

# Eine konfigurierbare Karte mit Verbotszonen für Drohnenflieger auf Basis von OSM Daten

Pascal Neis & Hans-Jörg Stark



FOSSGIS 2018 – Bonn, 23. März 2018

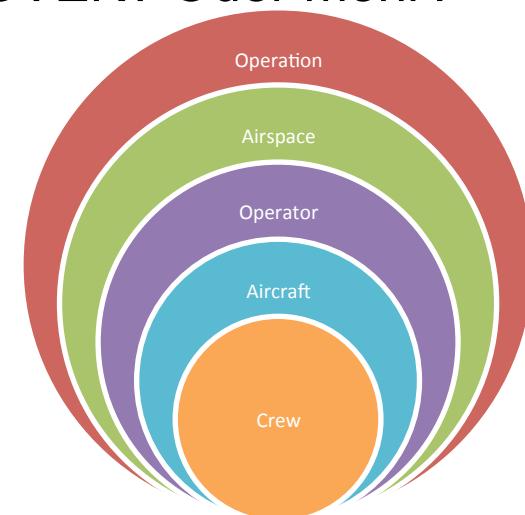
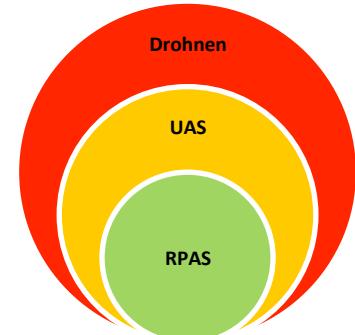
© <https://youtu.be/zSHYpM1JDKE>

Gesetzeslage.

# Sicherheitsaspekte Luftraum / Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)

## Offene Fragen / Perspektive (für das) BAZL

- Nach welchen Regeln darf das UAS fliegen? Und wo?
- Nach welchen Regeln wird das Design gemacht?
- Nach welchen Regeln wird produziert?
- Was müssen die Leute können, die sich damit beschäftigen?
- Betrifft das nur das BAZL? Das UVEK? Oder mehr?
- Zulassungen?
- Zertifikate?



**Ziel: Sichere Luftfahrt!**

# Geschichtliches

- 2007: Gründung interner Drohnen-Arbeitsgruppe (DAG)
- 2010: Erste Bewilligung (BVLOS) an EPFL zum «Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge ausserhalb direktem Sichtbetrieb»
- 2012: GALLO («Guidance for an Authorisation for Low Level Operation of RPAS»)
- Juni 2014: Bewilligung von Meteodrohne von Meteomatics
- Juni 2015:
- März 2017: Weltweit erste Betrieb in BVLOS über einer Stadt
- Sept 2017: Demonstrator U-Space (Genf) – Nachweis technische Machbarkeit
- Dez 2017: Vorläufiger Bewilligungsstop (Ressourcenmangel DAG)

# Regeln für Drohnenbetrieb

- Sofern der «Pilot» jederzeit direkten Augenkontakt zu seinem Flugobjekt hat, dürfen Drohnen und Flugmodelle ohne Bewilligung betrieben werden.
- Will jemand technische Hilfsmittel wie Feldstecher oder Videobrillen einsetzen, um die natürliche Sichtweite der Augen zu erweitern, ist dafür eine Bewilligung des BAZL erforderlich (Bewilligungsverfahren).
- Innerhalb des Sichtbereiches des «Piloten» ist der Betrieb mit Videobrillen und dergleichen gestattet, sofern ein zweiter «Operateur» den Flug überwacht und bei Bedarf jederzeit in die Steuerung des Fluggerätes eingreifen kann. Der «Operateur» muss sich am gleichen Standort befinden wie der Pilot.

# Regeln für Drohnenbetrieb

- Ein automatisierter Flug (autonomer Betrieb) innerhalb des Sichtbereiches des «Piloten» ist erlaubt, sofern dieser bei Bedarf jederzeit in die Steuerung eingreifen kann.
- Innerhalb von Jagdbanngebieten oder Schutzgebieten für Wasser- und Zugvögel ist das Fliegen von Drohnen ausnahmslos verboten.
- Luftaufnahmen sind zulässig, sofern die Vorschriften zum Schutz militärischer Anlagen berücksichtigt werden. Zu beachten sind dabei auch der Schutz der Privatsphäre respektive die Vorschriften des Datenschutzgesetzes.
- Über Menschenansammlungen bzw. im Umkreis von 100 Metern von Menschenansammlungen dürfen Drohnen grundsätzlich nicht betrieben werden (weitere Informationen und Bewilligungsverfahren).

