



Gesichtserkennung

Asst.-Prof.Dr. Meike Ramon

@MeikeRamon



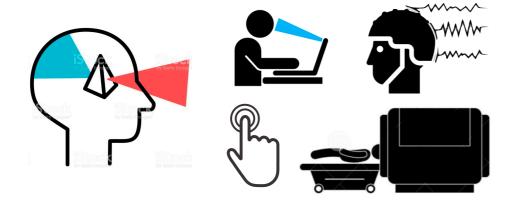






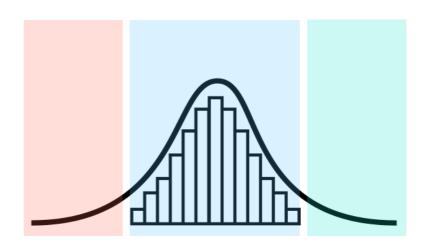








www.angelicadass.com







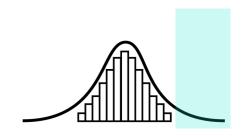




Mechanisms of Superior Face Recognition

CHF 1.5 Mio Projektförderung (2019-2024)

PRIMA - Promoting Women in Academia



Grundlagenwissenschaft

- Gesichtserkennung & neuronale Basis

Anwendung

Strafverfolgung

Beratung/Kooperationen

Internationale Behörden und Politik















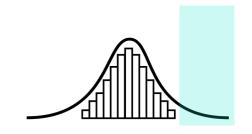


Swiss National Science Foundation

Mechanisms of Superior Face Recognition

CHF 1.5 Mio Projektförderung (2019-2024)

