BIOMETRIE – TECHNIK, MYTHEN, PRAXISBEISPIELE

bitkom Roundtable Digitale Identitäten & Banking – smart, secure, usable

Frankfurt School of Finance & Management

30. März 2017

Frankfurt

Alexander Nouak
alexander.nouak@iuk.fraunhofer.de
Tel.: +49 6151 155-420

Fraunhofer IUK-TECHNOLOGIE

Fraunhofer IGD

FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

Fraunhofer IUK-TECHNOLOGIE

Fraunhofer IGD

Joseph von Fraunhofer (1787 – 1826)

Fraunhofer präsentiert sein Spectroskop: Utzschneider, Fraunhofer, Reichenbach (von links nach rechts)

- Produktion perfekter optischer Gläser, Linsen und Prismen
- Hochwertiges Teleskop
- Fraunhofer‘sche Linien: Dunkle Absorptionsstreifen im Spektrum

Joseph von Fraunhofer verband seine wissenschaftlichen Fähigkeiten mit dem Unternehmergeist des Geheimrats **Joseph von Utzschneider**s und den praktischen Erfahrungen **Georg von Reichenbach**s. So war es ihm möglich, ein blühende Glasproduktionsstätte aufzubauen.

»Fraunhofer-Linien«

Fraunhofer IUK-TECHNOLOGIE

Fraunhofer IGD

Die Fraunhofer-Gesellschaft

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa.

Sie betreibt **anwendungsorientierte Forschung** zum unmittelbaren Nutzen für die Wirtschaft und zum Vorteil der Gesellschaft.

Sie stärkt die **Wettbewerbsfähigkeit** der Region, Deutschlands und Europas.

Sie trägt Sorge um die **fachliche und persönliche Entwicklung** der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

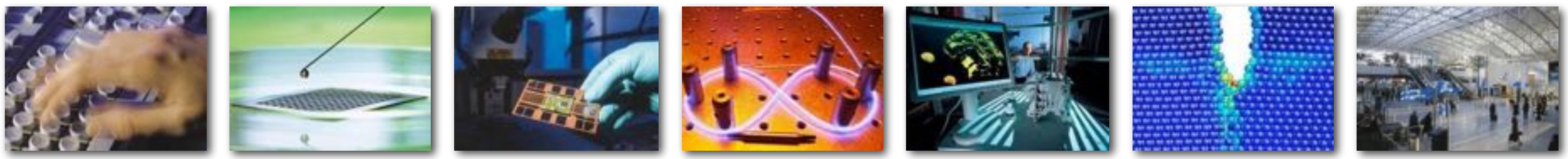
Unsere Auftraggeber:

- Industrie
- Dienstleistungssektor
- Öffentliche Verwaltung

Fraunhofer IUK-TECHNOLOGIE

Fraunhofer IGD

Die Fraunhofer-Gesellschaft im Profil



- 69 Institute
- mehr als 24 500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
- ca. 2,1 Mrd. € Budget

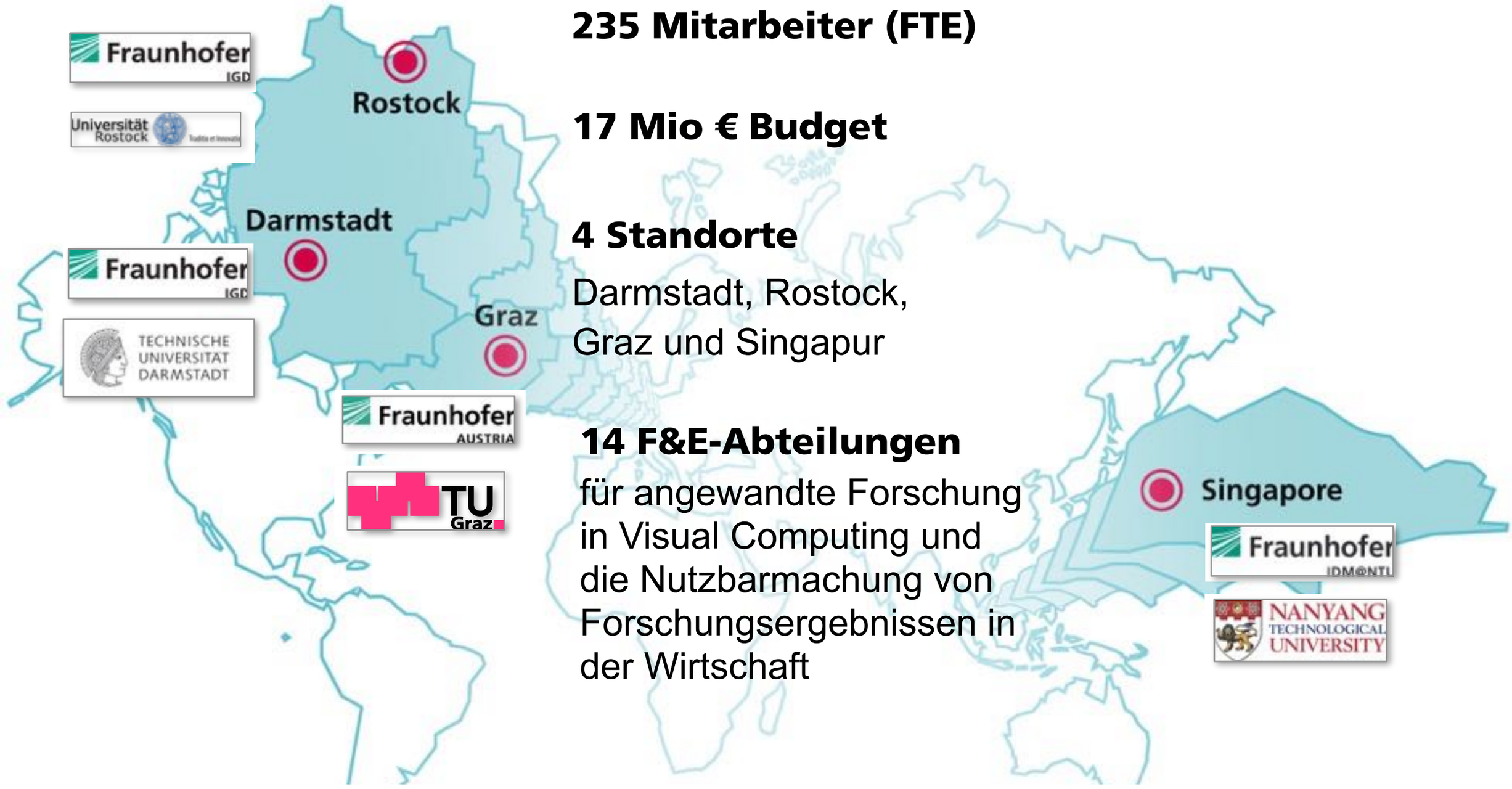
7 Gruppen:

- IUK-Technologie
- Life Sciences
- Mikroelektronik
- Light & Surfaces
- Produktion
- Werkstoffe, Bauteile – MATERIALS
- Verteidigungs- und Sicherheitsforschung VVS

Fraunhofer IUK-TECHNOLOGIE

Fraunhofer IGD

Fraunhofer IGD (Stand 2013)



