



User Consultation 2020

Flugwetter MeteoSchweiz



Welcome

Das «VUKA-Jahr»

Volatil – Unsicher – Komplex – Ambivalent

Markus Aebischer

Leiter Produktmanagement & Distribution

Veränderungen begünstigen den,
der darauf vorbereitet ist.

Louis Pasteur (1822-1895)



Orientierung durch Informationen



VOLATILITY

MANY PROCESSES, CHANGES AND INTERACTIONS



STRUCTURAL COMPLEXITY

MANY ELEMENTS, TYPES AND RELATIONS



UNCERTAINTY

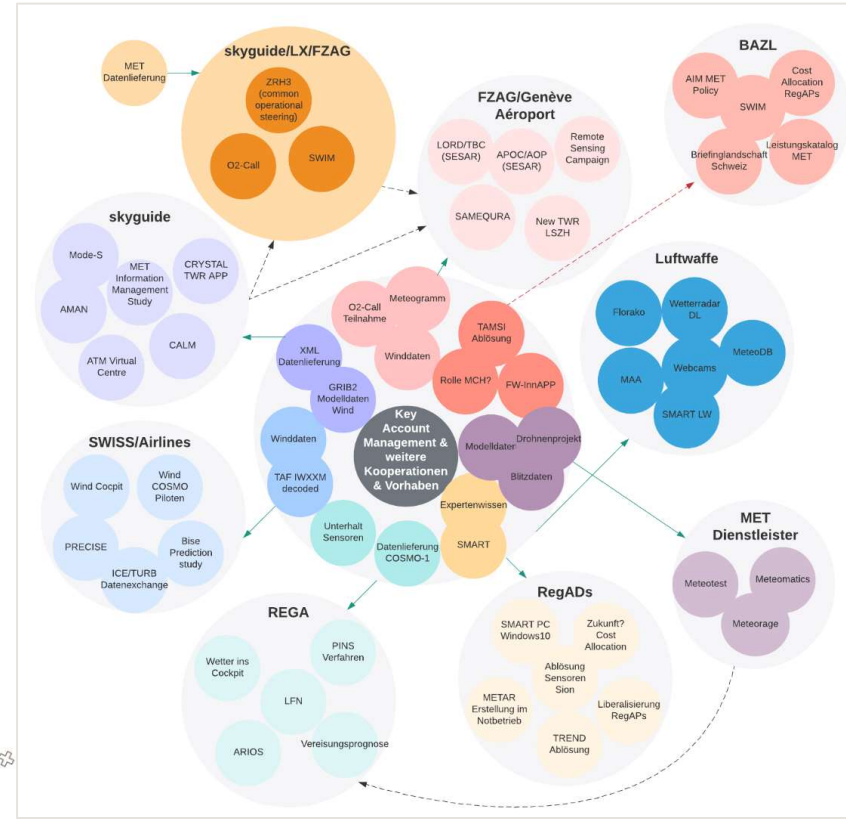
MANY CAUSAL FACTORS AND POSSIBLE FUTURES



AMBIGUITY

MANY SIGNALS, INTERPRETATIONS AND MEANINGS

MeteoSwiss



© Zurich-Airport, 10.12.2020



Welcome

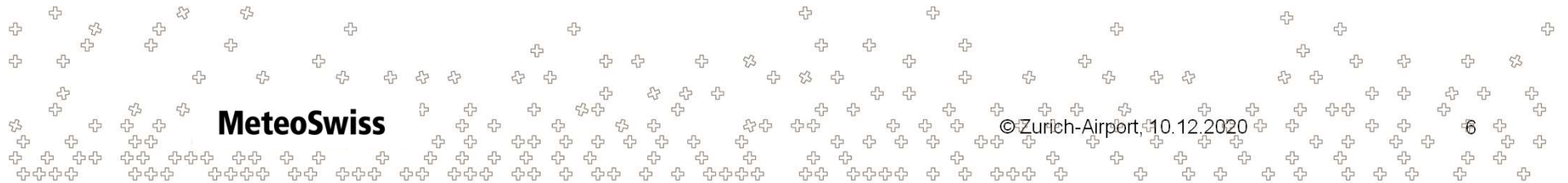
Das «VUKA-Jahr»

Volatil – Unsicher – Komplex – Ambivalent

Peter Binder
Direktor

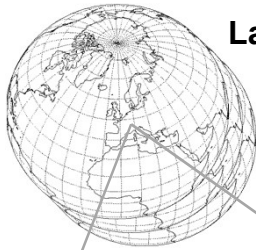


Unser Chef – ein bekanntes Gesicht



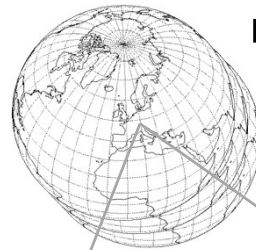
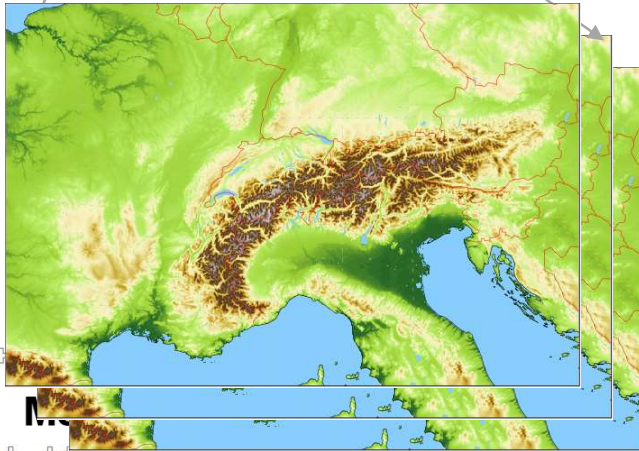


Unser Prognosemodell COSMO



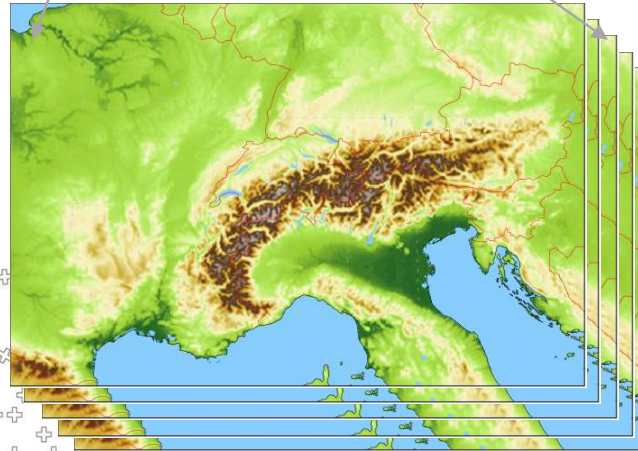
Lateral boundary conditions:
IFS ENS & HRES
18km / 0.2°
4x per day

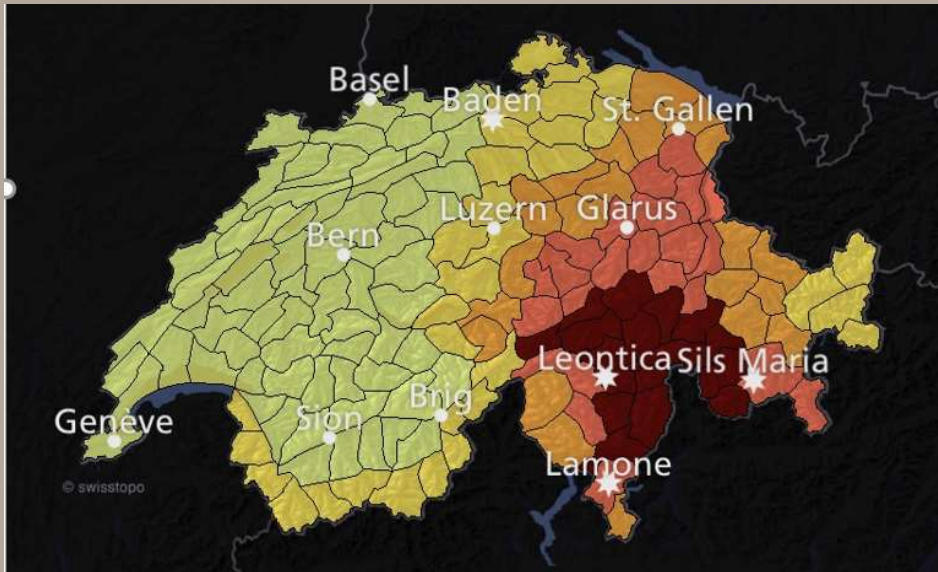
COSMO-1E: 33 hour forecasts, 8x per day
1.1km grid size (convection permitting)
11 ensemble members



Lateral boundary conditions:
IFS ENS
18km / 0.2°
4x per day

COSMO-2E: 5 day forecasts, 4x per day
2.2km grid size (convection permitting)
21 ensemble members





Fiume Piumogna - Faido

Seit der Einführung der 5-stufigen Warnskala wurde für **das erste Mal** eine Meteo-Warnung der Stufe 5 herausgegeben.



SES und ISO Zertifikate

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Swiss Confederation
Federal Office of Civil Aviation FOCA

A member of the European Aviation Safety Agency

**Service Provider
Certificate**

Reference: CH.ANSP.0002 / Issue 1

Pursuant to Implementing Regulation (EU) 2017/373 and subject to the conditions specified below, the Federal Office of Civil Aviation hereby certifies:

**MeteoSchweiz
Flugwetterdienstleistungen**

P.O. Box 257, CH-8058 Zurich

as a Service Provider with the privileges, as listed in the attached service provision conditions.

CONDITIONS:
This certificate is issued subject to the conditions and the scope of providing services and functions as listed in the attached service provision conditions. This certificate is valid whilst the certified service provider remains in compliance with Implementing Regulation (EU) 2017/373 and the other applicable regulations and, when relevant, with the procedures in the service provider's documentation. Subject to compliance with the foregoing conditions, this certificate shall remain valid unless the certificate has been surrendered, limited, suspended or revoked.

Date of issue: 30.05.2020

Christian Heiner
Director General
Board of Directors

Martin Baumgartner
Director
Head of Safety Division - Infrastructure

ISA Form 157 Issue 1 - Page 1 of 2

SQS Certificate

The SQS herewith attests that the organisation named below has a management system that meets the requirements of the normative base mentioned.

**Federal Office of Meteorology
and Climatology
MeteoSwiss
Operation Center 1
8058 Zürich-Flughafen
Schweiz**

Further sites according to appendix

Scope
Collecting, analysing and storing comprehensive meteorological and climatological data in the territory of Switzerland, issuing weather warnings, participating in international data exchange, promoting research and development in the areas of meteorology and climatology, as well as producing and distributing corresponding services for the needs of the general public, the authorities and aviation

Normative base
ISO 9001:2015 Quality Management System

Reg. no. H30576
Validity 23.11.2019 - 22.11.2022
Issue 23.11.2019

A. Girard, President SQS
F. Müller, CEO SQS

Swiss Association for Quality and Management Systems (SQS)
Bernerstrasse 103, 3052 Zollikofen, Switzerland

Partner of IQNet

IQNet
THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

SQS has issued an IQNet recognized certificate that the organization:

**Federal Office of Meteorology and Climatology MeteoSwiss
Operation Center 1
8058 Zürich-Flughafen
Switzerland**

has implemented and maintains a
Management System
for the following scope:
Further sites according to appendix SQS
which fulfills the requirements of the following standard(s):
ISO 9001:2015
Issued on: 2019-11-23
Expires on: 2022-11-22

This attestation is directly linked to the IQNet Partner's original certificate and shall not be used as a stand-alone document

Registration Number: CH-H30576

Alex Stachitain
President of IQNet

Felix Müller
CEO SQS

IQNet Partners:
AENOR Spain, AFNOR Certification France, AFNOR Portugal, CCC Cyprus, CIBQ Italy, CQC China, CQM China, CQS Czech Republic, Crt Cert Croatia, DQS Holding GmbH Germany, EAGLE Certification Group USA, FCBV Brasil, FORNIT/ROFIMA Venezuela, ICFI/TEC Colombia, Inspeco Services/Inspeco Oy Finland, IRTCC Costa Rica, IRAM Argentina, JQA Japan, KPC Korea, MIBTEC Greece, MBST Hungary, RMI AS Norway, RSM Ireland, RUC-ROD Mexico, SCS Poland, Quality Austria Austria, RB Russia, RS Brazil, SCS Slovenia, SIRM QAS International Malaysia, SQS Switzerland, SEAC Romania, TEST St-Petersburg Russia, TRC Turkey, TÜQS Serbia

* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com

MeteoSwiss

©Zürich-Airport, 10.12.2020



Neue Blitzdatenkette

Lightning sensor of data provider Météorage

First image of lightning data of the new chain in the forecaster workstation NinJo (30.11.20)

