

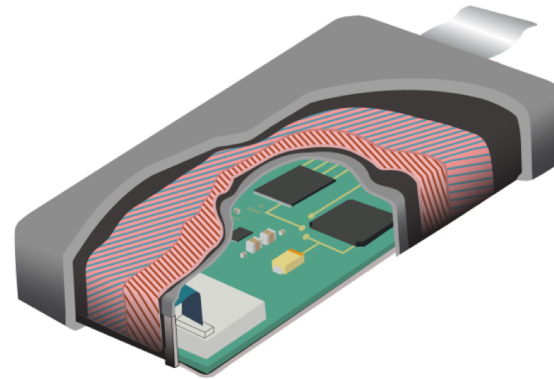
---

# PUF-BASIERTER TAMPERSCHUTZ FÜR CYBER PHYSICAL SYSTEMS

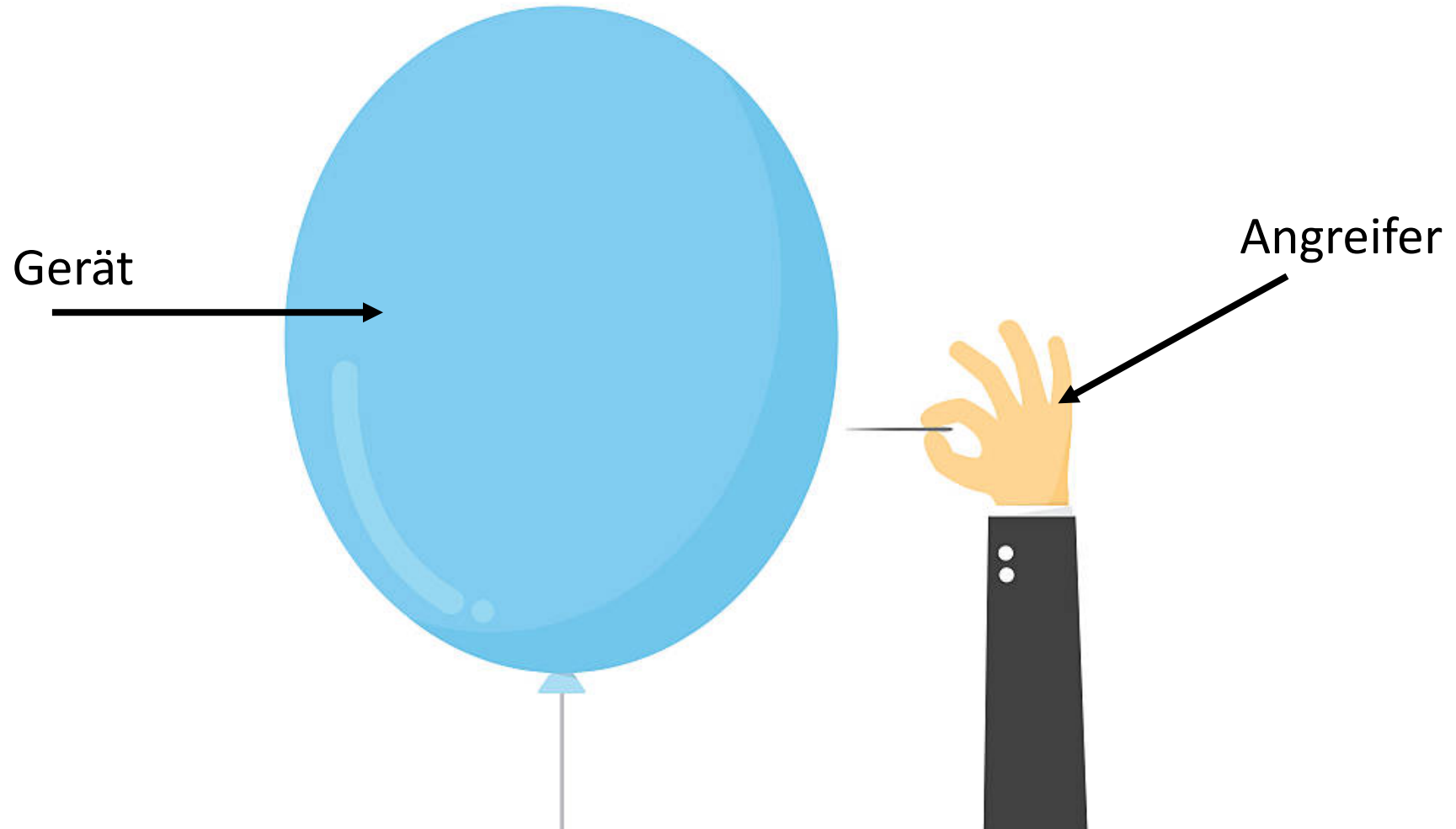
11.07.2018

Vincent Immler<sup>1,3</sup>, Johannes Obermaier<sup>1,3</sup>, Martin König<sup>2</sup>, Matthias Hiller<sup>1</sup> und Georg Sigl<sup>1,3</sup>

