



**W4.0**  
Initiative Wirtschaft 4.0 BW



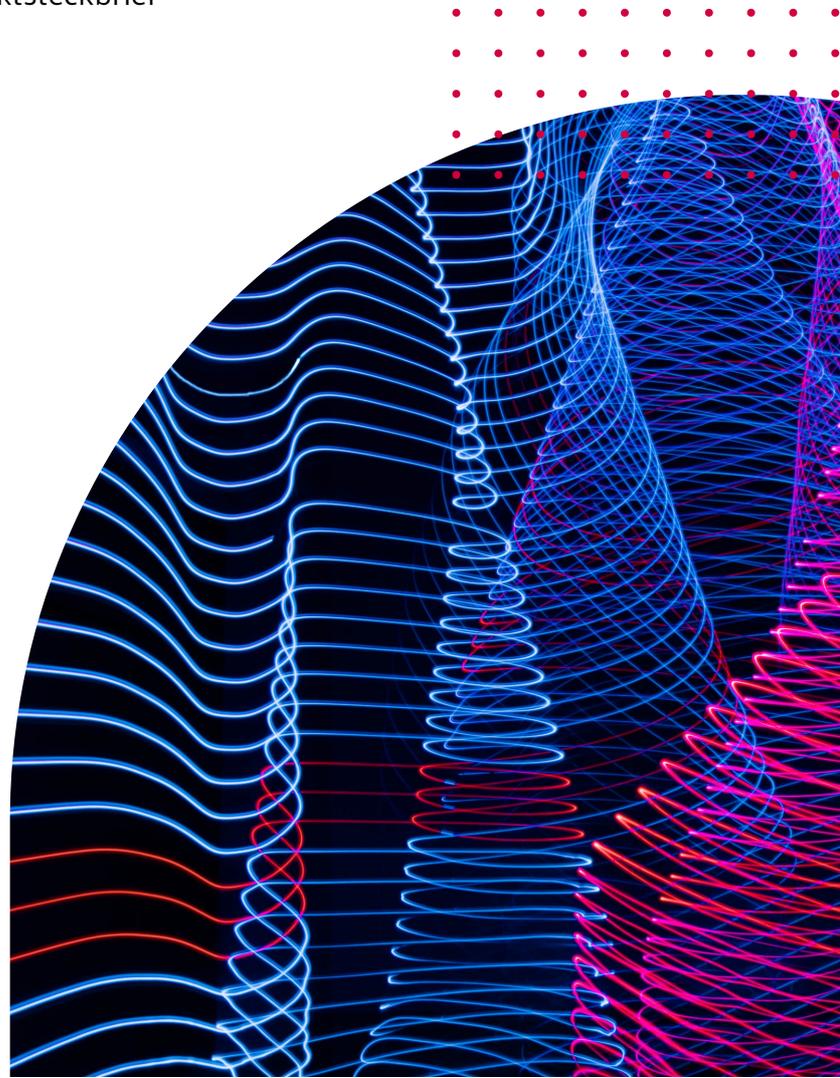
Baden-Württemberg

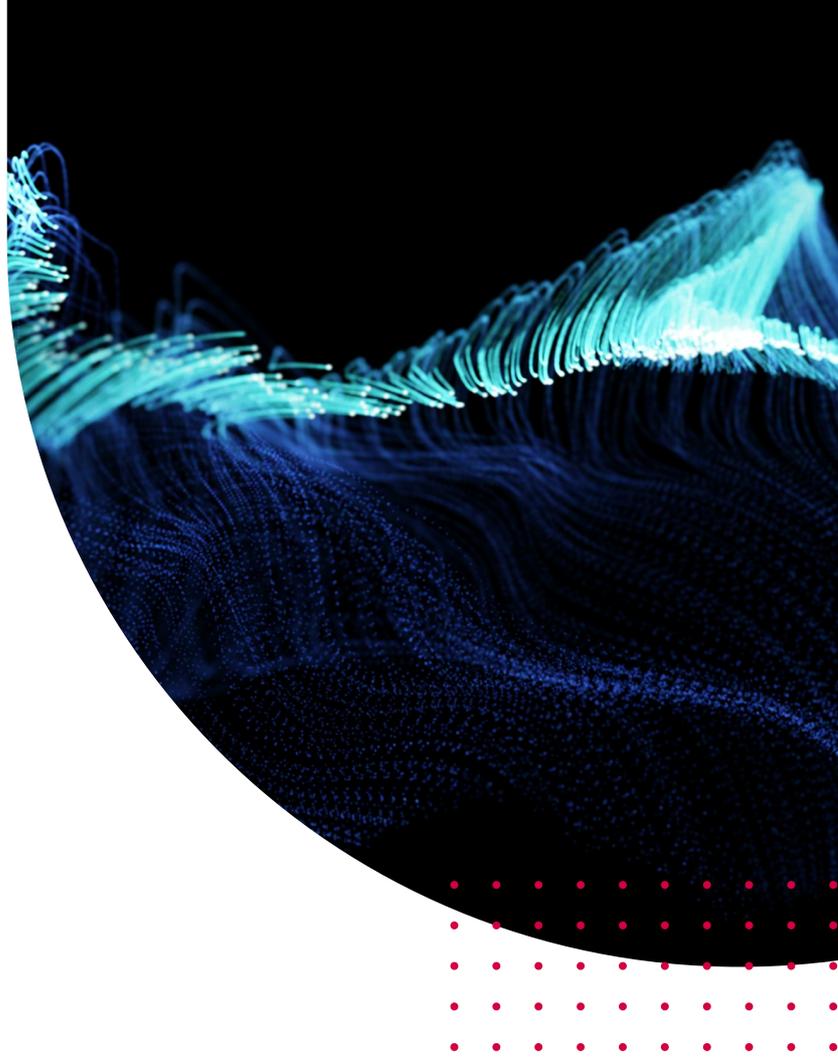
MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND TOURISMUS

