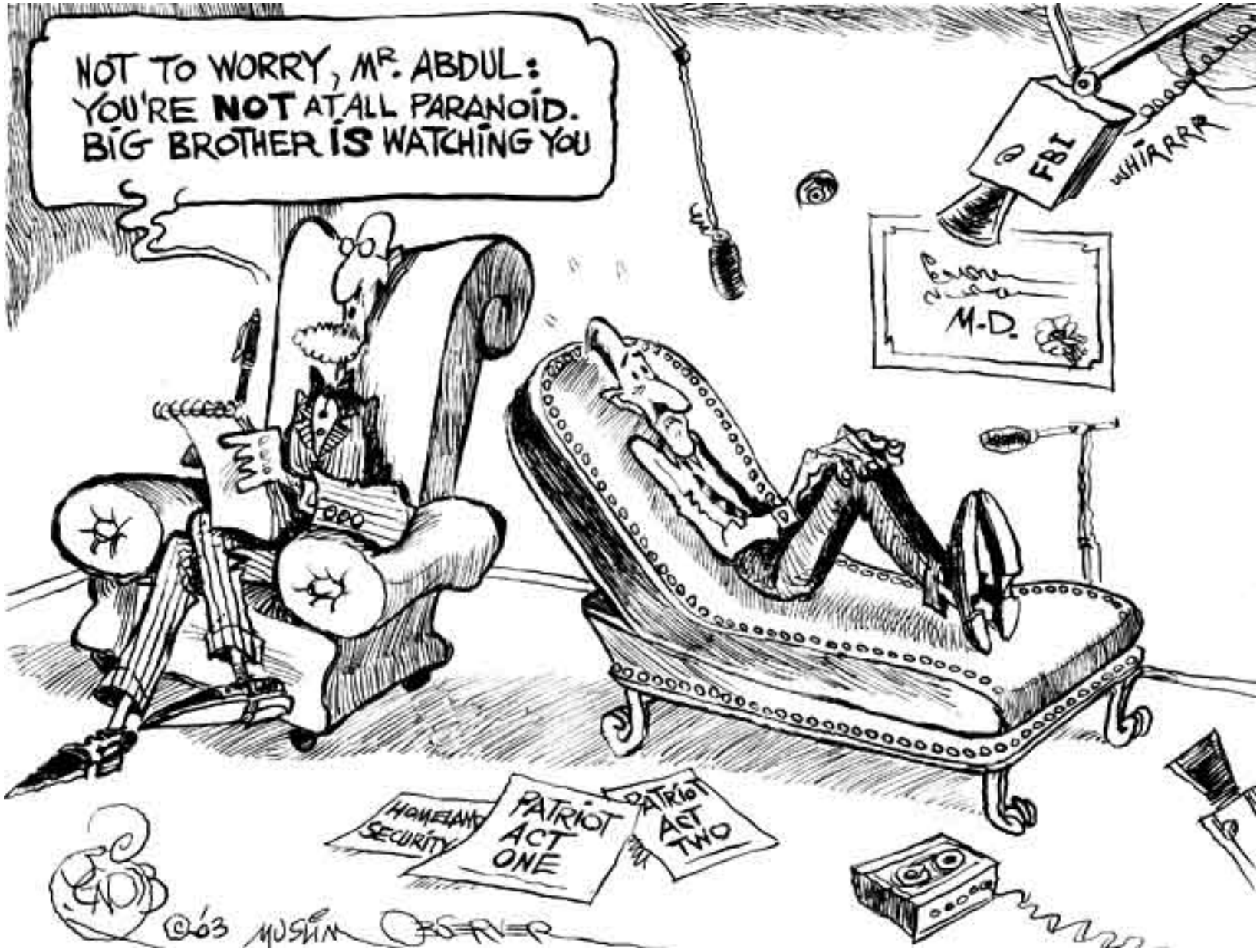
Die Datenschutzsituation heute
→ Eine kritische Bewertung (7/7)