235 Mitarbeiter (FTE)

17 Mio € Budget

4 Standorte

Darmstadt, Rostock,
Graz und Singapur

14 F&E-Abteilungen

für angewandte Forschung
in Visual Computing und
die Nutzbarmachung von
Forschungsergebnissen in
der Wirtschaft

Die weltweit führende Einrichtung für angewandtes Visual Computing

Fraunhofer IUK-TECHNOLOGIE

Fraunhofer IGD

Abteilung Identifikation und Biometrie

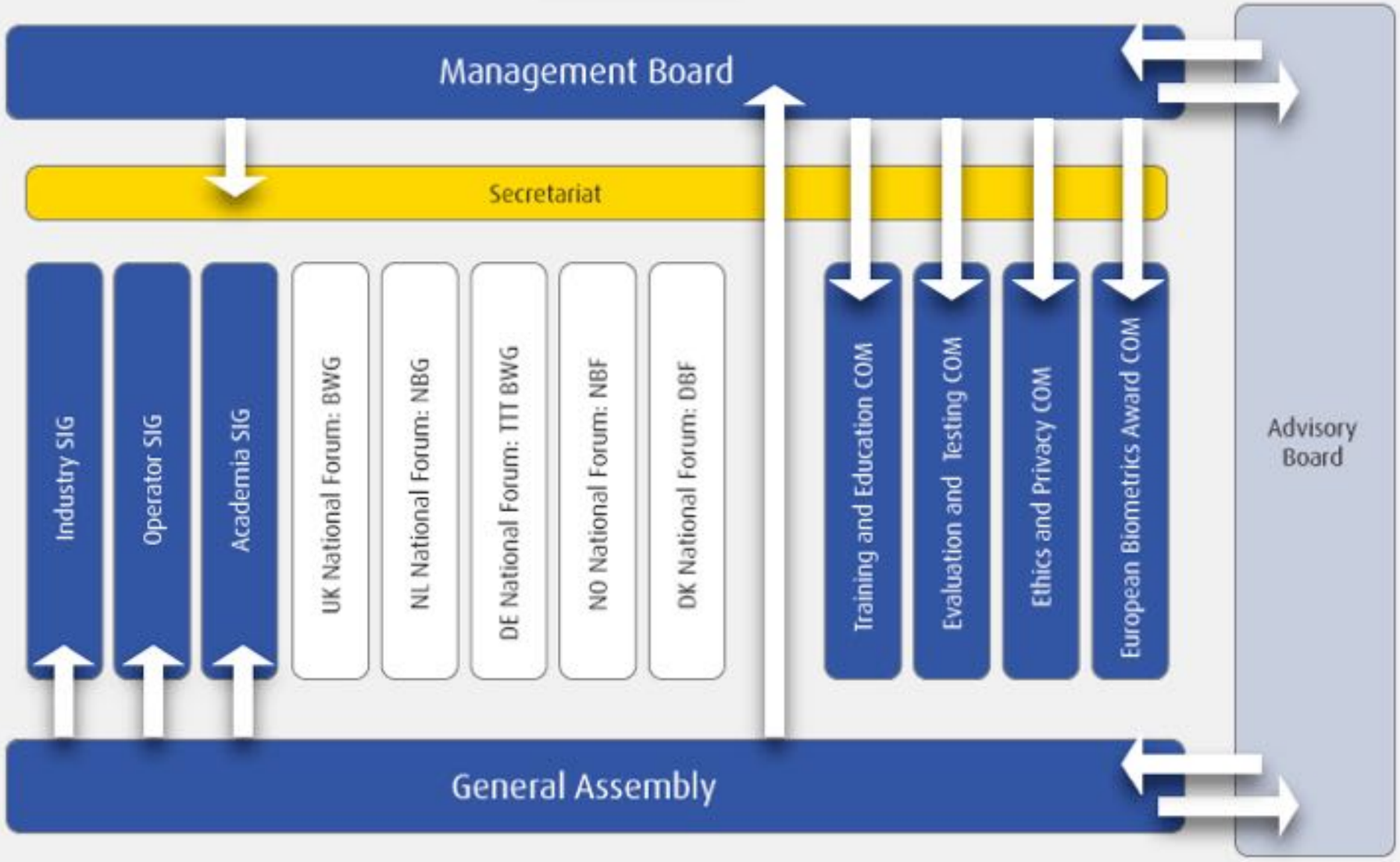
- Forschungsschwerpunkte
  - 3D-Gesichtserkennung
  - Ohrerkennung
  - Multi-Biometrie, Fusion
  - Behaviometrics, Soft-Biometrics
  - Lebend-, Fälschungserkennung
  - Schutz biometrischer Referenzdaten
  - Evaluierung biometrischer Systeme
- Standardisierung
  - DIN NIA37
  - ISO/IEC JTC1 SC37

Fraunhofer IUK-TECHNOLOGIE

Fraunhofer IGD

European Association for Biometrics
eab
Human Identity in Europe

Organisational Structure



www.eab.org

Biometrie

Fraunhofer IUK-TECHNOLOGIE

Fraunhofer IGD

Authentisieren von Personen
Drei Faktoren

Was ich weiß

- Password, PIN, anderes Geheimnis

Was ich habe

- Card, Schlüssel, Token

Was ich bin

- Charakteristik des menschlichen Körpers

Wissen oder Besitz kann vergessen oder verloren oder gar an andere Personen weitergegeben werden.

- Auf Biometrie trifft das nicht zu.

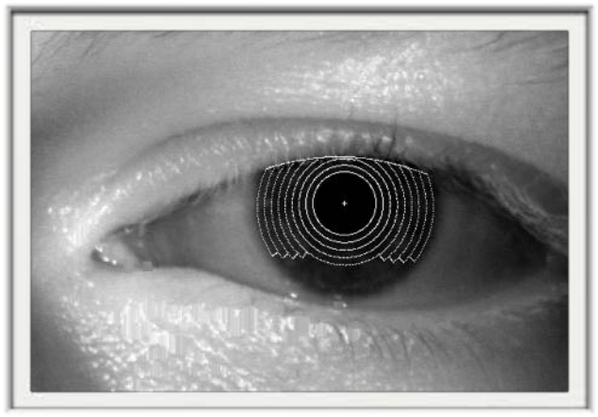
Fraunhofer IUK-TECHNOLOGIE

Fraunhofer IGD

Was ist Biometrie?