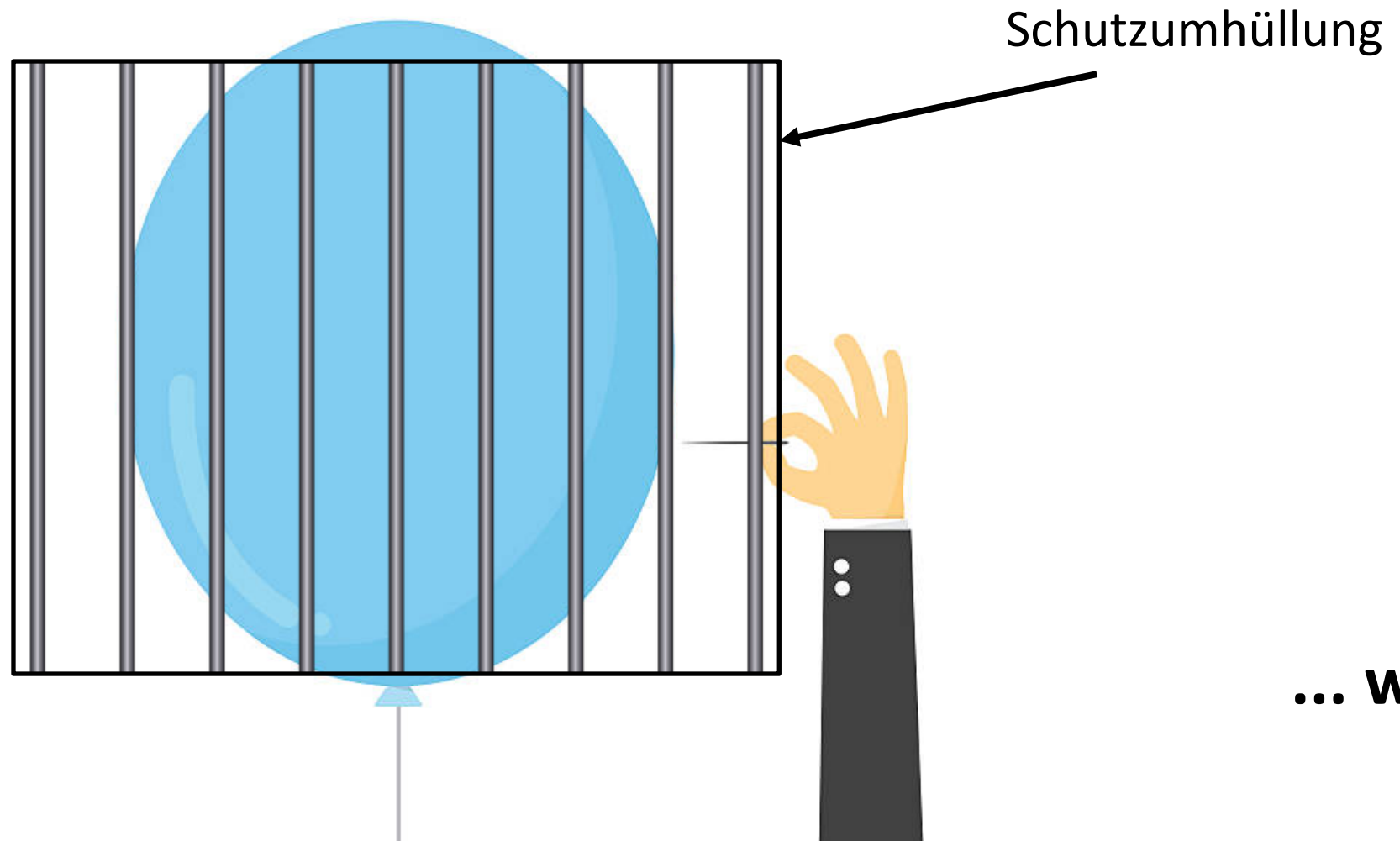
---



# Physischer Zugriffsschutz

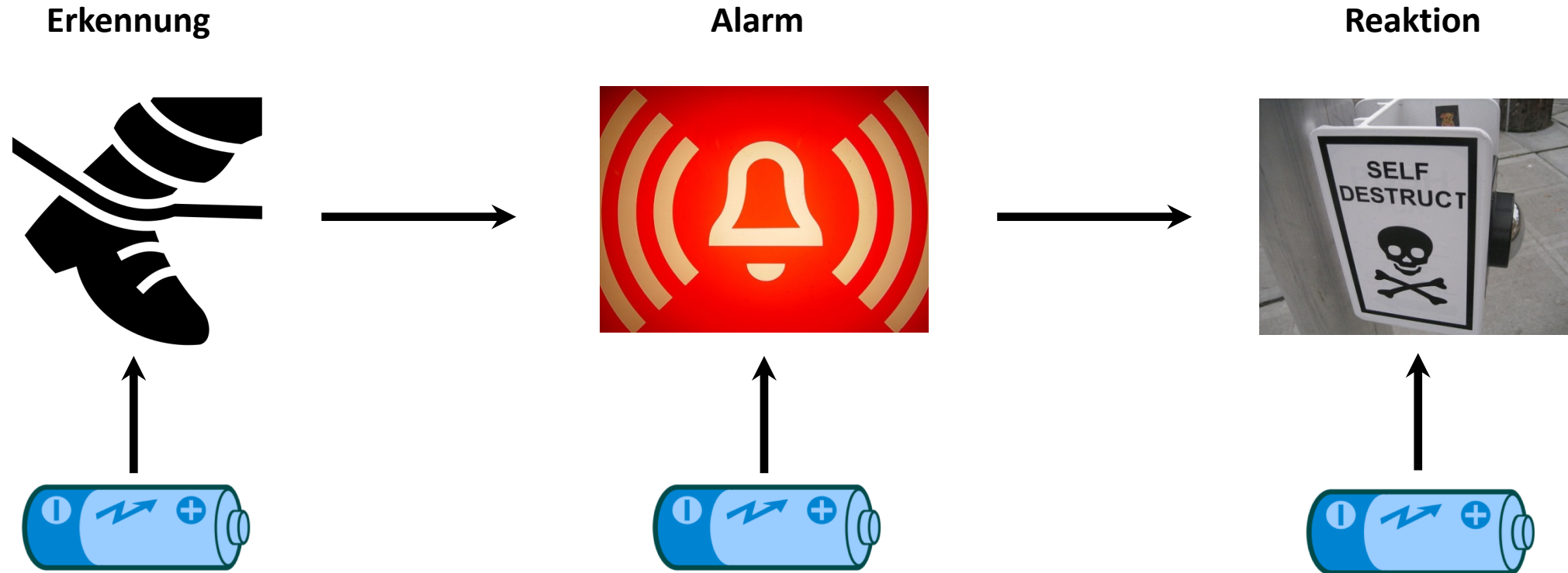