# Regeln für Drohnenbetrieb

- Wer eine Drohne oder ein Flugmodell mit mehr als 500 Gramm Gewicht betreibt, muss für allfällige Schäden eine Haftpflichtdeckung im Umfang von mindestens 1 Million Franken gewährleisten.
- In der Nähe von Flugplätzen bestehen Einschränkungen für Flüge von Drohnen und Flugmodellen. Es ist zum Beispiel nicht gestattet, solche Fluggeräte näher als 5 Kilometer von den Pisten entfernt fliegen zu lassen.
- Kantone und Gemeinde können ergänzende Einschränkungen für den Einsatz von unbemannten Luftfahrzeugen erlassen (Beispiel Kanton Genf).
- Für öffentliche Flugveranstaltungen, an denen ausschliesslich Modellflugzeuge oder Drohnen eingesetzt werden, ist nach wie vor keine Bewilligung des BAZL erforderlich.

# Sicherheitsaspekte Luftraum / Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)

 Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra  
In Zusammenarbeit mit den Kantonen

Ort suchen oder Karte hinzufügen:

Vollbild Problem melden Hilfe Mobile Version DE FR IT EN RM

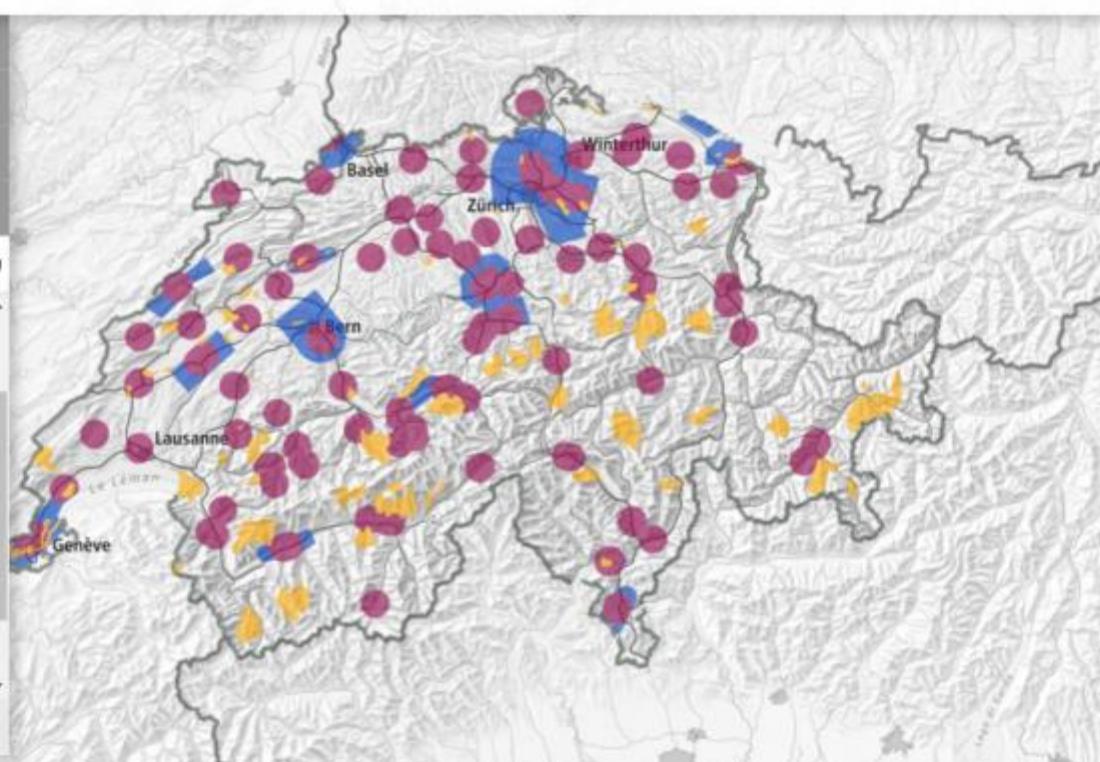
Teilen Drucken Zeichnen & Messen auf der Karte Erweiterte Werkzeuge

**Luftfahrt** Thema wechseln

- Schutzgebiete
- Lufträume / Einschränkungen
- Lufträume - CTR
- Lufträume - TMA
- Lufträume - FIZ
- Lufträume - CTA
- Lufträume - FIR
- Einschränkungen für Drohnen
- Luftfahrtkarten

Dargestellte Karten

Menü schließen 50 km CH1903+ / LV95



Hintergrund

© Daten swisstopo, BAZL Datendownload Copyright & Datenschutzerklärung

[https://map.geo.admin.ch/?topic=aviation&lang=de&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-grau&layers=ch.bazl.einschraenkungen-drohnen&layers\\_opacity=0.6&catalogNodes=1379,2863](https://map.geo.admin.ch/?topic=aviation&lang=de&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-grau&layers=ch.bazl.einschraenkungen-drohnen&layers_opacity=0.6&catalogNodes=1379,2863)

# Regulation

## Situation Österreich:

Gemäss Lufttüchtigkeits- und Betriebstüchtigkeitshinweis Nr. 67  
Unterscheidung von 2 Klassen:

### 4.2.1.2 Unbemannte Luftfahrzeuge der Klasse 1 (§ 24f Abs. 1 LFG)

Unbemannte Luftfahrzeuge der Klasse 1 sind nicht der Landesverteidigung dienende unbemannte Fahrzeuge, die selbstständig im Fluge verwendet werden können und in direkter, ohne technische Hilfsmittel bestehender Sichtverbindung zum Piloten

1. auch in einem Umkreis von mehr als 500 m und/oder,
2. gegen Entgelt oder gewerblich oder zu anderen als in § 24c Abs. 1 Z 2 LFG genannten Zwecken

betrieben werden.