Redundant backup

- Visualisation/alert system for ZRH/GVA
- Visualisation for COSMO1 domain

Updated on 07/12/2020 08:37:08 +01:00

MeteoSwiss

© Zurich-Airport, 10.12.2020

10



AutoMETAR



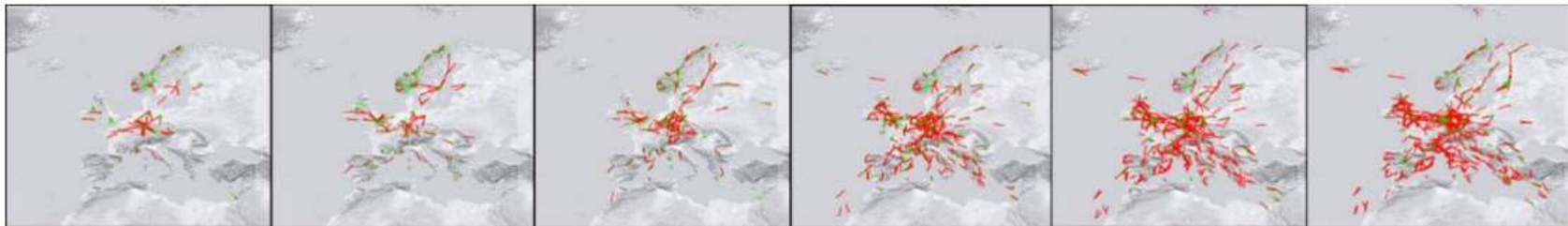
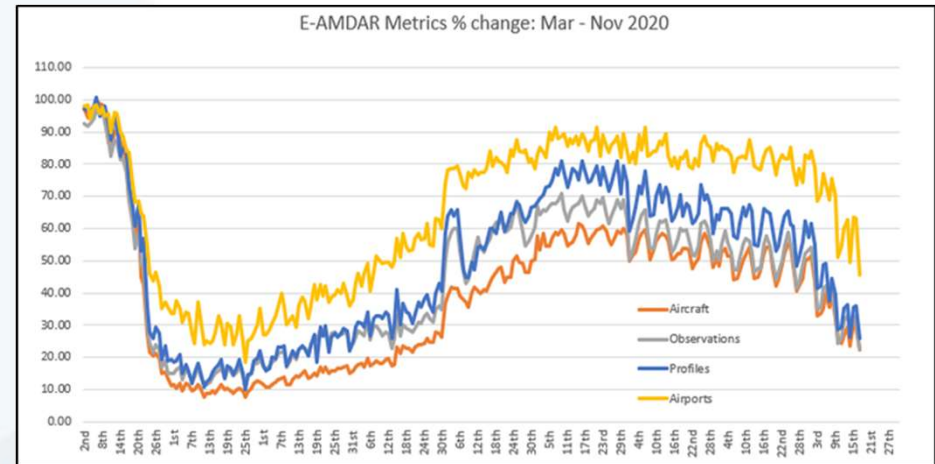
MeteoSwiss

© Zurich-Airport, 10.12.2020

11

EUMETNET: COVID Impacts on AMDAR

- Impacts of Covid-19 restrictions were dominated by reductions in AMDAR data
- From late March / early April data returns reduced to 15% – 20% of pre-COVID levels



8th April

6th May

3rd June

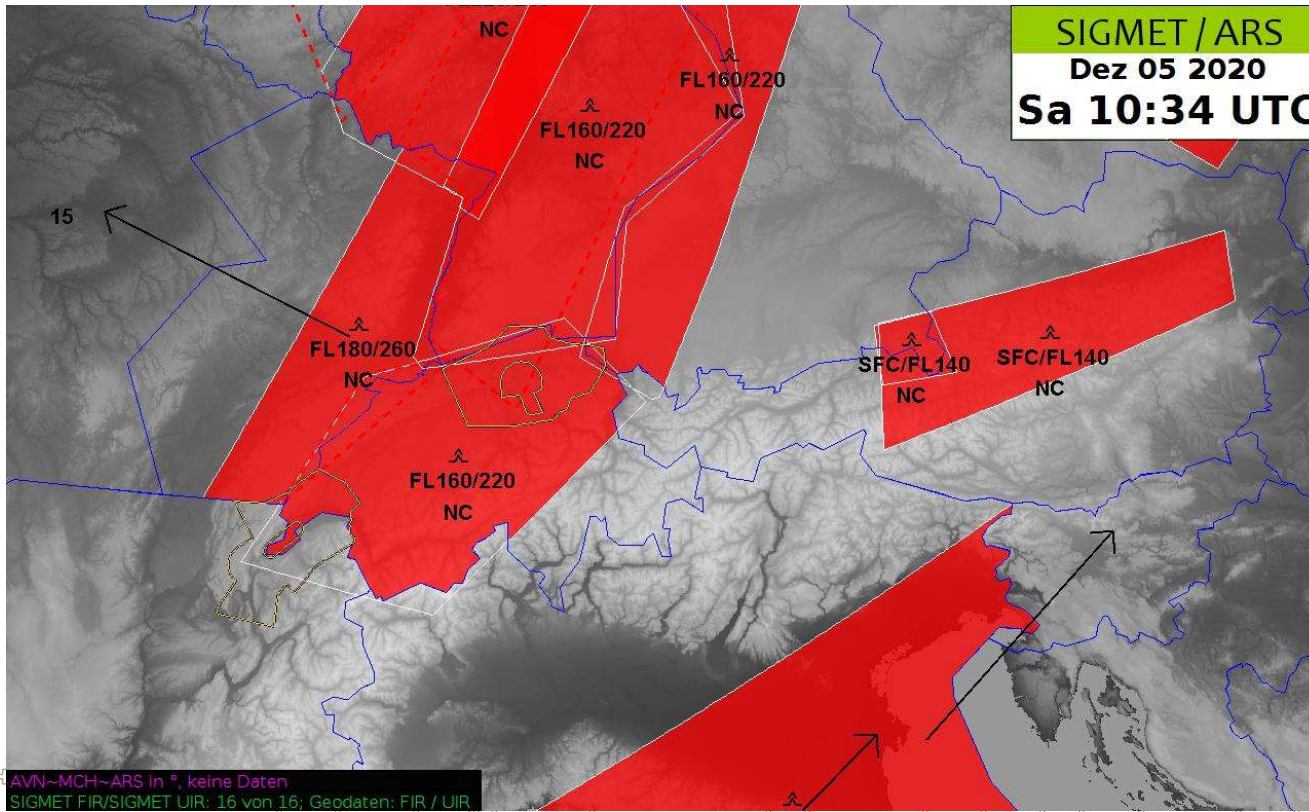
1st July

30th July

13th Aug



SIGMET Koordination



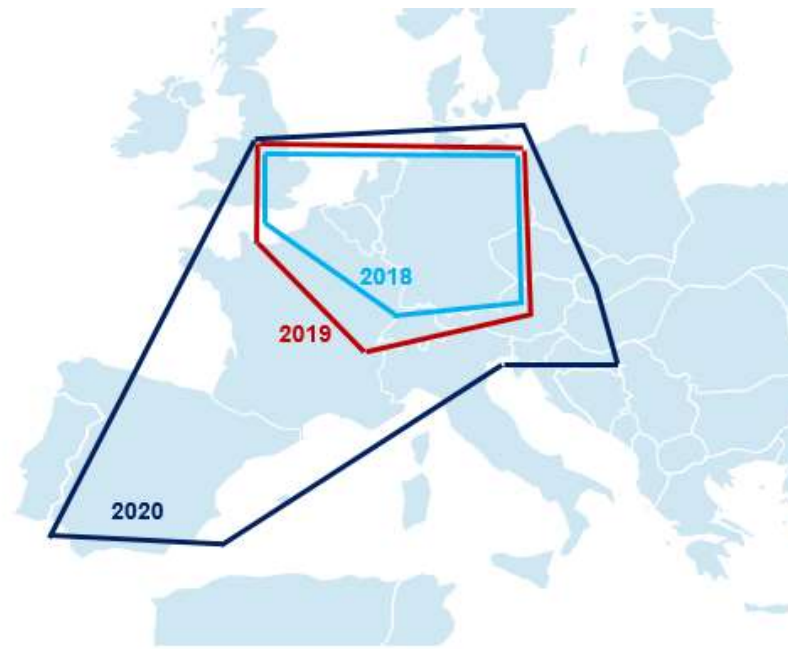
MeteoSwiss

©Zurich-Airport, 10.12.2020

13



EUMETNET: cross border trial



MeteoSwiss

© Zurich-Airport, 10.12.2020

14

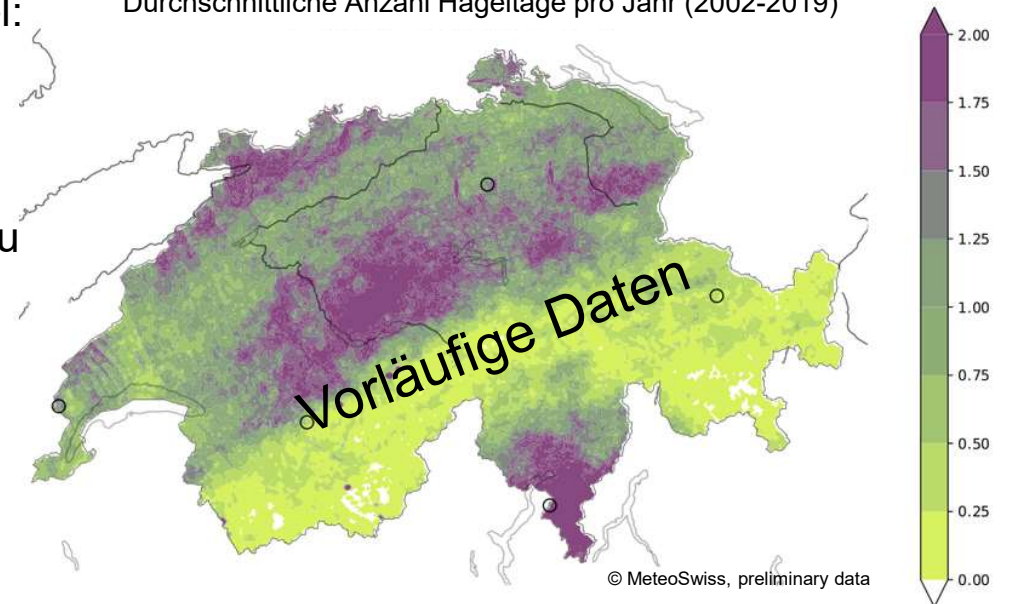


Hagelklima Schweiz www.hagelklima.ch

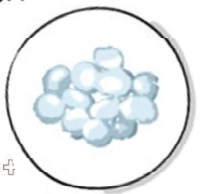
Ab 2021 neue Klimainformation zu Hagel:

- Wo hagelt es am häufigsten in der Schweiz?
- Welche Korngrößen sind durchschnittlich und in Extremfällen zu erwarten?

Durchschnittliche Anzahl Hageltage pro Jahr (2002-2019)



Save the date!



Offizieller Launch
7. Mai 2021 (virtuell)

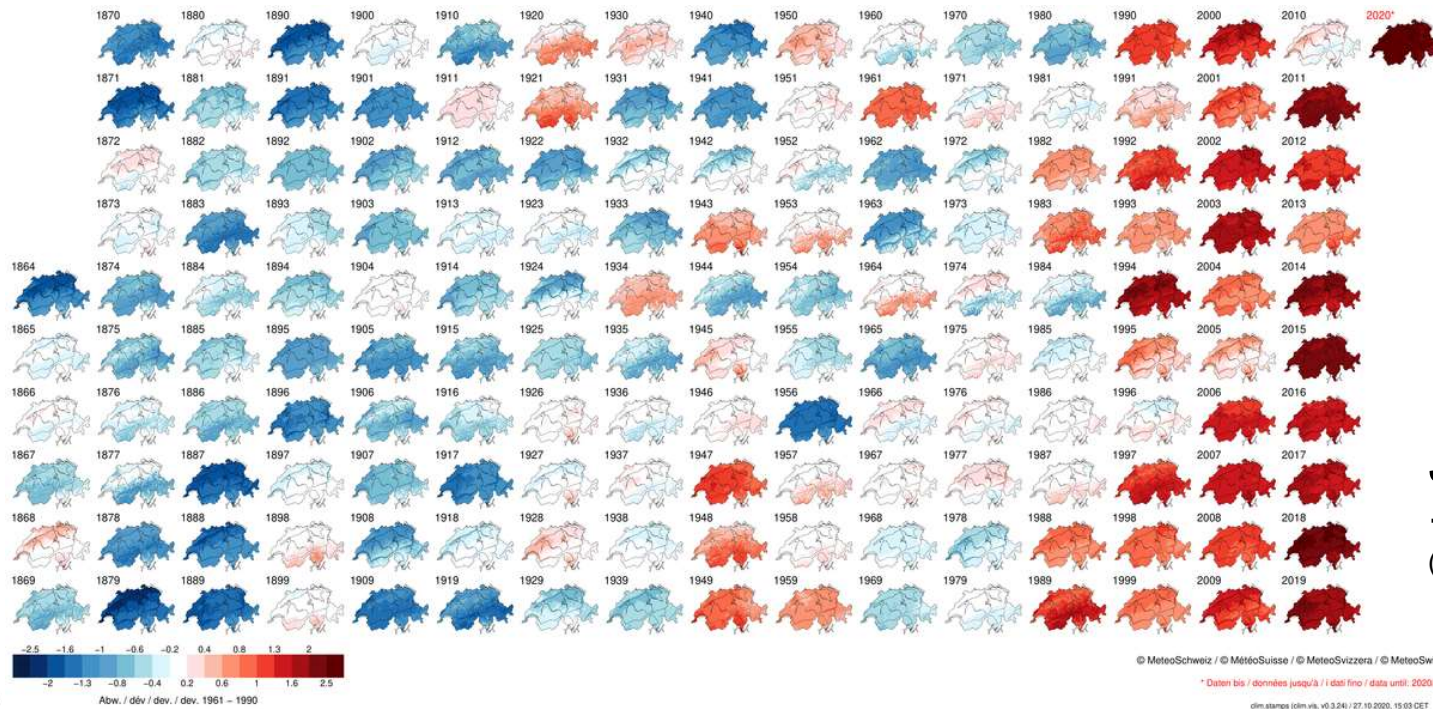
MeteoSwiss

© Zurich-Airport, 10.12.2020

15



Der Lauf des Klimas



Jahr 2020?
→ Rang 2
(Wahrscheinlichkeit ~ 88%)

MeteoSwiss

©Zürich-Airport, 10.12.2020

16

User Consultation 2020

Flugwetter MeteoSchweiz





«Wir möchten gerade in Zeiten der Not füreinander da sein. Doch im Augenblick ist leider das Gegenteil richtig. Im Moment ist nur Abstand Ausdruck von Fürsorge.»

(Angela Merkel)



Interaktiver Austausch

Stellen Sie uns Ihre Fragen via Slido!

Link und QR-Code: #67608

<https://app.sli.do/event/nwqcrbe5>





Agenda

09:20 - COVID-Massnahmen @MeteoSchweiz

09:35 - Nebelvorhersage

09:50 - Projekt CAMneu

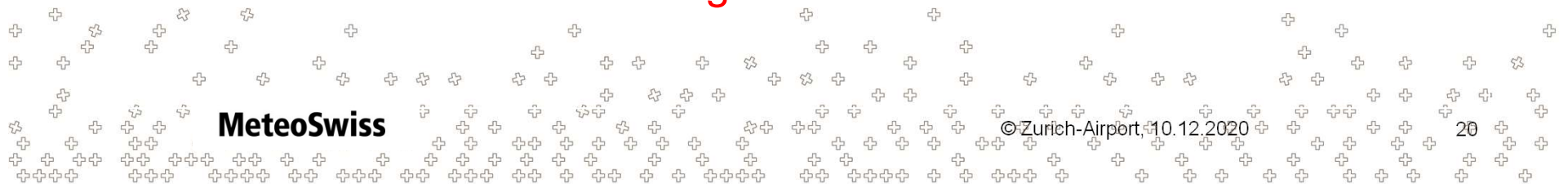
10:15 - Pause

10:25 - Was deckt ein TAF ab?

