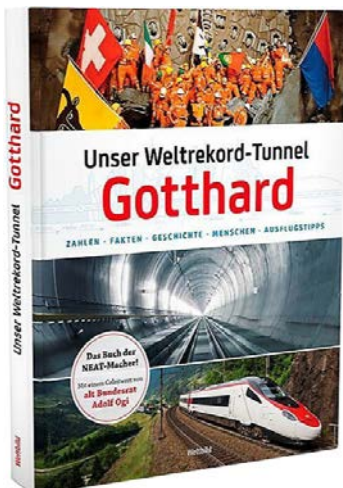


# Schweizer Kompetenzzentrum für innovative Nutzung des Untergrunds

Ein Schweizer Initiativkomitee gründete das international wegweisende Swiss Center of Applied Underground Technologies (SCAUT)



(Symbolbild)



## Schweizer Know-how aus dem Weltrekordtunnel

Der 2016 eröffnete **Gotthardbasistunnel** ist der längste Eisenbahntunnel der Welt. Das am Eröffnungstag initiierte Swiss Center of Applied Underground Technologies (SCAUT) bündelt die Kompetenzen und Technologien dieses, aber auch weiterer innovativer Untertage-Projekte, um sie als **erstes Kompetenzzentrum** dieser Art weltweit für verschiedene Anwendungen im unterirdischen Raum zur Verfügung zu stellen.

## Räume schaffen für die zunehmende Urbanisierung

Die Weltbevölkerung konzentriert sich immer mehr in urbanen Ballungsräumen. Bis 2030 werden mehr als 70 Prozent der Weltbevölkerung in städtischen Agglomerationen leben. Die überirdischen Baureserven sind beschränkt. Die Nutzung des Untergrunds gewinnt zunehmend an Bedeutung. Innovative Technologien ermöglichen die Nutzung des unterirdischen Raumes für Mensch und Industrien.



## Vorteile unterirdischer Nutzungen

Der Untergrund beherbergt grosse, noch unerschlossene Raumkapazitäten, insbesondere in Metropolen. Die Verlagerung industrieller Nutzungen unter die Erdoberfläche bietet entscheidende Vorteile:

- **Gütertransporte:** Vollautomatischer und kontinuierlicher Transport in einem sicheren Umfeld
- **Personentransporte:** Schneller, sicherer und emissionsfreier Zugang zu Ballungszentren
- **Präzisionstechnik:** Vibrationsarme, lärmfreie sowie temperatur- und feuchtestabile Produktionsbedingungen
- **Chemie & Biomedizin:** Sterile, strahlungsarme, klimastabile und isolierte Forschungs- und Produktionsumgebung
- **Datenzentren:** Klimastabile und hochsichere Umgebung
- **Industrie und Lagerung:** Keine Beeinträchtigung des überirdischen Ortsbildes
- **Agrarwirtschaft:** Pflanzenzucht unter definierbaren und konstanten Umweltbedingungen
- **Weitere Nutzungen...**