Sobald ein Gerät daher gegen Entgelt/gewerblich oder nicht ausschließlich zum Zwecke des Fluges selbst betrieben wird (sondern z.B. für Foto-/Filmaufnahmen, auch wenn es sich dabei um private Aufnahmen handelt), ist es als unbemanntes Luftfahrzeug der Klasse 1 zu qualifizieren und für den Betrieb eine Bewilligung der ACG erforderlich.

### 4.2.1.3 Unbemannte Luftfahrzeuge der Klasse 2 (§ 24g Abs. 1 LFG)

Unbemannte Luftfahrzeuge der Klasse 2 sind nicht der Landesverteidigung dienende unbemannte Fahrzeuge, die selbstständig im Fluge verwendet werden können und ohne Sichtverbindung betrieben werden.

# Regulation

## Situation Österreich:

Relevant UAV der Klasse 1. Wesentlich für die Kategorisierung in AT sind „Einsatzgebiet“, sowie „Betriebsmasse“. Je nachdem ergibt sich die zu beantragende Kategorie (A-D):

	Einsatzgebiet			
	I unbebaut	II unbesiedelt	III besiedelt	IV dicht besiedelt
Betriebsmasse bis einschließlich 5 kg	A	A	B	C
Betriebsmasse bis einschließlich 25 kg	A	B	C	D
Betriebsmasse über 25 kg und bis einschließlich 150 kg	B	C	D	D

# Regulation

## **Situation Österreich:**

Der Betrieb von unbemannten Luftfahrzeugen der Klasse 1 innerhalb von Sicherheitszonen bei kontrollierten Flugplätzen ist nur mit Bewilligung der Austro Control GmbH (ACG) und innerhalb von Sicherheitszonen bei unkontrollierten Flugplätzen sowie innerhalb eines Umkreises von 2500 m um den Flugplatzbezugspunkt eines Flugplatzes ohne Sicherheitszone nur mit Zustimmung des Flugplatzbetriebsleiters zulässig.

# Regulation

## Situation Österreich:

- ➔ Der Betrieb über Menschenansammlungen (z.B. Veranstaltungen, Sportevents, Konzerte usw.) ist aus Sicherheitsgründen nur mit besonderer Bewilligung im Einzelfall möglich.
- ➔ Der Betrieb in der unmittelbaren Nähe von Flughäfen ist ohne spezielle Bewilligung strengstens verboten.
- ➔ Eine Haftpflichtversicherung ist für alle Kategorien vorgeschrieben.

ACG erteilt ausschließlich die luftfahrtrechtliche Bewilligung. Es liegt in der Verantwortung des „Betreibers“ alle weiteren rechtlich relevanten Bestimmungen einzuhalten (z.B. Datenschutz, Bewilligung zum Betrieb innerhalb von Sicherheitszonen, gewerberechtliche Bewilligung, Naturschutz usw.).