10:50 - MeteoSchweiz News

11:20 - Abschluss

11:30 - Ende der Veranstaltung





COVID19
Pandemie@Flugwetterzentrale

Andreas Asch
Meteorologe und Fachspezialist Flugwetter



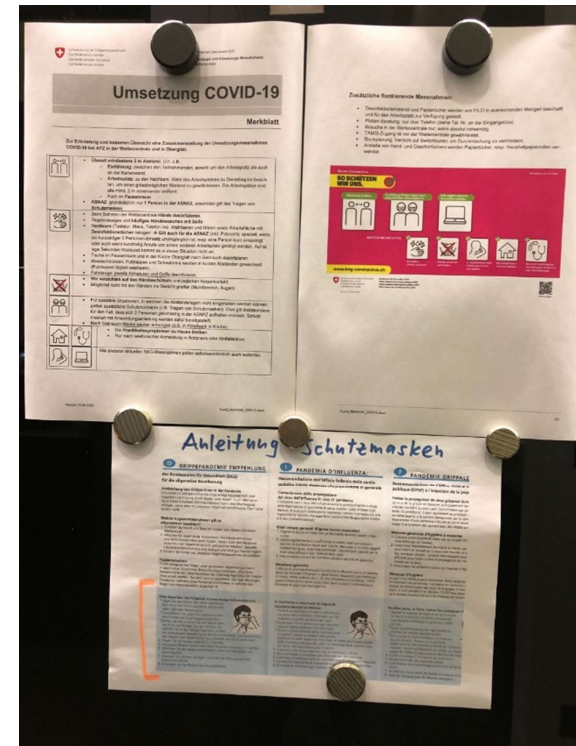
Krisenbewältigung

2 Säulen

- Gesundheitsschutz
- Eventualplanungen

- Führungsorganisation von MeteoSchweiz in Krisensituationen im Einsatz (EO-Met)
- Task Force New Normal
- Anpassung des bestehenden Pandemiekonzepts
- Teamchefs in rollender Planung als «Duty Officer Pandemie» eingeteilt, zur Unterstützung der Dienstleiter
- Zeitnahe Kommunikation durch das Leitungsteam (Kerngruppe)

MeteoSwiss



©Zurich-Airport, 10.12.2020



Minimierung der Kontakte



- Wetterzentrale geschlossen für nicht dienstliche Besuche
- Interaktionen zwischen Dienstreisen reduziert
- Wer kann, arbeitet im HomeOffice, inklusive Reservedienstreisen
- ~~Blockplanung~~



MeteoSwiss

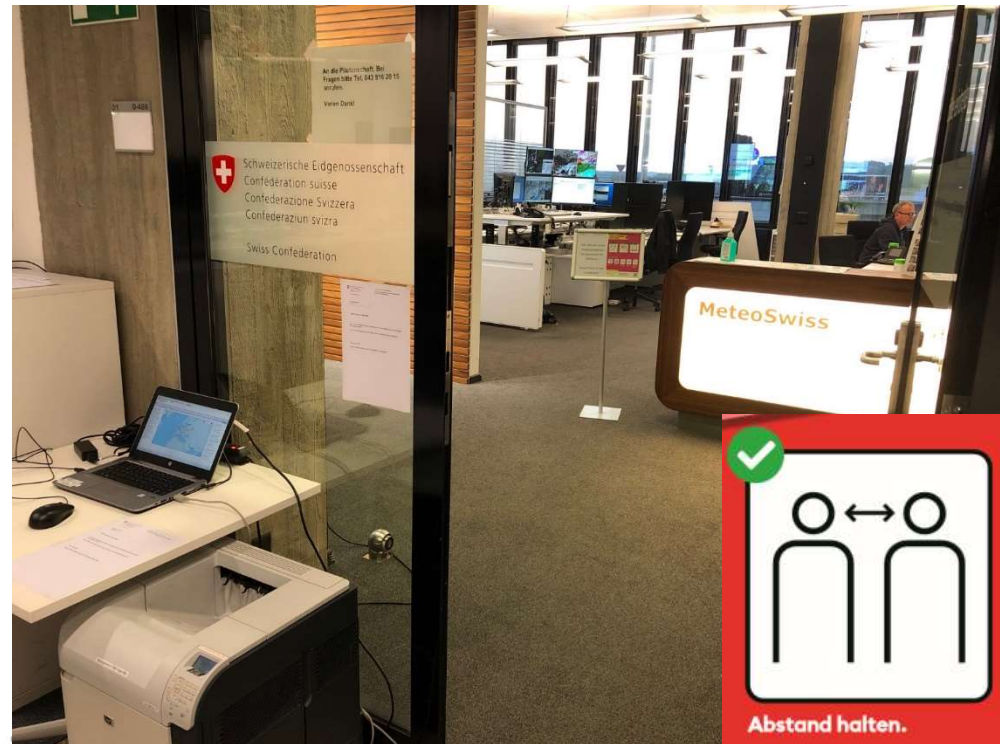
©Zurich-Airport, 10.12.2020

23



Minimierung der Kontakte

- Die TAMSI-Station wurde zeitweise ausserhalb der Wetterzentrale platziert
- Dispatch-Briefings nur noch telefonisch
- Möglichst grosse Abstände zwischen den Arbeitsplätzen (>2m)



MeteoSwiss

©Zurich-Airport, 10.12.2020

24



Maskenpflicht

- sukzessive Einführung und Ausdehnung der Maskenpflicht
- Masken werden zur Verfügung gestellt
- allgemein gute Akzeptanz





Luftqualität in der Wetterzentrale

- In der Wetterzentrale kann man aus Sicherheitsgründen keine Fenster öffnen
- Monitoring der Luftqualität mit Hilfe eines CO₂-Messgeräts
- Luftaustausch ist zufriedenstellend





Hygiene Massnahmen



- Beim Betreten der Wetterzentrale **Hände desinfizieren**.
- Regelmässiges und **häufiges Händewaschen mit Seife**.
- **Hardware** (Tastatur, Maus, Telefon inkl. Wahltasten und Hörer) sowie Arbeitsfläche mit **Desinfektionstücher** reinigen. → **Gilt auch für die ASNAZ** (inkl. Polycom), speziell, wenn ein kurzzeitiger 2 Personen-Einsatz unumgänglich ist, resp. eine Person kurz einspringt oder auch wenn kurzfristig Anrufe von einem anderen Arbeitsplatz getätigt werden. Auf einige Sekunden Wartezeit kommt es in dieser Situation nicht an.
- Tische im Pausenraum und in der Küche Oberglatt nach Gebrauch desinfizieren.
- Abwaschbürsten, Putzlappen und Schwämme werden in kurzen Abständen gewechselt (Putzlappen täglich wechseln).
- Fahrzeuge: jeweils Armaturen und Griffe desinfizieren.
- Keine Zeitungen/Zeitschriften als allgemein genutzten Lesestoff aufliegen lassen.



Weitere Eventualplanungen

- Arbeitszeugnisse ausgestellt, falls Ausgangssperren eingeführt werden
- Diensttourenanpassungen im Fall von Ressourcenengpässen, damit sicherheitsrelevante Produktion aufrecht erhalten werden kann - Pandemieplan
- Konzept Remote Wetterzentrale für nicht-aviatik Bereich
- Emergency Change AUTO METAR LSZH non ops wurde vorbereitet
- NOTAM-Prozess für covidbedingtes Herunterfahren

• Bisher glücklicherweise keine Notwendigkeit, diese zu aktivieren

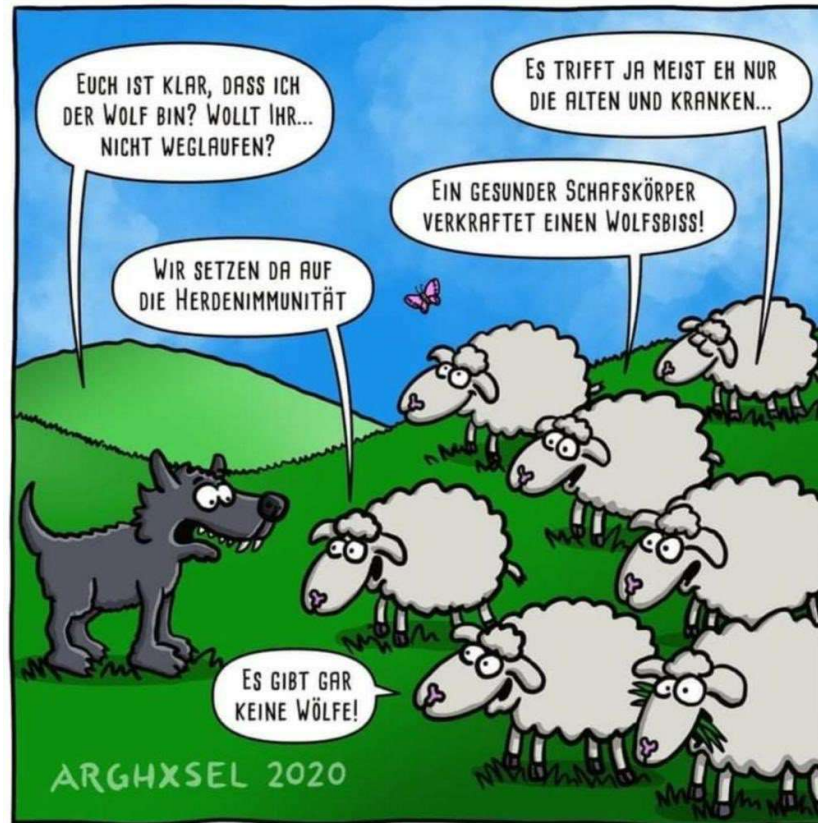
MeteoSwiss

© Zurich-Airport, 10.12.2020

28



Danke für die Aufmerksamkeit!



MeteoSwiss

©Zurich-Airport, 10.12.2020

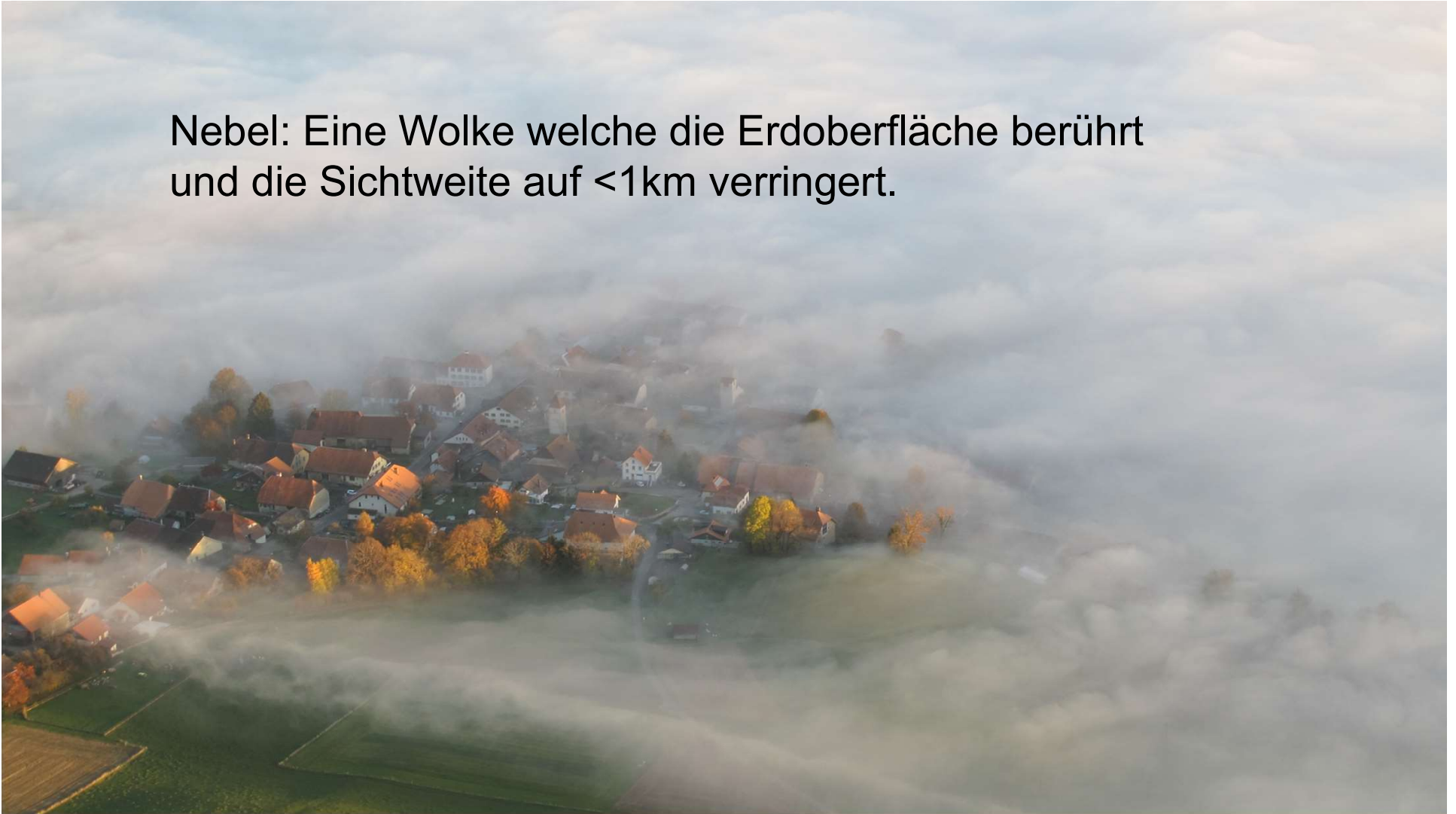
29

An aerial photograph showing a Swiss military aircraft (A-815) flying over a vast mountain range. The aircraft is silver with red accents and a white cross on its tail. In the foreground, the wing of the camera plane is visible, also featuring a red oval with a white cross. The landscape below consists of rolling hills and valleys, with a lake visible on the left. The sky is blue with scattered white clouds.