# AiRAES-EAR (AIRAES AG)

Ein „KI-Gehör“, das alle denkbaren  
akustischen Muster erkennen kann

Innovationswettbewerb KI  
Projektsteckbrief



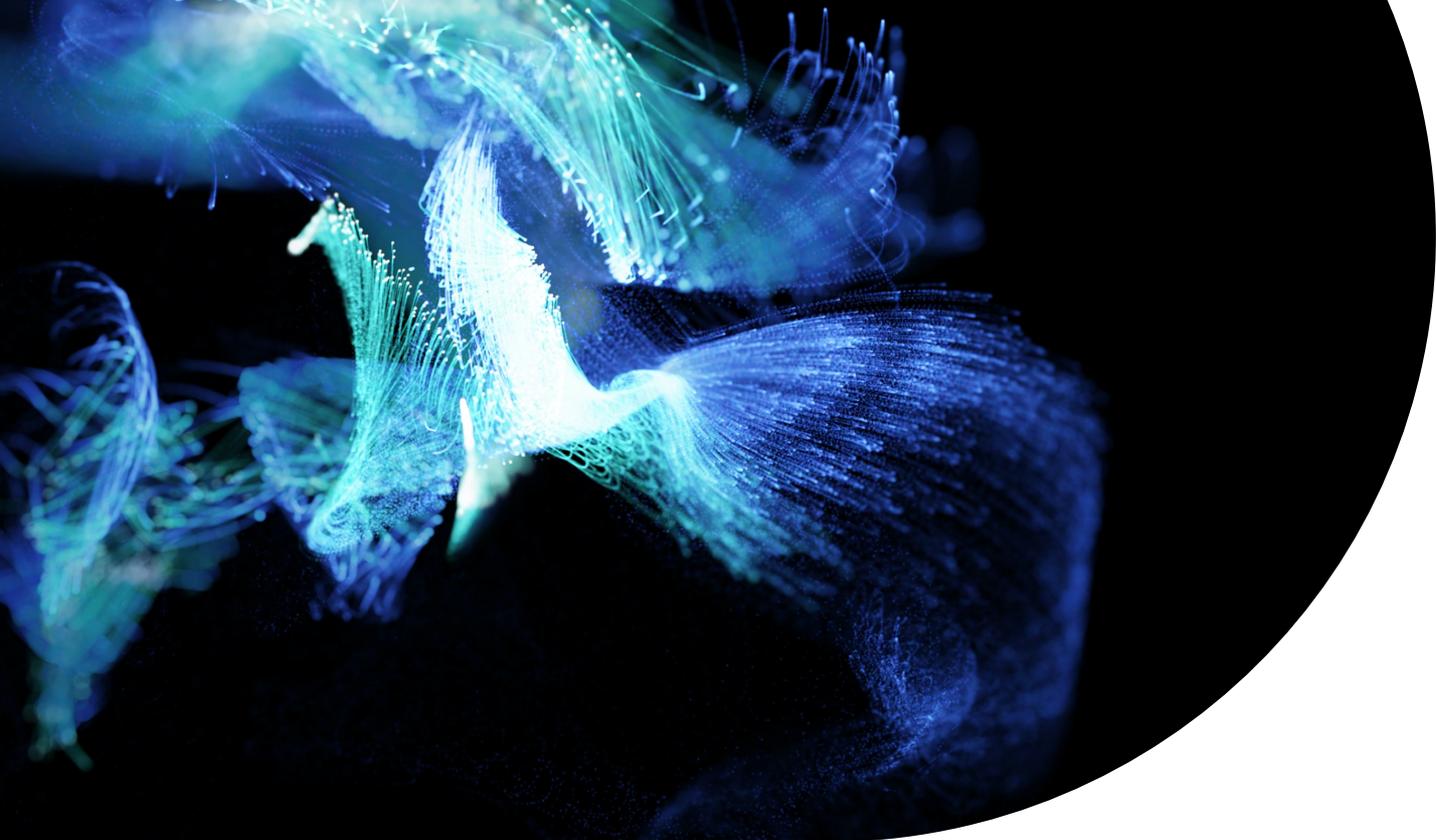


## Aktuelle Situation

Die Firma AiRAES startet mit der Entwicklung von Apps die u. a. den Klang von akustischen Klavieren präzise erkennen sollten. Zunächst wurden State-of-the-Art KI-Algorithmen zur Klangerkennung verwendet. Diese lieferten leider nicht die für den professionellen Einsatz erforderliche Klangerkennungsqualität. Tieferegehende Forschung brachte zu Tage, dass die aktuellen Klangerkennungssysteme konstruktionsbedingt die erforderliche Klangerkennungsqualität nicht erreichen können. AiRAES entwickelte daraufhin einen komplett neuen Ansatz unter Nutzung der nächsten Generation von künstlichen neuronalen Netzen, s. g. Spiking-Neural-Networks. Mit diesen wird es möglich, die Grenzen der bisher genutzten künstlichen neuronalen Netze zu überwinden. AiRAES erkannte, dass AiRAES-EAR damit weit über die Musik hinaus einsetzbar ist. D. h. AiRAES-EAR kann in Fertigungsprozessen in der Industrie, bei Qualitätskontrolle von Werkstücken und Produkten, bei der Pflege von Nutztieren, in der Medizin, u. v. m. eingesetzt werden.

Das Ziel des Projekts AiRAES-EAR ist es, ein System bereitzustellen, das es erlaubt, in Echtzeit und ohne Zugriff auf einen Server auch auf einem Mobilgerät jedes akustische Phänomen zu erkennen, zu qualifizieren und zu klassifizieren.





