

raumgleiter



Drohnen

Ein intelligentes Werkzeug oder mehr?

© Referenten und Moderatoren



Matthias Knuser, CEO Raumleiter, Referent

- Gestartet als Projektleiter betreute er lange Zeit das Research & Development Team und prägte diverse Entwicklungen bei Raumleiter
- Bauleitungstätigkeit bei Keller und Partner für den Bezug zur Ausführung
- Dozent an der HSLU



Sven Rüegg, Pilot & Front End Developer, Referent

- Bachelor of Arts in Architektur ZHAW
- Von Head 3D-Modelling über Director Film & Animation zu Front End Developer
- Arbeitet seit 2014 mit Drohnen



Dr. Simon Ashworth, Mitarbeiter am IFM der ZHAW, Moderation

- Forschungsschwerpunkt BIM und andere Digitalisierungsthemen in Bezug auf Immobilien und FM
- über mehr als 20 Jahre praktische FM-Erfahrung aus den Unternehmen Serco sowie der britischen Verteidigungsakademie
- Seine Forschungsergebnisse sind unter [Researchgate](#) frei verfügbar

© Better ways to work





Student Thesis – Drones in FM

Bezeichnung ProLeMo	Prozess	Leistungen	Drohne	
LOPB Betrieb und Instandhaltung (Technisches GfA)	LOPB 01	Betrieb	<ul style="list-style-type: none">- Anlagen bedienen- Verbrauchsstoffe auffüllen- Betriebliche Abläufe dokumentieren- Anlagen ausser Betrieb nehmen und stilllegen	
	LOPB 02	Störungsanalyse	<ul style="list-style-type: none">- Störungen, Gefahrenzustände, Schäden erkennen- Störungen und kleine Schäden beheben- Fehlerdiagnosen/-ortungen durchführen	
	LOPB 03	Inspektion	<ul style="list-style-type: none">- Anlagen und Bauteile prüfen, messen, beurteilen- Konformitätsprüfungen festlegen und durchführen- Nachweis-/Funktionsprüfungen durchführen	
	LOPB 04	Wartung	<ul style="list-style-type: none">- Anlagen und Bauteile prüfen, nachstellen, auswechseln, ergänzen, schmieren, konservieren, funktionserhaltend reinigen	
	LOPB 05	Instandsetzung	<ul style="list-style-type: none">- Anlagen- und Bauteile wiederherstellen	
	LOPB 06	Versorgen	<ul style="list-style-type: none">- Energie und Medien bereitstellen	
	LOPB 07	Energiecontrolling	<ul style="list-style-type: none">- Energiecontrolling durchführen- Regelmässige Energieauswertung analysieren- Energieanwender informieren und schulen	
	LOPB 08	Betriebsoptimierung	<ul style="list-style-type: none">- Verbrauchsdaten erfassen, auswerten und analysieren- Optimierungsmassnahmen initiieren und umsetzen- Anlagenanwender informieren und schulen	
	LOPB 09	Reinigung und Pflege	<ul style="list-style-type: none">- Gebäude innen und aussen sowie Areal reinigen- Verbrauchsmaterial auffüllen- Primärentsorgung, Schädlingsbekämpfung durchführen- Innenbepflanzung und Grünanlagen aussen pflegen- Winterdienst und Wäscheservice ausführen	
	LOPB 10	Safety und Security	<ul style="list-style-type: none">- Objektschutz erbringen- Sicherheits-, Notfall- und Alarmablaufpläne erstellen- Ordnungs- und Sicherheitsdienst stellen- Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz sicherstellen- Objekt- und Anlagesicherheit gewährleisten	
	LOPB 11	Entsorgung	<ul style="list-style-type: none">- Logistikkonzept erstellen- Abfälle und Wertstoffe trennen und entsorgen	



(Drohnenvergleich, 2016)

Autonome Systeme - Drohnentechnologie im Facility Management

Bachelorarbeit, 6. Semester

Institut für Facility Management (IFM)
Departement für Life Sciences und Facility Management
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Auftraggeberin: IFM, Wädenswil
Verfasser: Florian Weber
Bachelorstudiengang: Facility Management von 2013 bis 2016
Abgabedatum: 16.08.2016, 12:00

Korrektor 1: Simon Ashworth
Korrektor 2: Dr. Carsten Druhmam

raumgleiter

Drohnen im Alltag.



Raumgleiter.

Gründung 2001

4500 Projekte

40 Mitarbeiter

Architekten, Game Designer, Developer

7800 Legosteine

Star Wars, Raumschiffe und alles was fliegt



Drohne – UAV [Unmanned Aircraft System]

