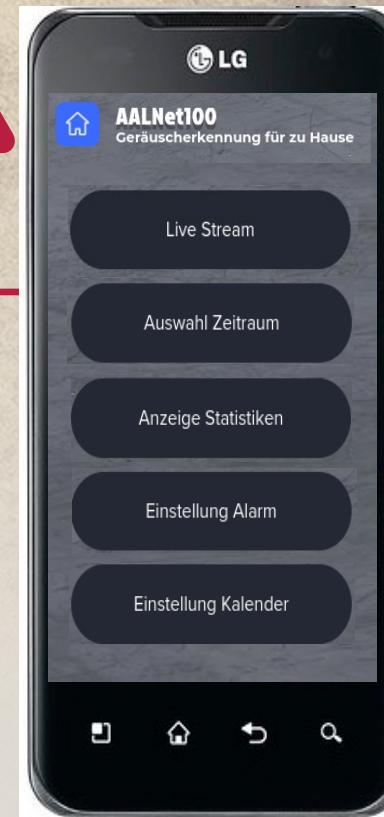


# INTELLIGENTE AUDIOANALYSE (IAA) FÜR DAHEIM



JUN.-PROF. DR. DANNY KOWERKO, TU CHEMNITZ, MEDIA COMPUTING



# INTELLIGENTE AUDIOANALYSE (IAA)



- Wozu brauche ich IAA?
  - Gespräche mit älteren Menschen
    - Gesundheit
    - Sicherheit
    - Neugier



# ANWENDER DER (IAA)

---



Smart Home



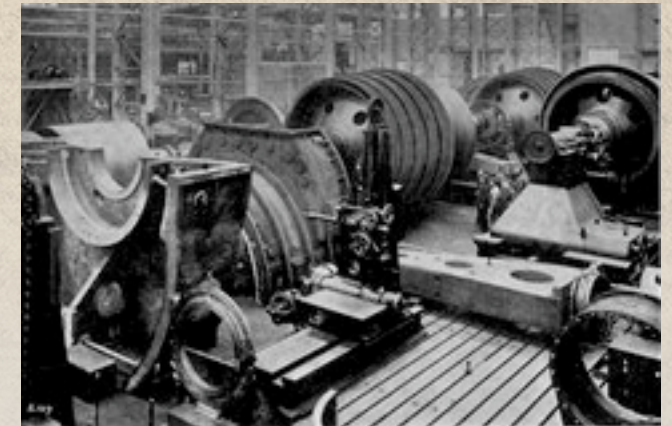
Unbekannter Autor , [CC BY-SA](#)

Assistiertes Leben



Unbekannter Autor, [CC BY-ND](#)

Sicherheitskritische Bereiche  
Prozesskontrolle

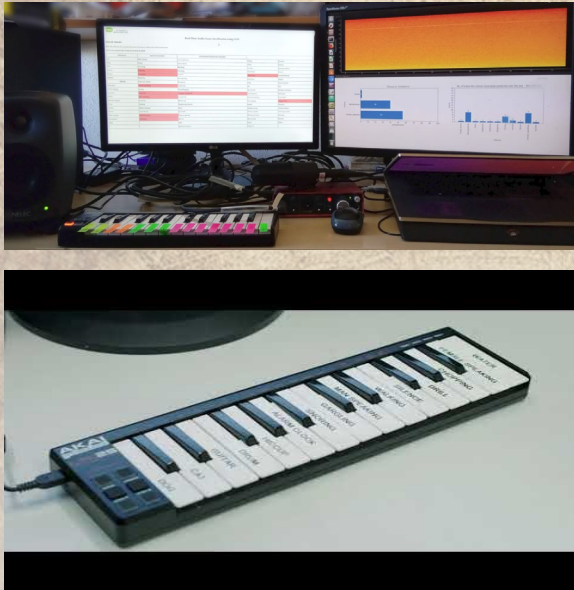


Unbekannter Autor, [CC BY-SA](#)