Vermessung körpereigener Merkmale

- Automatisierte Erkennung von Individuen anhand deren Verhalten und ihrer biologischen Charakteristika
- Aus dem Griechischen
  - bios – das Leben
  - metría – (Ver)messung



Identität:
»Alexander Nouak«

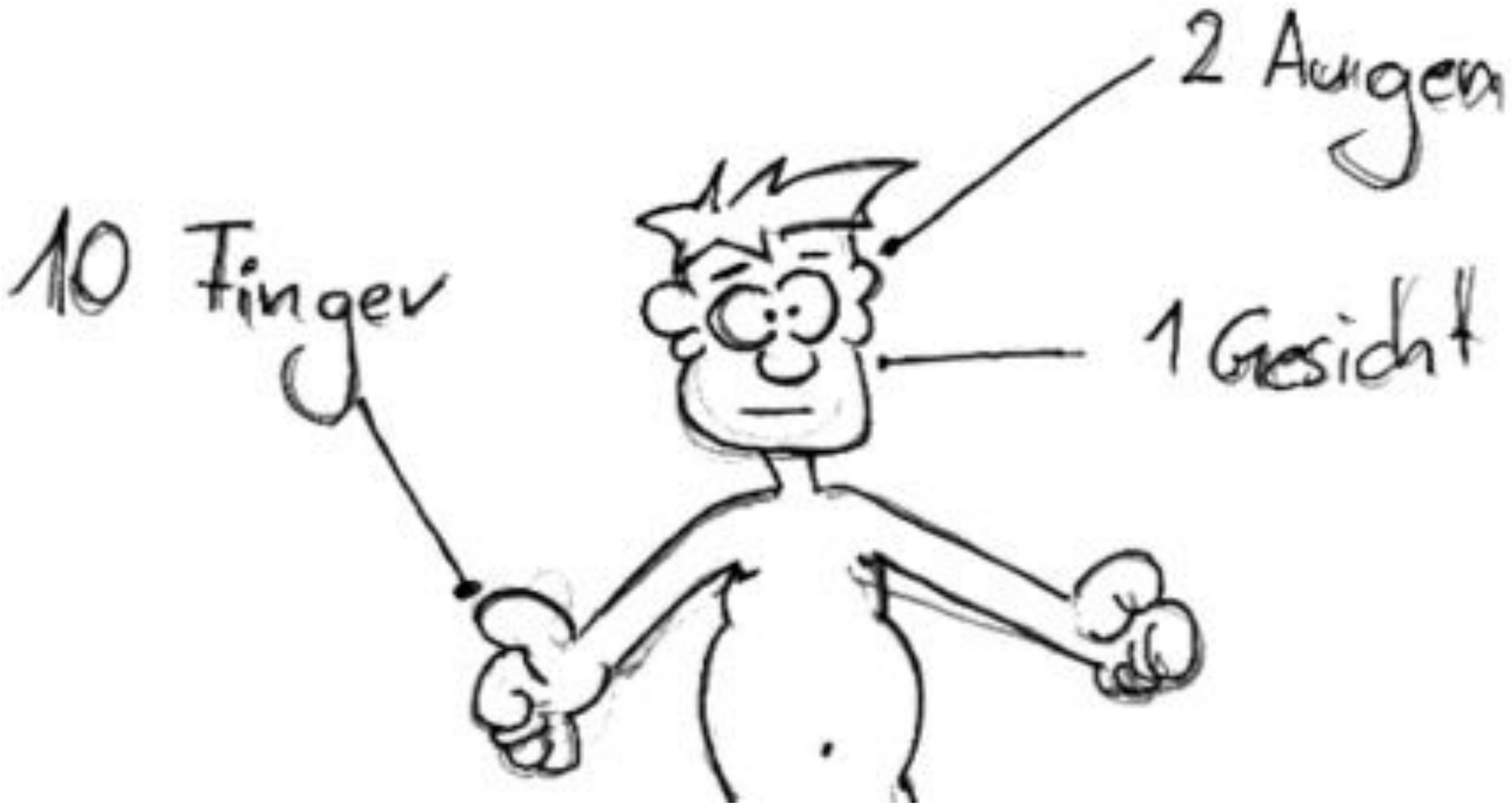
Fraunhofer IUK-TECHNOLOGIE

Fraunhofer IGD

PINs sind viel sicherer als Biometrie!

- Die Stärke eines Passworts wird in der Größe des Informationsgehalts (Entropie) ausgedrückt
  - $H = L * log_2 N$
    - N = Anzahl der möglichen Zeichen
    - L = Anzahl der verwendeten Zeichen
    - Für eine 6-digit PIN liegt die Entropie bei etwa 20 bit (19,932)
- Für unterschiedliche biometrische Charakteristika werden folgende Entropien berichtet:
  - Fingerabdruck 84 bit [Ratha2001]
  - Iris 249 bit [Daugman2006]
  - Gesicht 56 bit [Adler2006]
- PINs können weitergegeben werden

Die Zahl an biometrischen Charakteristika ist limitiert. Sie können nicht widerrufen werden!