Unbemannt

Ferngesteuert oder Autonom

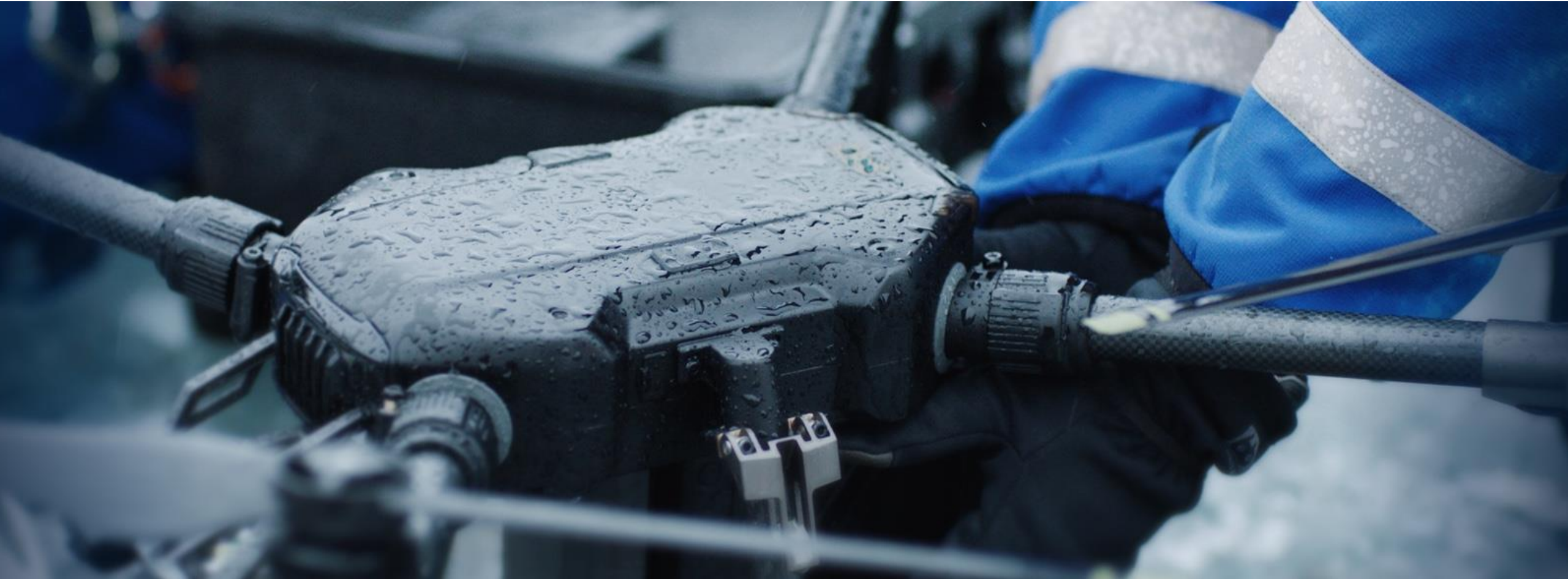
Flugzeuge, Helikopter, Multikopter, Luftschiffe, etc.

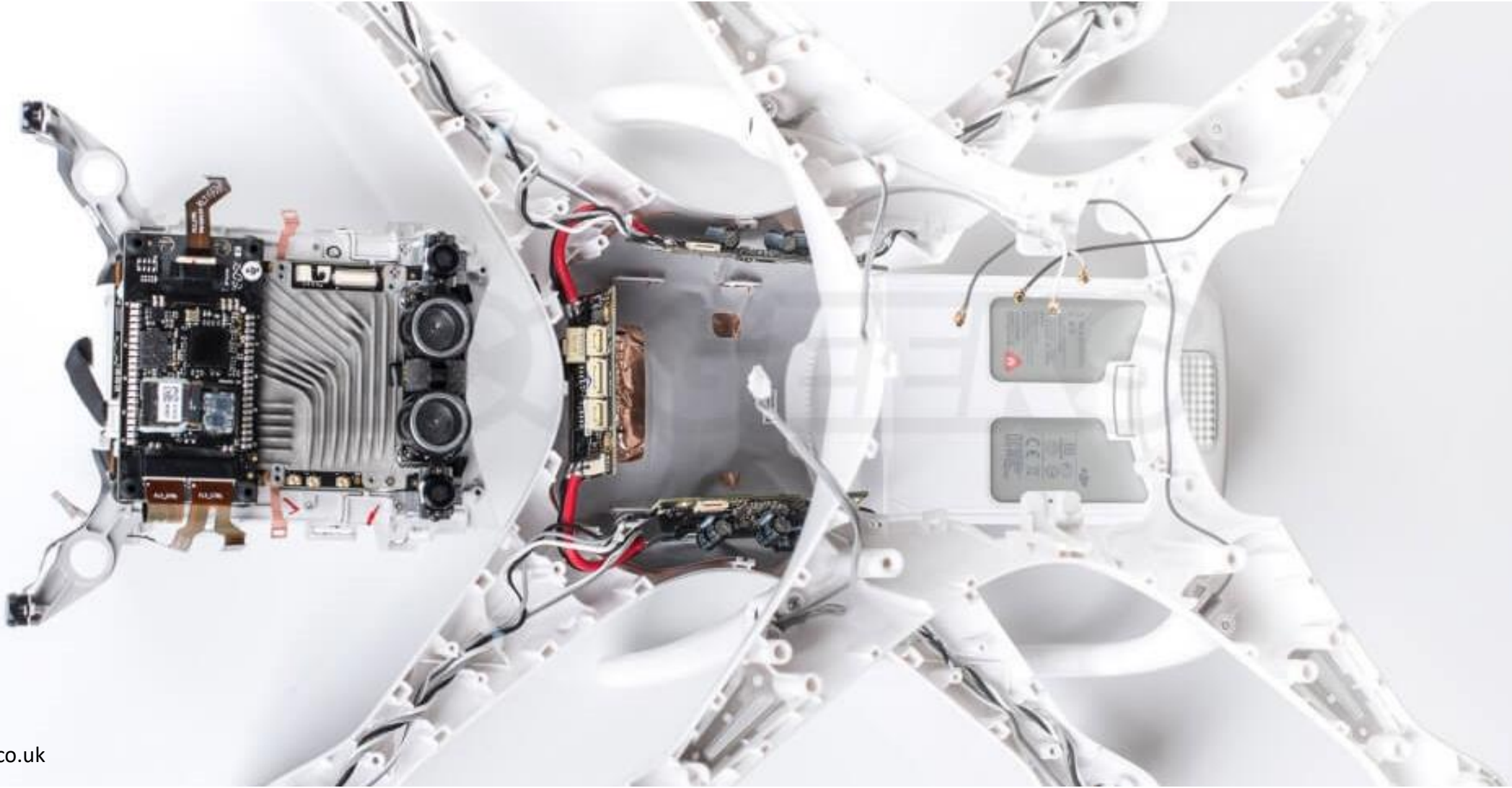
Verschiedene Antriebsarten

Zivil und Militärisch

®

Technologie.