# ENTWURFSPROZESS VON IAA SEIT 2019

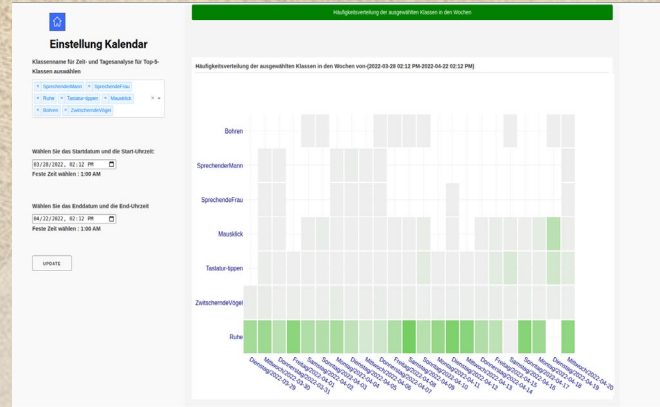


## Grundlagenforschung

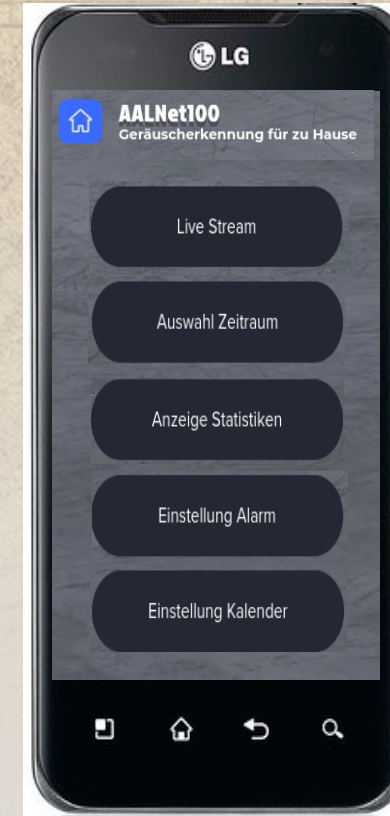


Echtzeitdemo für 96 Geräusche in häuslicher Umgebung [1,2]

## Co-Creation, UI-Entwurf HoCare2.0, Carus Consilium GmbH



## Web-App-Entwicklung

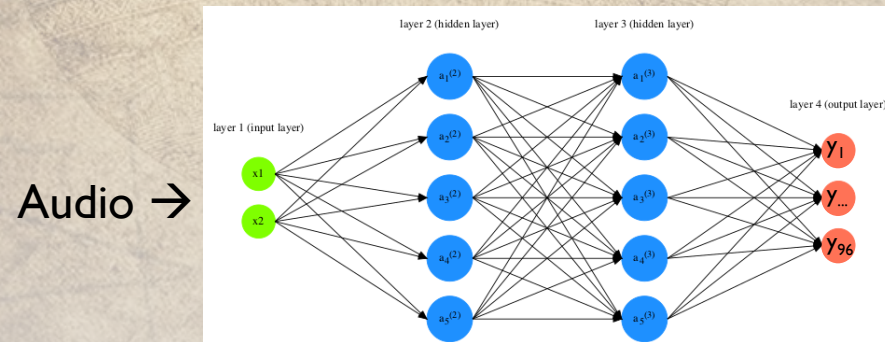


[1] A. Sampath-Kumar, R. Erler, and D. Kowerko, 'CNN-based Audio Classification for Environmental Sounds, Ambient Assisted Living and Public Transport Environments using an Extensive Combined Dataset', in *Chemnitzer Informatik Berichte 2020*, Chemnitz, Jan. 2020, vol. CSR-20-01, pp. 29–66, [Online]. Available: <https://www.tu-chemnitz.de/informatik/service/ib/pdf/CSR-20-01.pdf>.  
[2] A. Sampath Kumar, R. Erler, and D. Kowerko, 'A Real-Time Demo for Acoustic Event Classification in Ambient Assisted Living Contexts', in *Proceedings of the 27th ACM International Conference on Multimedia - MM '19*, Nice, France, 25.10 2019, pp. 2205–2207, doi: 10.1145/3343031.3350600. [https://www.youtube.com/watch?v=PpiL89t9\\_kY](https://www.youtube.com/watch?v=PpiL89t9_kY)