# Deutschland

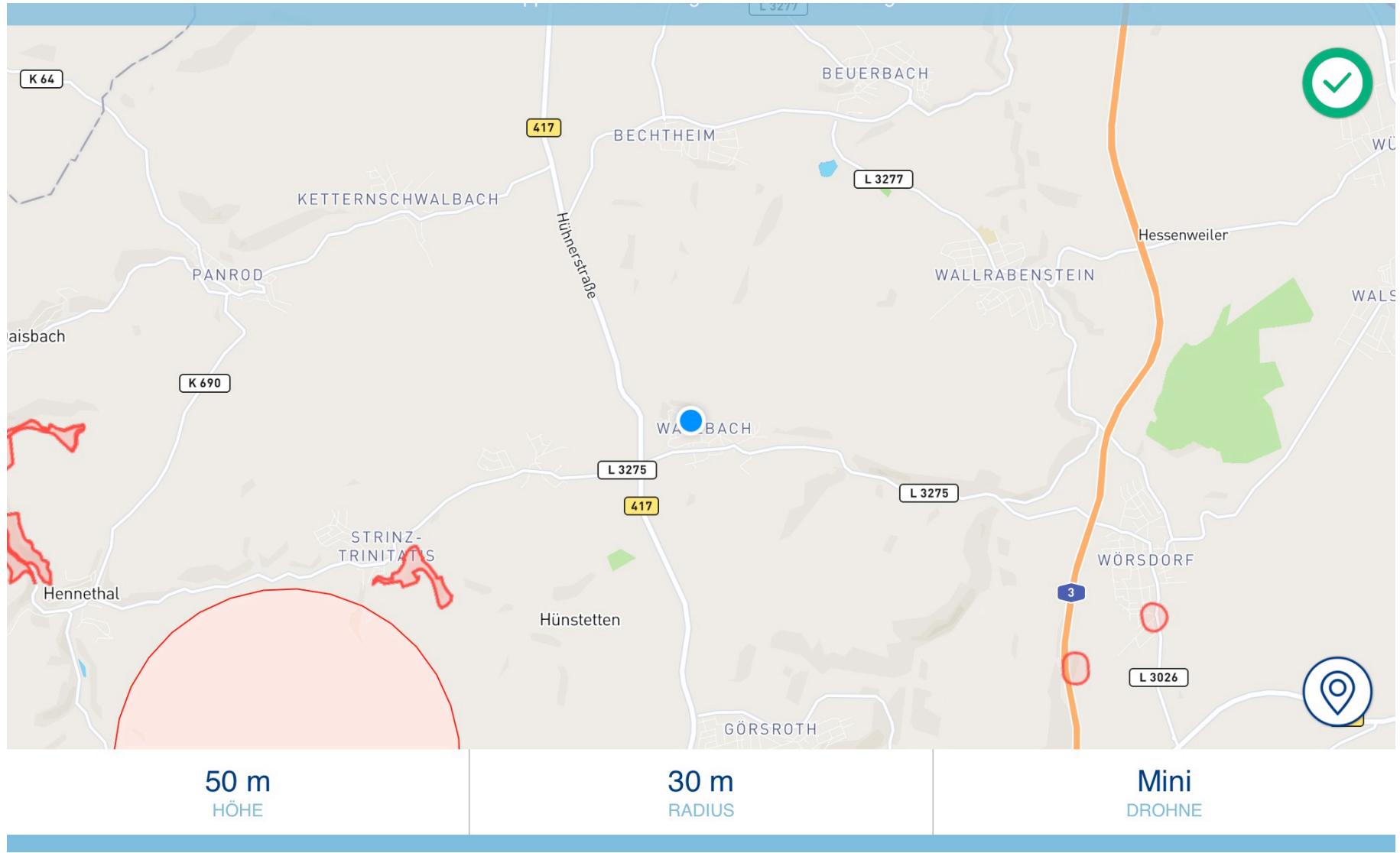
Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur im März 2017 verschiedene Gesetze und Verordnungen angepasst, die u.a. von Drohnenfliegern beachtet werden müssen. Generell müssen Drohnen nach verschiedenen Gewichtsklassen bei der Startmasse unterschieden werden. Damit regeln sich dann erforderliche Flugerlaubnisse und Verbotszonen.

<https://www.drohnen-versicherung.com/rechtliches-und-drohnennutzung/>

<https://www.drohnen.de/vorschriften-genehmigungen-fuer-die-nutzung-von-drohnen-und-multicoptern/>

# Existierende Angebote

# „DFS-DrohnenApp“



# „Kartenplattform der Schweizerischen Eidgenossenschaft“

Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

In Zusammenarbeit mit den Kantonen

- ▶ Teilen
- ▶ Drucken
- ▶ Zeichnen & Messen auf der Karte
- ▶ Erweiterte Werkzeuge
- ▶ Luftfahrt      Thema wechseln

Ort suchen oder Karte hinzufügen:

Vollbild Problem melden Hilfe Mobile Version DE FR IT EN RM

z.B. Bundesplatz 1 Bern, 46.7 7.5, Lärmkarte ...