Quelle: rcgeeks.co.uk



Verbaute Technologien

Bewegungssensoren
Gyroskope (Kompass)
Abstandssensoren
GPS / GLONASS / GALILEO
Optische Bilderkennung
Kamerastabilisierung
div. Antriebstechnologien
Bodenstationen zur Positionierung
(RTK/PPK)
Dual Remote System





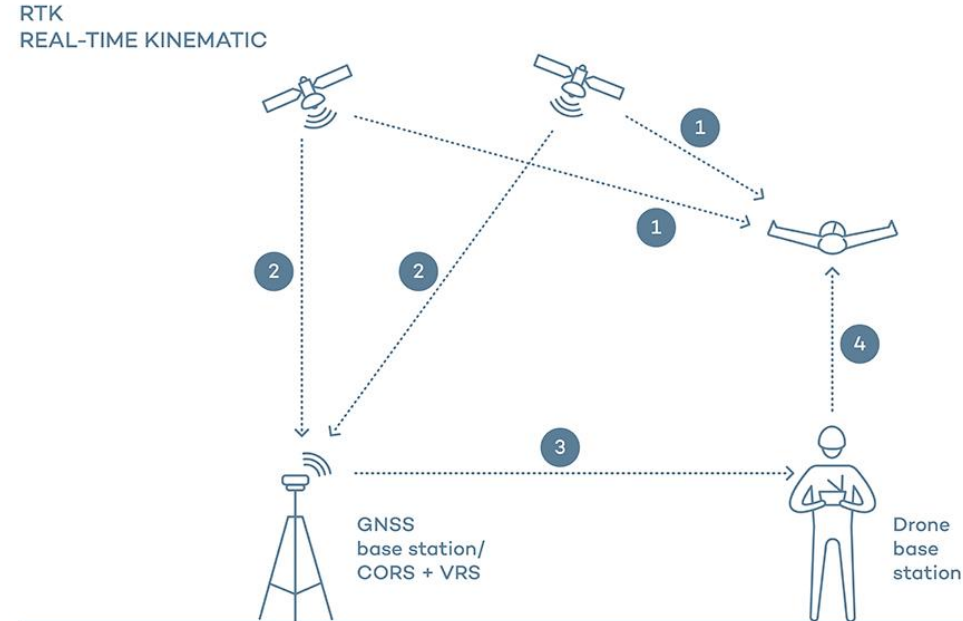
RTK

Real-time kinematic

Echtzeitpositionierung auf cm Level
Genauigkeit

Keine GCPs mehr nötig

Erfordert ununterbrochene
Satellitenverbindung





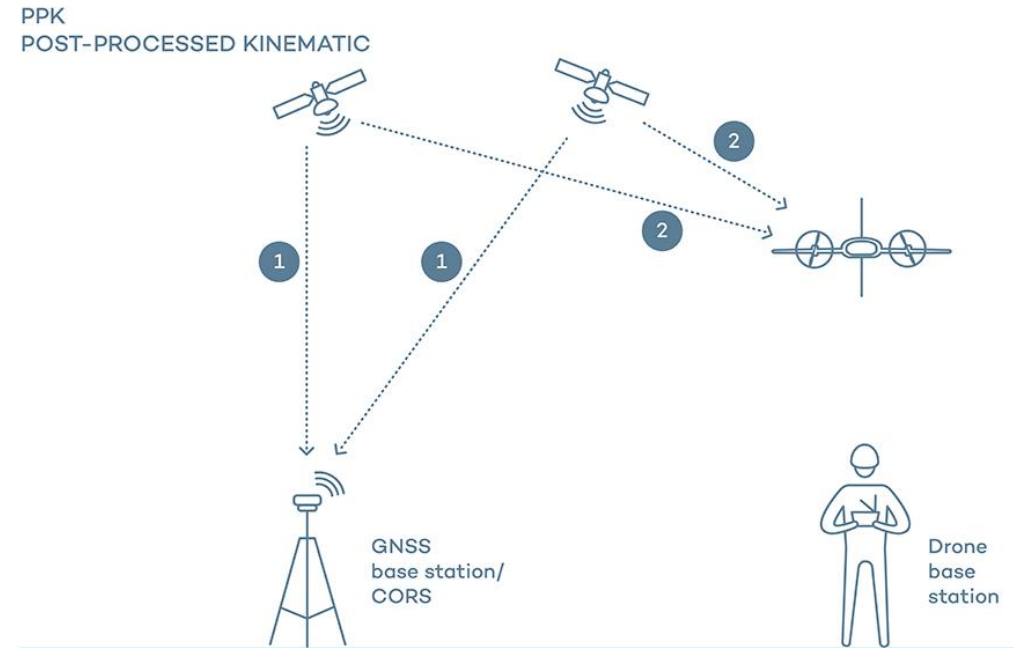
PPK

Post-processed kinematic

Unabhängig von der Drohne

Einfacher und weniger Fehleranfällig