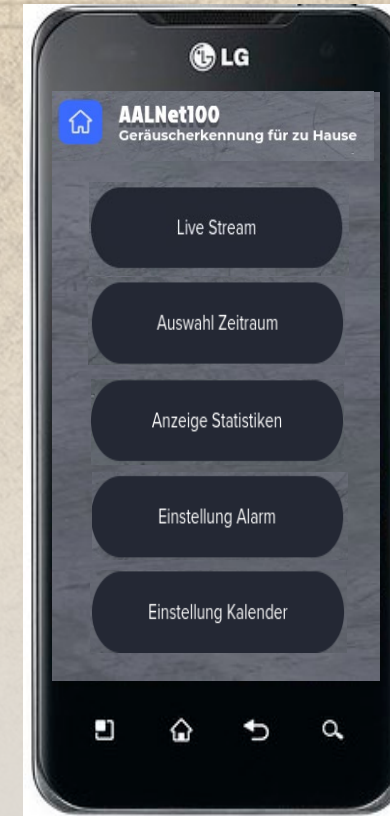
# TECHNIK DER INTELLIGENTEN AUDIOANALYSE



- Gelabelter Datensatz mit Geräuschen als Trainingskorpus  
→ Neuronales Netz zur Klassifikation



96 Geräuschklassen



## Referenzen:

[1] A. Sampath-Kumar, R. Erler, and D. Kowerko, 'CNN-based Audio Classification for Environmental Sounds, Ambient Assisted Living and Public Transport Environments using an Extensive Combined Dataset', in *Chemnitzer Informatik Berichte 2020*, Chemnitz, Jan. 2020, vol. CSR-20-01, pp. 29–66, [Online]. Available: <https://www.tu-chemnitz.de/informatik/service/ib/pdf/CSR-20-01.pdf>.

[2] A. Sampath Kumar, R. Erler, and D. Kowerko, 'A Real-Time Demo for Acoustic Event Classification in Ambient Assisted Living Contexts', in *Proceedings of the 27th ACM International Conference on Multimedia - MM '19*, Nice, France, 25.10 2019, pp. 2205–2207, doi: [10.1145/3343031.3350600](https://doi.org/10.1145/3343031.3350600).  
[https://www.youtube.com/watch?v=Ppil89t9\\_kY](https://www.youtube.com/watch?v=Ppil89t9_kY)

# TECHNIK DER INTELLIGENTEN AUDIOANALYSE



The image shows a screenshot of a web interface for 'AALNet100 Geräuscherkennung für zu Hause'. On the left, there is a vertical menu with buttons for 'FAQ', 'Live Stream', 'Auswahl Zeitraum', 'Anzeige Statistiken', 'Einstellung Alarm', and 'Einstellung Kalender'. In the center, there is a white button labeled 'Audio Verbinden'. To the right of the interface is a photograph of a black, box-like device with a transparent top. Inside the device, a yellow robotic hand is visible, positioned on a blue platform. The background of the interface is dark grey with a faint, light-colored architectural drawing of a dome.