Wie kann man Nebelvorhersagen verbessern?

Stephanie Westerhuis
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Nebel: Eine Wolke welche die Erdoberfläche berührt und die Sichtweite auf $<1\text{km}$ verringert.

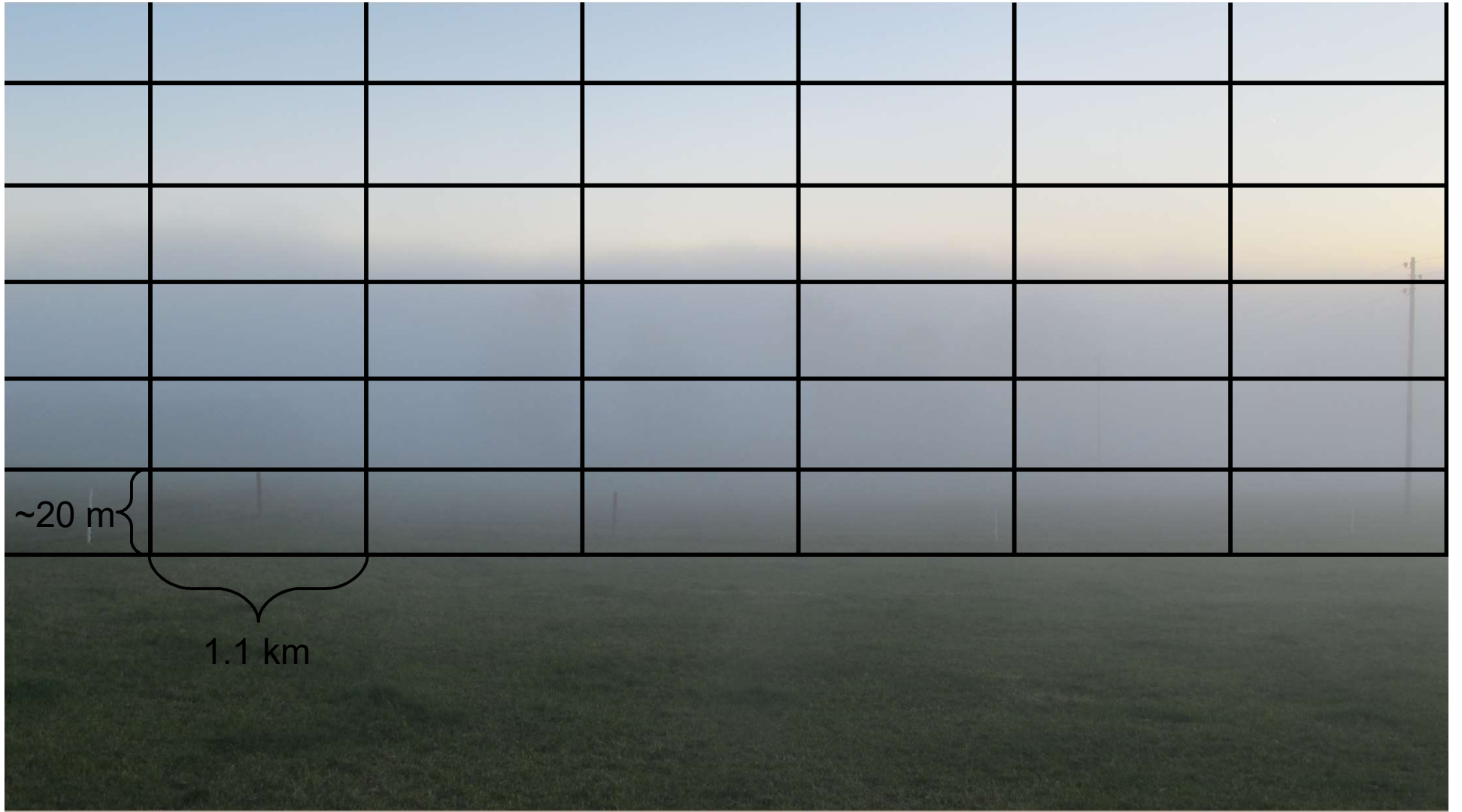


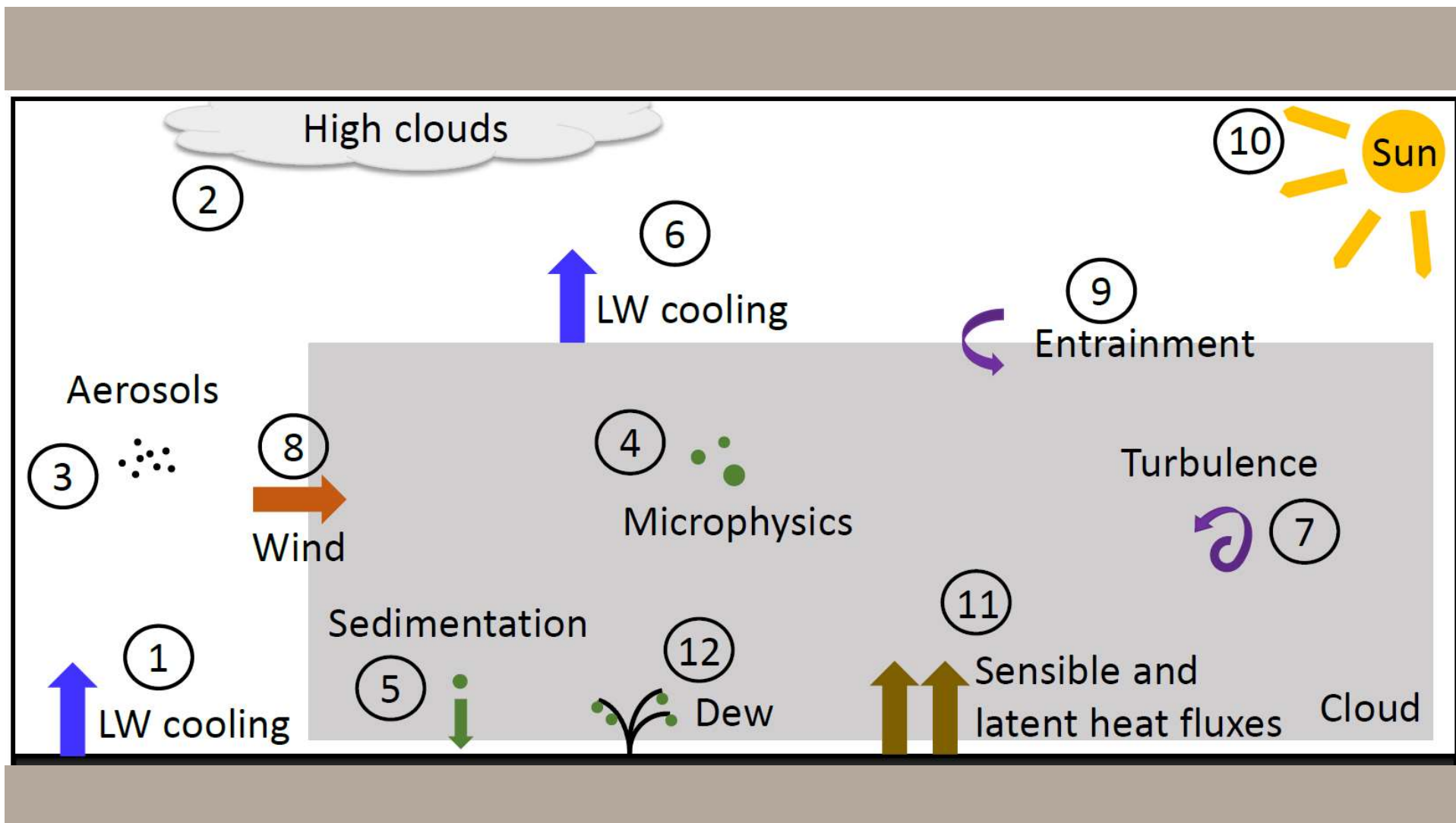
Nebel: Eine Wolke welche die Erdoberfläche berührt und die Sichtweite auf $<1\text{km}$ verringert.

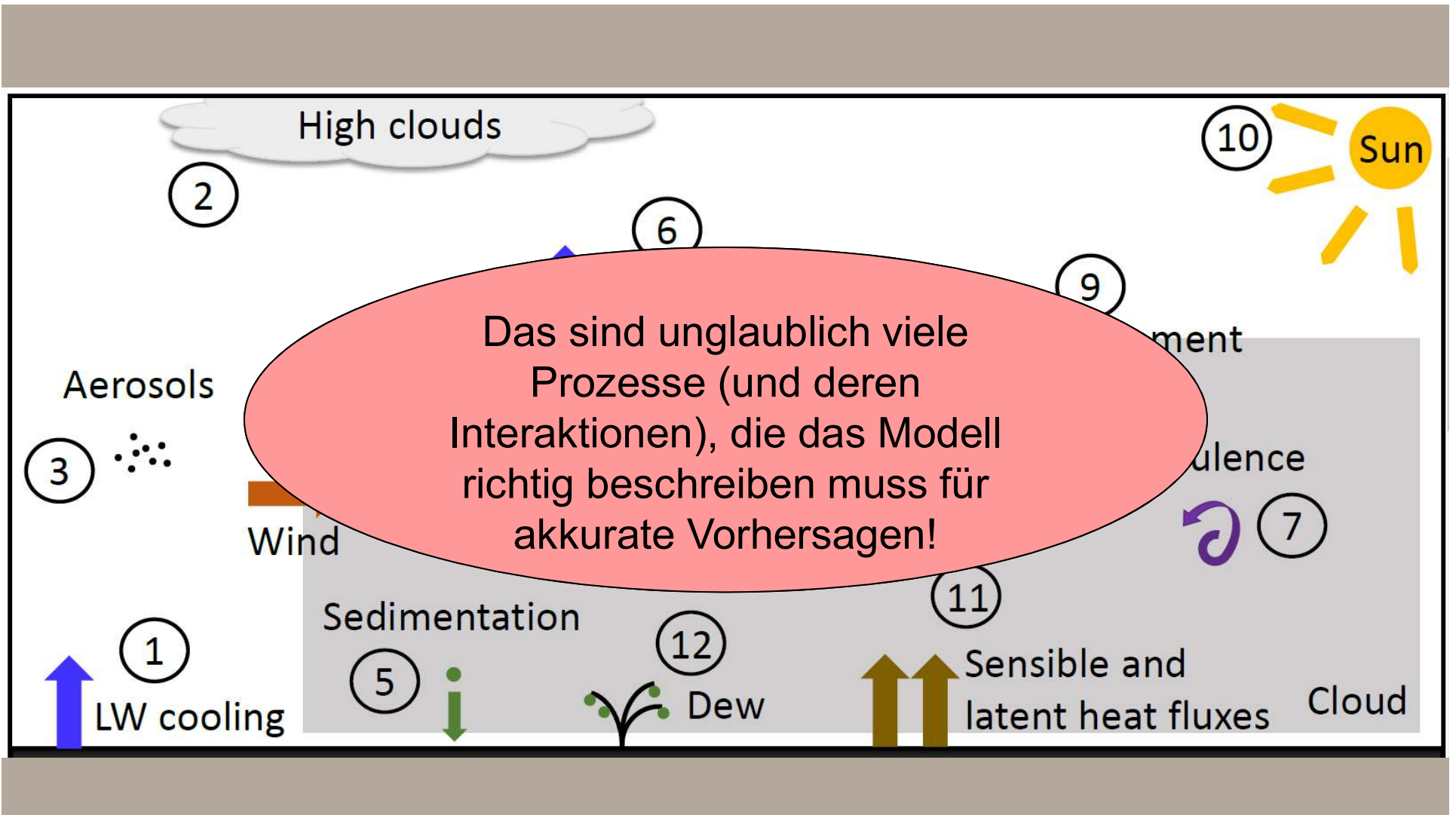
Aber wie stellt man Nebel in einem Wettermodell dar?