Keine Sichtverbindung zur Drohne notwendig



RTK GPS

WAYPOINT

001



WAYPOINT

002





Anwendungsbereiche





Landwirtschaft

Zustandsprüfung der Pflanzen

Wildzählung und Beobachtung

Düngung &
Schädlingsbekämpfung





Inspektionen

Solaranlagen

Kraftwerke

Baustellen

Brücken

Windräder

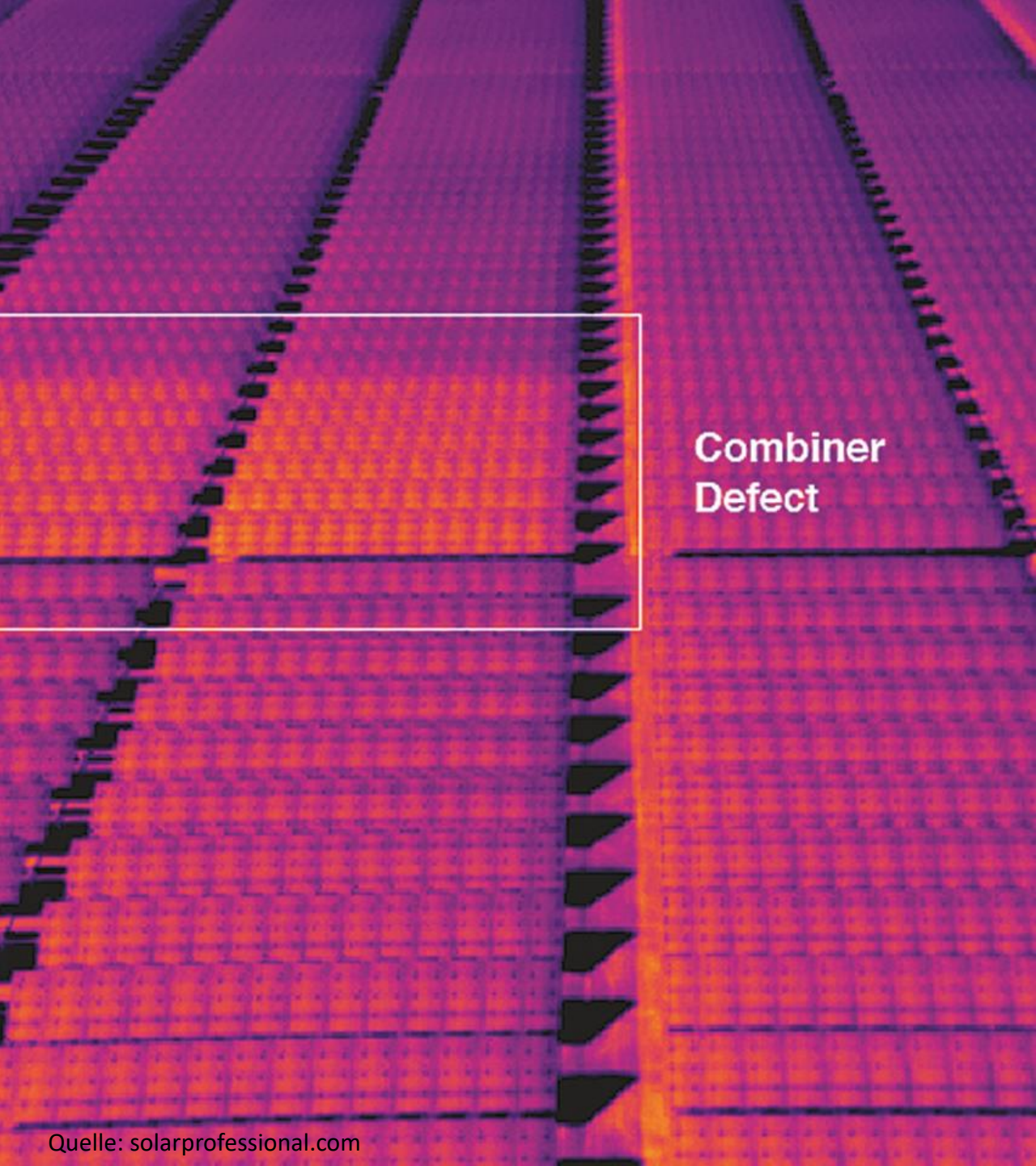
Pipelines

Hochspannungsleitungen

Umgebungsmessungen







Combiner
Defect







Logistik

Paketlieferungen

Medizinische Transporte

Erste Hilfe Transporte

Testflüge für Laborproben
zwischen Zentrallabor und
Hirslandenklinink Zürich nach
Unterbruch wieder
aufgenommen