Flugplätze + Heliports

Luftfahrthindernisse

Einschränkungen für Drohnen

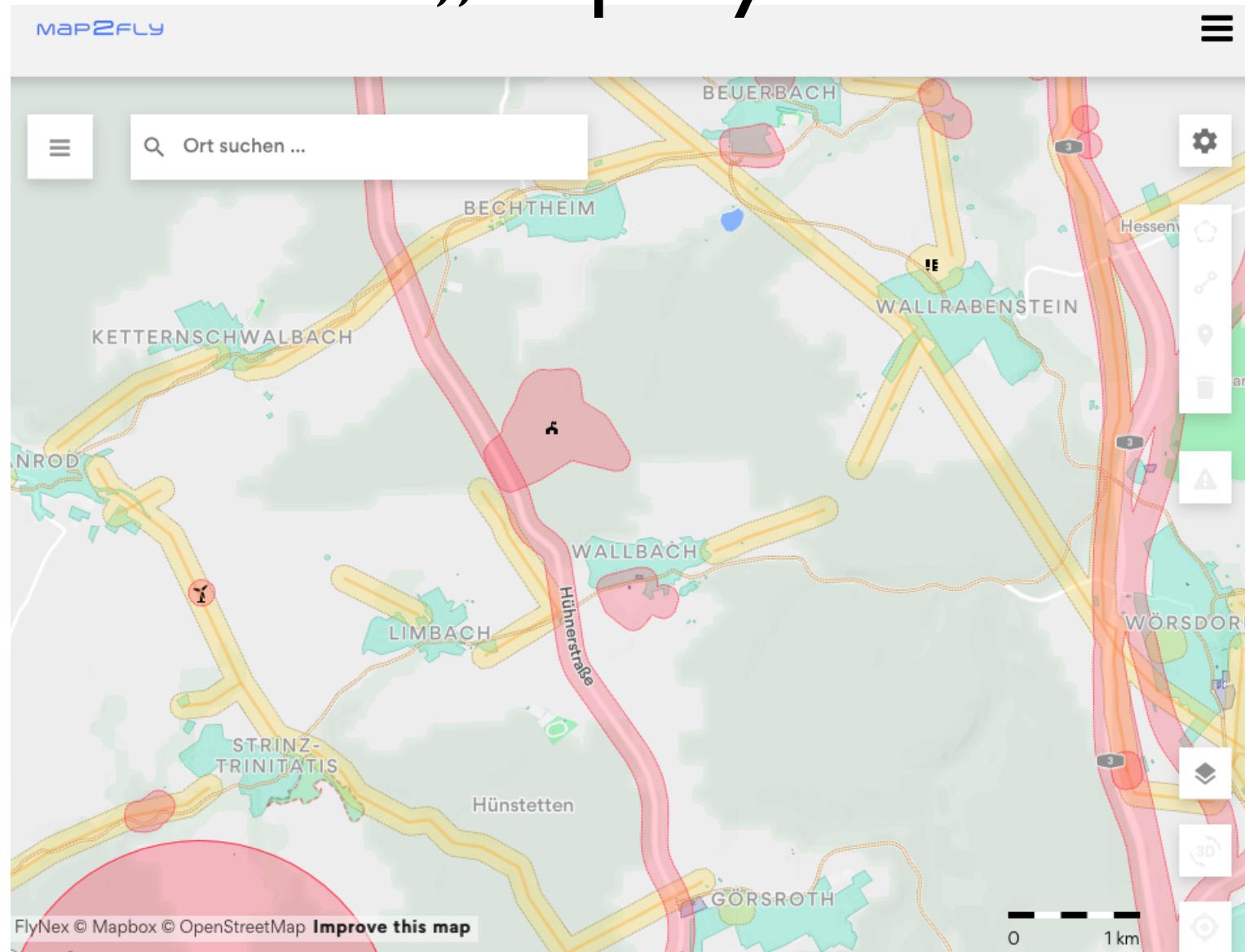
Nach weiteren Karten suchen?

