

NeuroShift

Paradigm shift in Computing Architecture: Positioning Austria as a Leader in Brain-Inspired and Neuromorphic Computing

Programm / Ausschreibung	DST 24/26, DST 24/26, AI Ökosysteme 2025: AI for Tech & AI for Green	Status	laufend
Projektstart	01.11.2025	Projektende	30.04.2026
Zeitraum	2025 - 2026	Projektlaufzeit	6 Monate
Projektförderung	€ 89.988		
Keywords	Neuromorphic computing, artificial intelligence, ecosystem mapping, innovation roadmaps, policy advice		

Projektbeschreibung

Das globale Rennen um technologische Führerschaft wird immer intensiver, und Europa steht an einem kritischen Wendepunkt. Während Europa einst eine bedeutende Rolle in der Halbleiterindustrie spielte, ist sein Anteil an der weltweiten Chipfertigung mittlerweile auf unter 10% gesunken. Aktuelle Systeme im Bereich der künstlichen Intelligenz (KI) sind durch die Ineffizienzen traditioneller, taktbasiert arbeitender Computerarchitekturen eingeschränkt, die viel Energie verbrauchen und nicht die Reaktionsfähigkeit bieten, die für Echtzeitanwendungen erforderlich ist. Brain-Inspired Computing und insbesondere Neuromorphic Computing entwickeln sich zu transformativen Technologien für die nächste Ära der KI. Durch die Nachahmung gehirnrähnlicher Verarbeitungsprozesse, beispielsweise mittels Spiking Neural Networks, ermöglichen sie eine verbesserte Energieeffizienz, niedrige Latenzzeiten und Echtzeitanpassungsfähigkeit. Diese Technologien überwinden zentrale Limitationen traditioneller Architekturen und bieten skalierbare Lösungen für den Edge- genauso wie den High-Performance-Computing-Bereich. Österreich ist gut positioniert, um in diesem Wandel eine führende Rolle einzunehmen, da es über Kompetenzen in Forschung, Chipdesign und industrieller Integration verfügt. Allerdings fehlt derzeit ein umfassendes Verständnis von Österreichs technologischer Positionierung, der Reife seines Ökosystems und seines strategischen Potenzials.

Das Projekt zielt darauf ab, ein umfassendes Verständnis von Technologien im Bereich Brain-Inspired Computing, ihren Fähigkeiten, Grenzen und Herausforderungen zu schaffen. Es bewertet das Potenzial und die Anwendungsbereiche dieser Technologien, identifiziert vielversprechende Teilbereiche und kartiert die Ökosysteme in Österreich und Europa. Darüber hinaus analysiert das Projekt globale, europäische und nationale Herausforderungen – technologischer, organisatorischer und regulatorischer Art –, die die Einführung dieser Technologien behindern. Mithilfe von Methoden wie einer systematischen Analyse des Stands der Technik, Experteninterviews und Stakeholder-Mapping adressiert das Projekt sowohl wissenschaftliche Lücken als auch praktische Herausforderungen wie die Integration in bestehende Wertschöpfungsketten, Standards und den Fachkräftemangel. Dieser evidenzbasierte Ansatz untersucht das Potenzial der Technologien und erschließt neue Möglichkeiten für intelligente, autonome und effiziente Systeme in Branchen wie Robotik, Gesundheitswesen

und Fertigung.

Das Projekt liefert klare Handlungsempfehlungen und strategische Leitlinien, um Österreich als führenden Akteur im Bereich Brain-Inspired Computing zu positionieren. Es bietet eine detaillierte Analyse der Innovationssysteme in Österreich und Europa, identifiziert vielversprechende Anwendungsszenarien und entwickelt Roadmaps, um die Einführung der Technologien zu fördern. Demonstratoren zeigen das Potenzial von Neuromorphic Computing in Anwendungen wie der Robotersteuerung, Sensornetzwerken und der industriellen Automatisierung. Das Projekt stärkt Österreichs Fähigkeit, Schlüsseltechnologien zu entwickeln, umzusetzen und zu skalieren – und leistet so einen Beitrag zur europäischen Technologiesouveränität, erweitert die nationale Kompetenzbasis und verbessert die internationale Positionierung. Letztlich ermöglichen die Ergebnisse Österreich, Innovation, Wirtschaftswachstum und Nachhaltigkeit voranzutreiben und die Zukunft von Brain-Inspired Computing aktiv mitzugestalten.

Abstract

The global race for technological leadership is intensifying, and Europe is at a critical juncture. While Europe once played a significant role in the semiconductor industry, its share of global chip production has now fallen to below 10%. Current artificial intelligence (AI) systems are constrained by the inefficiencies of traditional clock-based computing architectures, consuming significant energy and lacking the responsiveness needed for real-time applications. Brain-inspired computing and particularly neuromorphic computing are emerging as transformative technologies for the next era of AI. By mimicking brain-like processing through approaches such as spiking neural networks, they enable improved energy efficiency, low latency, and real-time adaptability. These technologies overcome key bottlenecks of traditional architectures and offer scalable solutions for intelligent systems at the edge and in high-performance computing. Austria is well-positioned to lead in this paradigm shift, with capabilities spanning research, chip design, and industrial integration. However, a comprehensive understanding of Austria's technological positioning, ecosystem maturity, and strategic potential is currently lacking.

The project aims to establish a comprehensive understanding of brain-inspired computing technologies, their capabilities, limitations, and challenges. It assesses the potential and application domains of these technologies, identifies promising subfields, and maps Austria's and Europe's ecosystems. The project also analyses global, European, and national challenges – technological, organisational, and regulatory – that hinder adoption. Using methods such as state-of-the-art analysis, expert interviews, and stakeholder mapping, the project addresses scientific gaps and practical challenges like integration into value chains, standards, and skill shortages. This evidence-based approach explores the technologies' potential, unlocking opportunities for intelligent, autonomous, and efficient systems in industries such as robotics, healthcare, and manufacturing.

The project delivers clear recommendations for action and strategic guidance to position Austria as a leader in brain-inspired computing. It provides a detailed analysis of Austria's and Europe's innovation ecosystems, identifies high-potential application scenarios, and develops roadmaps to guide technology adoption. Demonstrators showcase the potential of neuromorphic computing in applications like robotic control, sensor networks, and industrial automation. The project enhances Austria's capacity to develop, deploy, and scale key technologies – thereby strengthening its contribution to European technology sovereignty, expanding its competence base, and improving its international positioning. Ultimately, the results will enable Austria to drive innovation, economic growth, and sustainability while shaping the future of brain-inspired computing.

Projektkoordinator

- Fraunhofer Austria Research GmbH

Projektpartner

- Software Competence Center Hagenberg GmbH