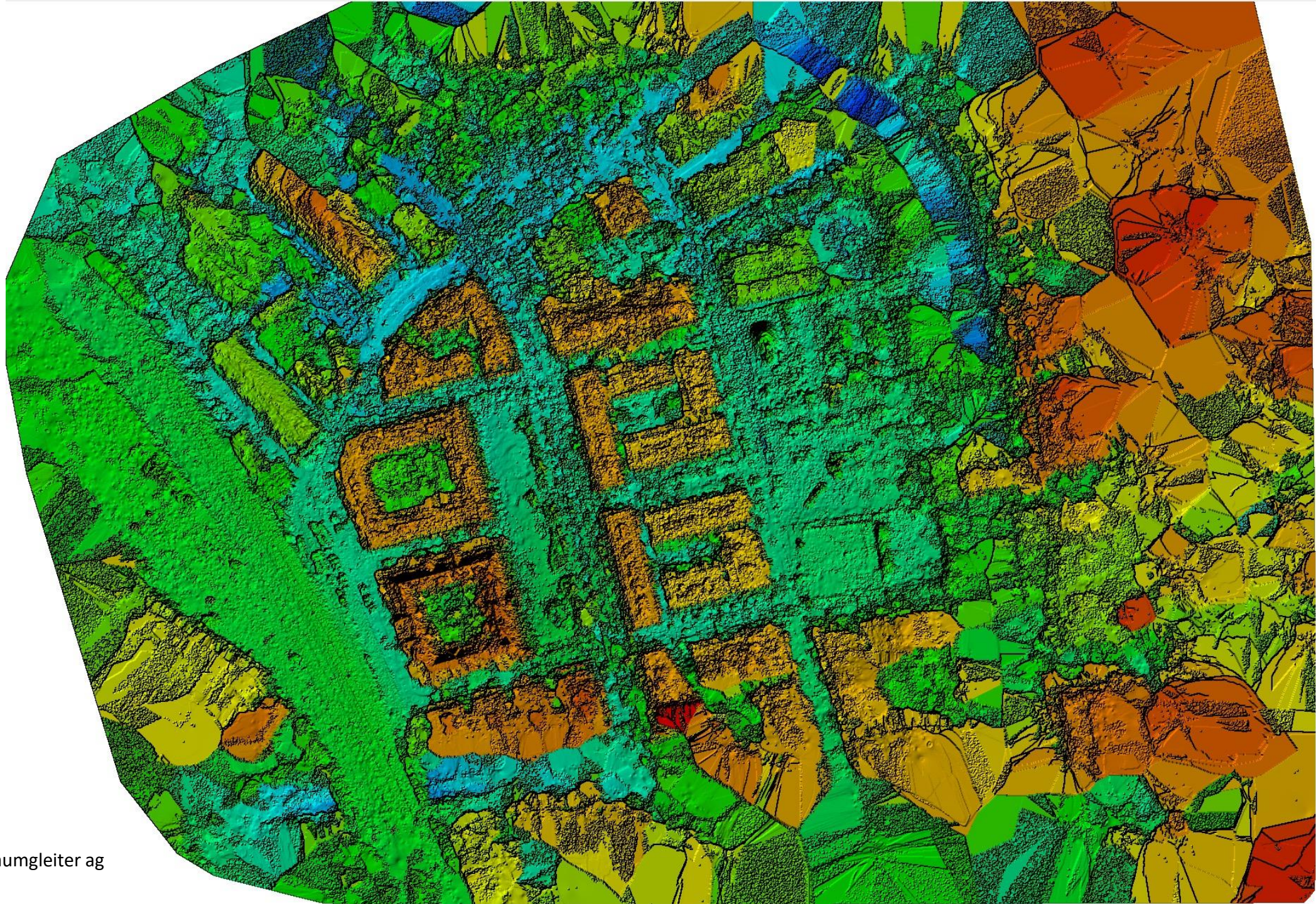


Vermessung

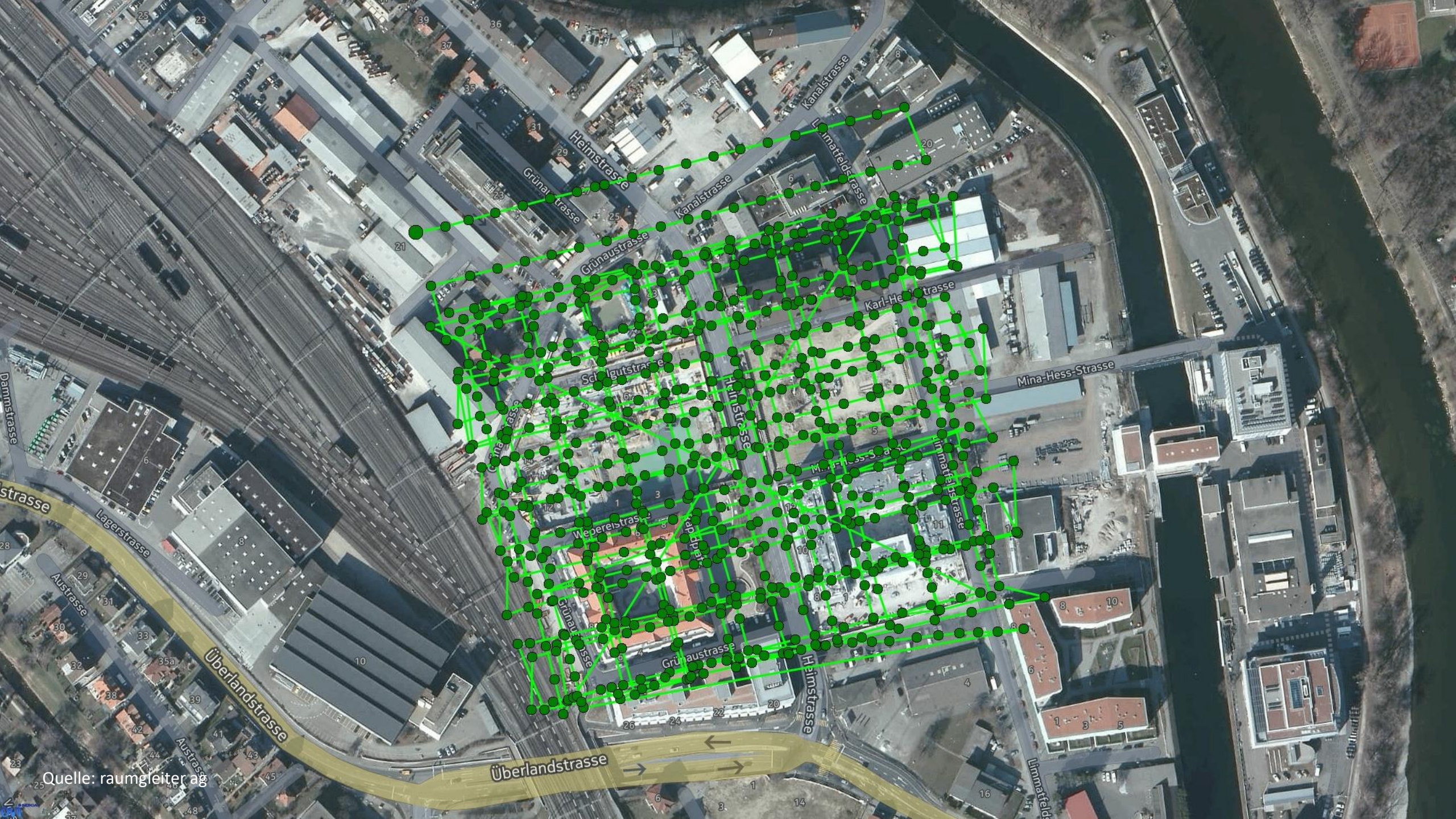
Luftbilder und Kartografie
Gruben und Minenvolumen
Oberflächenmodelle DSM
Terrainmodelle DEM
Photogrammetrie