Aktuelle Beispiele und deren Bewertung

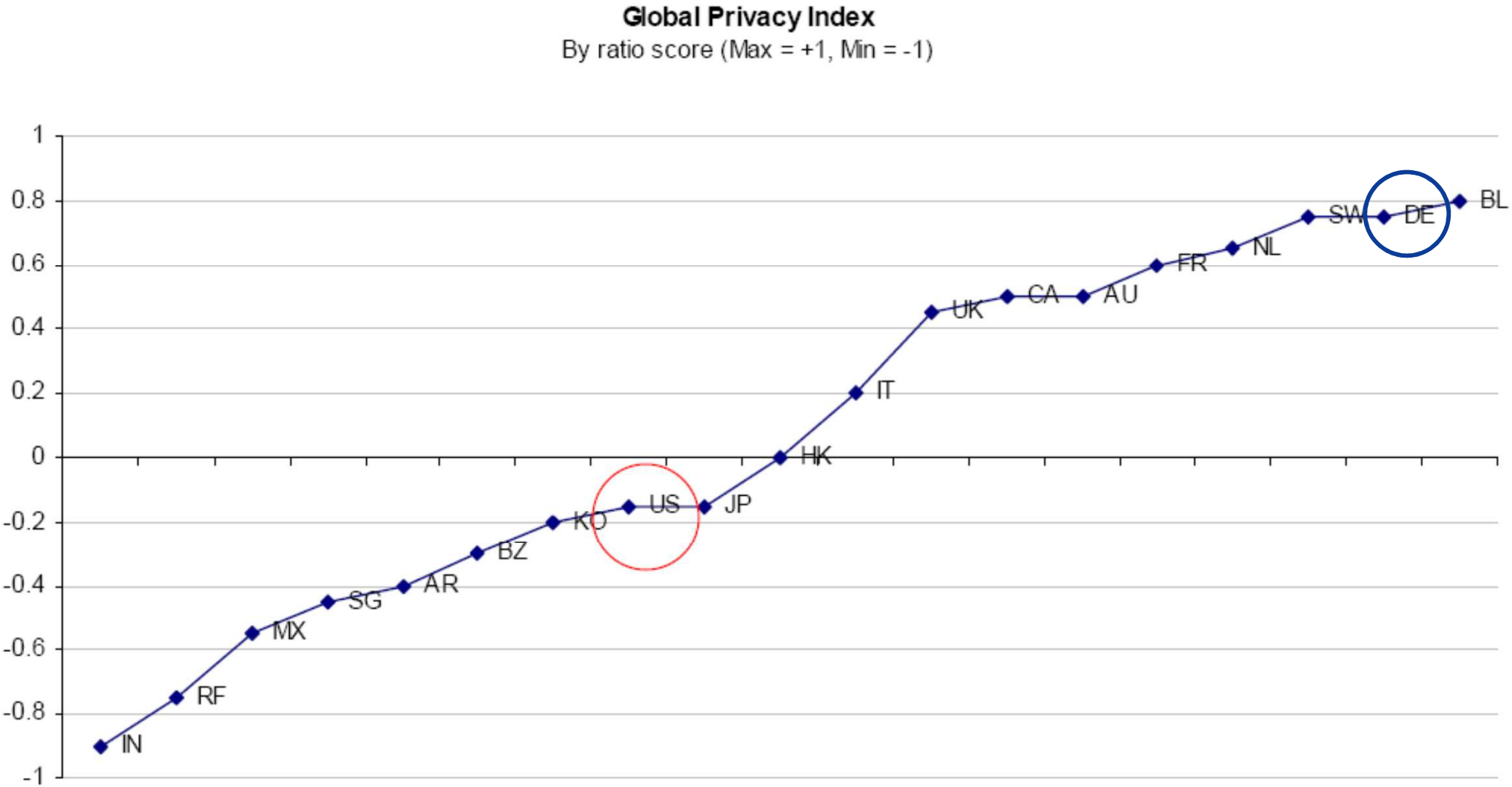
- **Sony** (Persönliche Daten von Millionen Sony-Kunden kopiert)
  - Kein Problembewusstsein (Technologie, Policy, Mitarbeiterschulung, …)
  - Probleme: Zugangsdaten (Passwort für viele Dienste), Kreditkarten , …
- **Apple** (Ortsbezogene Datenspeicherung)
  - Kein Problembewusstsein (Kultur, Policy, Mitarbeiterschulung)
  - Problem: Der gläserne Nutzer
- **Google** (WLAN-Aufzeichnung – StreetView)
  - Kein Problembewusstsein (Kultur, Policy, Mitarbeiterschulung)
  - Problem: TKG – Fernmeldegeheimnis
- … *NPD-Google-Ranking* … *Android-Schwachstelle* …