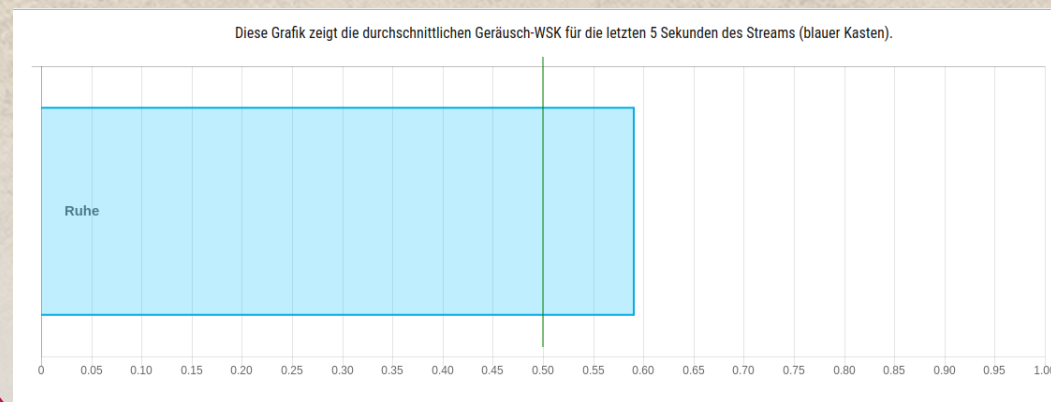
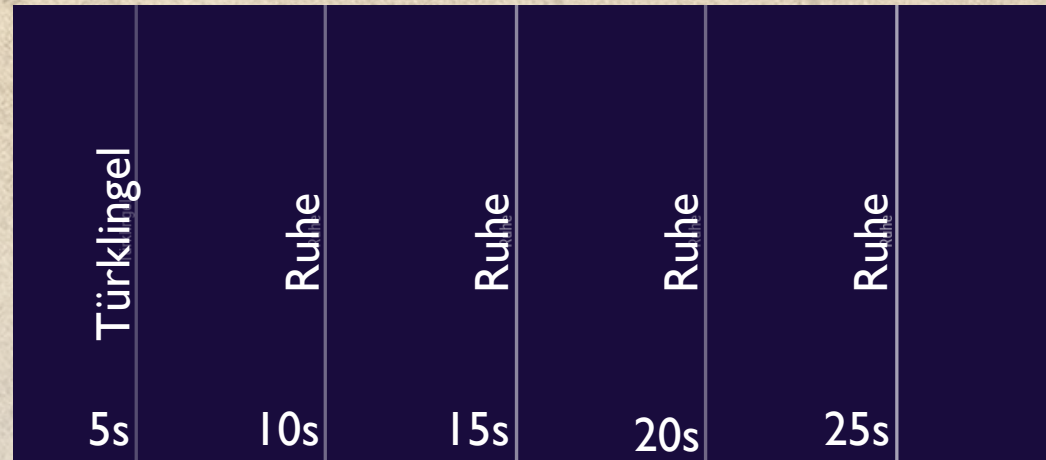
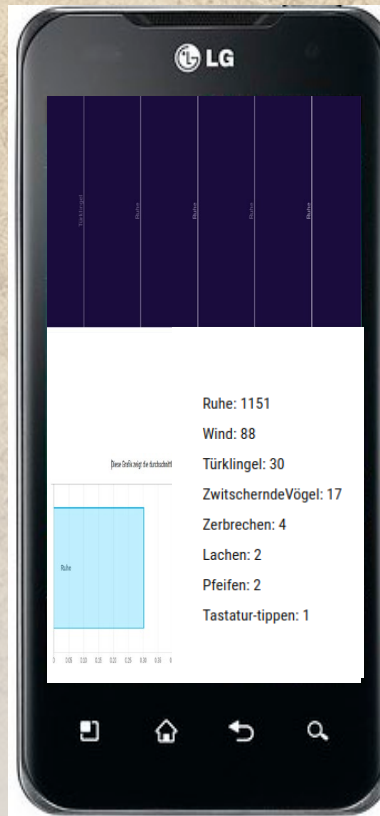
**Web-Demo,  
Stand 05/2022**

<https://indoorsoundclassification.informatik.tu-chemnitz.de/demo>

# TECHNIK DER INTELLIGENTEN AUDIOANALYSE



- **Live Demo**



Anzahl der Erkennungen in den letzten 60 Minuten.