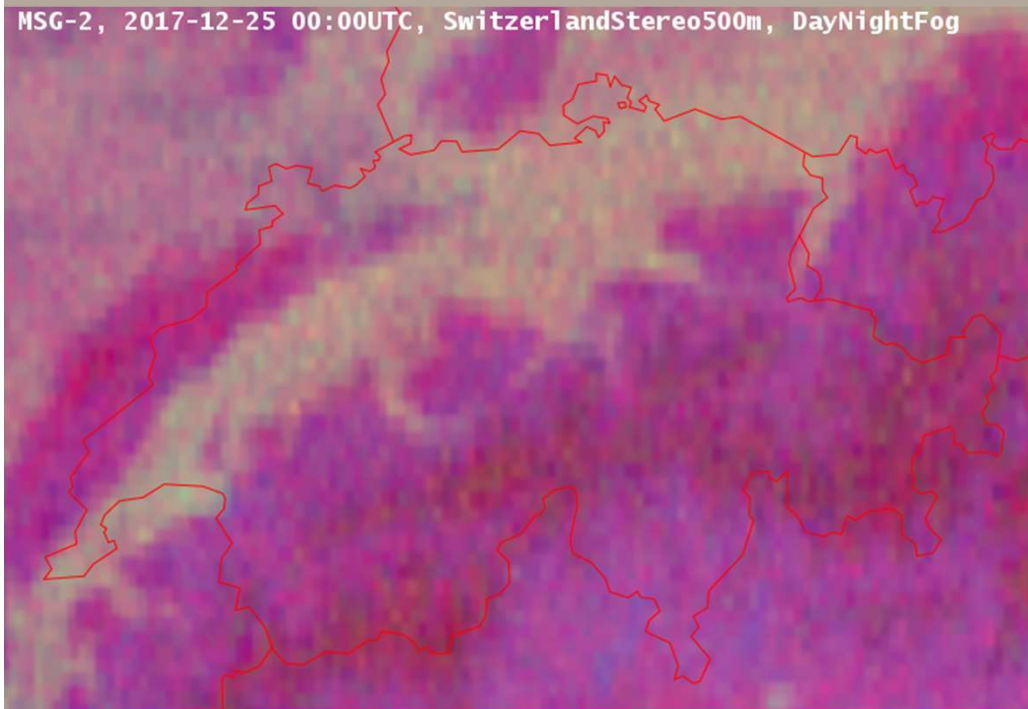






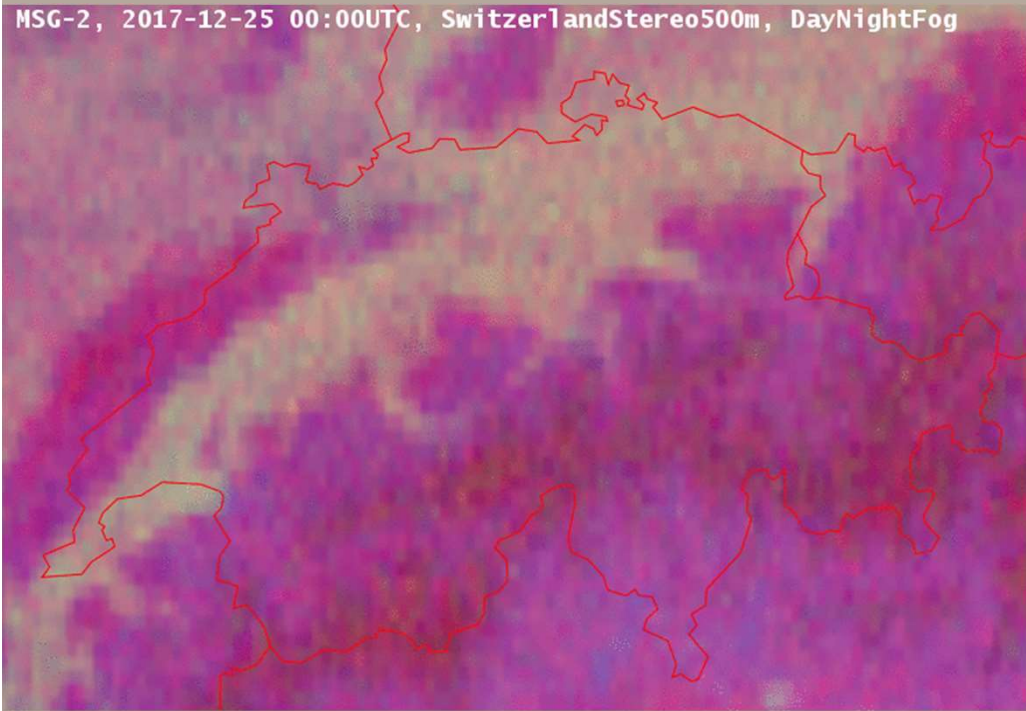


MSG-2, 2017-12-25 00:00UTC, SwitzerlandStereo500m, DayNightFog



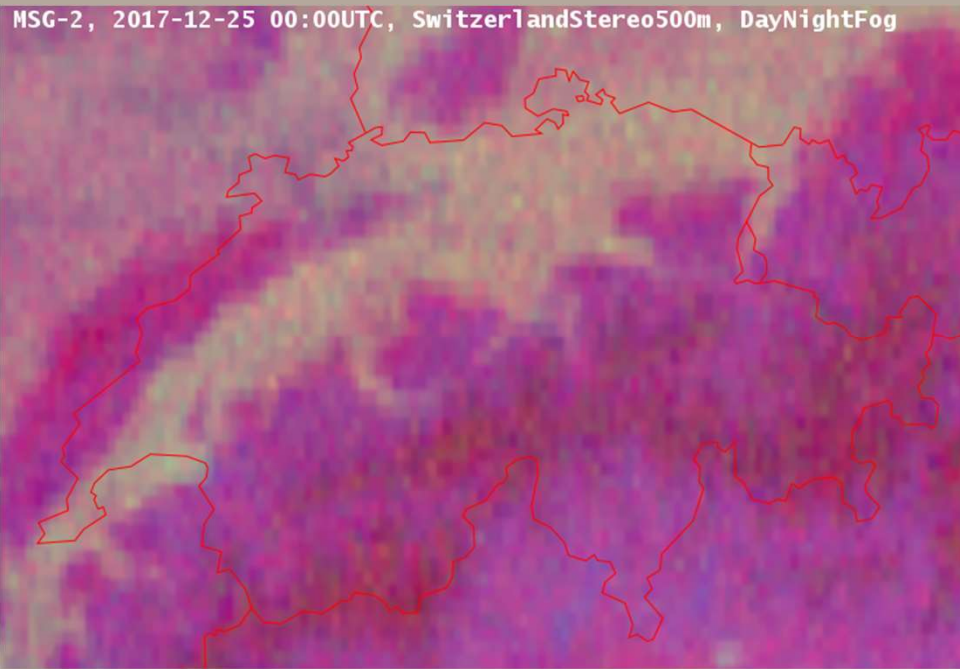
Satelliten-Beobachtung

MSG-2, 2017-12-25 00:00UTC, SwitzerlandStereo500m, DayNightFog

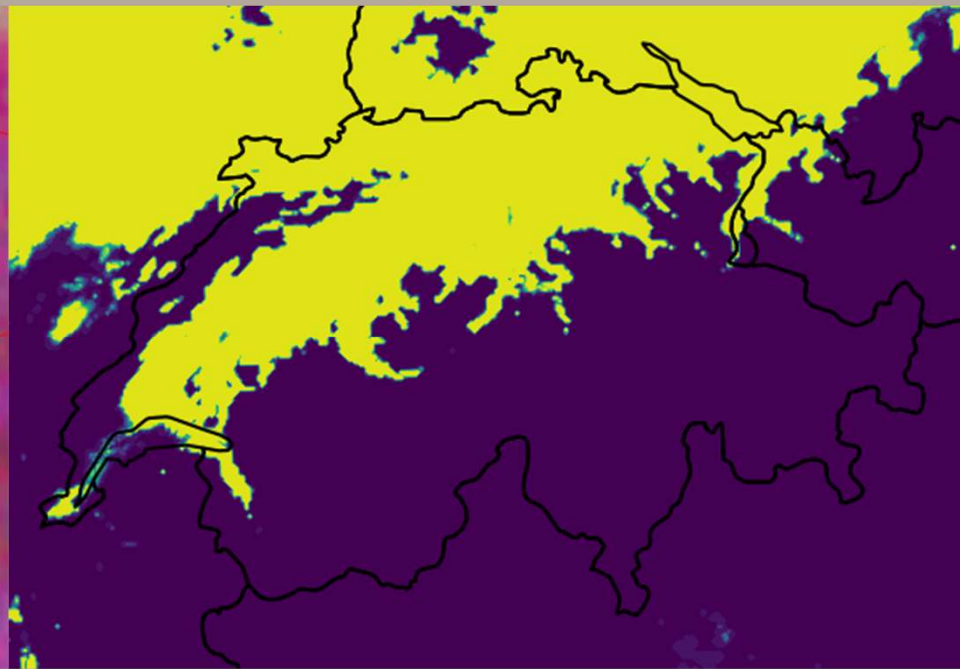


Satelliten-Beobachtung

MSG-2, 2017-12-25 00:00UTC, SwitzerlandStereo500m, DayNightFog

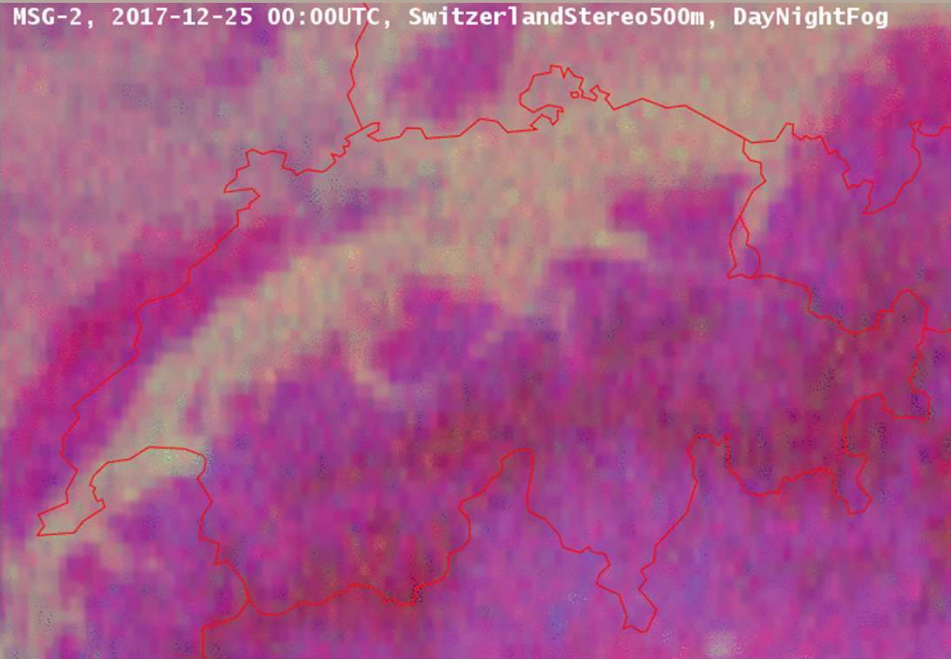


COSMO-1 Vorhersage