Kulturelle Unterschiede

Privacy Paranoia
→ Different countries, different culture

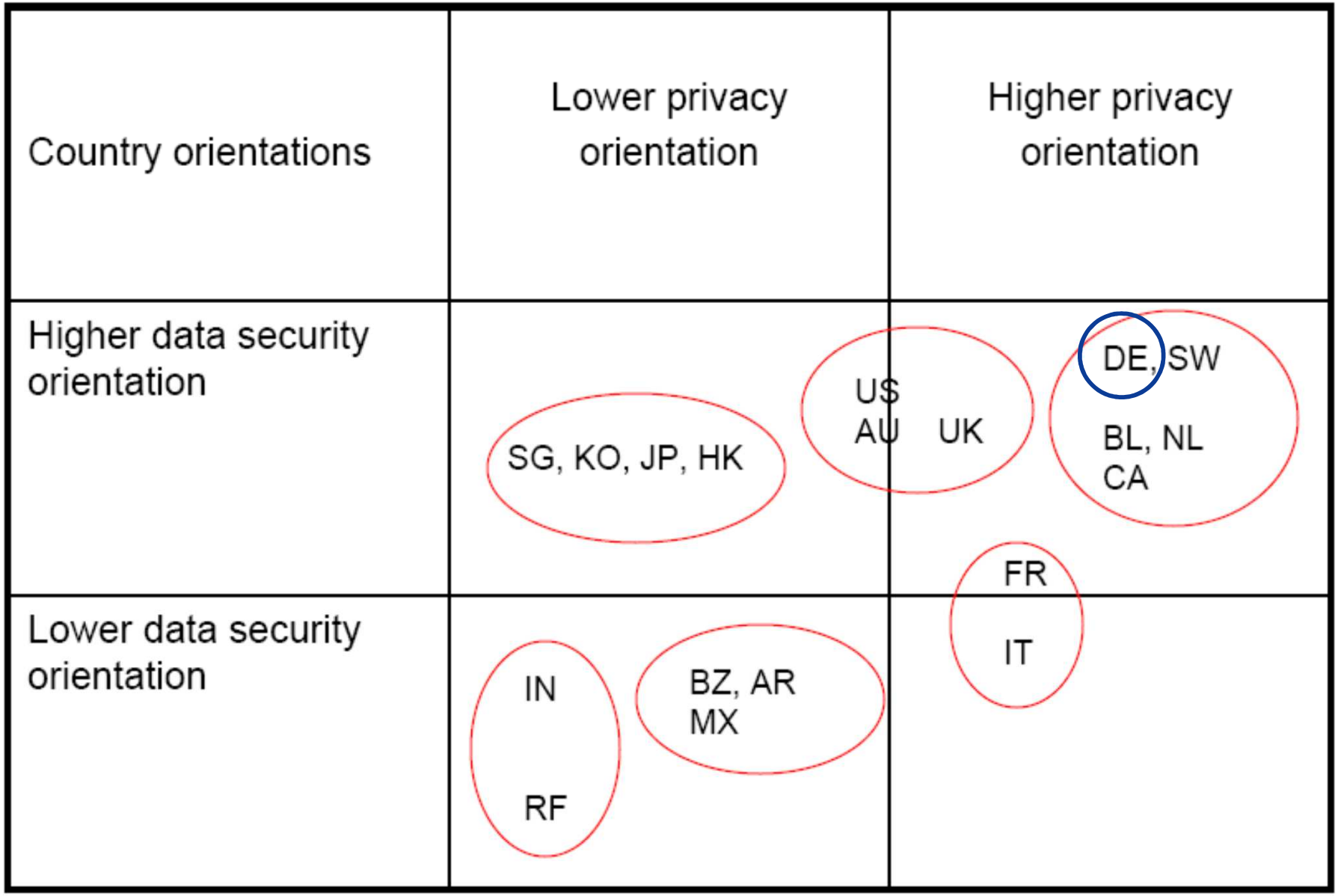


Privacy Paranoia