Menü schließen

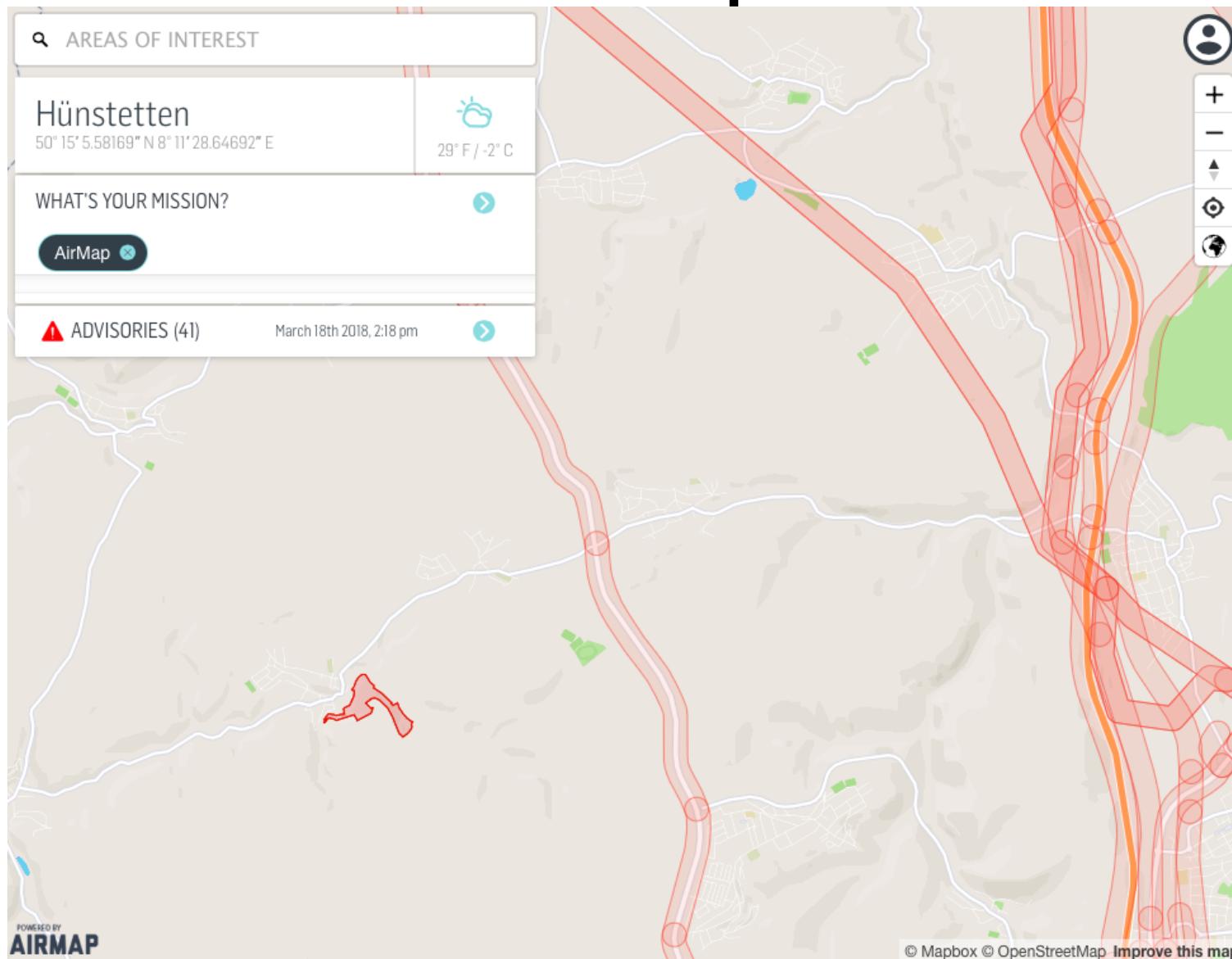
Hintergrund

The screenshot shows a map of Switzerland with numerous circular overlays indicating restricted areas. Purple circles represent drone restrictions, while yellow circles represent other flight restrictions. Major cities like Bern, Zürich, and Luzern are visible, along with many smaller towns and geographical features. A sidebar on the left provides navigation and search functions, and a top bar includes language and version selection.

# „Map2fly“



# „AirMap“



NoFlyMapForDronePilots

# Implementation Details

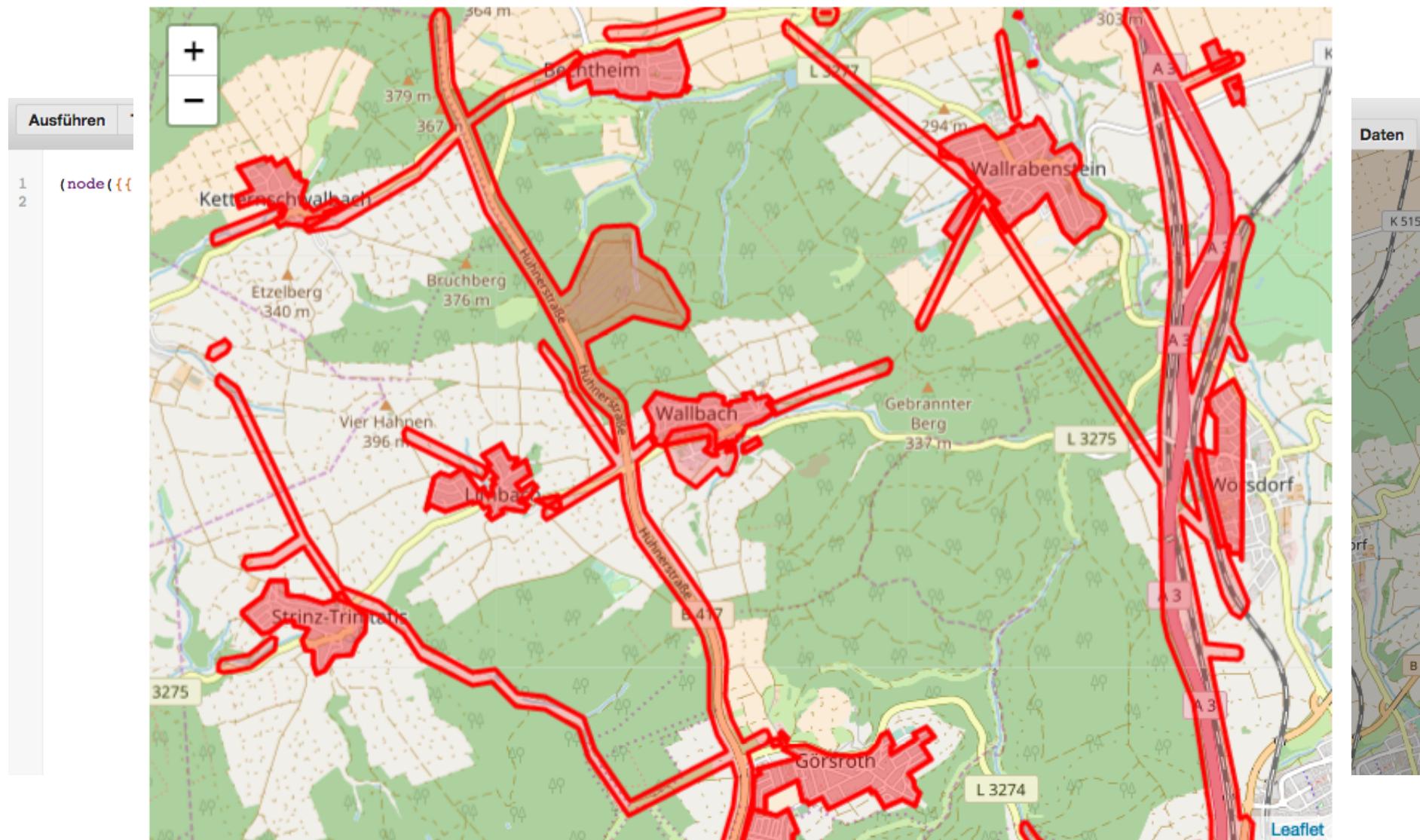
Command line tool in Java 8  
OSM-Processing mittels OSMOSIS  
JTS Topology Suite