PRIMA - Promoting Women in Academia



Bsp Anwendungsbezogene Forschungsprojekte

beSure®

Berlin Test für Super-Recognizer Identifizierung



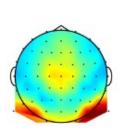




Objektive (Polizei-) SR Identifizierung







Super-Recognizer (SR) & Bildfahndung







Gesichtserkennung in Mensch & Maschine













Referatsübersicht: Gesichtserkennung

Umfrage-Ergebnisse

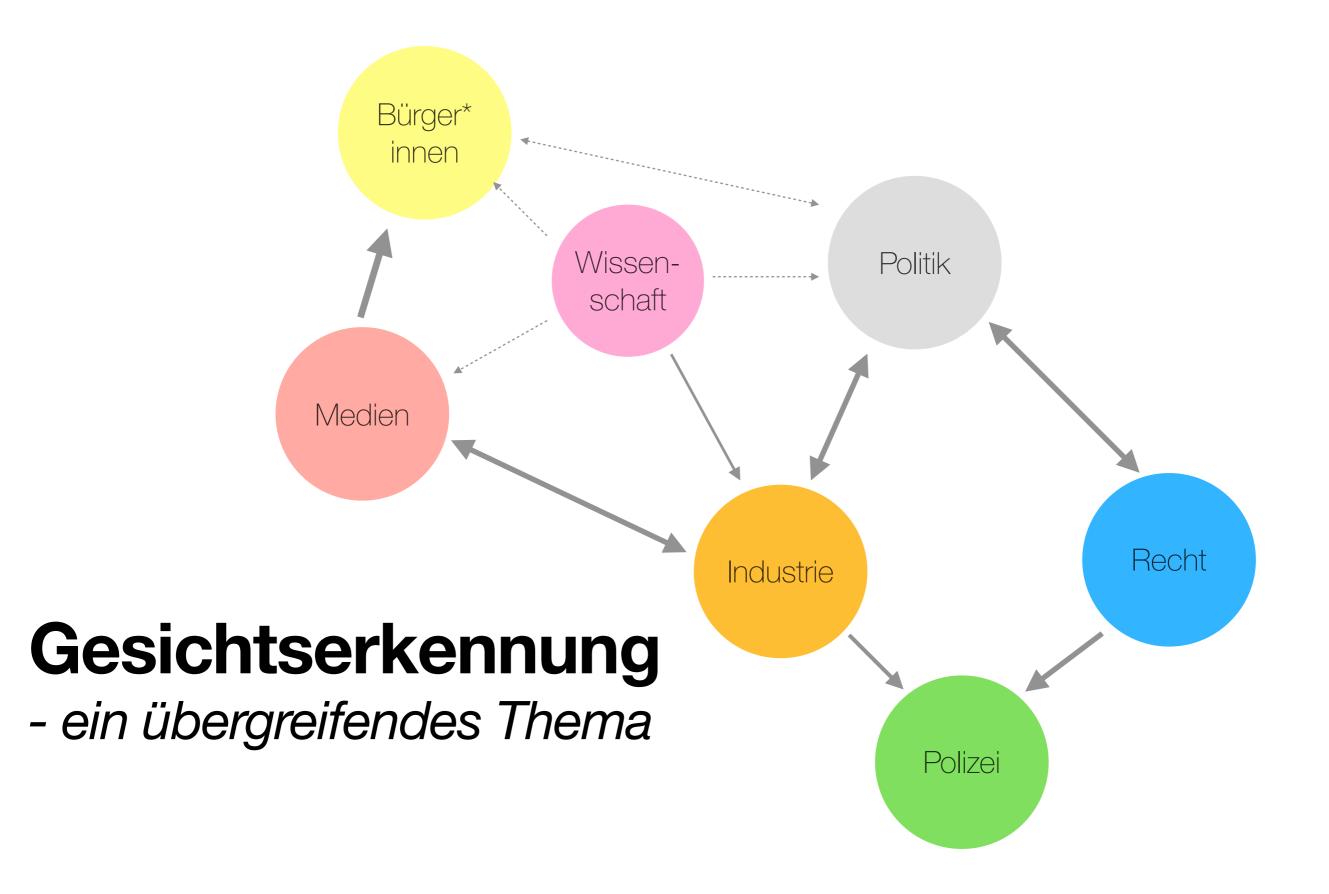
Definitionen

Status quo

Challenges & CHancen für die Schweiz











Umfrage

n=96

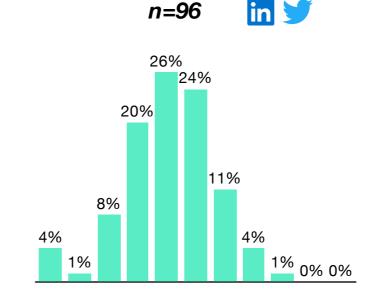


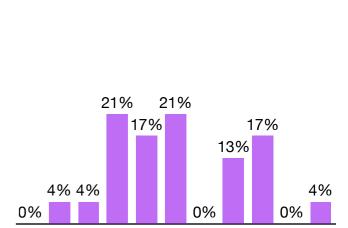
n=23



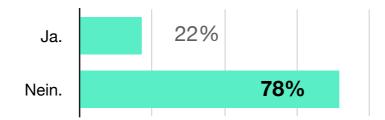
Haltungen

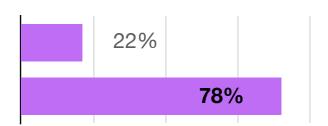
Wie ordnen Sie sich **politisch** auf einer Skala von 0 (ganz links) bis 10 (ganz rechts) ein?



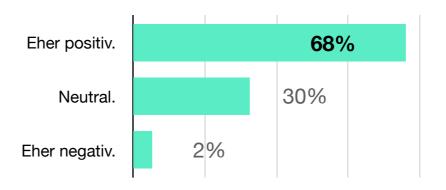


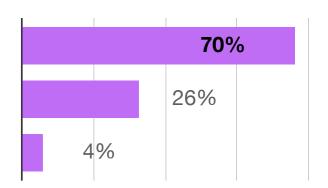
Haben Sie **beruflich aktive Erfahrungen** im Bereich der öffentlichen **Sicherheit**?





Wie stehen Sie zu aktuellen **technischen Neuerungen**?









