# DAT

Dauerhaftigkeit in der Ankertechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Programm / Ausschreibung** | Mobilität der Zukunft, MdZ - VIF 2018 | **Status** | abgeschlossen |
| **Projektstart** | 02.09.2019 | **Projektende** | 30.06.2021 |
| **Zeitraum** | 2019 - 2021 | **Projektlaufzeit** | 22 Monate |
| **Keywords** | Korrosion, Anker, Alternative Fundierungslösungen, Kunststoffe in der Ankertechnik | | |

## Projektbeschreibung

Geankerte Konstruktionen kommen in der Geotechnik sehr häufig zur Anwendung. Hauptanwendungsgebiete sind die Sicherung von Baugruben oder Bauwerken und die Herstellung von Stützbauwerken und anderen Hangsicherungsmaßnahmen. Zusätzlich finden Zugelemente in Form von Mikropfählen auch Anwendung als Gründungs- und Fundierungselemente bei der Herstellung von Schutzbauten (z.B. Steinschlagschutz-netze, Lawinenverbauten). Zur Herstellung dieser Konstruktionsformen werden aktu-ell hauptsächlich Vollstäbe mit einem Verpresskörper aus Zement verwendet.
Eine große Herausforderung stellt die Dauerhaftigkeit und die damit verbundene Ab-nahme der Tragfähigkeit bzw. der Sicherheit der durch die Fundierungen gestützten Schutzbauten und Schutzeinrichtungen dar. Eine Zunahme korrosionsbedingter Schä-den an metallischen Bauteilen (meist im Kopfbereich) lässt sich aktuell im Zuge von Kontroll- und Prüftätigkeiten bei geankerten Konstruktionen feststellen. Diese sind zum Teil auch auf eine mangelnde Qualitätssicherung während der Herstellung zurück-zuführen. Das vorliegende Projekt unterteilt sich in zwei Bereiche.
Zum einen sollen die Randbedingungen und Effekte der Korrosion bei mit Zement ver-füllten Zuggliedern aus Stahl untersucht werden. Dies soll durch die künstliche Nach-bildung einer Korrosionsschädigung (mittels elektrochemischer Korrosion) in Form von Labor- und Großversuchen erzielt werden. Ergänzend zu diesen Untersuchungen soll die Aufarbeitung bereits vorhandener Unterlagen zu schadhaften Bauwerken und eine umfassende Literaturrecherche vorgenommen werden. Ziel dieses Themenbe-reiches ist es, die Effekte der Korrosion, den Einfluss auf die Tragfähigkeit und mögli-che technische und normative Vorgaben zu erarbeiten, welche beim Umgang mit kor-rosionsgeschädigten Bauwerken berücksichtigt werden können bzw. in die Planung und Bemessung von Neubauten einfließen sollen.
Neben der Untersuchung aktueller Lösungen zur Herstellung geankerter Konstruktio-nen soll auch die Verwendung alternativer Materialien und eine damit mögliche neue Form der Bauwerksgründung für Schutzbauten untersucht werden. In Form von Labor- und Großversuchen soll dabei die Verwendung eines Kunststoffkörpers als Verfüllma-terial für Zugelemente untersucht werden. Die Vorteile hierbei liegen unter anderem bei der Herstellung und dem geringeren herstellungsbedingten Schadens- und Korro-sionspotential der vorgestellten Materiallösung und Konstruktionsform. Weiters bietet dieser Ansatz die Möglichkeit auch für andere Zugelemente (z.B.: Bodennagel, Mikro-pfähle) angewendet zu werden. Zusätzlich könnte eine Weiterentwicklung im Bereich der Biopolymere auch dazu führen, dass derartige Konstruktionen zukünftig ökologi-scher, nachhaltiger und ressourcenschonender hergestellt werden können.

Zur Umsetzung der Inhalte dieses Projektes ist die Durchführung von Labor- und Großversuchen sowie die Freilegung schadhafter Bauwerke geplant. Zusätzlich sollen die Ergebnisse durch die Aufbereitung der vorhandenen Literatur und anderer Unter-lagen (z.B. Prüfberichte) ergänzt und erweitert werden.
Abschließend sollen die Ergebnisse und Erkenntnisse aus diesem Projekt in aktuelle Normen, Empfehlungen und technische Handlungsanweisungen einfließen, um neben dem Bereich der Bestandsbauwerke auch im Neubau geankerter Konstruktionen an-gewandt werden zu können.

## Abstract

Anchored structures are important construction elements in geotechnical engineering and are used especially for the support of building pits or for retaining structures. Addi-tionally, to these main fields of their application they are often used as a foundation element (micro piles) for technical protection structures (e.g. rock fall protection). For these structures solid rods (next to hollow rods) with a cemented grout body are in-stalled.
The durability of such structures (with a special focus on their metal elements) is an upcoming challenge. Corrosion damages lead, next to a decrease in durability, to a sig-nificant loss in the load capacity and the serviceability of these structures. This is con-nected on the one hand is connected to the difficulties in quality insurance during the construction and the installation of such structures. On the other hand, the metallic parts of micro piles often suffer under the climatic and geogenic influences present next to these structures. These effects can be seen during the technical examination of anchored structures. The present project is subdivided into two main sections.
First, the effects of corrosion on cement grouted anchor rods will be examined. There-fore, an artificial corrosion process (electrochemical erosion) is used to simulate corro-sion damage on test specimens under laboratory and field conditions. Additionally, a literature review on the process of corrosion and especially its effects on anchor rods will be performed. This part of the project aims to determine the influence of corro-sion on the load capacity of anchors. The result of this research should lead to im-provements in technical and normative standards for the durability of anchored struc-tures. Furthermore, it should give improvements in the dealing with existing anchored structures. Furthermore, these developments could lead to improvements that can be used for the design of newly built structures.
The second part of the project concentrates on the development and verification of an alternative foundation solution for technical protection structures. With laboratory and field tests, the possibilities given by the usage of synthetic materials as a grout body will be investigated. This could offer the possibility to develop a new type of anchor with a low tendency for corrosion damage and furthermore the evolution of a new construction element for other geotechnical structures such as soil nails or micro piles.
Additionally, a further usage of this concept in combination with biopolymers could lead to an ecological, sustainable and resource saving solution for anchored structures.

## Projektkoordinator

- Technische Universität Graz Institut für Bodenmechanik, Grundbau und Numerische Geotechnik

## Projektpartner

- ANP-Systems GmbH
- Burtscher Consulting GmbH
- GDP interdisziplinäre Gesellschaft mit ZT für Bauingenieurwesen GmbH
- Hirschmüller Sebastian William Felician Maria Dipl.-Ing. (FH)

- Keller Grundbau Gesellschaft m.b.H.
- TPH Bausysteme GmbH
- Vereinigung Österreichischer Bohr-, Brunnenbau- und Spezialtiefbauunternehmungen (VÖBU)