Map-Webclient HTML mit Leaflet  
OSM Node, Way & Relation Support

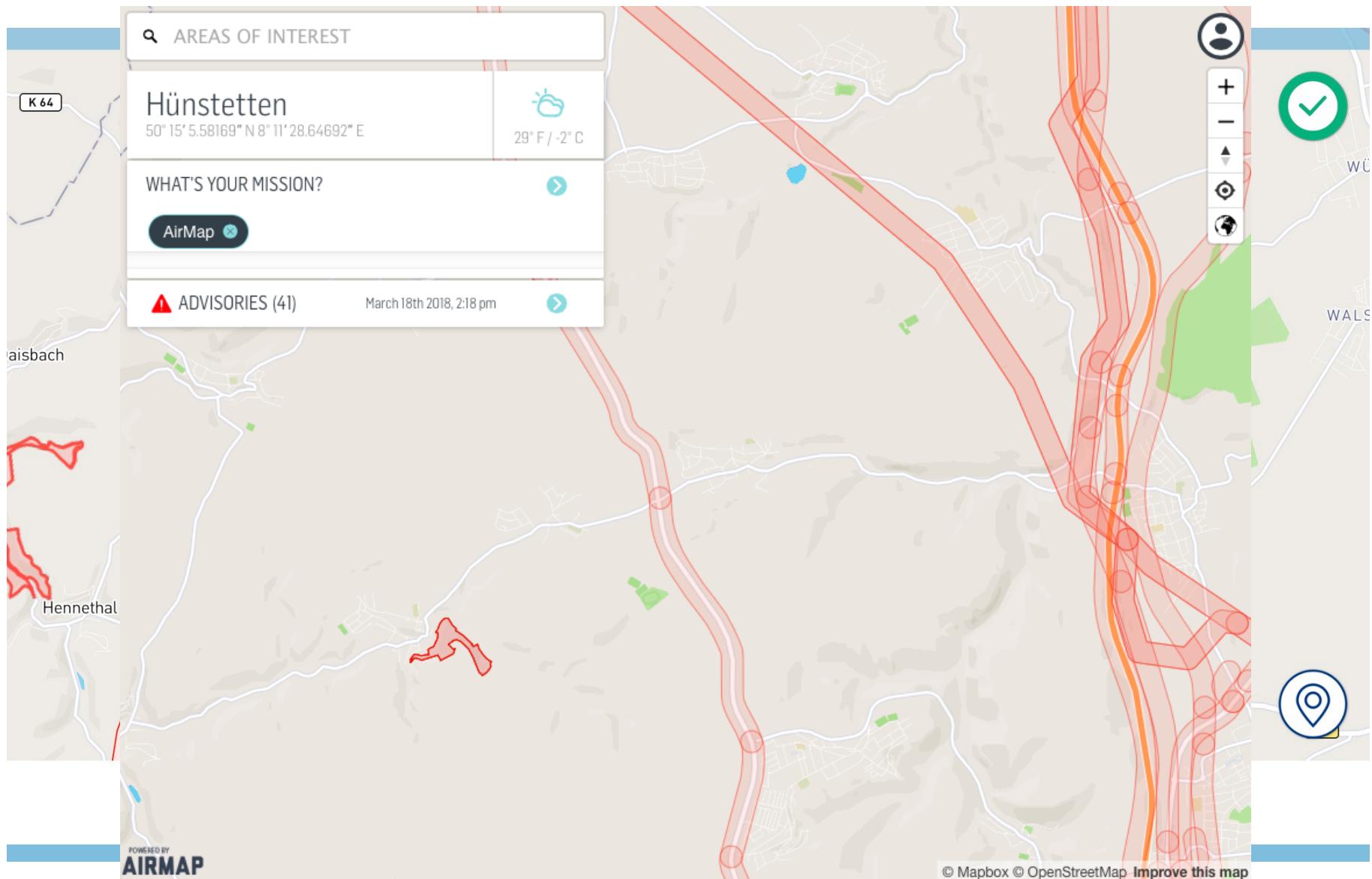
[github.com/pa5cal/NoFlyMapForDronePilots](https://github.com/pa5cal/NoFlyMapForDronePilots)