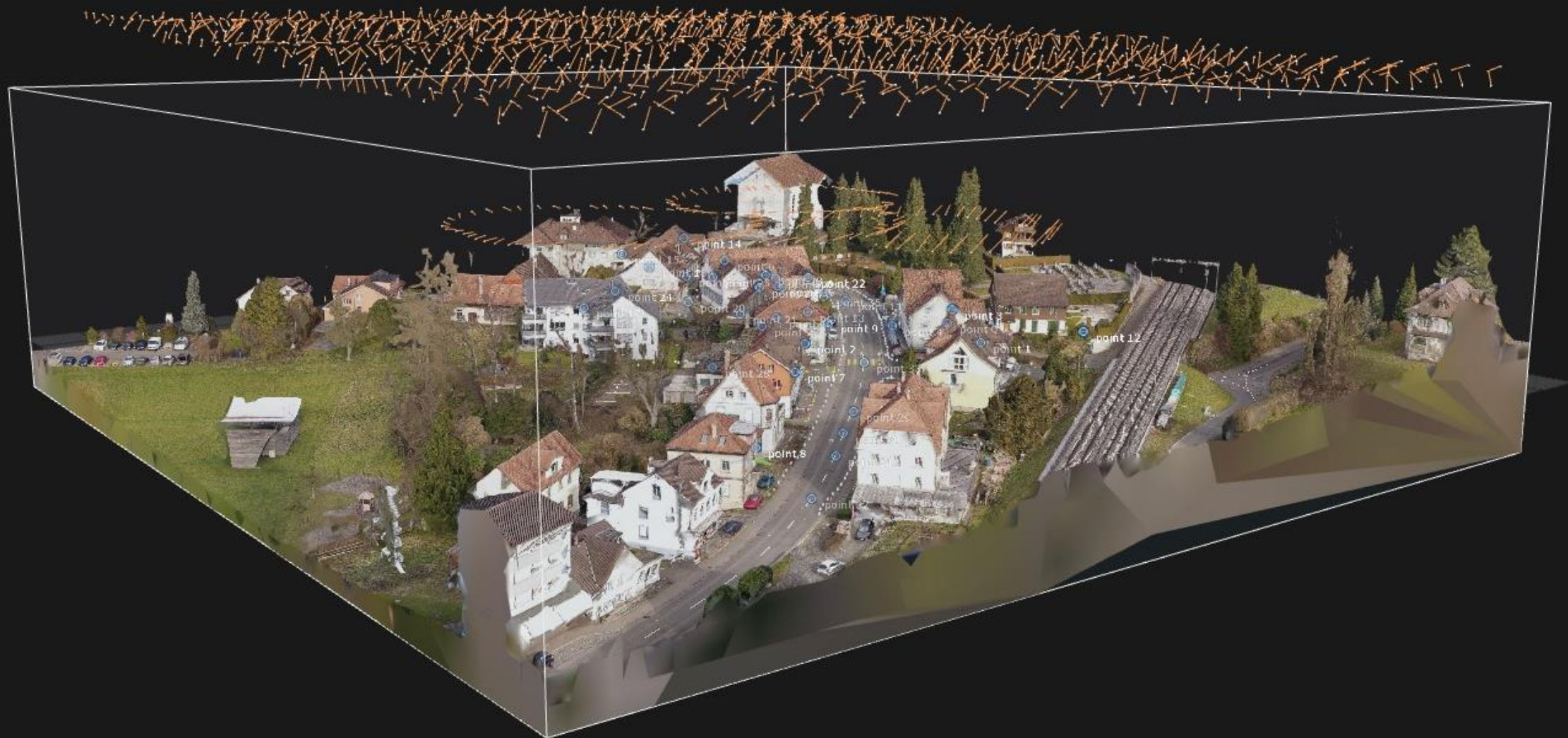
Quelle: raumgleiter ag



Quelle: raumgleiter ag



Quelle: raumgleiter ag



PROJEKT:
ATTISHOLZ

3D SCAN in der
VIRTUAL REALITY



Fotografie & Videografie

Fotografen

Immobilienvermarktung

Filmindustrie

Werbung



Quelle: raumgleiter ag





Consumer und Racing







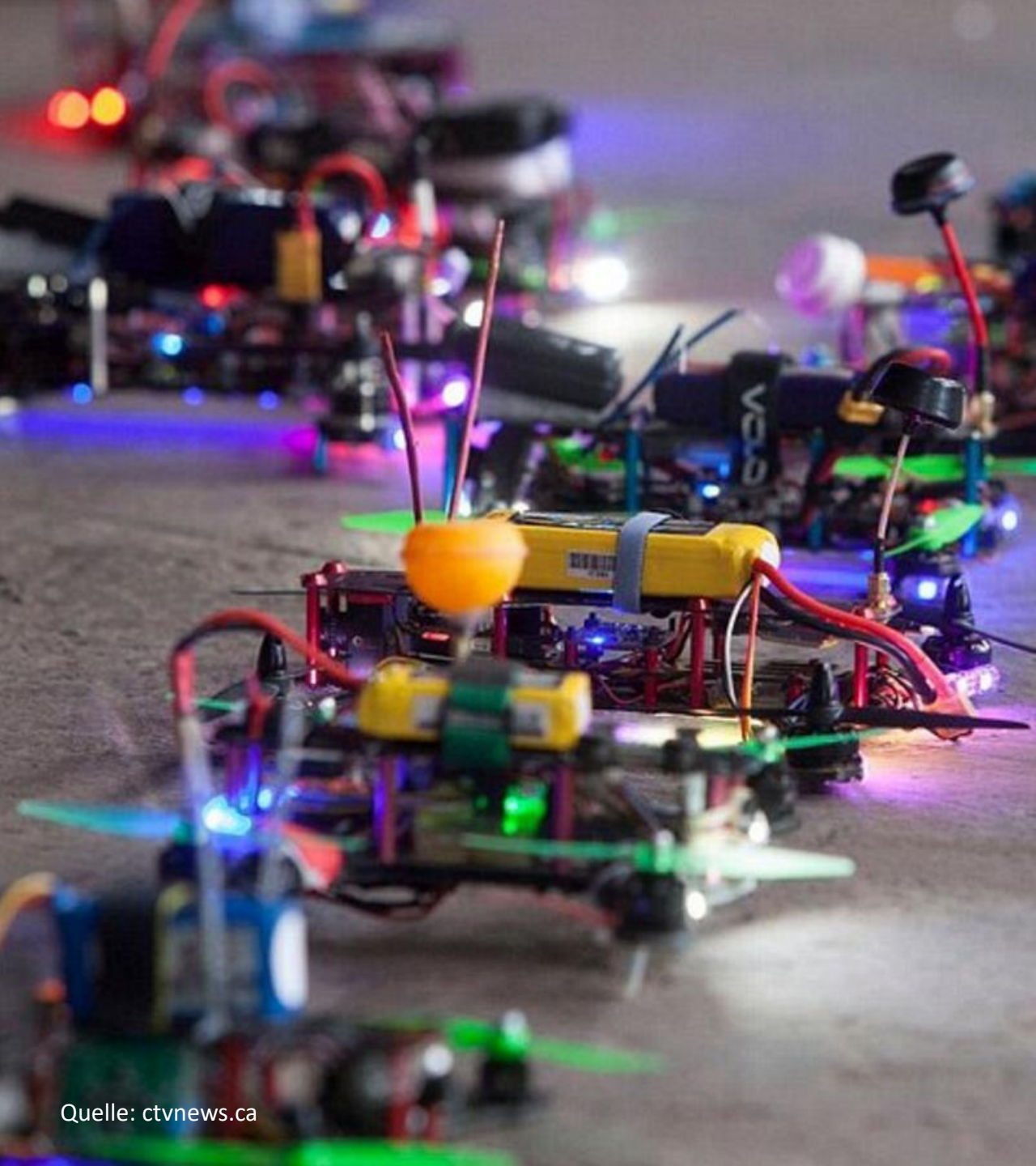
Freefly Astro



Freefly Alta X



DJI Matrice 300





Zuständigkeiten

Zivile Luftwahrt

Untersteht dem zivilen
Luftfahrtgesetz

In der Schweiz: BAZL

Militärischer Einsatz

Der Luftwaffe angegliedert und
geregelt



Quelle: Unmanned Systems Technology



Aktuelle Gesetzgebung

Grundregeln des BAZL zum Betrieb von Drohnen
Bundesgesetz über den Datenschutz

Zusätzliche Kantonale und Kommunale Regeln möglich