Umfrage zur Gesichtserkennung

Assoziationen und Informationsquellen

Woran denken Sie, wenn Sie "Gesichtserkennung" hören? (Zweck)







Biometrische Informationsverarbeitung

Visuelle Verarbeitung / Sehen

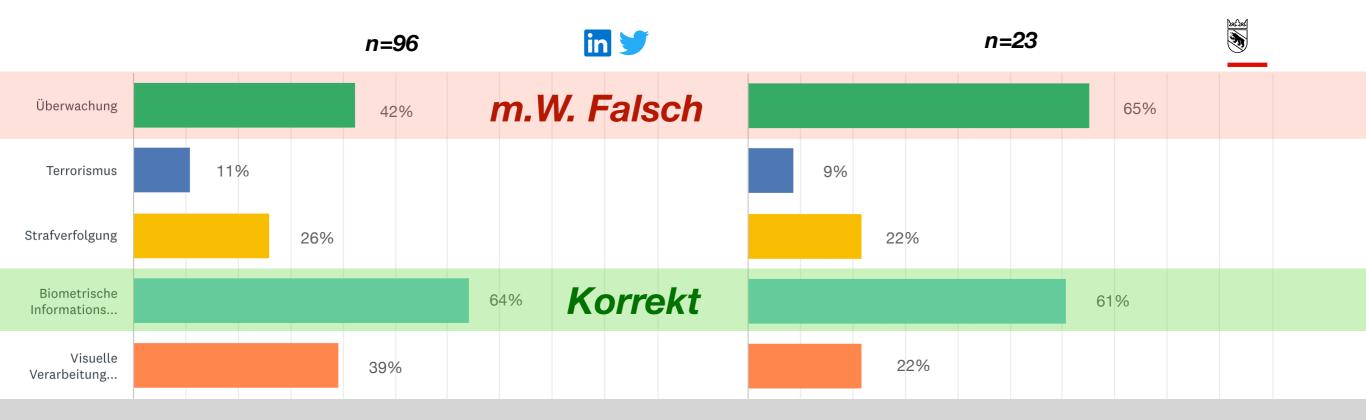
Weiteres:





Assoziationen und Informationsquellen

Woran denken Sie, wenn Sie "Gesichtserkennung" hören? (Zweck)



58% <u>Medien = Hauptinformationsquelle</u> 87%





Prozesse & verarbeitete Informationen

Was beinhaltet der Prozess der "Gesichtserkennung"?

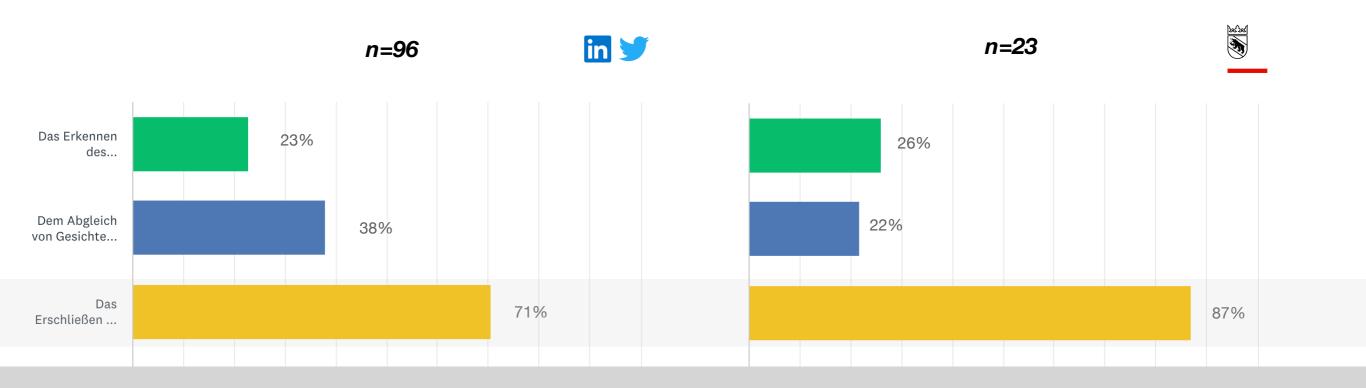
- Das Erkennen des Vorhandenseins eines Gesichts.
- Dem Abgleich von Gesichtern ohne Rückschlüsse auf ihre Identität.
- Das Erschließen der Identität von Personen anhand ihres Gesichts.
- Weiteres:





Prozesse & verarbeitete Informationen

Was beinhaltet der Prozess der "Gesichtserkennung"?