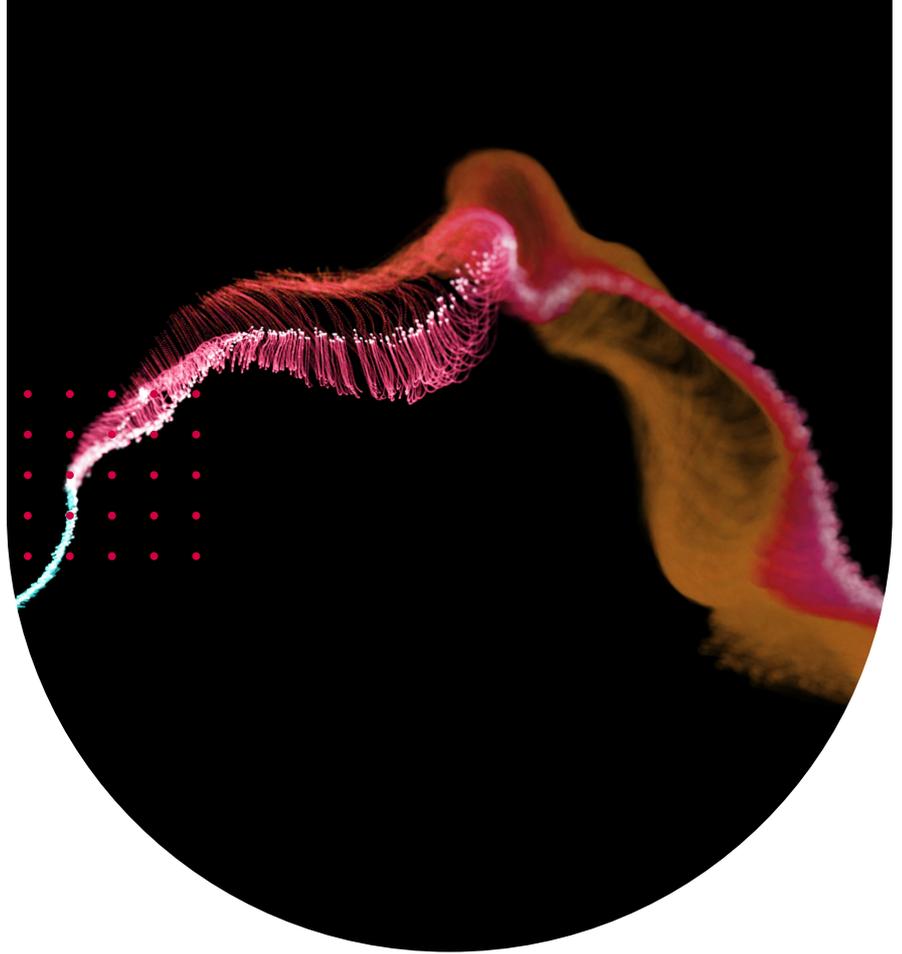
## Innovation

In AiRAES-EAR ist der Beitrag der KI entscheidend. Grundsätzlich ist eine hochqualitative Erkennung und Klassifizierung von akustischer Eingangsinformation nur KI-unterstützt möglich. Besonders der Einsatz der nächsten Generation an künstlichen neuronalen Netzen, der SNNs (Spiking-Neural-Networks), ermöglicht es, über reine Korrelationen in den Eingangssignalen hinauszugehen. SNNs ermöglichen logische Beziehungen in den Eingangsdaten zu erkennen und daraus Schlüsse zu ziehen. Dadurch wird die Erkennung und Qualifizierung von akustischen Mustern zusätzlich deutlich verbessert. Das Training der SNNs, die in AiRAES-EAR zum Einsatz kommen, benötigen deutlich weniger Trainingsdaten und implementiert auf neuromorphic Hardware nur 4 % der Energie im Vergleich zu bisherigen Netzwerken.

## Vorgehensweise

Abgesehen davon, dass AiRAES-EAR eines der ersten Systeme, wenn nicht sogar das erste System ist, das jede akustische Information qualifizieren und klassifizieren kann, ist der zentrale Teil der Innovation die Entwicklung des o. g. SNNs für AiRAES-EAR, mit dem nicht nur Aufgabenstellungen zur Verarbeitung akustischer Informationen kostengünstig bewältigt werden können, sondern jede Aufgabenstellung, zu der interpretierbare Eingangssignale vorliegen. Besonders hilfreich ist dies für Anwendungsfälle, für die in der Regel nur wenig Trainingsdaten verfügbar sind oder hergestellt werden können.





## Mehrwert und Ausblick

AiRAES-EAR und die damit entwickelten SNNs bieten zukünftigen Anwenderinnen und Anwendern in vielfältiger Weise einen Mehrwert:

KI brachte große Fortschritte in der Bilderkennung, Texterkennung, Sprachanalyse und Sprachübersetzung. Viele Firmen bieten dort zahlreiche Lösungen an. Für die Erkennung allgemeiner akustischer Muster finden Anwenderinnen und Anwender dagegen kaum oder nur unvollständige Lösungen. AiRAES schließt diese Lücke mit AiRAES-EAR und ermöglicht Anwenderinnen und Anwendern auch beliebige akustische Informationen zu nutzen.