## NoFlyMapForDronePilots

Copyright © Pascal Neis ([neis-one.org](http://neis-one.org)) - Map data © [OpenStreetMap](https://www.openstreetmap.org) contributors

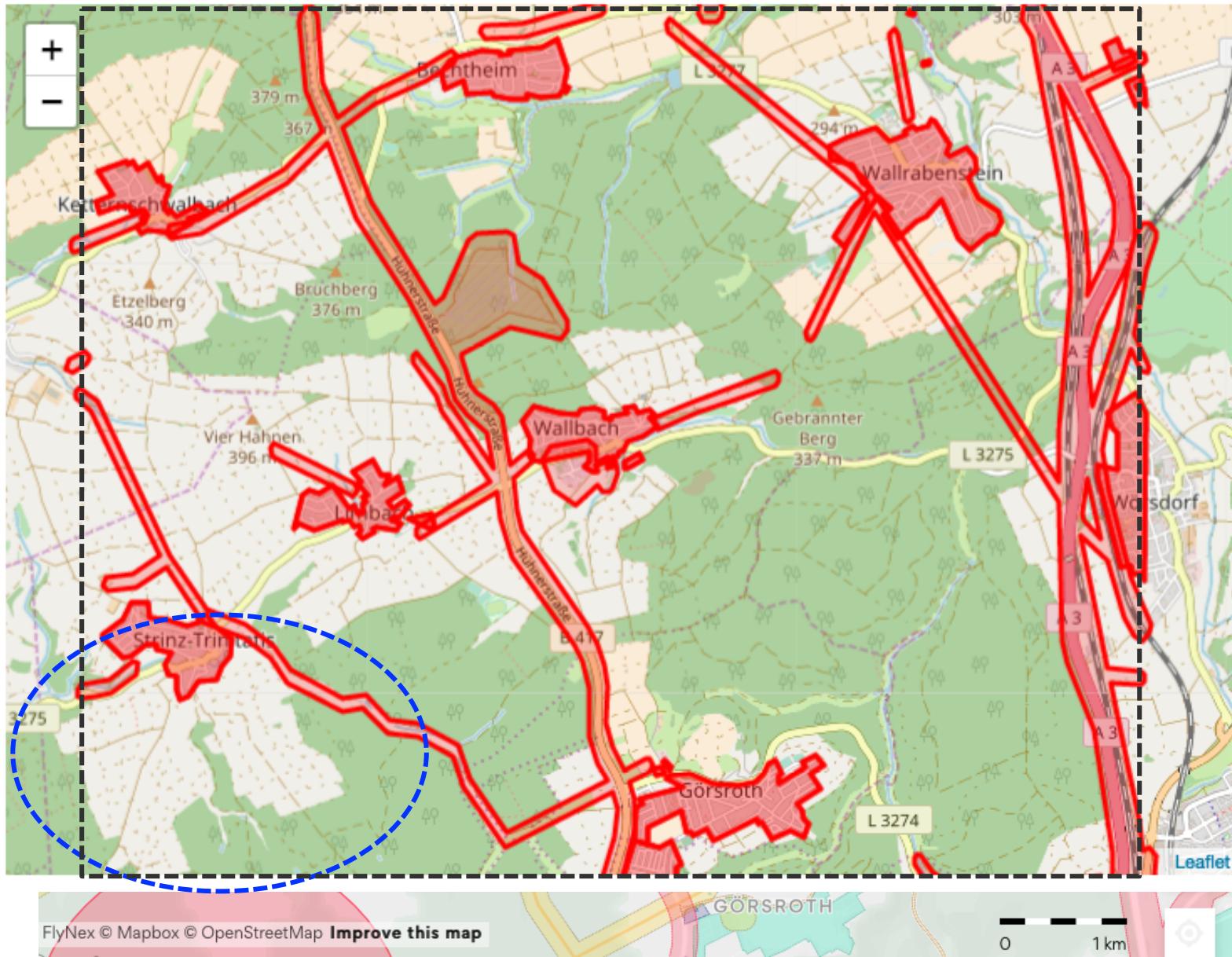


Vorteile? Ein Vergleich.



## NoFlyMapForDronePilots

Copyright © Pascal Neis ([neis-one.org](http://neis-one.org)) - Map data © [OpenStreetMap](https://www.openstreetmap.org) contributors



# Zusammenfassung

*NoFlyMapForDronePilots*

Beliebig anpassbar:

Weitere/Andere Tags

Andere Buffer

Für jede Region der Welt nutzbar

Existierende Angebote tlw. lückenhaft

Vielen Dank!

Fragen?

Pascal Neis  
@pascal\_n

Hans-Jörg Stark  
@Glrambler