→ alle sind <u>Ebenen der Gesichtserkennung</u>

→ Detektion = immer notwendige Bedingung

→ Identitätserschliessung nicht (unbedingt) vordergründig

58% *Medien* = Hauptinformationsquelle 87%



Verkehrte Annahmen dominieren



Zsfg Umfrageauswertung

Annahmen der Beantwortenden

• Assoziationen: Biometrische Info-Verarbeitung & Überwachung

• **Eindruck**: Ziel = Identitätserschliessung

• Hauptinformationsquelle: Medien





Definitionen

Was ist Gesichtserkennung wirklich?





Alltäglicher, *menschlicher* Prozess



Hochkomplex — multiple Ebenen der visuellen Informationsverarbeitung



www.angelicadass.com





Alltäglicher, *menschlicher* Prozess



Kognitive Anforderungen

Hochkomplex — multiple Ebenen der visuellen Informationsverarbeitung

Visuelle Wahrnehmung Gedächtnis

Identifizierung '#3 ist Meike!'

Wieder-Erkennung '#1 bereits gesehen'













Visuelle Wahrnehmung

Vergleich 'Versch. Personen'

> Kategorisierung 'Jung, weiblich'

Detektion '3 Gesichter

sichtbar'



Inter-/ Intra-individuelle Unterschiede







Technisch gestützte Gesichtserkennung



Ein Teilbereich der Biometrie

Verification (1:1)





Identification (1:N)





Vgl. *unbekannter* Personen mit einer *Datenbank bekannter* — Ähnlichkeitswert

Clustering (N:N)



Ähnlichkeitsbasiertes <u>Clustering</u> unbekannter Personen

- Systemspezifische Voraussetzung an Bildmaterial
- Nicht alle Prozesse erschliessen die Identität einer Person
- Output / Wert → erfordert <u>immer</u> menschliche Bestätigung

Anti Face

is face is unrecognizable to the Viola-Jones Haar Cascade face detection algorithm. (It does not apply to DCNN face detectors)

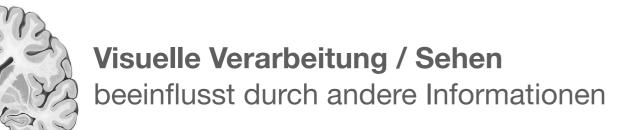
cvdazzle.com







Was ist Gesichtserkennung?



Biometrie g Eine von vielen möglichen, bereits technisch analysierten Quellen



Verschiedene Prozesse ↔ erfüllen unterschiedliche Zwecke

Identifizierung

Das Erschließen der Identität von Personen anhand ihres Gesichts.

Vergleich

Wieder-Erkennung

Dem Abgleich von Gesichtern ohne Rückschlüsse auf ihre Identität.

Detektion

Das Erkennen des Vorhandenseins eines Gesichts.

Alle Systeme & Prozesse:

spezielle Voraussetzungen; fehleranfällig & voreingenommen

Das Problem Warum sind wir hier?













Source: ghettyimage

Stetige Zunahme zu bearbeitender Bilder & Videos



Grenzen automatischer Lösungen (mit ideal-Bildern)

National Institute of Standards and Technology U.S. Department of Commerce

> Facial Recognition Vendor Test, Part 3

"Contemporary face recognition algorithms exhibit demographic differentials of various magnitudes. Our main result is that false positive differentials are much larger than those related to false negatives and exist broadly..."