→ Exkurs: Privacy Paranoia 1/4



Quelle: Ponemon Institute

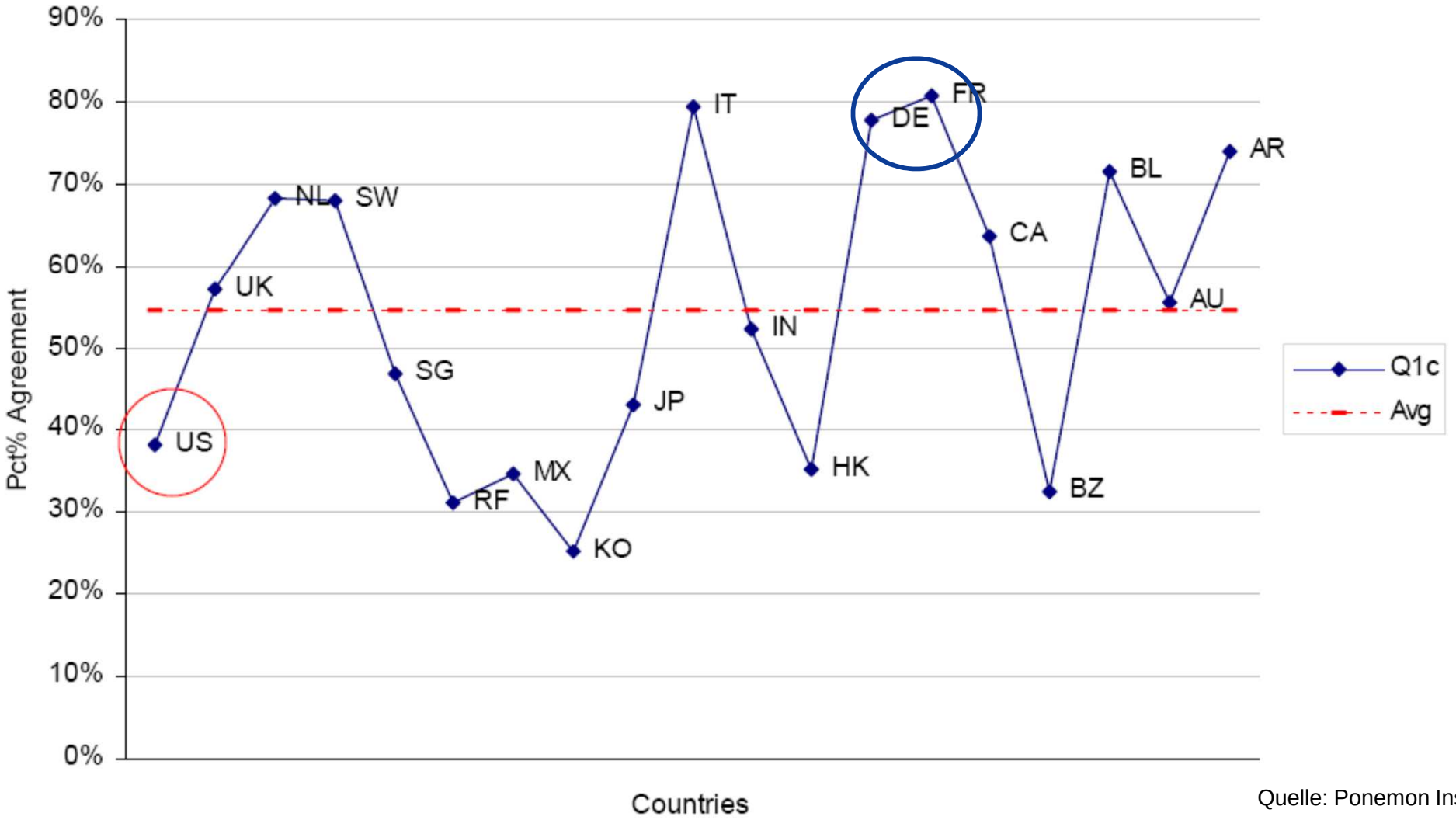
Privacy Paranoia
→ Exkurs: Privacy Paranoia 2/4