# Physischer Zugriffsschutz



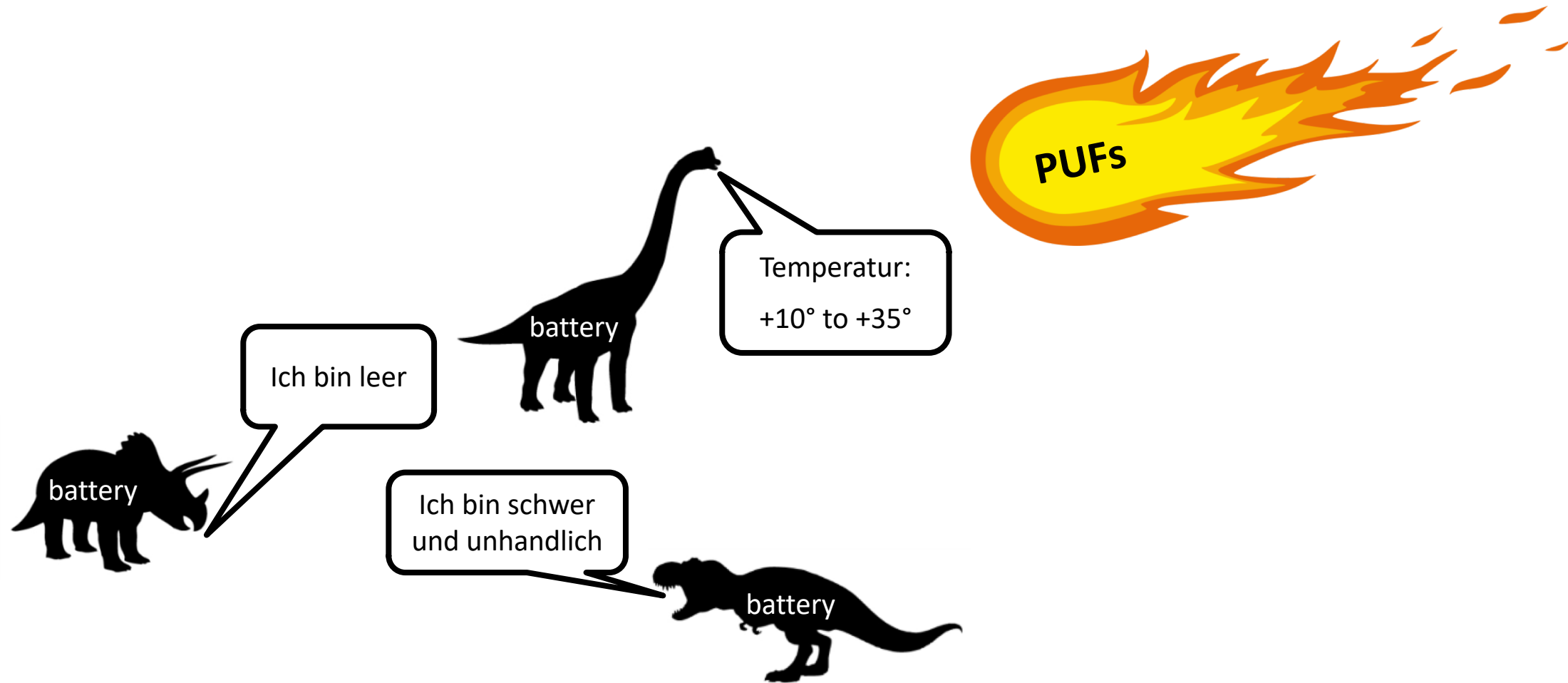
# Tamperschutz = *aktive* Schutzmechanismen