Ich fliege sicher, daher

- Kenne ich die Gesetze und halte mich daran
- Beherrsche ich meine Drohne sicher
- Respektiere ich die Privatsphäre anderer
- Gefährde ich weder Menschen noch Tiere
- Fliege ich nicht in gesperrten Naturschutzgebieten
- Kläre ich mit lokalen Behörden ab, ob es Flugeinschränkungen gibt
- Weiche ich anderen Luftfahrzeugen rechtzeitig aus
- Bin ich ausreichend versichert

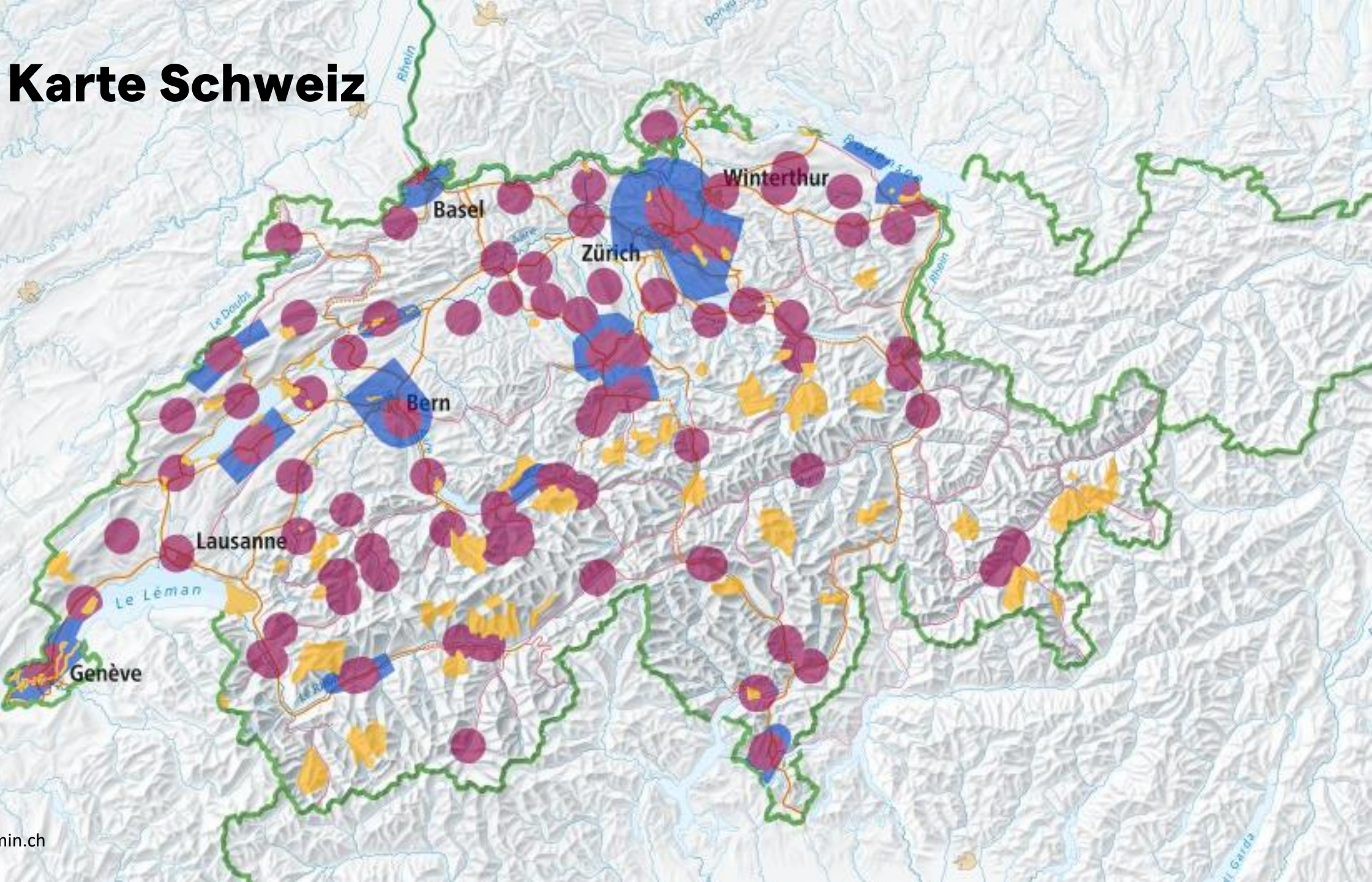


Ohne Bewilligung fliege ich nicht

- Näher als 5 km rund um Flugplätze und Heliports
- Über 150 m Grund in Kontrollzonen
- In der Nähe von Blaulichteinsätzen
- Über oder näher als 100 m von Menschenansammlungen
- Ohne direkten Sichtkontakt zur Drohne
- Mit Fluggeräten über 30 kg Fluggewicht