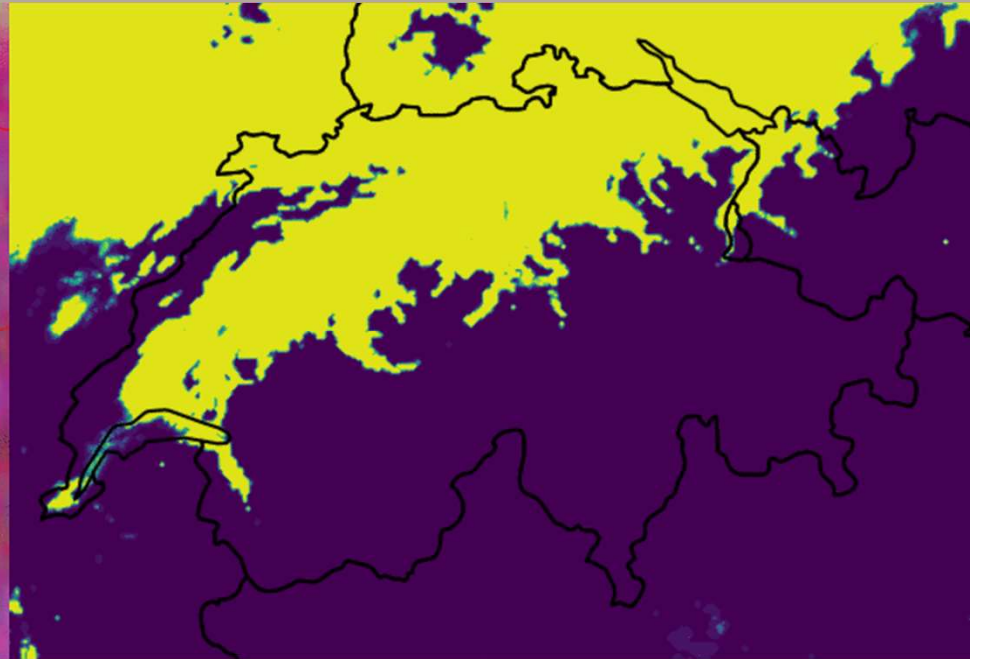


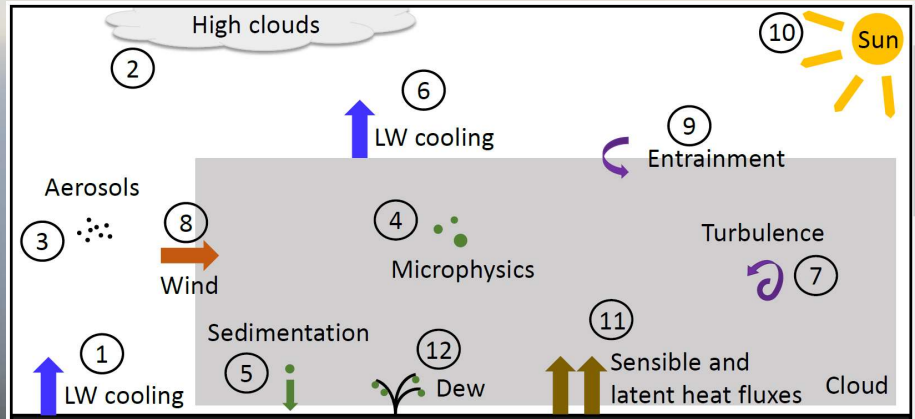
Satelliten-Beobachtung

MSG-2, 2017-12-25 00:00UTC, SwitzerlandStereo500m, DayNightFog

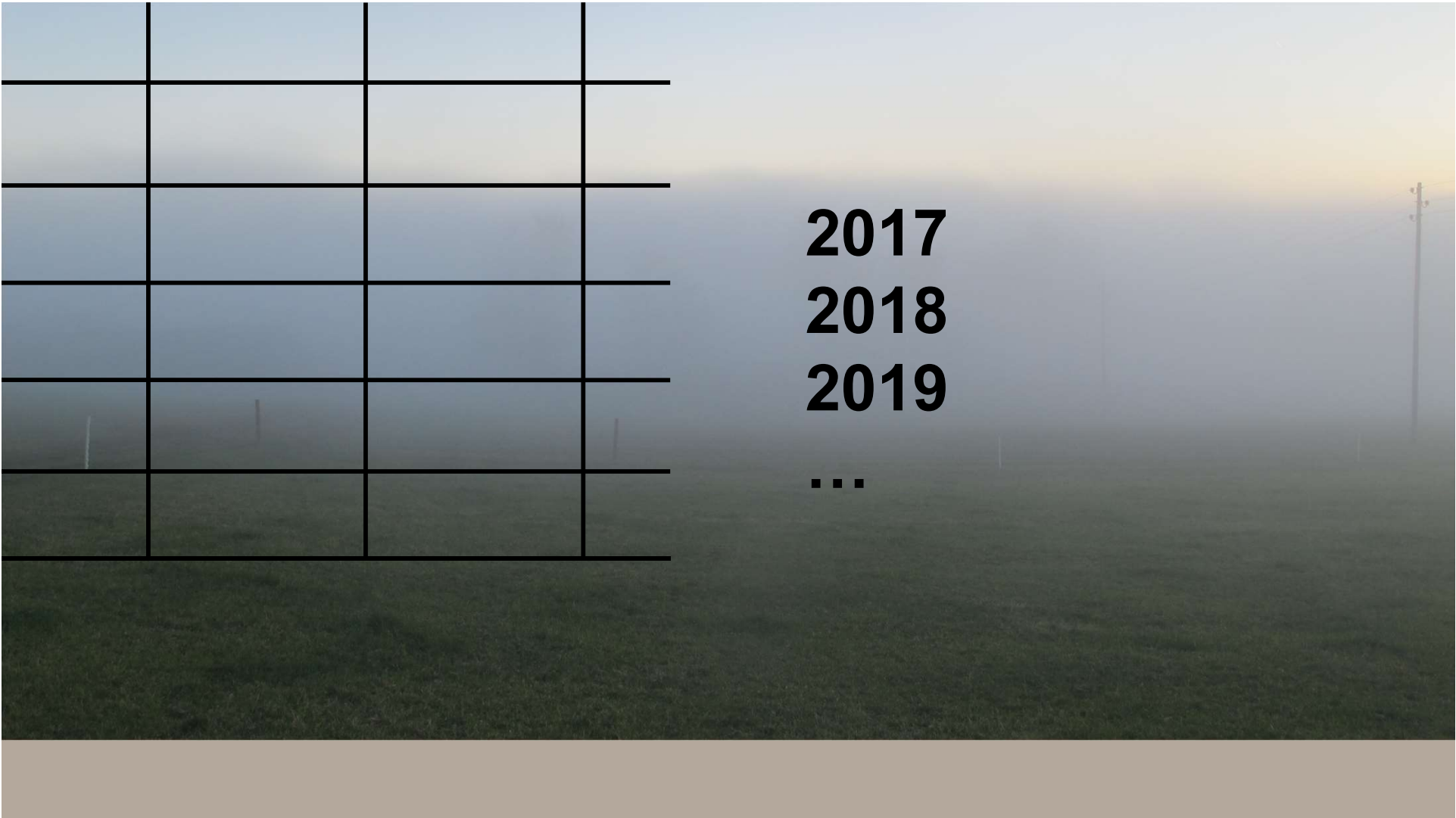


COSMO-1 Vorhersage





Wer ist der Täter?



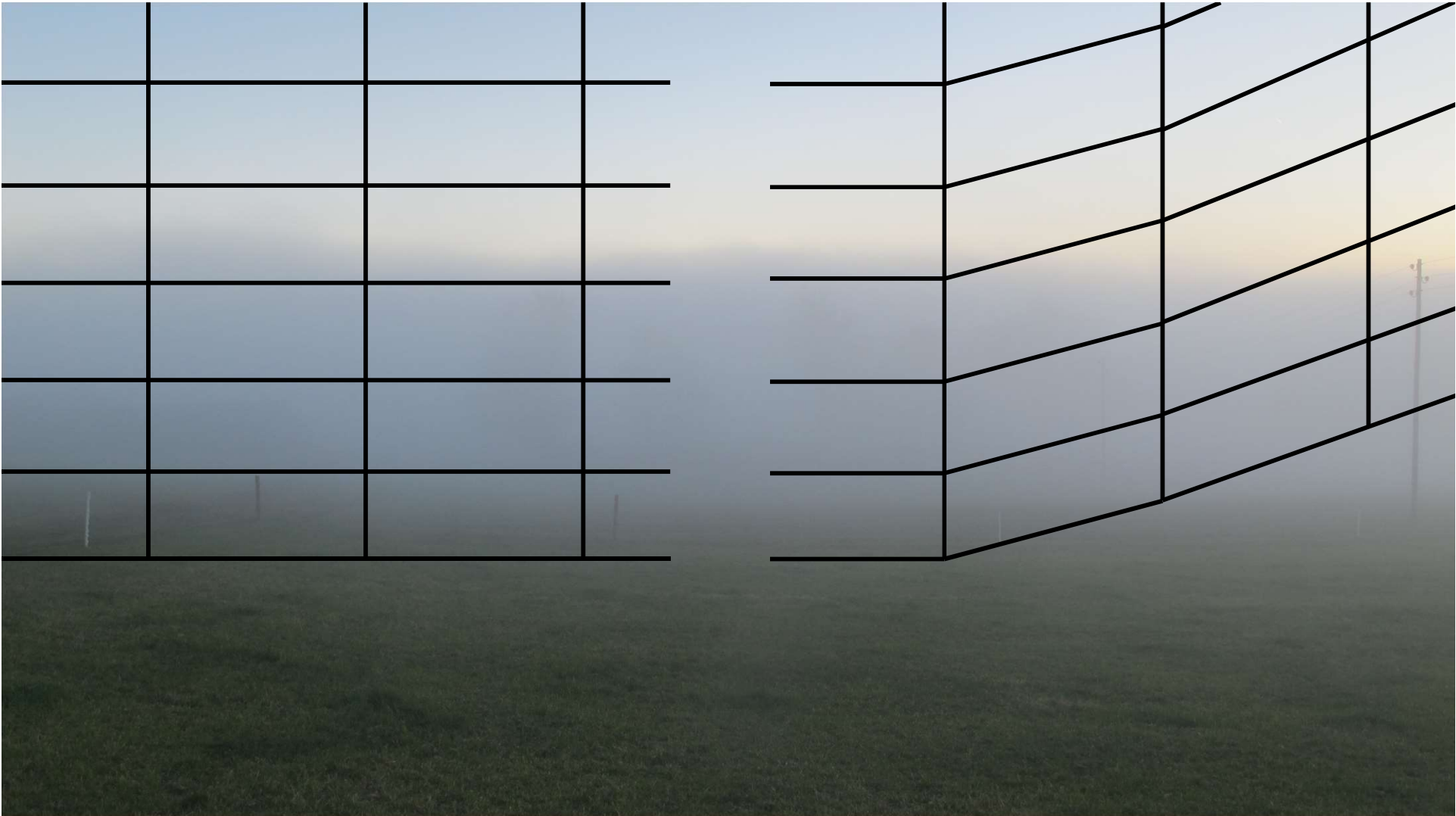
| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

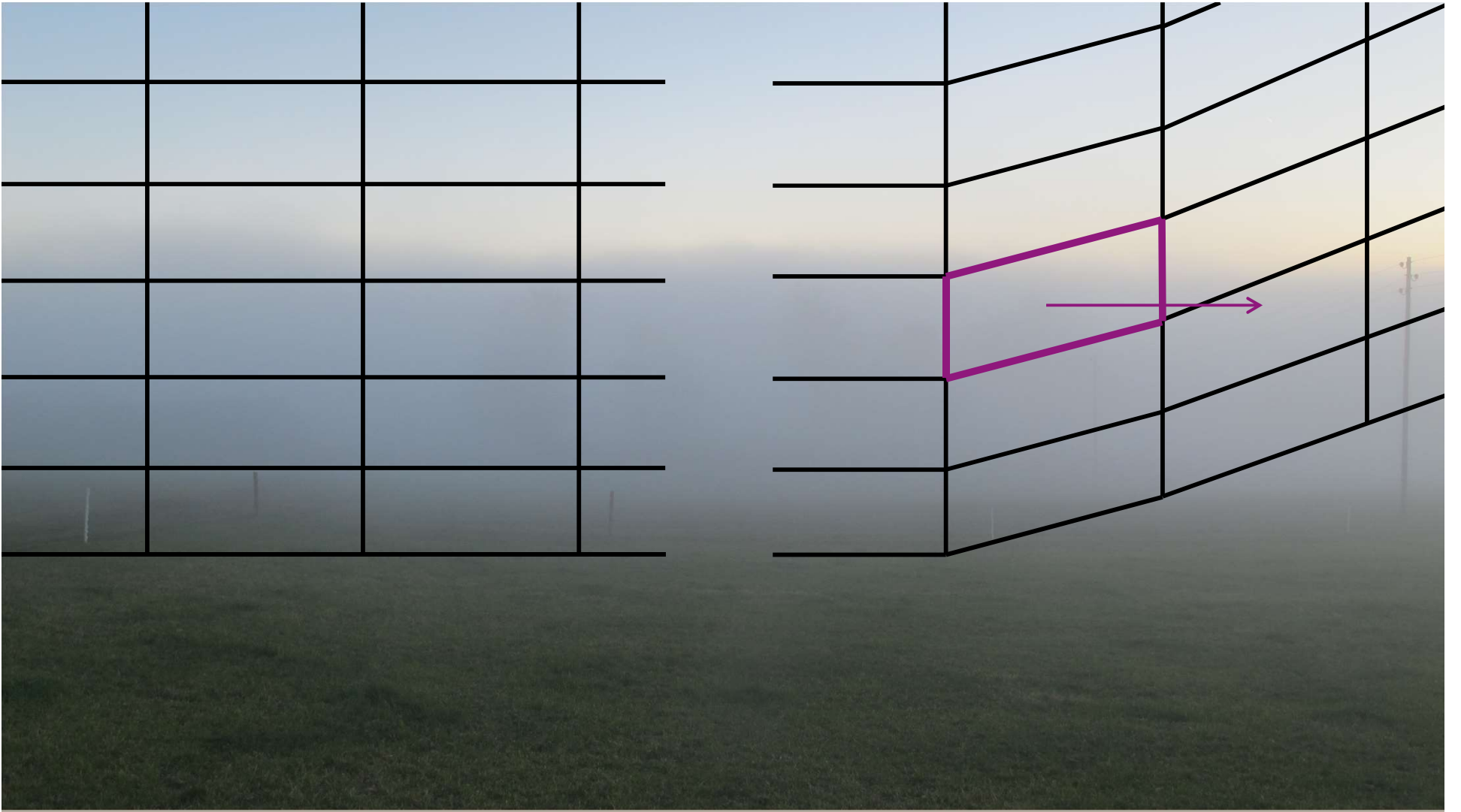
2017

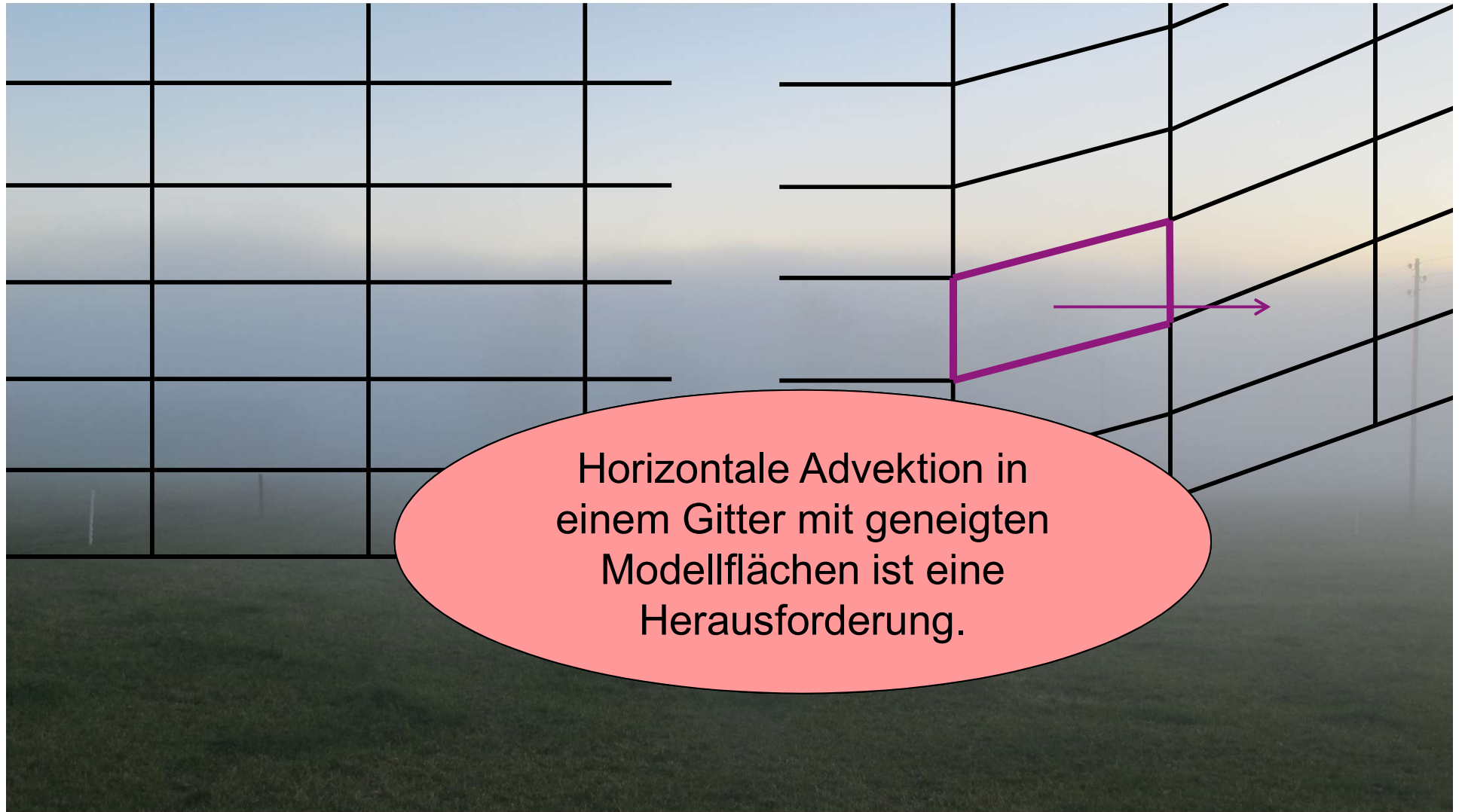
2018

2019

...