Quelle: Ponemon Institute

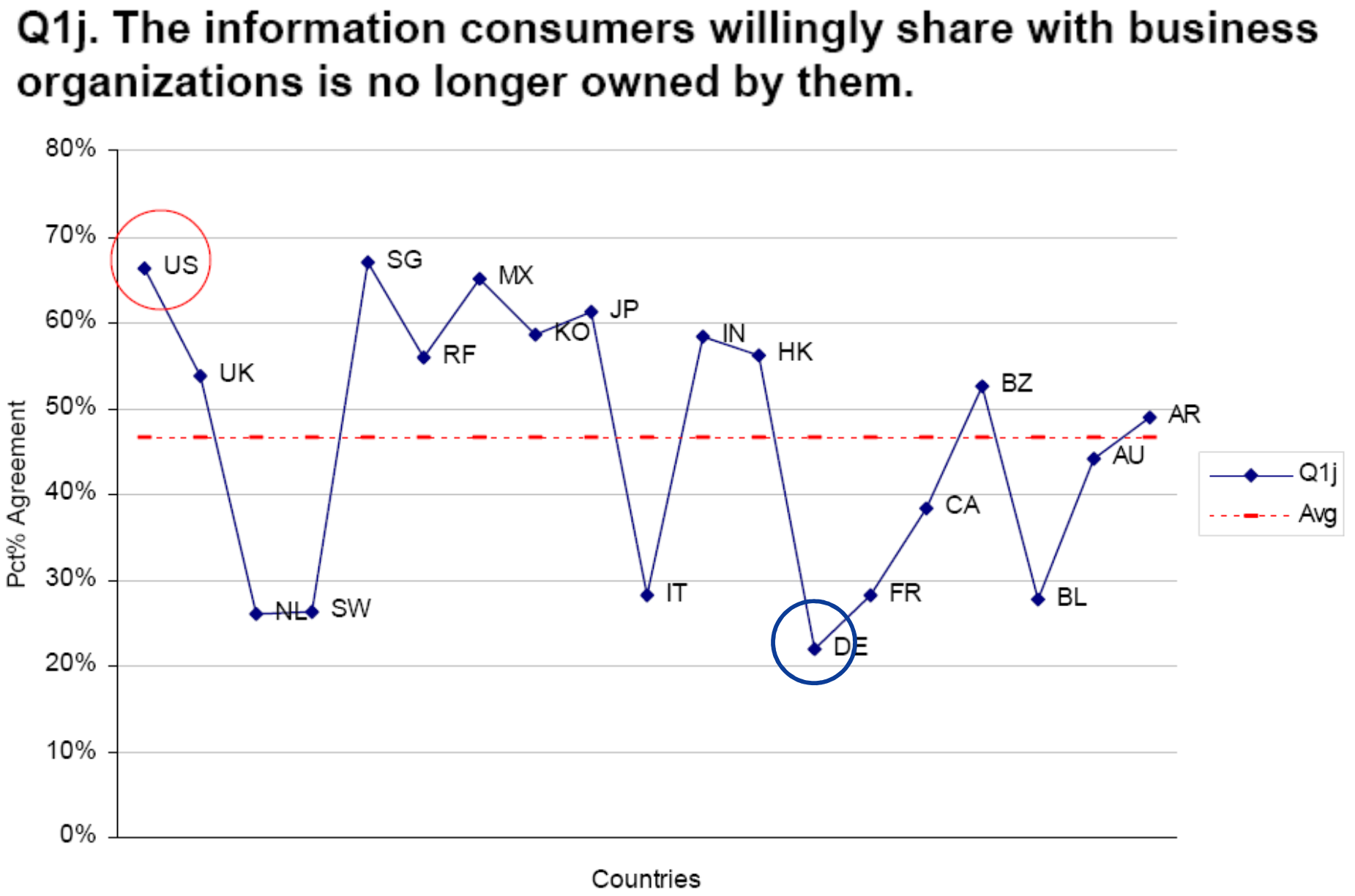
Privacy Paranoia
→ Exkurs: Privacy Paranoia 3/4

Q1c. Consumers have a right to access and review their personal information collected and used by organizations.