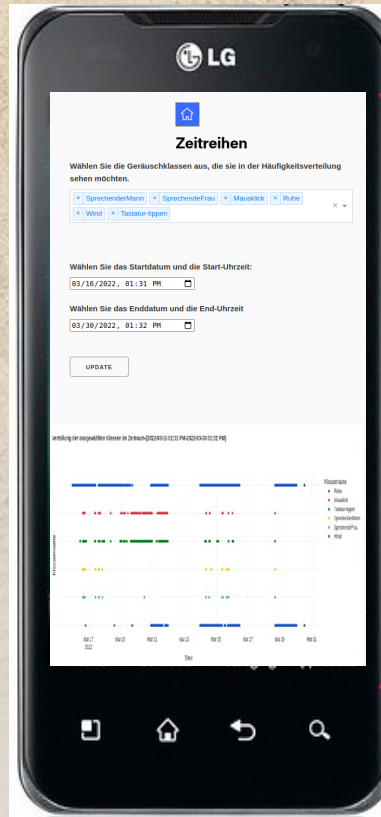
- Ruhe: 1151
- Wind: 88
- Türklingel: 30
- ZwitscherndeVögel: 17
- Zerbrechen: 4
- Lachen: 2
- Pfeifen: 2
- Tastatur-tippen: 1

<https://indoorsoundclassification.informatik.tu-chemnitz.de/demo>

# TECHNIK DER INTELLIGENTEN AUDIOANALYSE



## • Zeitreihen



Wählen Sie die Geräuschklassen aus, die sie in der Häufigkeitsverteilung sehen möchten.

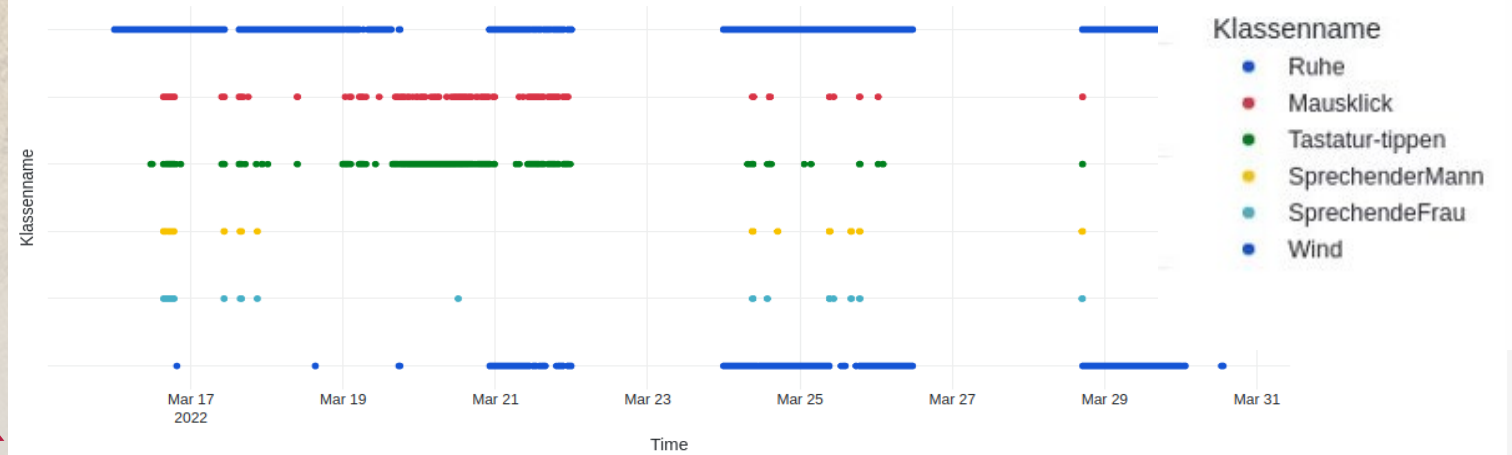
SprechenderMann  SprechendeFrau  Mausclick  Ruhe  Wind  Tastatur-tippen

Wählen Sie das Startdatum und die Start-Uhrzeit:

Wählen Sie das Enddatum und die End-Uhrzeit:

UPDATE

Verteilung der ausgewählten Klassen im Zeitraum-(2022-03-16 01:31 PM-2022-03-30 01:32 PM)

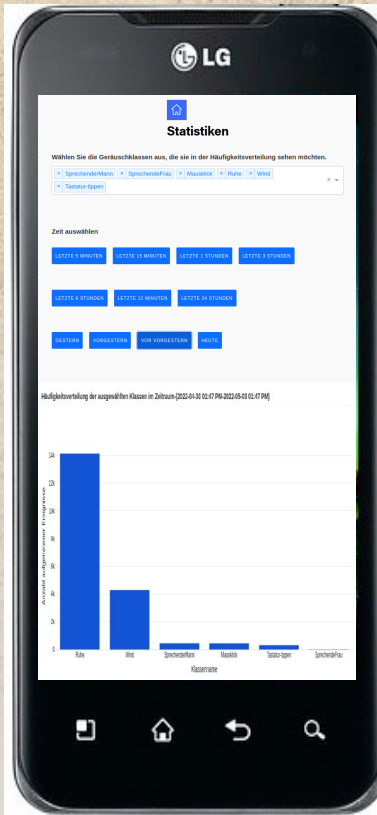




# TECHNIK DER INTELLIGENTEN AUDIOANALYSE



- **Statistiken**



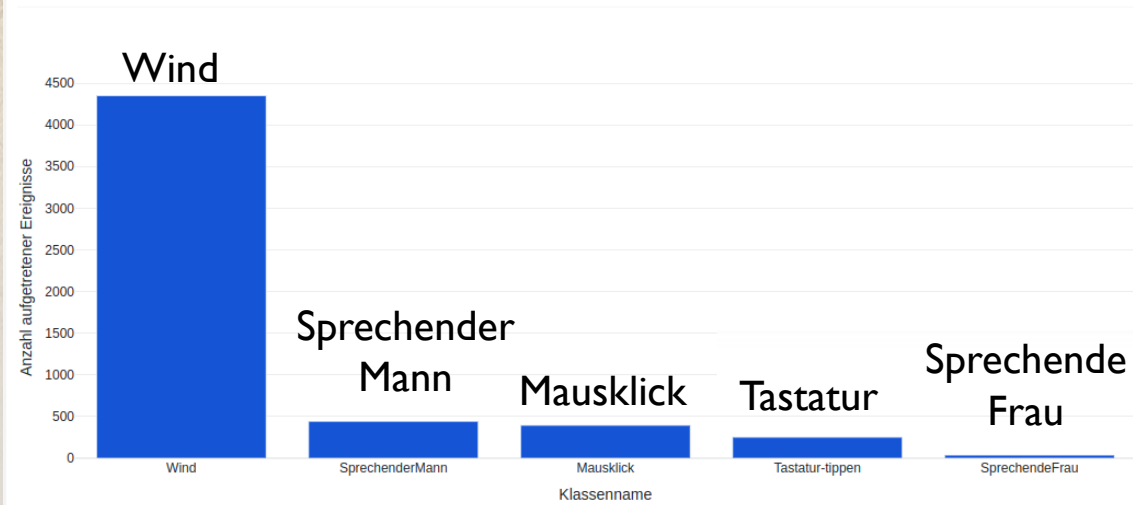
Wählen Sie die Geräuschklassen aus, die sie in der Häufigkeitsverteilung sehen möchten.

