

## X-AMINOR

Cross sensor PIAtforM for Ilfecycle-moNitORing of Transformers

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Energieforschung (e!MISSION), Energieforschung, Energieforschung 6. Ausschreibung 2019	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.02.2021	<b>Projektende</b>	31.01.2024
<b>Zeitraum</b>	2021 - 2024	<b>Projektlaufzeit</b>	36 Monate
<b>Keywords</b>	Multi-sensorische Daten; künstliche Intelligenz; bewegte Sensorik; Transformatoren		

### Projektbeschreibung

Der stetige Wandel im Energiesystem stellt die Energieversorger und Netzbetreiber vor neue Herausforderungen und führt zu immer dynamischeren Verbrauchsmustern. Die Digitalisierung stellt hierzu einige Lösungsansätze bereit und ermöglicht Netzbetreibern, ihre technischen Prozesse flexibler zu gestalten, die Netzauslastung und Netzbetrieb zu optimieren, Kosten zu senken und dadurch die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

Transformatoren sind ein wesentlicher Bestandteil des Energieversorgungssystems und deren Verfügbarkeit und Lebensdauer wesentliche Zielgrößen im Sinne der Versorgungssicherheit. Ausfälle von Transformatoren verursachen hohe Reparatur- und Nebenkosten. Daher ist vorausschauende Wartung („Predictive Maintenance“) ein wesentlicher Faktor die Verfügbarkeit solcher kritischen Infrastrukturelemente zu steigern. Bedingt durch die lange Lebenszeit und den somit hohen Anteil an „Legacy“ Komponenten im Feld ist jedoch eine flächendeckende Nachrüstung von moderner intelligenter Sensorik an den Geräten selbst nicht ohne hohe Kosten möglich und logistisch schwierig.

Das Ziel von X-AMINOR ist die Entwicklung einer multi-sensorisch dynamischen Zustandserfassung und -bewertung von Transformatoren über ihren gesamten Lebenszyklus. Dazu werden bestehende Monitoringsysteme mit neuen Datenmodalitäten und Modellierungsmethoden ergänzt, die bis dato nicht maschinell erfasst werden können. So wird ein besseres, dynamisches Transformator-Monitoring sowie ein effizientes Lastmanagement erreicht, und führt durch Digitalisierung zu finanziellen Einsparungen, der Vermeidung von Betriebsausfällen und der effizienten Planung neuer Anlagen.

Technisches Ergebnis von X-AMINOR ist ein autonomes Monitoringsystem, bestehend aus einer mobilen Multi-Sensorplattform als Trägervehikel mit projektspezifisch installierter Sensorik (Audio, Video, thermal). Das System wird in die Nähe eines Transformators instanziert und in der Folge selbstständig diverse Mess- und Prüfaufgaben wahrnehmen. Intelligente Datenanalyseverfahren schaffen die Datenbasis für vorausschauende Wartung und eine kontinuierliche Produktverbesserung. Das angestrebte Projektergebnis ist der technische Funktionsnachweis auf Systemebene im Sinne eines lauffähigen Demonstrators.

X-AMINOR wird anhand von 2 Anwendungsfällen (Endprüfung in der Produktion und Betrieb) entwickelt und mittels Langzeitstudien im Feld quantitativ und qualitativ evaluiert. Dadurch soll die Güte der gewonnenen Information bewertet, sowie durch effiziente Datenerzeugung, bereitstellung und auswertung mehr Informationen zu einem optimierten Transformatormonitoring erhalten werden für die Produktion und den Betrieb von Transformatoren und die Digitalisierung des Energiesystems.

## **Abstract**

The current developments in the energy system pose new challenges to grid operators, as the increased integration of renewables and the introduction of dynamic loads into the power systems lead to a decoupling of consumption and production. Digitalization is one of the major tools for grid operators to tackle these challenges, as it allows them to implement flexible and advanced operation and planning strategies, which reduce costs while increasing service security. Transformers constitute a core component in energy grids. Their availability and longevity can thus be seen as command variables in the context of service security. The outage of a transformer can lead to service loss in combination with high costs. Predictive maintenance is an important factor to increase the longevity of these essential infrastructure elements. Due to their long life expectancy and the large amount of legacy components in the energy grid, comprehensive retro-fitting of these components is not economically feasible and additionally poses a logistical challenge due to the amount of components and associated required engineering.

To achieve this, data from existing monitoring systems will be combined with additional, new data modalities and advanced models to enable improved and dynamic monitoring of transformers. X-AMINOR will provide functionality for dynamic transformer monitoring and optimization of operation to reduce operation costs, prevent failure and support intelligent grid planning strategies.

The technical result of X-AMINOR is a mobile lifecycle-monitoring solution, which is composed of a mobile cross-/multi-sensor platform (audio, video, thermal). The system is initialized in the vicinity of a transformer and performs autonomous monitoring and assessment. Advanced data analytics are used to build data models which provide the basis for predictive maintenance and continuous product improvements. The project will demonstrate this functionality on a system level in the form of a demonstrator.

X-AMINOR will be developed in the context of two application scenarios (final test after production and operation). Long term evaluation scenarios are used for an in-depth quantitative and qualitative evaluation of the system and allow the assessment of the quality of the developed methods and the benefit of such a system in the context of automated condition monitoring.

## **Projektkoordinator**

- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH

## **Projektpartner**

- Siemens Energy Austria GmbH
- Siemens Aktiengesellschaft Österreich
- Pro2Future GmbH
- Austrian Power Grid AG