Fraunhofer IUK-TECHNOLOGIE

Fraunhofer IGD

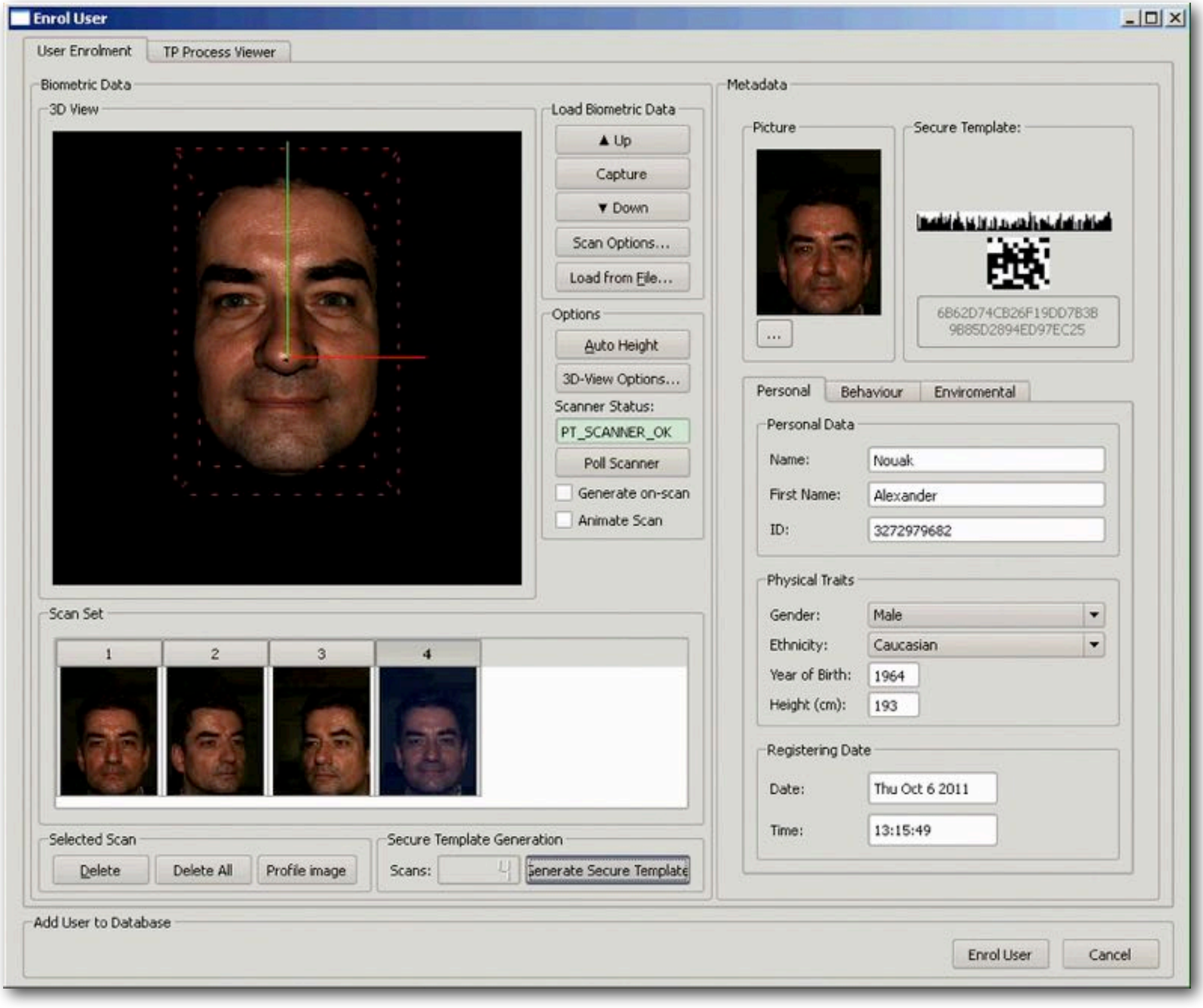
Template Protection

- Es werden keine Bilder biometrischer Charakteristiken gespeichert
  - Templates es werden zu pseudonymous identifiers (PI) transformiert
- Dadurch wird erreicht:
  - **Geheimhaltung**: Biometrische Referenzen (PI) können ohne Entschlüsselung verglichen werden
  - **Diversifikation/Unverknüpfbarkeit**: Einzigartige pseudonyme Kennung kann für jede Anwendung erstellt werden, um Datenbankquervergleich zu verhindern
  - **Erneuerbarkeit**: Referenzdaten können widerrufen und erneuert werden
  - **Robustheit gegenüber Rauschen**: Gespeicherte Informationen können für die Authentisierung mit verrauschten biometrischen Proben genutzt werden
  - **Unumkehrbarkeit**: Originale Biometriedaten können nicht rekonstruiert werden

- [Br2008] J. Breebaart, C. Busch, J. Grave, E. Kindt: "A Reference Architecture for Biometric Template Protection based on Pseudo Identities", in BIOSIG-2008, GI-LNI, (2008)