Quelle: Ponemon Institute

Privacy Paranoia
→ Exkurs: Privacy Paranoia 4/4

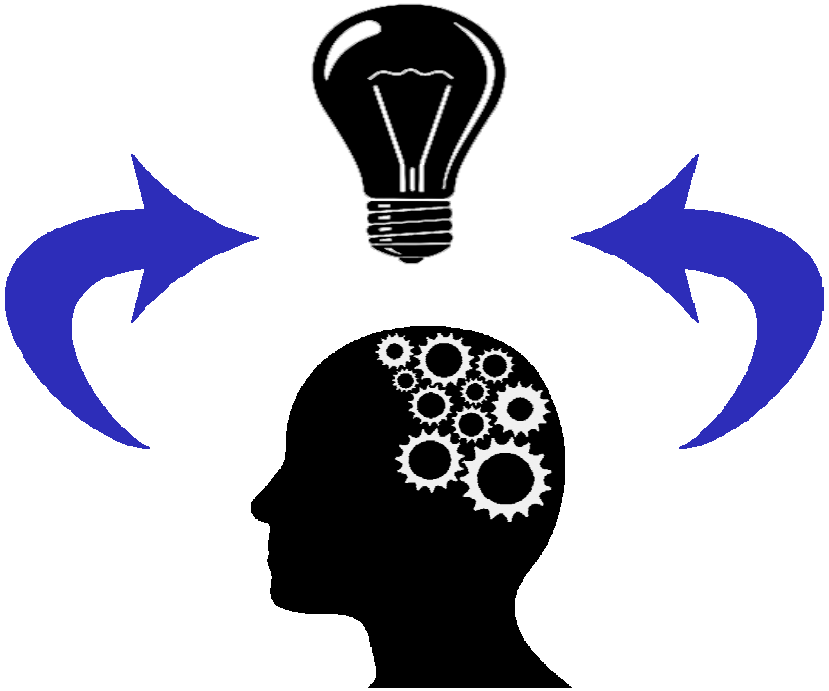


Inhalt

- Motivation
- IT-Sicherheit von 1990 bis heute
- Die Situation heute: Eine kritische Bewertung
- **Ein Blick in die Zukunft**
- Ausblick

Schnellere Innovation
→ Intelligente IT-Geräte und flexible IT Dienste

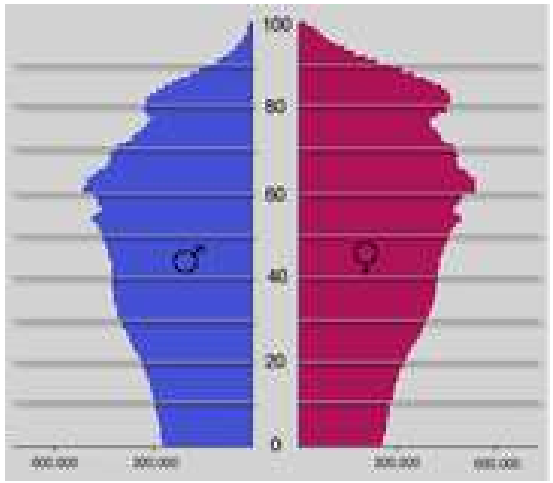
Fähige Personen
für schnelle Innovationen