Fehler betreffen v.a. nicht-Weisse, Weibliche, Junge & Alte - bei "high-quality portrait datasets"

"Wild images" stellen noch grössere Herausforderung als Idealbilder dar



















ACT Policina

















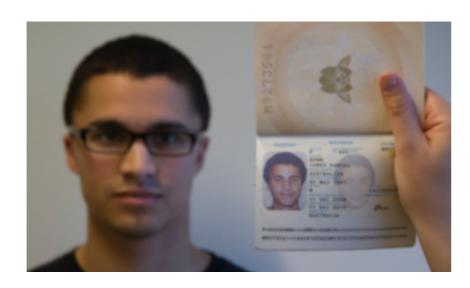
Source: ghettyimage

Stetige Zunahme zu bearbeitender Bilder & Videos



Finale Entscheidung liegt bei(m) Menschen

- Bild-Abgleich = evolutionär neue Aufgabe
- Schneller, effizienter Abgleich ist nicht trainierbar



Ramon et al (BJP)

Woman went to Turkey with husband's passport after security didn't notice



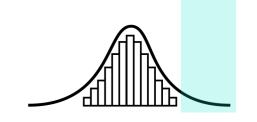
metro.co.uk

Unbekannter Gesichtsabgleich extrem schwer → fehleranfällig





Einzigartige Möglichkeit: Super-Recognizer + Tech

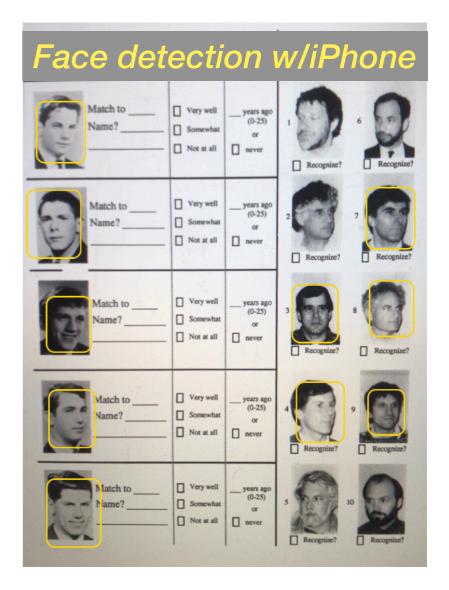


Super-Recognizer: Menschen mit besonderen Fähigkeiten

Hocheffiziente Verarbeitung unbekannter Gesichter trotz ...

- Alterung
- Blickwinkel
- Bildqualität

Match these	How well did you know this person?	When did you last see this person?	to these
Match toName?	Very well Somewhat Not at all	years ago (0-25) or never	1 6 Recognize? Recognize?
Match to Name?	☐ Very well ☐ Somewhat ☐ Not at all	years ago (0-25) or never	2 7 Recognize? Recognize?
Match to Name?	☐ Very well ☐ Somewhat ☐ Not at all	years ago (0-25) or never	3 Recognize? Recognize?
Match to Name?	☐ Very well ☐ Somewhat ☐ Not at all	years ago (0-25) or never	9 Recognize?
Match to Name?	☐ Very well ☐ Somewhat ☐ Not at all	years ago (0-25) or never	5 Recognize? Recognize?











Super-Recognizer: Menschen mit besonderen Fähigkeiten



Neuropsychologia Volume 158, 30 July 2021, 107809



Super-Recognizers – a novel diagnostic framework, 70 cases, and guidelines for future work

Super-Recognizer als Beispiel für polizeiliche Innovation durch Wissenschaft¹



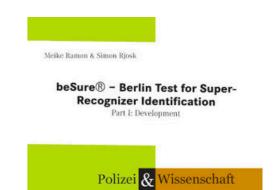












Wie alles begann ...



2016 Anfrage KAPO FR: Ermittlungsunterstützung via Super-Recognizer (SR)



Ein Mann mit Dreitagebart und Dächlikappe hat in der Freiburger Innenstadt die Angestellten einer Bank mit einer Pistole bedroht und mehrere Tausend Franker





SUISSE

Un voleur s'empare de bijoux avant de fuir Fribourg La police recherche des témoins d'un brigandage survenu mardi matin dans une bijouterie du centre-ville.



Weltweit 1. Studie: 66 SRs ↔ 52 Kontrollen

Ramon & Mayer. Super-Recognizers' perpetrator identification in real-life CCTV footage





Super-Recognizer gibt es innerhalb jeder Polizei

beSure® - Berlin Test for Super-Recognizer Identification











https://www.youtube.com/watch?v=P i3pYmjKCQ

beSure® Transfer in CH?