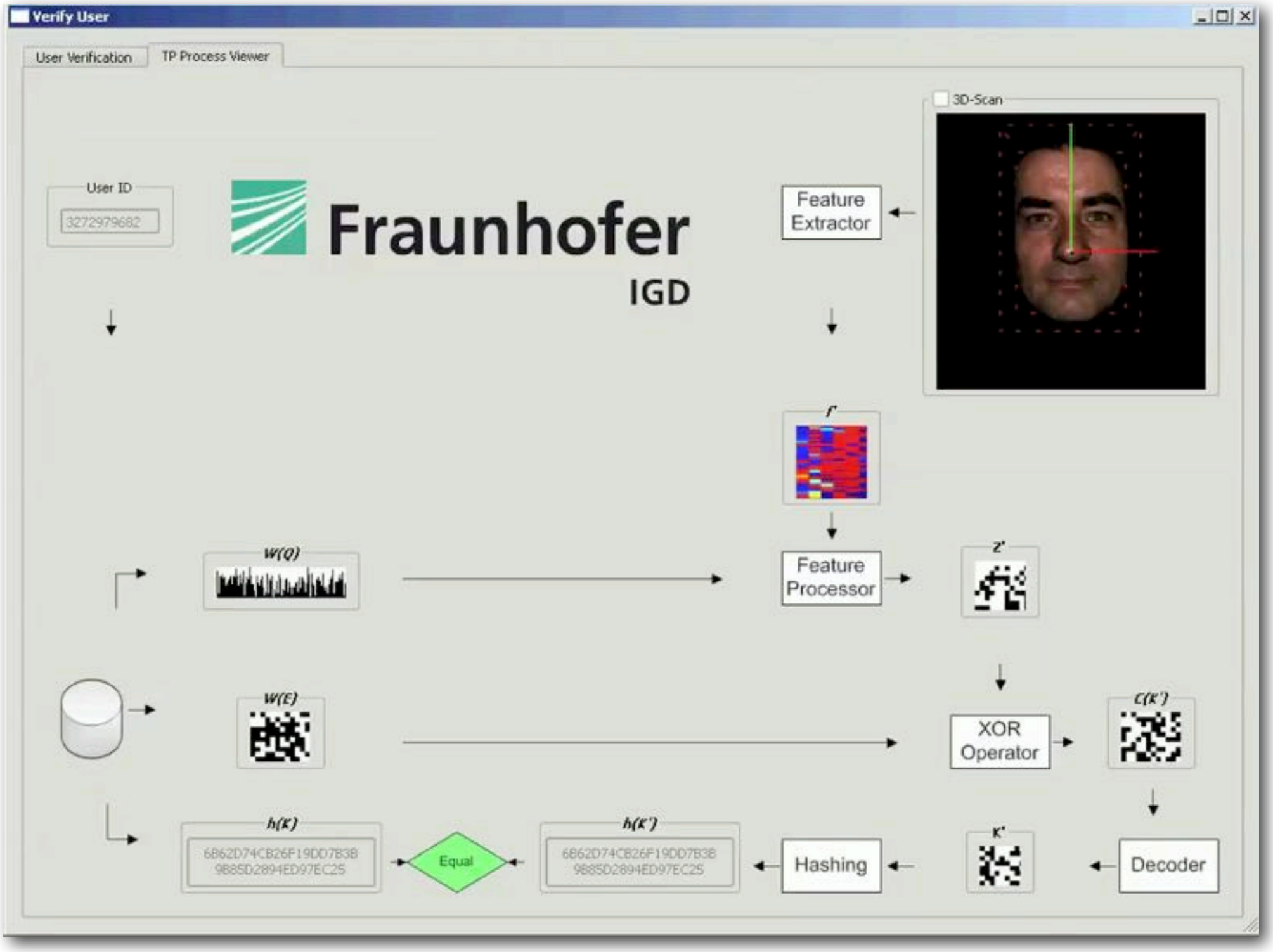
Fraunhofer IUK-TECHNOLOGIE

Fraunhofer IGD



Fraunhofer IUK-TECHNOLOGIE

Fraunhofer IGD



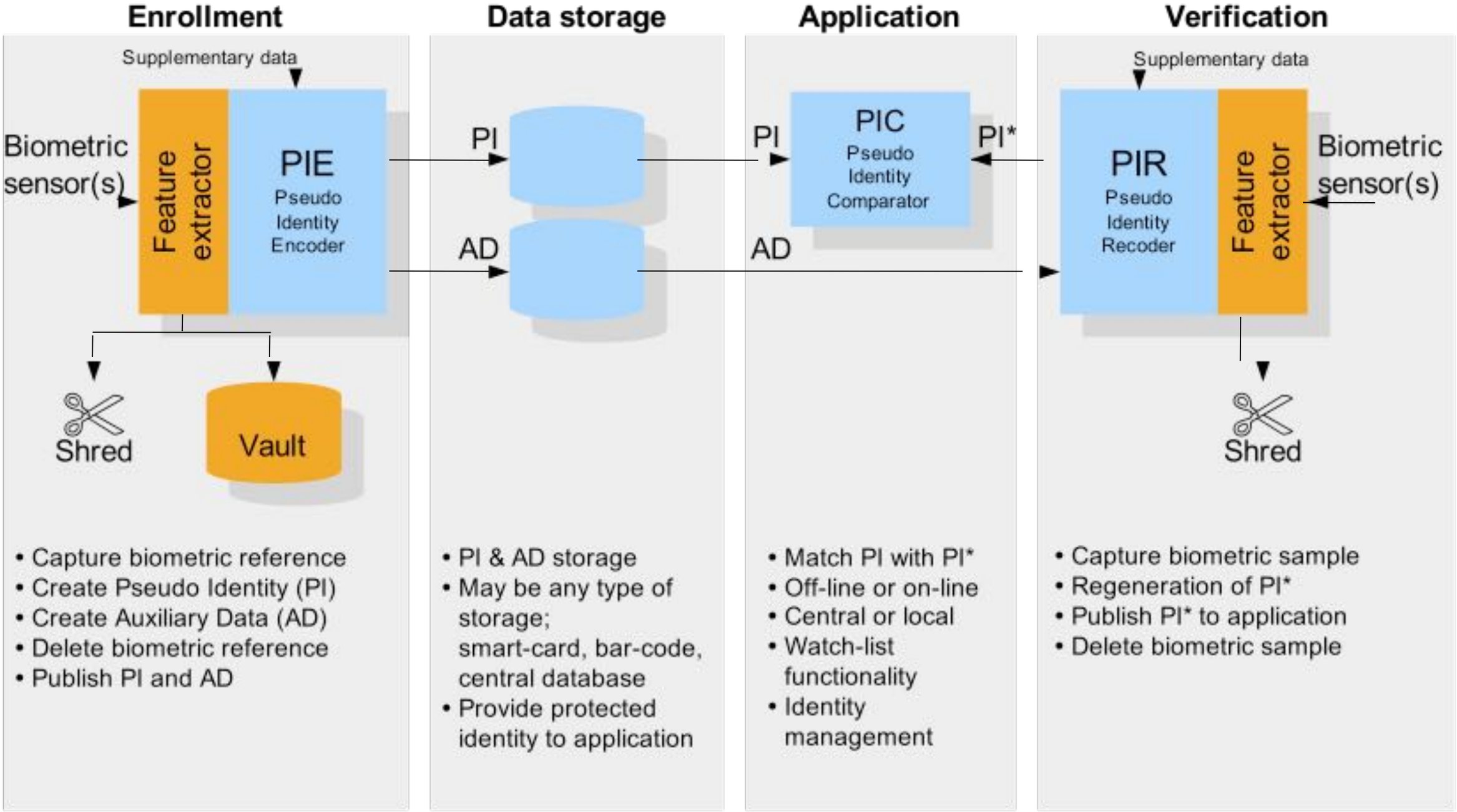
Fraunhofer IUK-TECHNOLOGIE

Fraunhofer IGD

Anforderungen an den Datenschutz

- Anforderungen an Datenschutz und Schutz der Privatsphäre werden in den folgenden Richtlinien gestellt:
  - **ALT:** Richtlinie 95/46/EG: Die Europäische Richtlinie zum Datenschutz sieht vor, dass jedermann das Recht hat, Kontrolle über Erfassung und Nutzung seiner persönlichen Daten auszuüben. (Informationelle Selbstbestimmung)
  - Verordnung 2016/679: Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung)
    http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679
    - muss bis 25. Mai 2018 in nationales Recht überführt werden.
  - Verordnung 45/2001: Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten durch die Organe und Einrichtungen der Gemeinschaft und zum freien Datenverkehr
    http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32001R0045
  - Richtlinie 2002/58/EC: Verarbeitung personenbezogener Daten und Schutz der Privatsphäre in der elektronischen Kommunikation (Datenschutzrichtlinie für elektronische Kommunikation)
    http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002L0058

Technische Richtlinie, wie Anforderungen an Privatsphäre und Datenschutz implementiert werden können: ISO/IEC 24745-2011: Biometric Information Protection



Fraunhofer IUK-TECHNOLOGIE

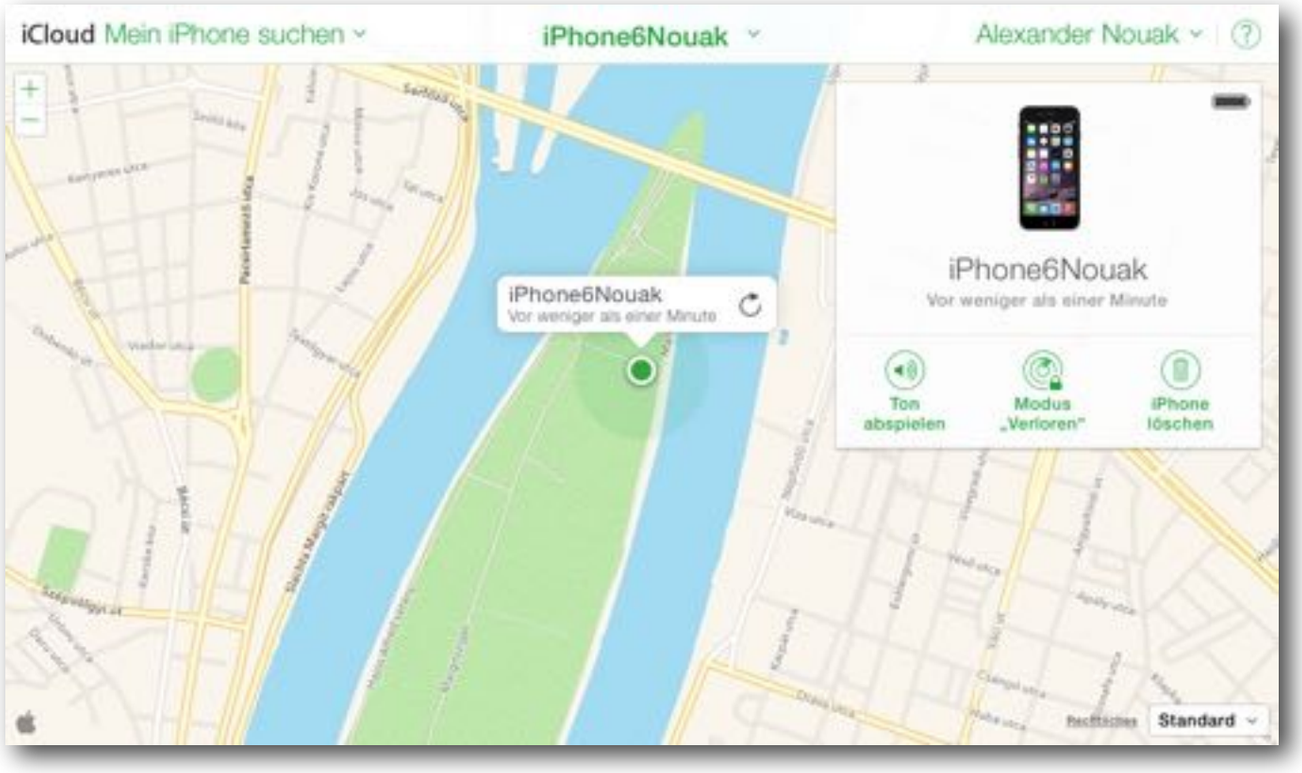
Fraunhofer IGD

Fraunhofer IUK-TECHNOLOGIE

Fraunhofer IGD

Biometrie befördert die Überwachung!