## Herausforderungen des unterirdischen Raumes

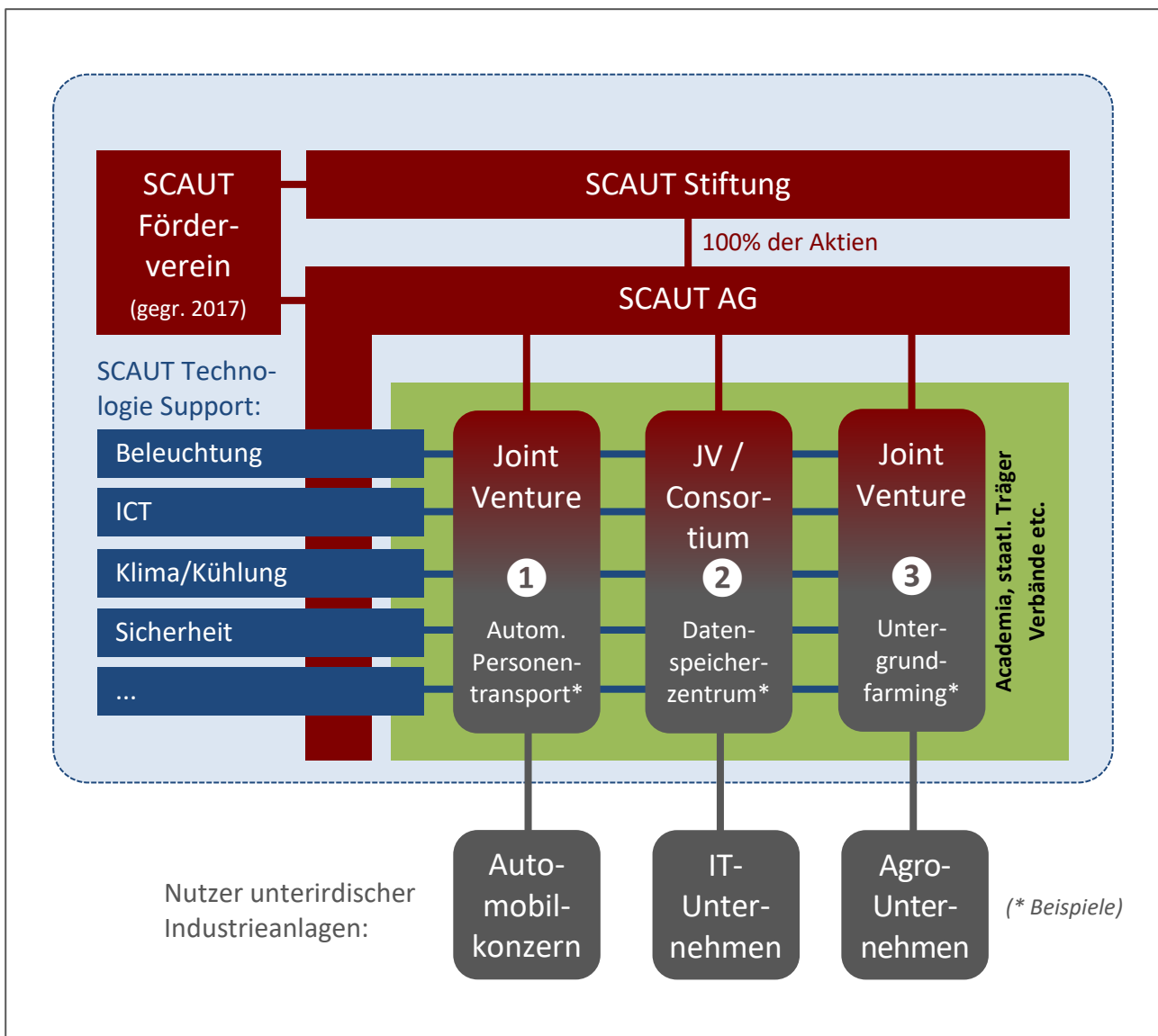
1. Der unterirdische Raum muss zuerst erschlossen werden.
2. Die Dimensionen der Kavernen sind durch die physikalischen Eigenschaften des Untergrunds begrenzt.
3. Der Umbau bestehender Kavernen (Minen, Tunnels etc.) ist anspruchsvoll, kostspielig und erfüllt selten optimal die Anforderungen der neuen Nutzung.
4. Der unterirdische Raum muss als integraler Bestandteil des überirdischen Raumes bearbeitet werden.
5. Die Planung, Realisation und Nutzung des unterirdischen Raumes erfordert Spezialkompetenzen, die momentan den überirdisch tätigen Industrie-Stakeholdern nicht zur Verfügung stehen.

## Entwicklungstendenzen im Untertagbau

- Instandhaltungs-, Renovations- und Umnutzungsarbeiten bei unterirdischen Infrastrukturanlagen müssen effizienter werden.
- Steigende Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten für den Untertagbau weltweit benötigen mehr Raum für Tests im Originalmassstab.
- Industrietaugliche Entwicklungen und Realisationen unterirdischer Nutzungen werden mehrheitlich durch global tätige Grossunternehmen bewerkstelligt. Technologische Innovationen werden hingegen massgeblich durch agile KMU, Hochschul-Spin-offs und Startup-Unternehmen vorangetrieben.
- Die rasante Entwicklung der Digitalisierung und Internet-Technologie (z.B. Internet der Dinge) wird auch für den Bau und die Nutzung unterirdischer Räume von zentraler Bedeutung sein.