Sept '22: Demo für interessierte Kantone (AG, BS, BL, BE, FR, SG, VD, ZH, ZG)

Eigene CH Parallelversion?

Oct '22 Fedpol, UniL (AFC Lab, ESC), VD



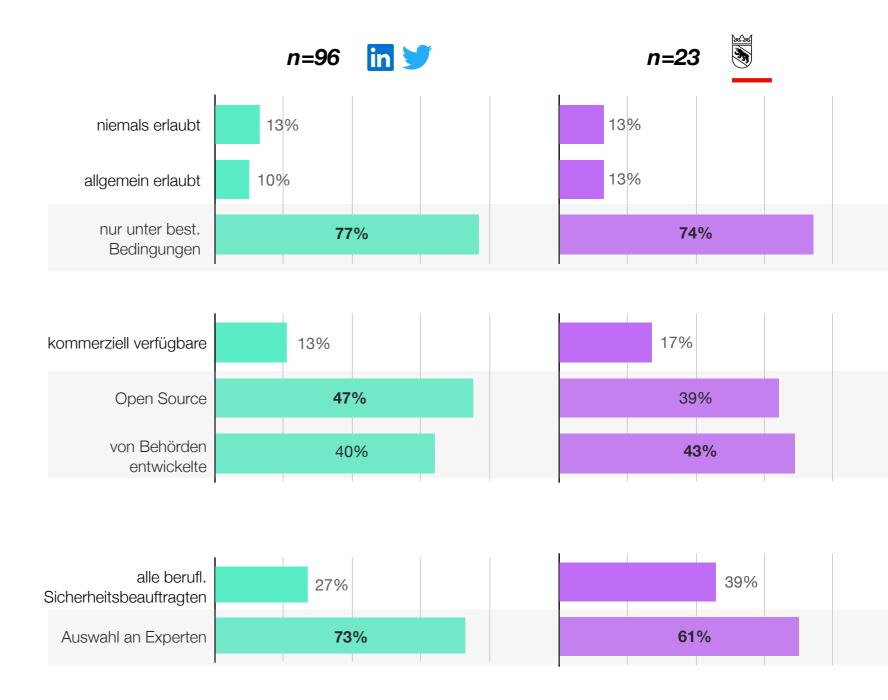


SR + Tech entspricht gewünschter Lösung

"Gesichtserkennung im öffentlichen Raum sollte ..."

Welche techn. Lösungen sollten eingesetzt werden dürfen?

Wer sollte sie verwenden dürfen?



Wunsch: Transparenter Einsatz von Technik durch Experten





Challenges

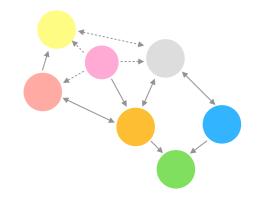
Wissenslücken + Medieneinfluss

- Überwachungsintentionen oder möglichkeit





CHancen für die Schweiz Möglichkeit: (pro)aktive, zentrale Rolle



- Zufriedenheit; Vertrauen in Polizei & Rechtssystem
- Innovation & Digitalisierung/Technologie
- Starke institutionelle und unternehmerische Achtung der Menschenrechte

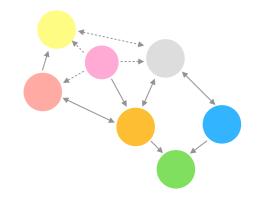
Der Mensch im Fokus





CHancen für die Schweiz

Möglichkeit: (pro)aktive, zentrale Rolle



Bürger*innen

- Rechten & Interessen
- Bildung: digitale Kompetenzen

Technologie-Nutzer*innen

Experten m. besonderen Fähigkeiten Super-Recognizer



Der Mensch im Fokus

Technologie Einsatz

- Klare Rahmenbedingungen
- Unabhängige Evaluation in der CH
- Transparenz, aktive Kommunikation













Dank und Diskussion

Asst.-Prof.Dr. Meike Ramon

@MeikeRamon