- Überwachung durch Gesichtserkennung
  - Zahlreiche Bedingungen müssen erfüllt werden, um eine effektive Erkennungsleistung zu ermöglichen
    - Gute Beleuchtung
    - Gute Sichtbarkeit des Gesichts
    - Gute Auflösung
- Andere Spuren können leichter ausgewertet werden
  - Mobiltelefon
    - Dienstangebot, um Kinder zu überwachen
  - Jede unbare Zahlung
    - Ort
    - Produkt
  - Anrufe

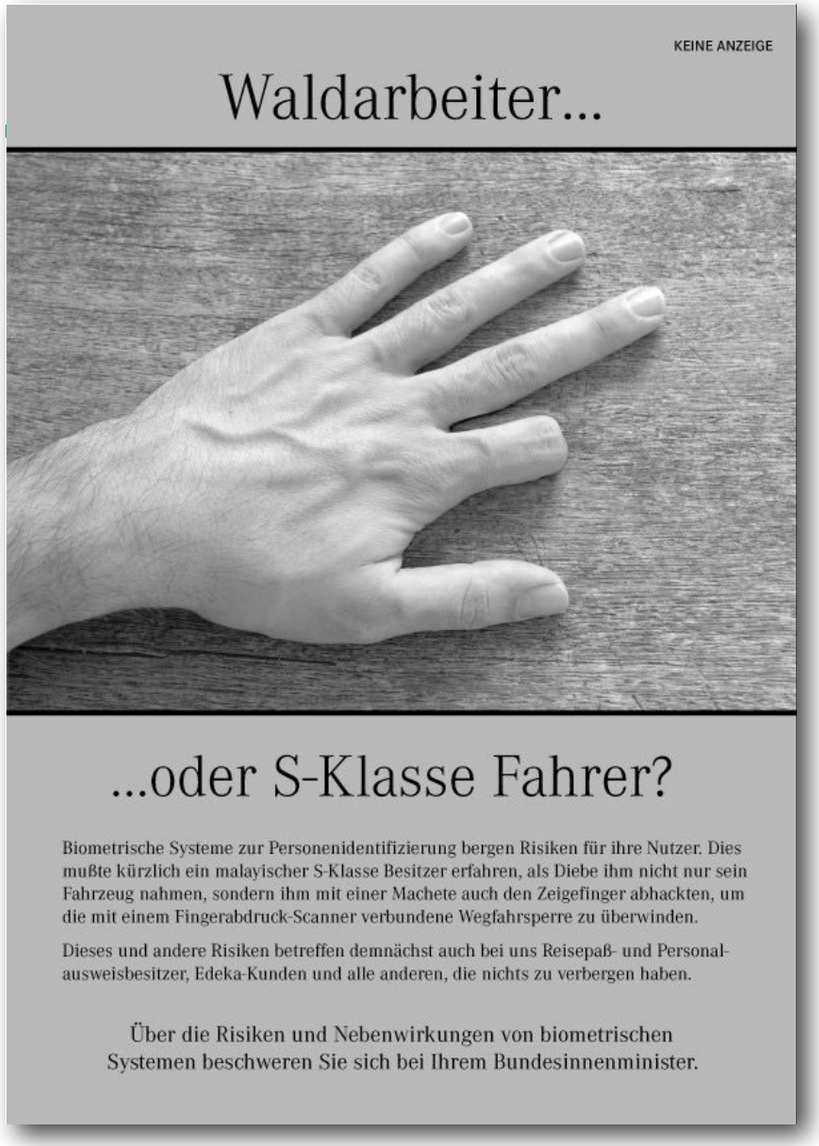


Fraunhofer IUK-TECHNOLOGIE

Fraunhofer IGD

Biometrische Charakteristika können leicht gefälscht werden!

- Lebenderkennung
  - Die vorliegenden Daten wurden von einem lebenden (und dem authentischen) Menschen beigebracht
    - Im Unterschied zu entfernten und damit toten Körperteilen
- Fälschungserkennung
  - Die vorliegenden Daten stammen von einer Nachbildung eines Menschen und werden somit nicht weiter ausgewertet
    - Künstliche Fingerabdrücke
    - Kontaktlinsen
    - Masken



Fraunhofer IUK-TECHNOLOGIE

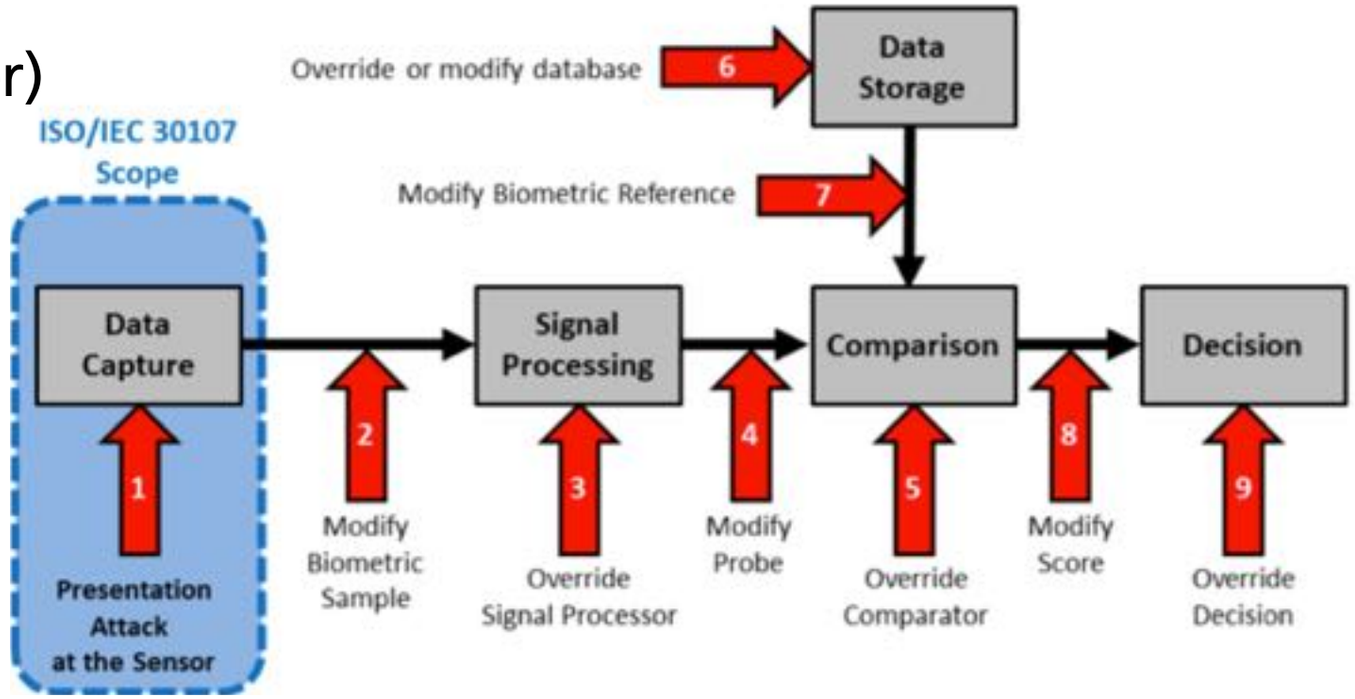
Fraunhofer IGD

ISO/IEC 30107 Presentation Attack Detection

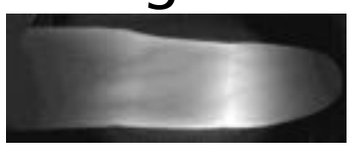
- Angriffe auf den Erfassungssensor
  - Fälschungen (z.B. Silikonfinger)