Flexible IT Geräte und Dienste
für flexible Arbeitsverhältnisse

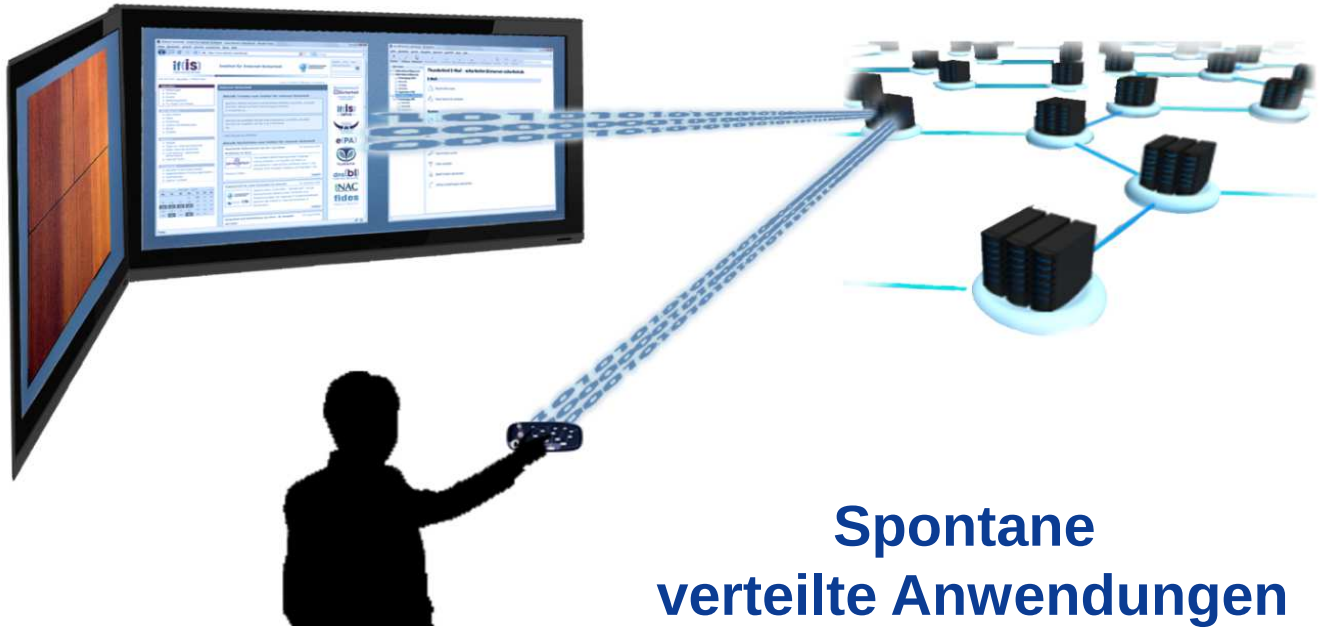
Alterspyramide
→ Sichere/vertrauenswürdige Zusammenarbeit