Ziel: unbefugten Zugriff detektieren und darauf reagieren

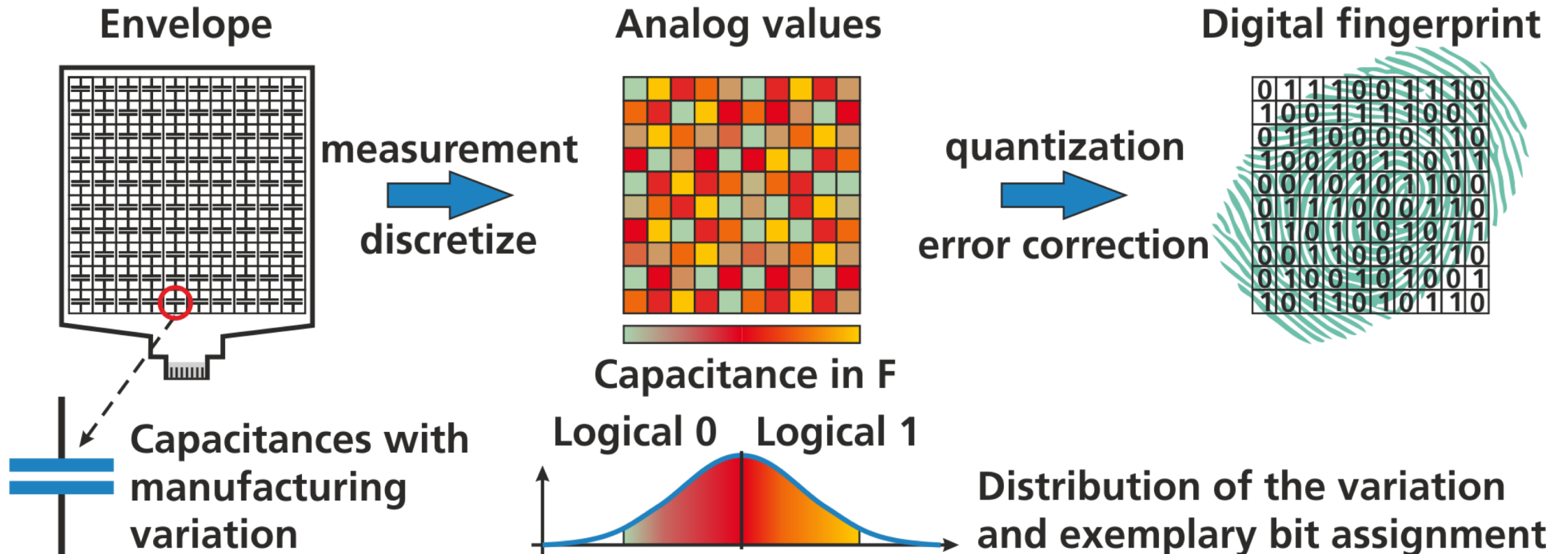


## Batteriegepufferter Tamperschutz

# Liegt die Zukunft in batteriegepufferten Lösungen?



# Unser Ansatz: PUF-basierte Umhüllung – ohne Batterie

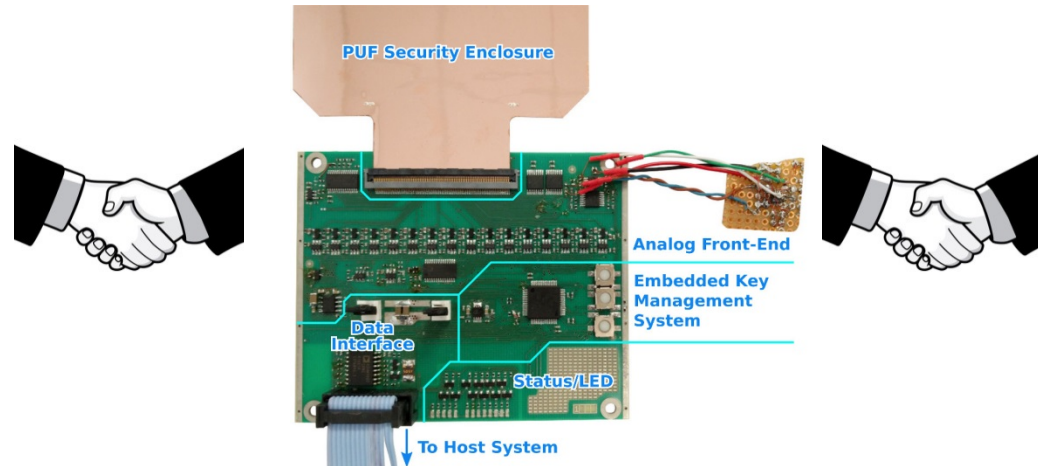


# Schlüsselkomponenten

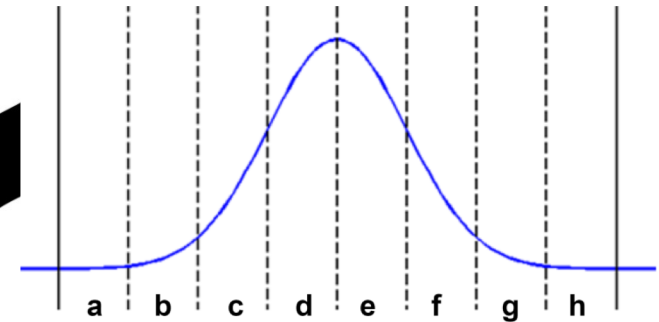
## Schutzfolie



## Messschaltung



## Nachverarbeitung

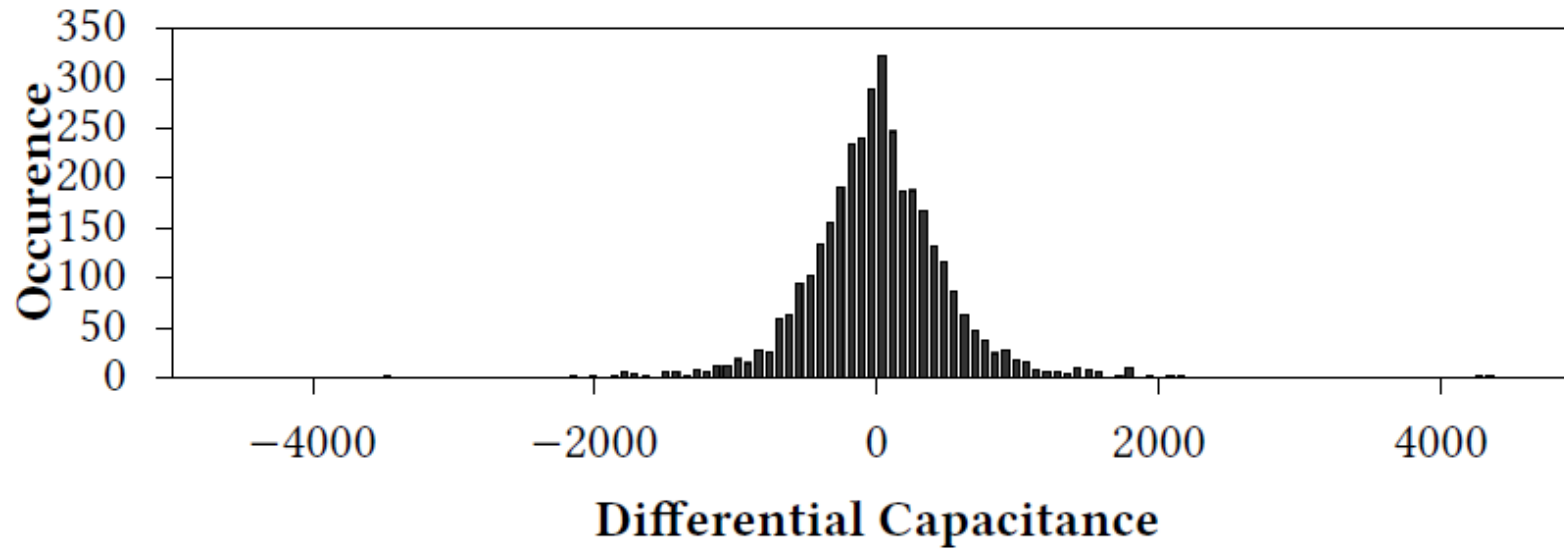


- Vier metallisierte Lagen
- Kapazitives Sensormesh
- 16x16 Elektroden
- Variationen aus Ätzen, etc.