Silikonfinger

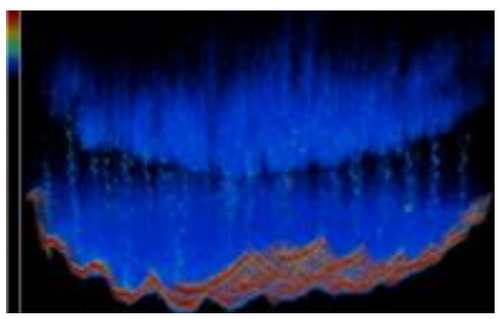
Halbtransparente Gelatine mit Glycerin

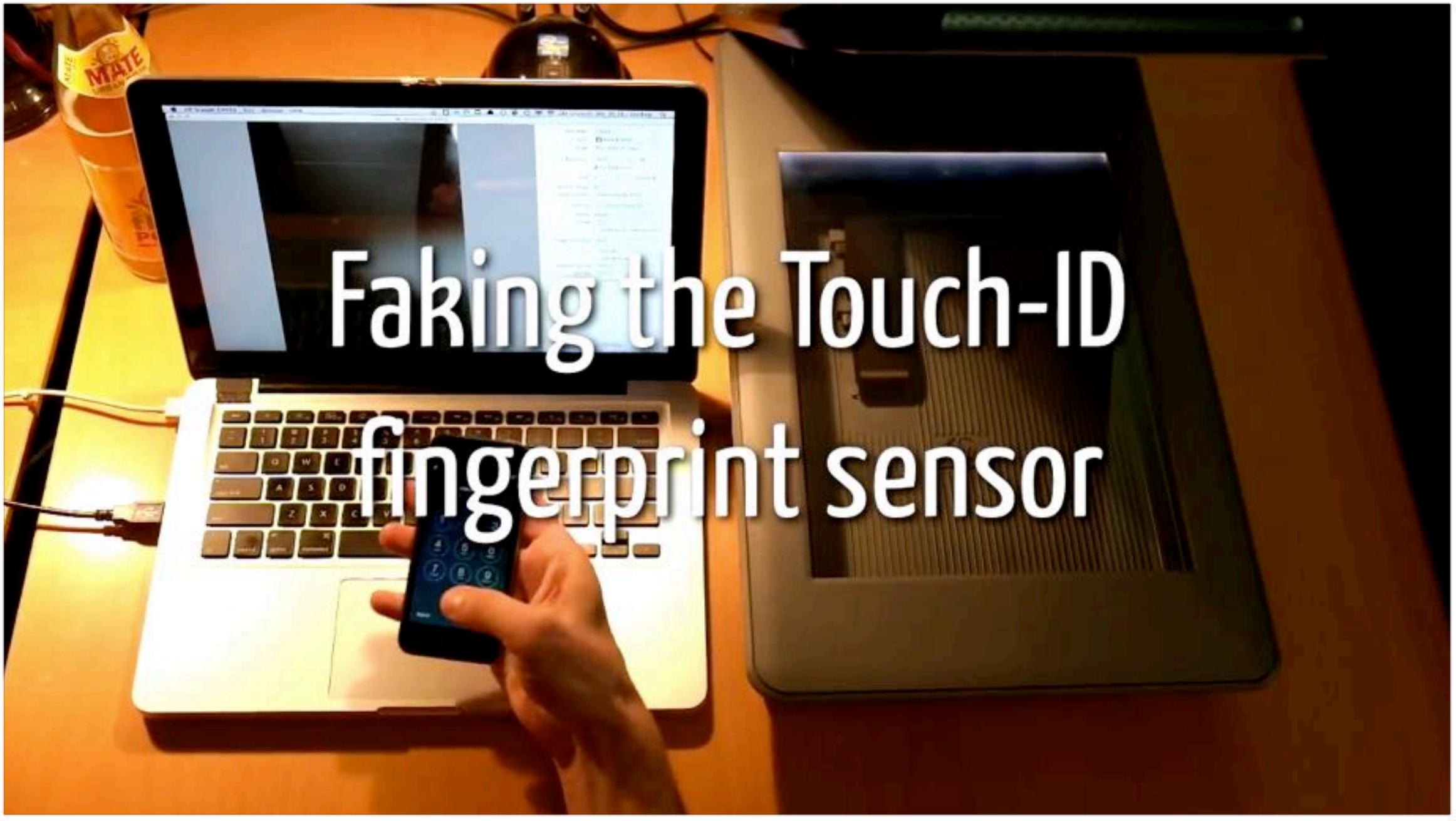


  - Mögliche Gegenmaßnahmen
    - Fingervenenerkennung



    - Optische Kohärenztomographie



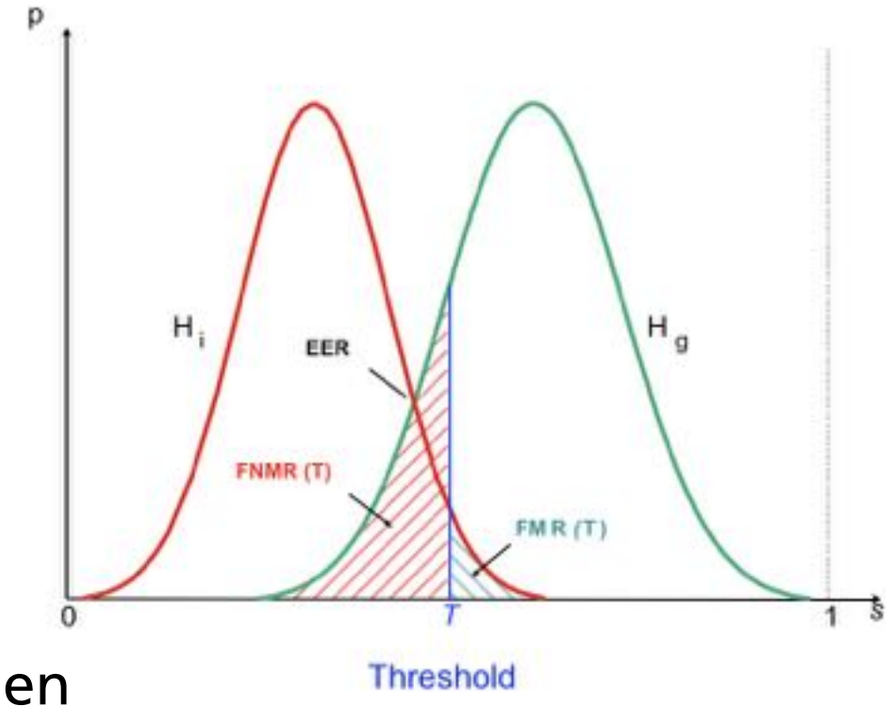


Fraunhofer IUK-TECHNOLOGIE

Fraunhofer IGD

Die Erkennungsleistung sagt etwas über die Qualität des Systems aus!