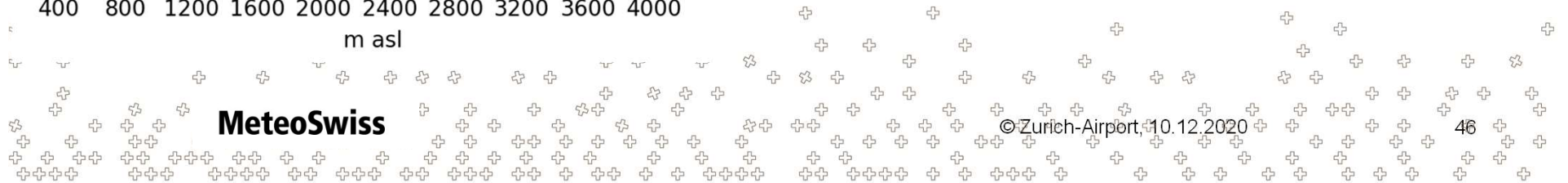
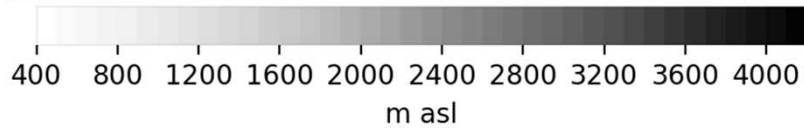
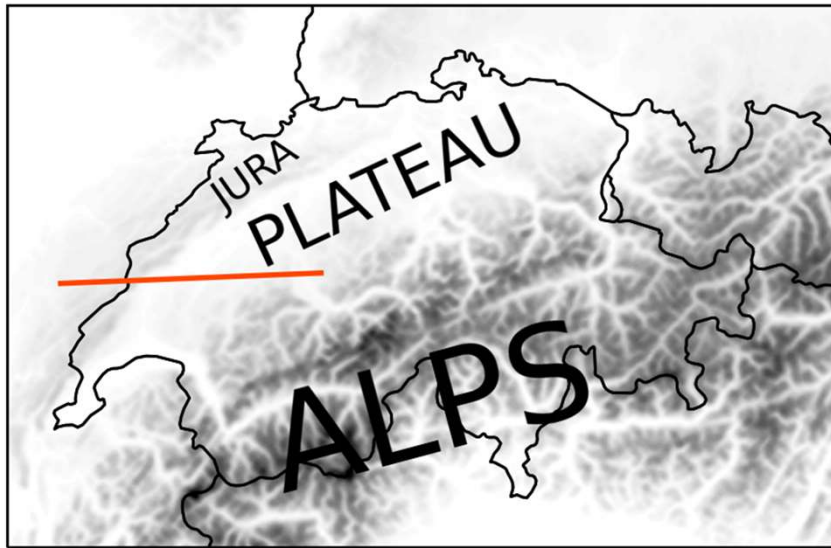




Horizontale Advektion in
einem Gitter mit geneigten
Modellflächen ist eine
Herausforderung.

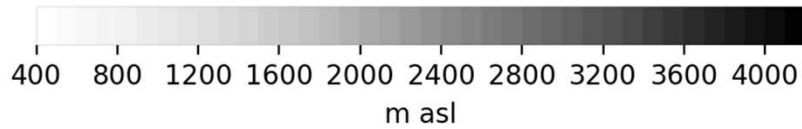
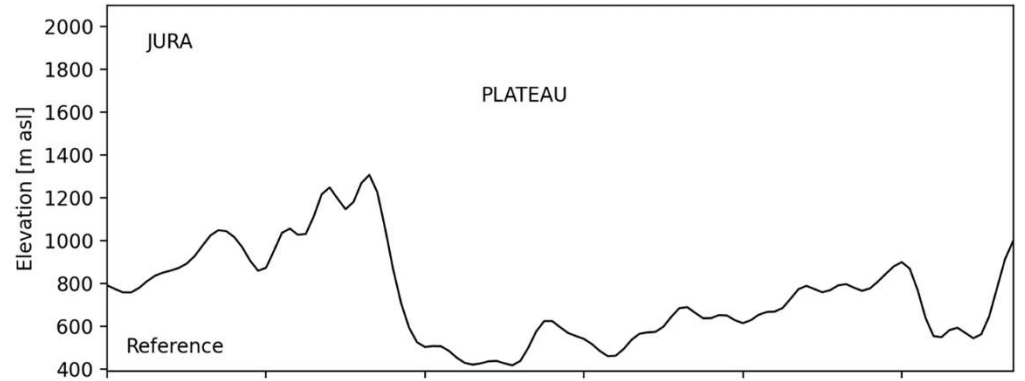
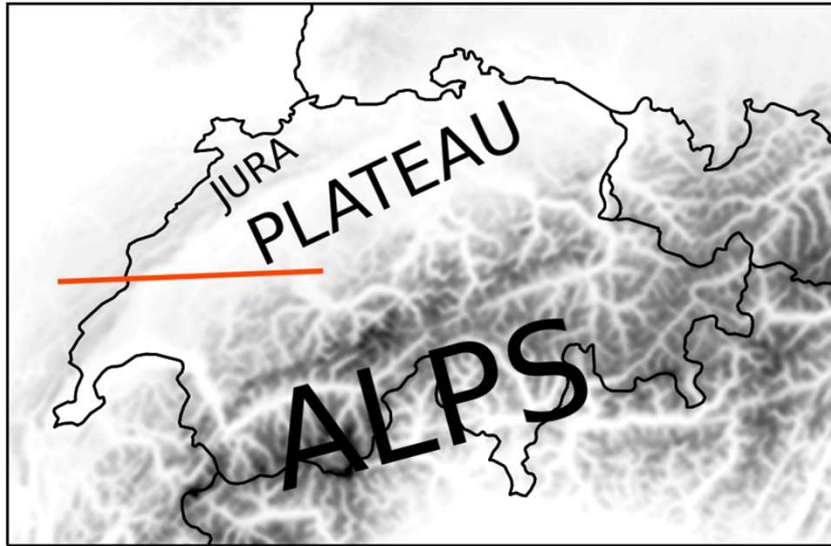


Vertikale levels



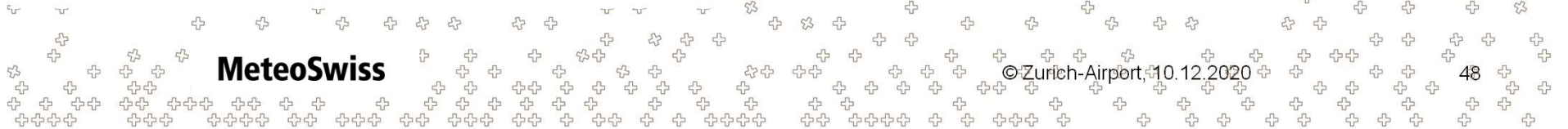
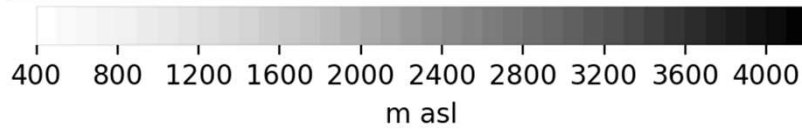
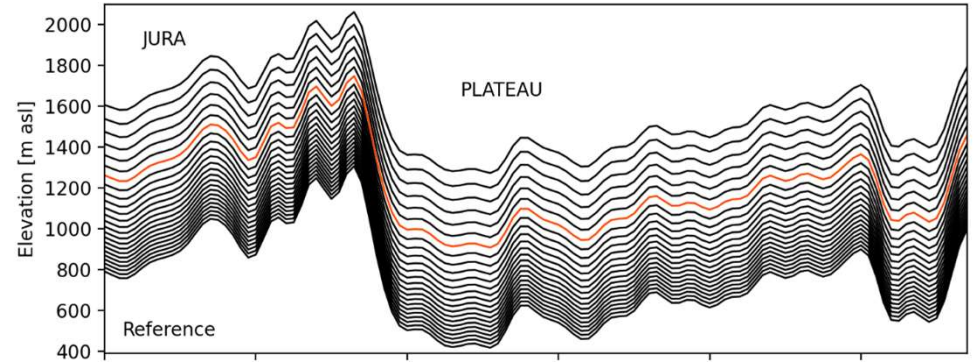
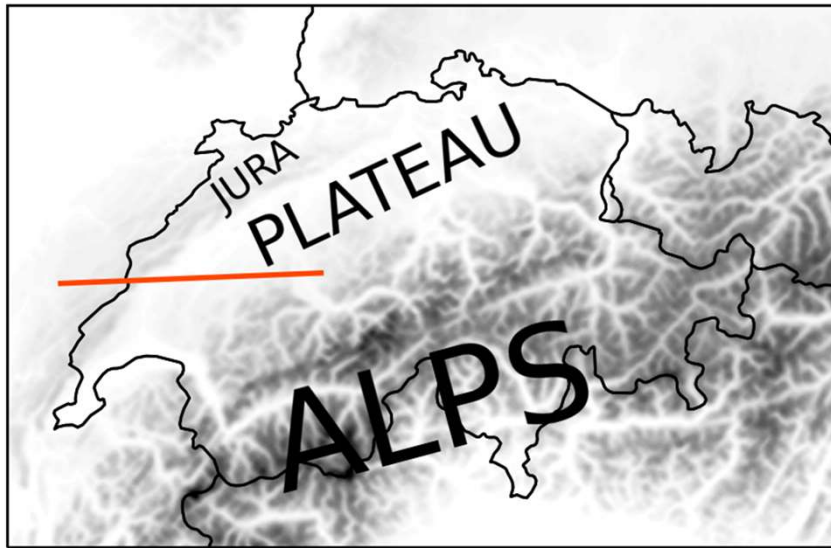


Vertikale levels



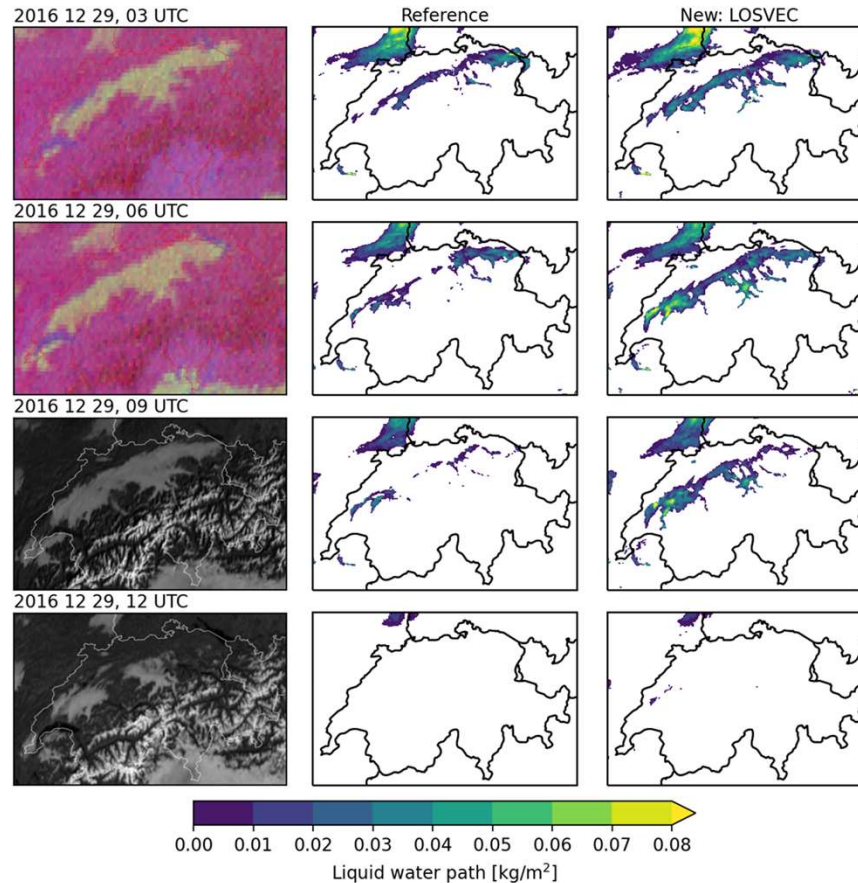


Vertikale levels



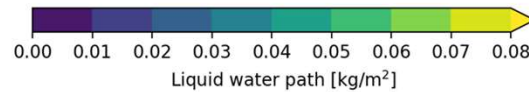
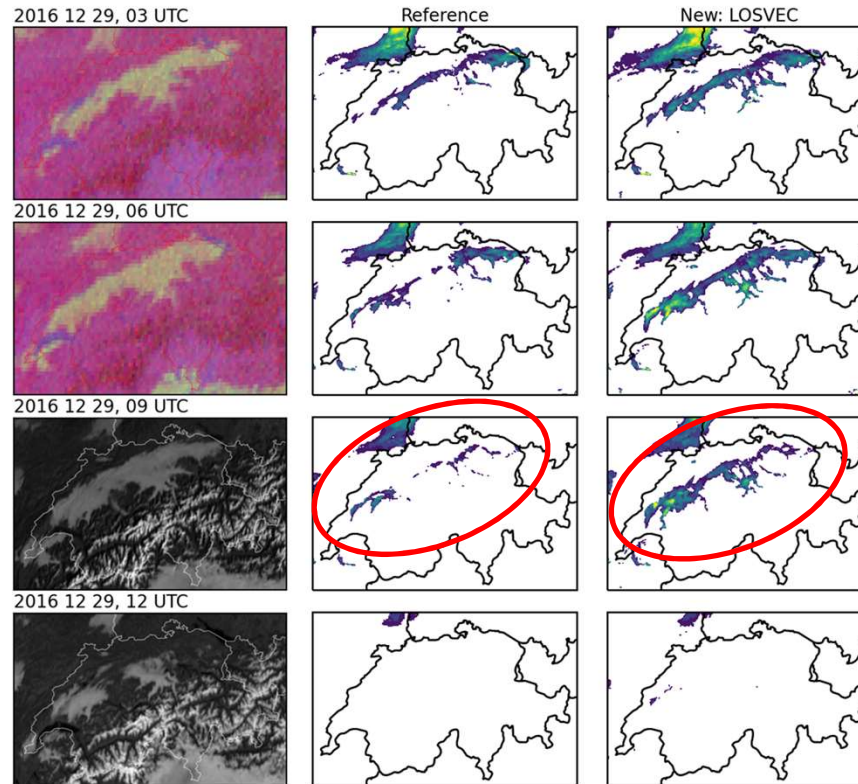


Alte vs neue Vertikalkoordinate





Alte vs neue Vertikalkoordinate



MeteoSw

report, 10.12.2020 50



Wie geht es weiter?

- Dies ist ein PhD-Projekt, Fokus liegt nicht auf unmittelbarer Operationalisierung
- Erkenntnisse sollen in neues Modell-Setup einfließen: ICON



Danke fürs Zuhören!