SprechenderMann  SprechendeFrau  Mausclick  Ruhe  Wind

Tastatur-tippen

**GESTERN** **VORGESTERN** **VOR VORGESTERN** **HEUTE** **LETZTE 5 MINUTEN** **LETZTE 15 MINUTEN** **LETZTE 1 STUNDEN** **LETZTE 3 STUNDEN**

Häufigkeitsverteilung der ausgewählten Klassen im Zeitraum-(2022-04-30 02:11 PM-2022-05-03 02:11 PM)

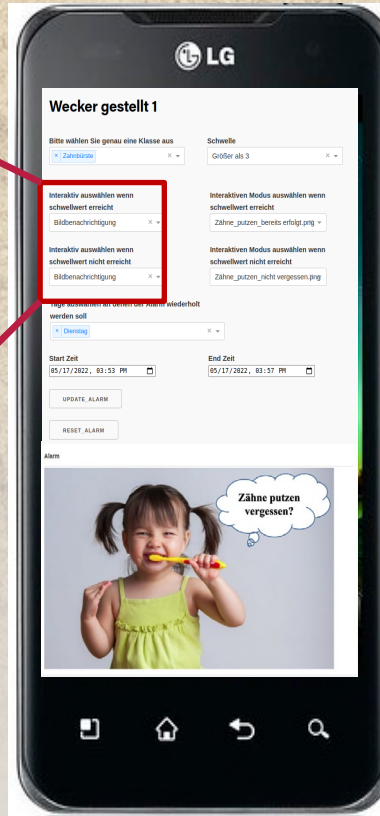




# TECHNIK DER INTELLIGENTEN AUDIOANALYSE



- **Einstellung Alarm**



## Wecker gestellt 1

Bitte wählen Sie genau eine Klasse aus

Schwelle

Interaktiv auswählen wenn Schwellwert erreicht

Interaktiven Modus auswählen wenn Schwellwert erreicht

Interaktiv auswählen wenn Schwellwert nicht erreicht

Interaktiven Modus auswählen wenn Schwellwert nicht erreicht

Tage auswählen an denen der Alarm wiederholt werden soll

Start Zeit

End Zeit

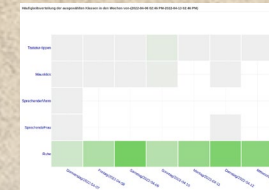
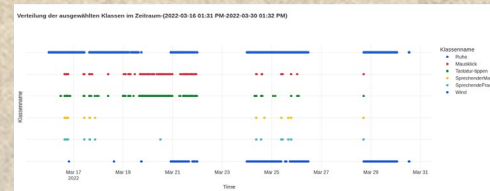
## Alarm



# INTELLIGENTE AUDIOANALYSE IN DER PRAXIS



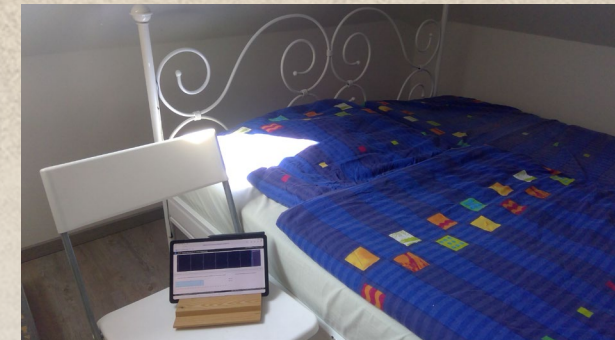
## Mögliche Anwendungsszenarien



Zahnputzgeräuscherkennung  
im Bad



Wärmepumpen-Überwachung  
im Haustechnikraum



Schnarcherkennung  
im Schlafzimmer

# IAA IN ZUKUNFT

---

- IAA als Smartphone-App
- IAA als Alexa-like Standalone Gerät



Jun.-Prof. Dr. rer. nat. Danny Kowerko  
Technische Universität Chemnitz  
Fakultät für Informatik  
Juniorprofessur „Media Computing“  
Straße der Nationen 62  
09111 Chemnitz

Tel.:

+49 (0)371 531-35660

Forschung:

<https://www.tu-chemnitz.de/informatik/mc/research.php>

E-Mail:

[danny.kowerko@informatik.tu-chemnitz.de](mailto:danny.kowerko@informatik.tu-chemnitz.de)

Klinisches Ökosystem Chemnitz:

<https://medien.informatik.tu-chemnitz.de/ehealth>