RPAS Karte Schweiz



Quelle: map.geo.admin.ch

skyguide

Reference
State
Date Time
1 Applied

- Operation
- My Activities
- Profile
- Settings

+ Create New

SR

Sven Ruegg

Operator

🚪

Log Out

State: All
Search

Read	State	Applicant Name	Type	Submitted	Reference	Location	Start Date	End Date
<div style="font-size: 2em; margin-bottom: 10px;">✈️</div> <p>No Activities You may create a new plan</p> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px 15px; border-radius: 5px; display: inline-block; margin-top: 10px;">+ CREATE NEW</div>								

®

What's next?





Skydio | Introducing R1



Inventare

Derzeit im Pilotprogramm, nutzt Orby Drohnen und KI-Analytik, um Regale zu scannen und automatisch neuen Bestand zu verfolgen und zu bestellen. Drohnenflüge können sogar so programmiert werden, dass sie außerhalb der Geschäftszeiten Aufgaben erledigen und sich danach selbst andocken



Autonome Erkennungen

Die Lindbergh Foundation setzt mit Neurala betriebene Drohnen zur Bekämpfung der Elefantenwilderei in Afrika ein. Die künstlich intelligenten Drohnen nutzen die Bilderkennungstechnologie des Unternehmens, um Elefantenherden zu überwachen und mögliche Wilderer zu erkennen, lange bevor sie die Elefanten erreichen.



UNITY

1000
DRONE SHOW



Selbstständiges Fliegen



Intelligente Bildverarbeitung



Grosse Schwärme



Transport

In-flight change

Massiv grösserer Radius

Selbstständig operierende

Netzwerk

Fail-safe

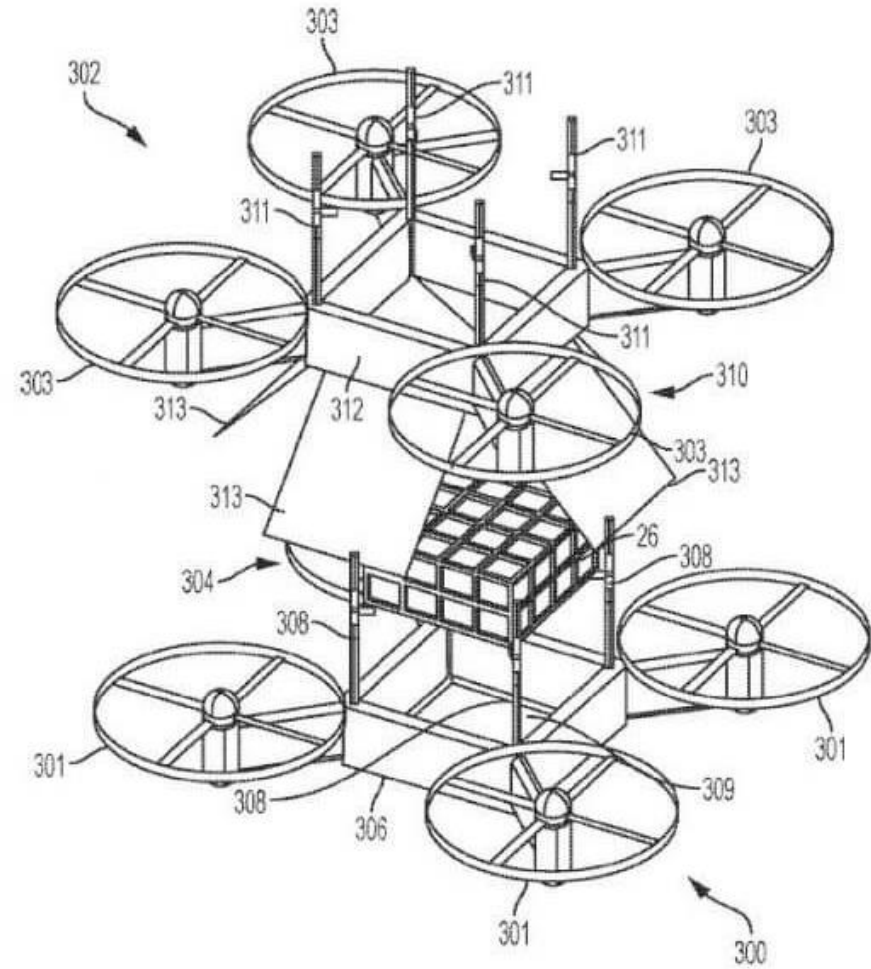


FIG. 17



Scans

Automatische Schadenscans
Automatische Auswertung und
Meldung der kritischen Stellen
Keine Programmierung von
Routen etc.





A



With
DGN

Image: Kyoto University/[CC-BY 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



Zukunft?

- Drohnenschwärme betreiben, die die Ozeane und Wasserstraßen säubern
- Automatische digitale Kriegsführung
- Robotertaxis / gemeinsame autonome Fahrzeuge fahren
- Betrieb kompletter Robo-Fabriken, von der Montage von Produkten bis zum Versand über Luft und Strasse
- Erforschen der Galaxie ausserhalb der Reichweite zeitaufwändiger Kommunikation von der Erde aus in Schwärmen von kleinen Raumsonden



Kontakt.

Raumgleiter AG

Pfingstweidstrasse 106

CH-8005 Zürich

+41 44 202 70 80

realworld@raumgleiter.com

raumgleiter.com

Exploring Real Virtuality.

raumgleiter