## SCAUT-Organisationsstruktur

Die Marktleistungen von SCAUT werden anfänglich durch einen Förderverein und später durch eine Aktiengesellschaft erbracht, welche zu hundert Prozent von einer Stiftung gehalten wird.



Architektur der SCAUT-Organisation

## SCAUT-Vision

Das Swiss Center of Applied Underground Technologies (SCAUT) ist international führend in der Nutzung des Untergrundes. Es trägt mit high-end Engineering, innovativen Konzepten und modernster ITC massgeblich zur Schaffung unterirdischer Zukunftsräume sowie zur Entlastung von Metropolen und Ballungszentren bei.

## SCAUT-Mission

Das Swiss Center of Applied Underground Technologies hat sich drei Hauptaufgaben verschrieben:

### 1. Innovative Untergrundkonzepte

Führendes Netzwerk und Know-how Provider zur Beurteilung, Konzeption und Realisation zukunftsweisender Nutzungen des unterirdischen Raumes.

### 2. Treiben von Technologie-Entwicklungen

Förderung von Technologie-Entwicklungsprojekten rund um unterirdische Anlagen sowie Verbreitung von Know-how durch Publikationen, Anlässe und Networking-Plattformen

### 3. Schaffung von Hightech-Arbeitsplätzen

Proaktive Akquise innovativer Untergrund-Nutzungsprojekte im In- und Ausland und deren Begleitung durch Bildung und Koordination von Konsortien bestehend aus Schweizer und internationalen Hightech-Unternehmen

## SCAUT-Leistungsangebot

Für Anbieter von Produkten und Leistungen im Bereich unterirdischer Anlagen:	Für nationale und internationale Partner, Investoren und Auftraggeber:
<ul style="list-style-type: none"><li>• Akquise von innovativen Projekten für unterirdische Industrieanwendungen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kompetenz-Plattform für zentrales Sourcing der Ressourcen für innovative Projekte</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Bildung von Arbeitsgemeinschaften (ARGEs), Joint Ventures (JVs) und Konsortien</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Konzepte, Machbarkeitsstudien, Laborversuche, Pilotprojekte für Nutzungen und Technologien</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Unterstützung der Projektdurchführung im Rahmen von ARGEs und JVs</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entwicklung und Durchführung innovativer Projekte in allen Nutzungsbereichen</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Unterstützung der internationalen Positionierung durch gemeinsame Plattform</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zentrale Organisation von Underground Maintenance &amp; Services</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aktive Einbindung in Trendthemen und bereits laufende Projekte</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zentraler Ansprechpartner für Investoren im Bereich unterirdischer Anwendungen</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Know-how- und Kooperations-Plattform</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ...</li></ul>

## Projekttyp 1: Entwicklung von Technologien für unterirdische Anlagen

Beim Bau unterirdischer Industrieanlagen müssen die Technologien aus dem überirdischen Industriebau auf die speziellen Verhältnisse des Untertagebaus adaptiert werden. Beleuchtungs-, Belüftungs-, Sicherheits- und andere Systeme für unterirdische Anlagen unterscheiden sich von vergleichbaren konventionellen Systemen teilweise markant.

Die folgenden Technologie-Entwicklungsprojekte hat SCAUT Projekte mit Industriepartnern bereits lanciert:

 <p>powered by SCAUT</p>	<h3>Einschubelement für Querschlagabschluss</h3> <p>Entwicklung eines integralen, sofort betriebsbereiten (plug-and-play) Fertigung-Elementes für den Abschluss von Tunnelquerschlägen in Form eines vorgefertigten Einschubelements.</p>	<p>Industriepartner (u.a.):</p>  
 <p>powered by SCAUT</p>	<h3>Digital Twin</h3> <p>Entwicklung und Aufbau eines digitalen Zwillings. Das digitale Abbild erlaubt es, jegliche Versuchs-, Prozess- und Ausbildungstätigkeiten sowohl real als auch digital zu planen, zu organisieren und durchzuführen.</p>	<p>Industriepartner (u.a.):</p> 
 <p>powered by SCAUT</p>	<h3>Baustelle 4.0</h3> <p>Durch das Internet der Dinge (IoT) können Bauteile eindeutig identifiziert und lokalisiert werden, Belastungen gemessen und überwacht werden und Informationen in Echt-Zeit ausgetauscht und in den Management-Prozessen berücksichtigt werden.</p>	<p>Industriepartner (u.a.):</p>  
 <p>powered by SCAUT</p>	<h3>QS-Türe 4.0</h3> <p>Anhand eines Prototyps wird gezielt Know-how im Bereich Informationserfassung, Datenauswertung und Handlungsstrategie aufgebaut. Ziel ist es, zeitbasierte Unterhaltskonzepte weiter zu zustandsbasierten Unterhaltskonzepten zu entwickeln.</p>	<p>Industriepartner (u.a.):</p>  

## Projekttyp 2: Konzeptstudien für die industrielle Nutzung unterirdischer Räume

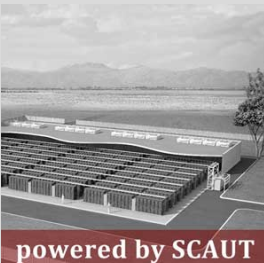
Technologielieferanten, Investoren, Nutzer und Betreiber, die den Untergrund für kommerzielle Projekte (z.B. unterirdische Rechenzentren) nutzen möchten, benötigen verlässliche Entscheidungsgrundlagen, um ihre Strategie bestmöglich auf dieses neue Marktsegment auszurichten.

SCAUT erarbeitet in Zusammenarbeit mit Experten Konzeptstudien für ausgesuchte Nutzungsbereiche. Bereits in Arbeit sind folgende Studien:



### Nahrungsmittelanbau im Untergrund

Mit der Konzeptstudie ‚Underground Farming‘ will SCAUT zusammen mit der interessierten Industrie aus dem Lebensmittel- und Landwirtschaftsbereich gezielt die Nutzung des unterirdischen Raumes zur Produktion von Lebensmitteln untersuchen. Bei diesem innovativen Ansatz gilt es unterschiedliche technische Gesichtspunkte, ökologische Aspekte wie auch zukünftige Trends und ethische Fragen zu berücksichtigen.