Die AiRAES-KI-Technologie benötigt nur kleine Trainingsdatensätze im Vergleich zu herkömmlichen KI-Systemen. Damit ist die Bereitstellung von Trainingsdaten günstiger und für Anwendungsfälle, für die das Erzeugen großer Trainingsdatensätze bisher nicht machbar oder nicht möglich war, wird dadurch der Einsatz von KI überhaupt erst möglich. Durch den Einsatz dieser SNNs, der nächsten Generation von neuronalen Netzen können Aufgaben gelöst werden, die mit der bisherigen KI-Technologie wirtschaftlich nicht lösbar waren.

Für AiRAES-EAR und seine SNNs Basis-Technologie finden sich viele Anwendungsfelder: Fertigung, Materialprüfung, Qualitäts- und Sicherheitsüberprüfung, Medizin, Musik, Biologie, Umweltschutz, Ultraschall-Ortungssysteme, Nutztierhaltung, Sprachassistenzsysteme, u. v. m.



• • •  
• • •  
• • •  
04

## Projektkonsortium und Kontakt

Peter Brummer  
AIRAES AG  
Galgenbergstraße 9  
72622 Nürtingen  
Telefon: +49 7022 9604432  
E-Mail: [contact@airaes.com](mailto:contact@airaes.com)



## Projektwebsite und weitere Informationen

[www.airaes.com](http://www.airaes.com)

## Gefördert durch

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und  
Tourismus Baden-Württemberg  
Schlossplatz 4 (Neues Schloss)  
70173 Stuttgart  
Telefon: 0711 123-0  
Telefax: 0711 123-2121  
[poststelle@wm.bwl.de](mailto:poststelle@wm.bwl.de)  
[www.wm.baden-wuerttemberg.de](http://www.wm.baden-wuerttemberg.de)

---

## Quellverweis:

Foto 1: © Zak, Unsplash  
Foto 2: © Richard Horvath, Unsplash  
Foto 3: © Richard Horvath, Unsplash  
Foto 4: © Richard Horvath, Unsplash

---

## Weitere Informationen:

[www.wirtschaft-digital-bw.de](http://www.wirtschaft-digital-bw.de)