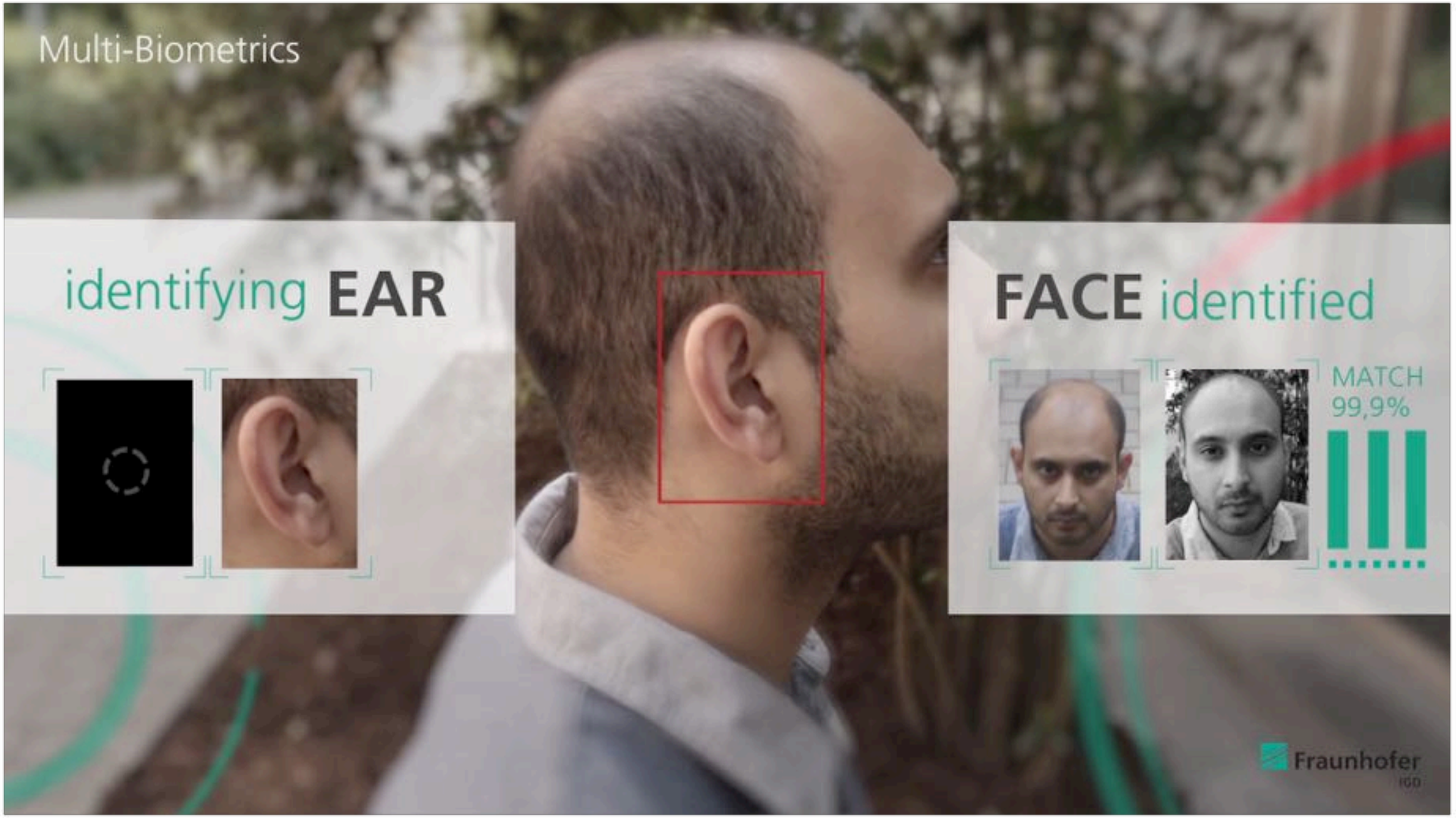
- Falsch-Rückweisungs-Rate (FRR)
  - Anteil der unberechtigt zurück-gewiesenen Authentisierungen
  - Je höher die FRR desto höher der »Bequemlichkeitsverlust«



- Falsch-Akzeptanz-Rate (FAR)
  - Anteil der fälschlich akzeptierten Authentisierungen
  - Je höher die FAR, desto höher der Sicherheitsverlust
    - Zero-Effort-FAR: »Zufällige« Falscherkennung ohne gezieltes Herbeiführen z.B. durch Selektion oder Fälschung
    - Angriffe, z.B. mit Fälschungen, werden bei der Ermittlung der FAR meist nicht berücksichtigt

Kennzahlen in der Biometrie
Grundlegendes

- Keine Möglichkeit zur theoretischen Abschätzung der Sicherheit
  - Werte müssen **empirisch ermittelt** werden
    - Statistische Signifikanz – Menge der Samples und somit Datensubjekte!
- Niemals dieselben Bedingungen
- Natürliche **Schwankungen**
- Dadurch Restfehlerquote
  - Objektive Ermittlung schwierig
  - Um Herstellerangaben nachvollziehen zu können, sind **Informationen über Versuchsanordnung und Versuchssubjekte** nötig



Fraunhofer IUK-TECHNOLOGIE

Fraunhofer IGD

Kontinuierliche Identifikation

- Sensor-Fusion
  - Mikrofon – Stimmerkennung
  - Kamera – Gesichtserkennung, Lippenbewegungserkennung
  - Beschleunigungssensor – Gangerkennung
- Soft-Biometrics
  - Tippverhalten
  - Unterschriftserkennung
- Vage Biometrie
  - Geschlecht
  - Altersgruppe
  - Größe
- Intelligente Fusion füllt einen »Vertrauenstank«
  - Je nach Füllstand werden bestimmte Aktionen zugelassen

Fraunhofer IUK-TECHNOLOGIE

Fraunhofer IGD

KOMMENDE TERMINE

- Biometrics in Aviation
  - 12. Juni 2017, Lissabon (PT)
  - Details unter: www.eab.org/events/program/144
- EAB Research Projects Conference (EAB-RPC) 2017
  - 18. und 19. September 2017, Darmstadt (DE)
  - Details unter: www.eab.org/events/program/122
- Biometrics in Banking and Payment
  - 18. Oktober 2017, London (UK)
  - Details unter: www.eab.org/events/program/142
- Biometrics in Banking and Payment
  - 7. December 2017, Amsterdam (NL)
  - Details unter: www.eab.org/events/program/143

Fraunhofer
IUK-TECHNOLOGIE

European Association for Biometrics
eab
Human Identity in Europe

Alexander Nouak

Geschäftsführer
Fraunhofer-Verbund IUK-Technologie

Anna-Louisa-Karsch-Straße 2 | 10178 Berlin
Telefon +49 30 726 15 66-0 | Fax +49 30 726 15 66-19
alexander.nouak@iuk.fraunhofer.de | www.iuk.fraunhofer.de