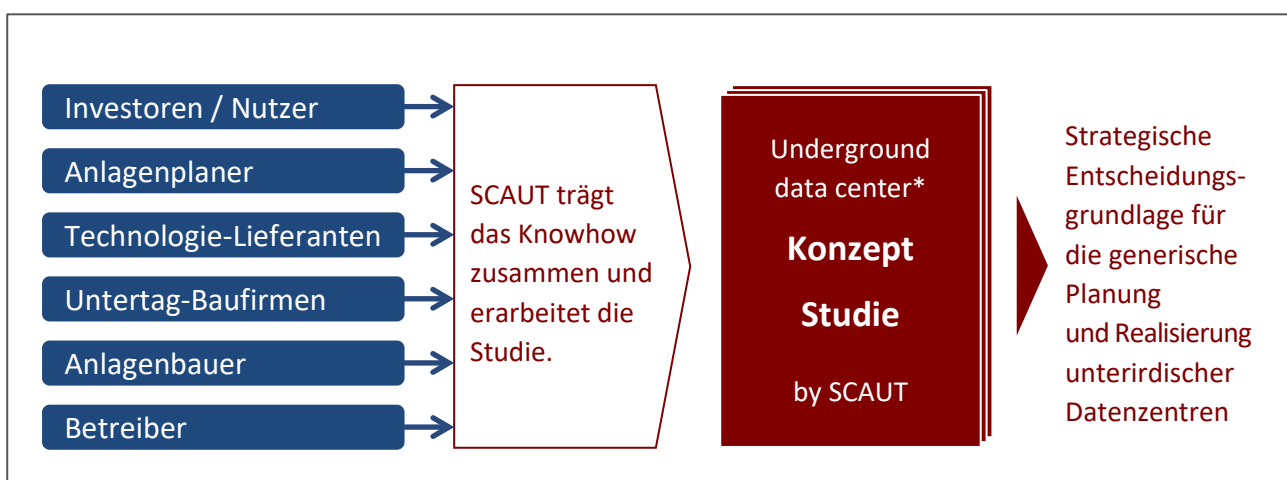
### Energiespeicherung

Die Verfügbarkeit erneuerbarer Energien wie Solar- und Windkraft ist wetterabhängig (Wolken, Nacht, Windstille etc.) und korreliert selten mit dem aktuellen Bedarf der Energiekonsumenten. Mit Hilfe grosser Energiespeicher kann diese Energie trotzdem maximal abgeschöpft und erst dann ins Netz abgegeben werden, wenn die Konsumenten sie verbrauchen.

Weitere geplante Konzeptstudien von SCAUT:

- Hochpräzise Produktion (z.B. Chip-Herstellung)
- Datenspeicherung (unterirdisches Datenzentrum)
- Chemie & Biomedizin (Pharma)

Die Knowhow-Lieferanten haben ein zeitlich limitiertes Exklusivrecht an den Resultaten der Studie. Dasselbe Vorzugsrecht können sich Interessenten auch durch einen monetären Beitrag erwerben.



SCAUT-Konzeptstudien beantworten die wichtigsten Fragen im Hinblick auf konkrete Nutzungsprojekte.

## Projekttyp 3: Konkrete kommerzielle Vorhaben

SCAUT befindet sich in fortgeschrittenen Gesprächen und/oder Vorprojekten mit den Projektverantwortlichen folgender Untertagebau-Vorhaben:

<b>Datenzentrum</b> Hochsicheres Hochleistungs-Rechenzentrum mit optimaler Energie- und Kühlwasserversorgung für die Verarbeitung und Speicherung von Big Data. Modulare Datenzentren – Aufbau einer unterirdische Prototypen-Anlage.	<b>Industriepartner:</b> Weltweit führende ITC Unternehmen
<b>Prototypen-Anlage Underground Green Farming</b> Entwicklung, Installation und Promotion einer Prototypen-Anlage zur unterirdischen Produktion von Lebensmitteln. Ziel ist es, verschiedene Einflussparameter zu studieren um ein Konzept für die industrielle Nahrungsmittelproduktion untertage zu entwickeln.	<b>Industriepartner:</b> Europäisches Konsortium aus dem Nahrungsmittelsektor

## SCAUT-Team

### Förderverein Geschäftsführung



**Klaus Wachter**  
Dipl.-Ing. Berg- und Tunnelbau  
Geschäftsführer

### Förderverein Vorstand



**Felix Amberg (Vorsitzender)**  
Bauingenieur ETH · Inhaber der Schweizer Amberg Group, einem weltweit führenden Ingenieurunternehmen im Untertagebau



**Thomas Freuler**  
Dipl. Bau-Ing. ETH, EMBA HSG · CEO Später-Gruppe, schweiz-weit aktiver Stahlhändler



**Michael Lierau**  
Dipl. Masch.-Ing. ETHZ, MBA Washington · CEO der Elkuch Bator AG, einem europaweit führenden Hersteller von Tunnelrohren

### SCAUT Initiativ Komitee



**Dr. Alberto Belloli**  
Dr. sc. Masch.-Ing. ETHZ · Inhaber der ROWA Tunneling Logistics AG, Logistiksysteme für den Untertagebau



**René Kotacka**  
Dipl. Bau.-Ing. ETHZ · Geschäftsbereichsleiter Infrastructure der Implenia AG, dem grössten Schweizer Bauunternehmen



**Reinhold Käslin**  
CEO der Creabeton Baustoffe AG und der Müller-Steinag Element AG, Herstellern von Betonelementen für den Tiefbau