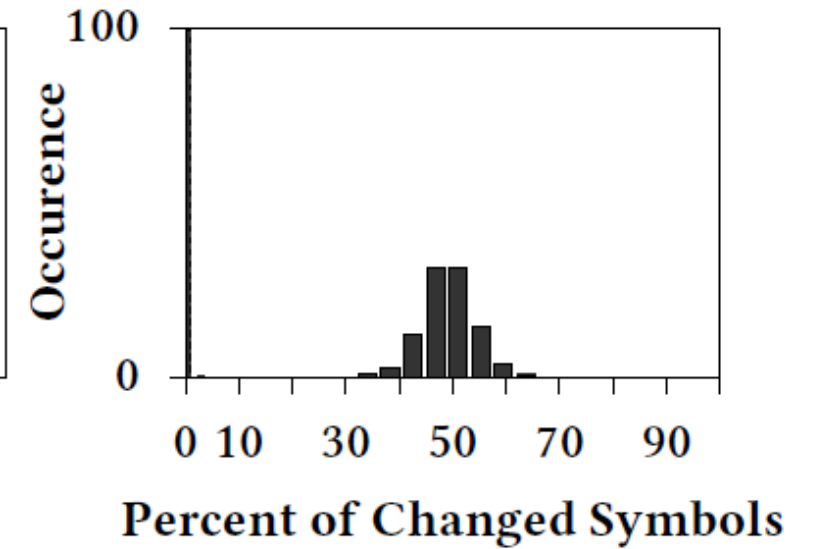
- Diskreter Prototypaufbau
- In nächster Revision: IC

- Quantisierung
- Fehlerkorrektur

# Statistik bestätigt PUF-Verhalten




(a) Histogram of sensor node data.



(b) Uniqueness and reliability.

- 50 Folien
- Messbereich Schaltung [-73fF;+73fF]
- $\sigma$  of PDF = 6.25 fF; Rauschen  $\sigma = 0.19$  fF





Schutz gegen  
Bohrdurchmesser  
> 300  $\mu\text{m}$

# Zusammenfassung und Ausblick

## ■ Zusammenfassung

- Erster Schritt zu batterielosem Tamperchutz im Hochsicherheitsbereich
- Interdisziplinäre Zusammenarbeit Material, Mikroelektronik, IT-Sicherheit
- Grundsätzliche Fragen positiv beantwortet

## ■ Ausblick

- Weiterentwicklung von Prototyp zu Produkt

# Kontakt



**Dr.-Ing. Matthias Hiller**

Gruppenleiter Physical Security Technologies

Fraunhofer-Institut für  
Angewandte und Integrierte Sicherheit AISEC

Parkring 4  
85748 Garching (bei München)

[www.aisec.fraunhofer.de](http://www.aisec.fraunhofer.de)

Tel.: +49 (0)89 3229986-162  
[matthias.hiller@aisec.fraunhofer.de](mailto:matthias.hiller@aisec.fraunhofer.de)