Doppelt so viele Menschen verlassen das Berufsleben



Offene „Objekt-Sicherheit“
weniger „Perimeter-Sicherheit“

Mehr CPUs, mehr Leistung
→ Trusted Computing in allen Dingen



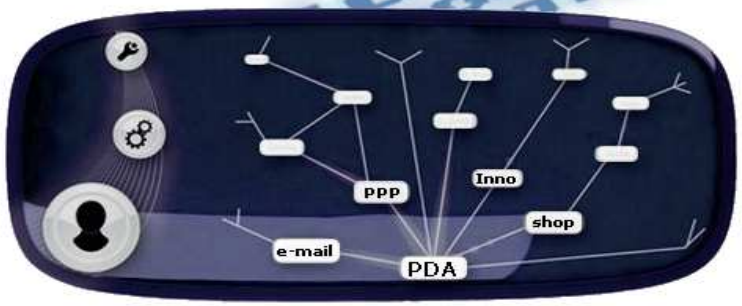
Spontane verteilte Anwendungen

Internet der Dinge

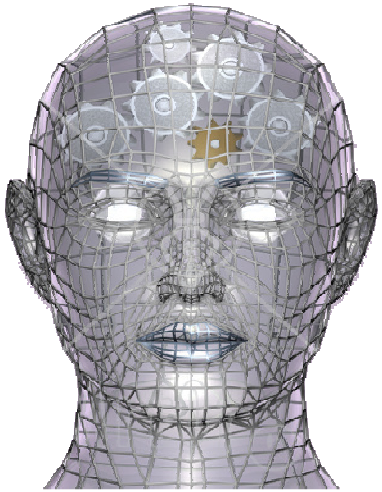
© http://4.bp.blogspot.com

© iStockPhoto.com, © www.concept-phones.com, Yanko Design

Mehr künstliche Intelligenz
→ IT Fee – Software Assistent



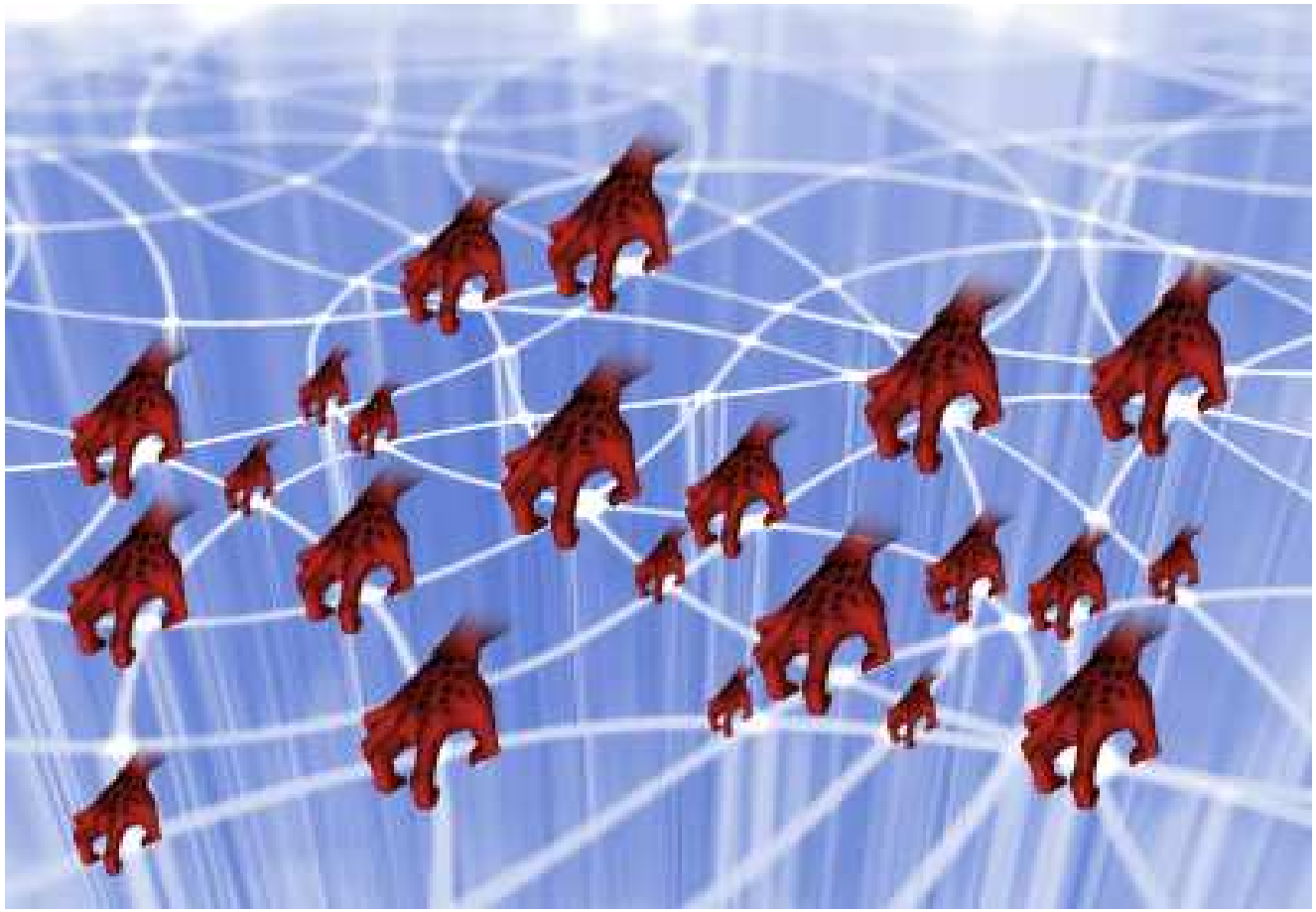
Mehr Power, mehr Intelligenz



Für jeden eine „Gute IT Fee“

Clevere und komplexerer
→ Angriffsmodelle

**Die digitale Welt ist so gefährlich,
wie die Hilfsmittel, die sie verwendet!**



© simscript.com

Inhalt

- Motivation
- IT-Sicherheit von 1990 bis heute
- Die Situation heute: Eine kritische Bewertung
- Ein Blick in die Zukunft
- **Ausblick**

Aktuelle IT-Sicherheitslage
→ Zusammenfassung

- Wir müssen etwas tun,
  um unsere Zukunft **sicherer** und **vertrauenswürdiger** zu gestalten.

- Dazu brauchen wir einen **Quantensprung**
  - in der **Sicherheitstechnologie**,
  - in der **Vorgehensweise** und
  - in der **Zusammenarbeit** mit anderen.

- Die Zukunft beginnt jetzt, also lassen Sie uns anfangen!

Westfälische Hochschule
Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen
University of Applied Sciences

Einführung
Internet-Sicherheit A

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.