**Dr. Dieter Strich**  
Verwaltungsrat der Aco Passavant AG, einer Entwässerungsspezialistin aus der Aco-Gruppe mit 4'200 Mitarbeitern



**Daniel Isler**  
Dipl. El.-Ing. FH · CEO der Fargate AG, dem grössten Schweizer Exportnetzwerk mit 150 Agenten in 50 Ländern



**Jürgen Schlichting**  
Lic. rer. pol. · Associate Partner der Fargate AG, ehem. GF diverser Beratungsunternehmen, Projekte in über 50 Ländern



**Josef Ackermann**  
Fachingenieur NTB · selbständiger Berater in den Bereichen Strategie, Zertifizierung und Qualitätsmanagement



**Ernesto Schümperli**  
Dipl. Bau-Ing. ETH, MBA GSBA Zürich, ESC Consulting GmbH Beratungsbüro für "Business Development and Construction"

## SCAUT greift Empfehlungen des Bundesrates auf

Der «Bericht des Bundesrates zur Nutzung des Untergrundes» vom 05.12.2014 zeigt, dass die Nutzung des unterirdischen Raumes in der Schweiz landesweit koordiniert werden muss. Eine Umfrage der beiden Bundesämter BFE und ARE bei allen Kantonen lieferte unter anderem folgende Ergebnisse:

- Wünschenswert wäre ein Pool von unabhängigen, evtl. sogar zertifizierten Experten, die durch die Kantone angefragt werden könnten.
- Auch die Option eines Schweizerischen Kompetenzzentrums (beim Bund oder in der Privatwirtschaft zur Begleitung von Tiefbohrungen und Geothermie Projekten wird gewünscht.
- Alle Kantone befürworten eine Wissensaustausch-Plattform.

SCAUT folgt diesen Vorstellungen und erweitert das Spektrum um hochinnovative und zukunftssträchtige Nutzungen des Untergrundes.

**Bericht des Bundesrates zur Nutzung des Untergrundes in Erfüllung des Postulats 11.3229, Kathy Riklin, vom 17. März 2011**

Rechtsreferenzen: 1024/010

Vom 8. Dezember 2014

**Inhalt:**

1 Einleitung	3
2 Bestehende Regelungen und Rechtsgrundlagen	5
2.1 Zuständigkeiten	5
2.2 Raumplanungsgesetz	5
2.3 Eigentum im Zivilrecht	5
2.4 Haftungsrecht	6
2.5 Regelungen im Bereich Nutzung und Schutz von Ressourcen	6
2.6 Umgang mit Daten des Untergrunds	7
2.7 Analyse verschiedener Regelungsbereiche auf Lücken	8
3 Möglichkeiten und Konzepte für Verbesserungen bezüglich nachhaltiger Nutzung des Untergrundes	11
3.1 Struktur des Raumplanungsgesetzes	11
3.2 Präzisierungen im Eigentumsrecht	12
3.3 Präzisierungen im Haftungsrecht	12
3.4 Verbesserung der Kommunikation des Untergrunds	12
3.5 Bessere technische Zusammenarbeit Bund und Kantone	14
4 Schlussfolgerungen	16
5 Anhang	18
5.1 Regelungen in den Bereichen Nutzung und Schutz des Untergrunds	18
5.2 Einreichung der Kantone zum Freigebergesetz	21
5.3 Bundesämter mit wichtigen Aufgaben betreffend Untergrund	21
5.4 Liste ausgewählter juristischer Gesetze im Bereich Untergrund	22
5.5 Grundgesetzartikel	23

Bericht des Bundesrats zur «Nutzung des Untergrundes»

## Kontakt

SCAUT Förderverein  
Rheinstrasse 4  
7320 Sargans, Schweiz  
Tel. +41 79 878 74 47

info@scaut-association.com  
www. scout-association.com

Geschäftsführer:  
Klaus Wachter  
M +41 78 642 83 83



### GRÜNDUNG SCAUT FÖRDERVEREIN

06.03.2017 15:19

SCAUT Förderverein gegründet. Am 6. März 2017 wurde der SCAUT Förderverein im Handelsregister des Kt St. Gallen eingetragen.