Projekt CAMneu Neues Kameranetz

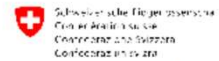
Thomas Konzelmann
Leiter MDS

- Bestehendes Kameranetz
- Life-Cycle >> neues Kameranetz
- App / Web
- Neue Anwendungen / Möglichkeiten



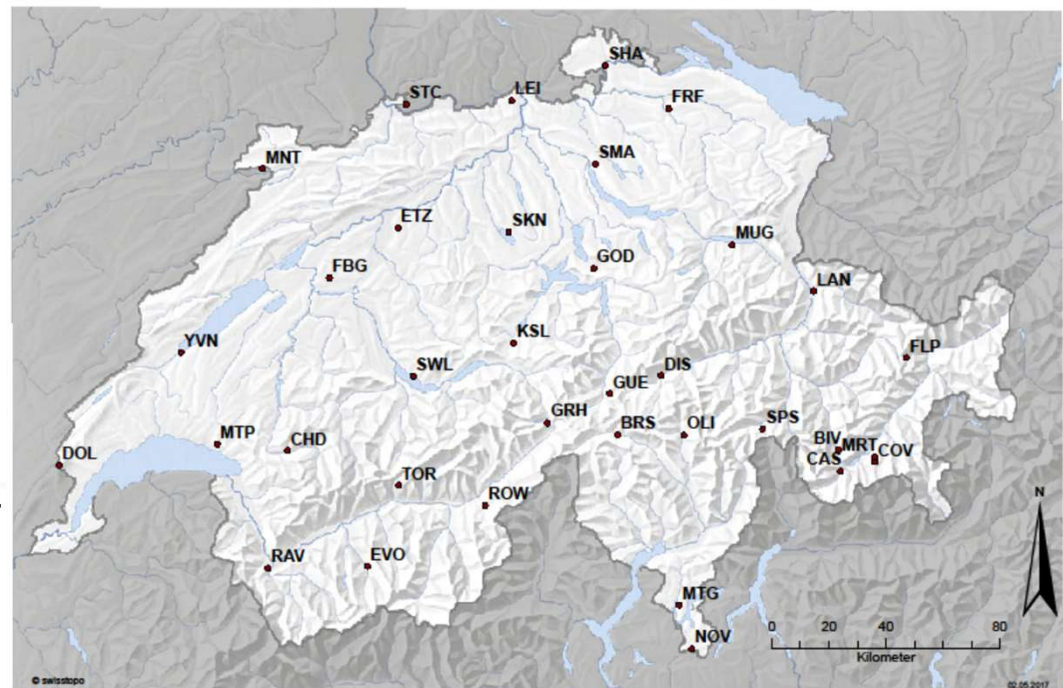
Bestehendes Kameranetz

- In Betrieb seit 2004, basierend auf WTO-Ausschreibung
- Von 25 zu 35 Standorten
- Hauptnutzer: Flugwetter
- Standorte v.a. an GAFOR-Routen
- Ort: Türme, Dächer, Fassaden
- Einzel- und Panoramabilder
- Standardbild alle 10' / Bild-Archiv
- Visualisierungs-SW / NinJo
- ICT-Infrastruktur bei MeteoSchweiz
- Provider: CBS Videotechnik GmbH



Eigenständiges Departement des Innern EDI
Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz

Kamerastandorte von MeteoSchweiz / Le réseau de camera de MétéoSuisse /
Stazioni telecamere di MeteoSvizzera / Camera stations of MeteoSwiss



MeteoSwiss



Neues Kameranetz (CAMneu)



- Bestehendes Kameranetz ist in die Jahre gekommen → Life-Cycle
- Erneuerung anhand einer WTO-Ausschreibung 2019/20
- Neue Bedürfnisse: Nachtsicht / Auflösung / Zoom / Rohbilder / ...
- Neuer Anbieter: Seitz Phototechnik AG, Roundshot
 - Ersatz HW vor Ort mit neuem Kameratyp
 - Ersatz Visualisierung-SW
- Alle 35 bestehenden Standorte (Flugwetter relevant) bleiben erhalten
- Option für weitere 35 Standorte (zB eigener Ausbau, Militär, etc.) vorhanden
- Neben Einzel- und Panoramabilder auch noch Analysebilder (Rohbilder)
- Neue Anwendungen: Sichtweitenschätzung / Visualisierung Vorhersage /
- Projektplan:
 - Bestehende Bilder auf neuer Visualisierungs-SW ab Jan. 2021
 - Umbau ab Mitte 2021: 15 Kameras / 2022: 15 Kameras / 2023: 5 Kameras

MeteoSwiss

© Zurich-Airport, 10.12.2020

56



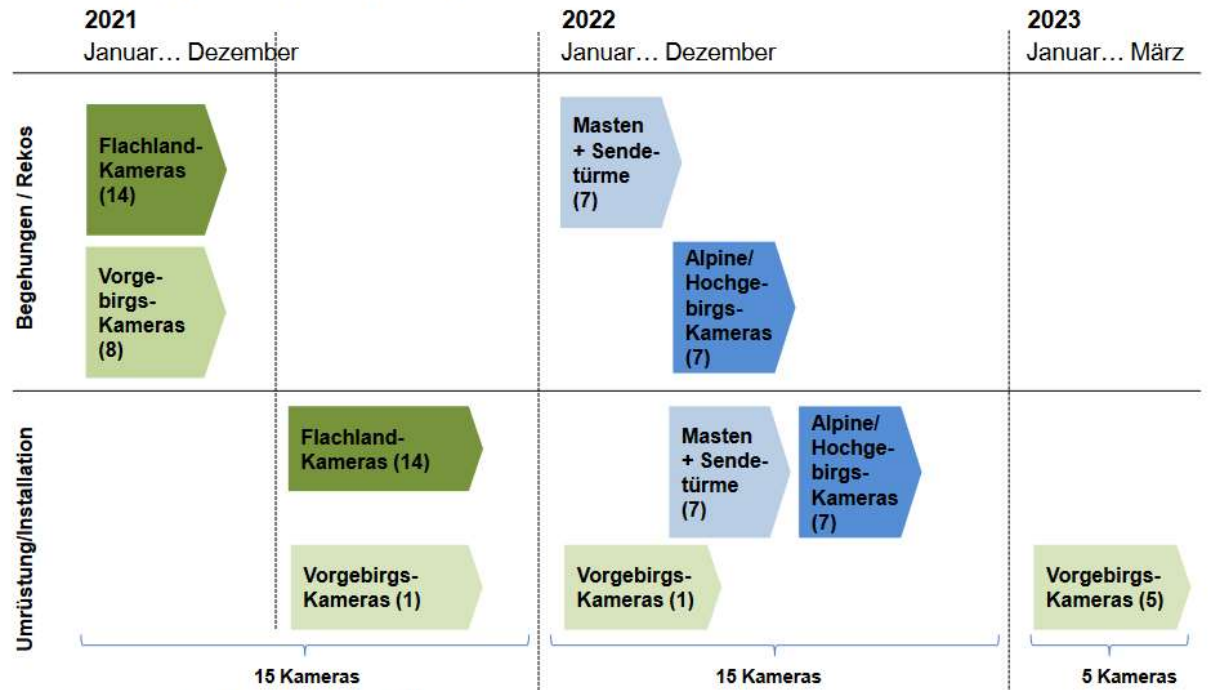
CAMneu: Planung Erneuerung / Umbau

- 'Unterbruchfreier Umbau'
- Rekognoszierungen der Stationen
- Standortspezifische Anpassungen
- Umbau-Zeitpunkt (Gebirge): witterungsabhängig
- Keine bis kurze Parallelphase geplant
- Rückbau alter Infrastruktur

CAMneu – GL02 – 2021+

Erneuerung Infrastruktur - Umrüstplan

PROVISORISCH



* Gemäss Budget MCH 2021, 2022, 2023
Quelle: Projekt CAMneu, Team-Diskussion

MeteoSwiss

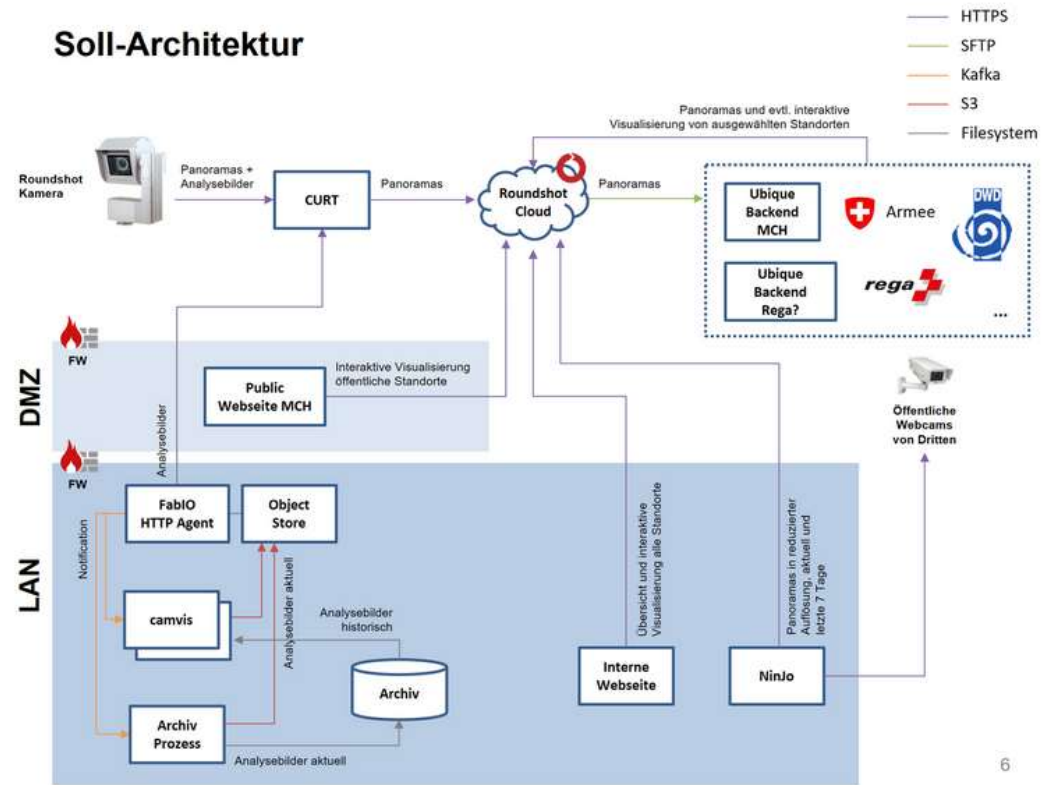


CAMneu: Soll-Architektur

- Auslagerung zentraler Komponenten aus der ICT-MeteoSchweiz
- Nutzung der bestehenden und erprobten Roundshot-Infrastruktur
- Zugriff der Applikationen auf Roundshot-Cloud (NinJo, Web, App)
- Distribution der Bilder an verschiedene Zielsysteme / Kunden
- Potentielle Verwendung von Bildern anderer Roundshot-Kunden
- Anwendungen und Archiv bleiben bei MeteoSchweiz

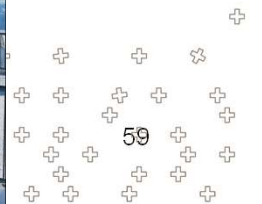
MeteoSwiss

Soll-Architektur



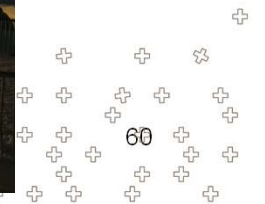
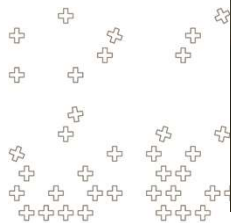


CAMneu: Impressionen am Tag





CAMneu: Impressionen bei Nacht





CAMneu: Impressionen bei Nacht



Livecam Jungfraubahnen - Ostgrat
10.11.2020 - 02:30

<https://jungfrau-livestream.com/top-of-europe-jungfrau-ostgrat/#/?imgid=6328161>



Livecam Säntisbahnen
10.11.2020 - 04:30

MeteoSwiss

©Zurich-Airport, 10.12.2020

61



CAMneu: Impressionen bei Nacht



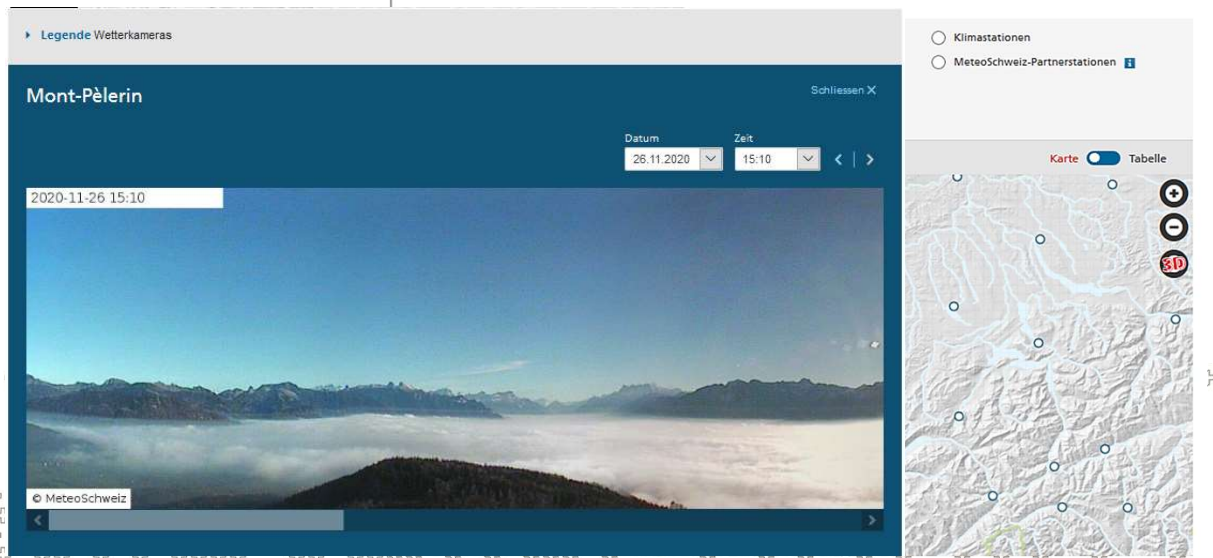
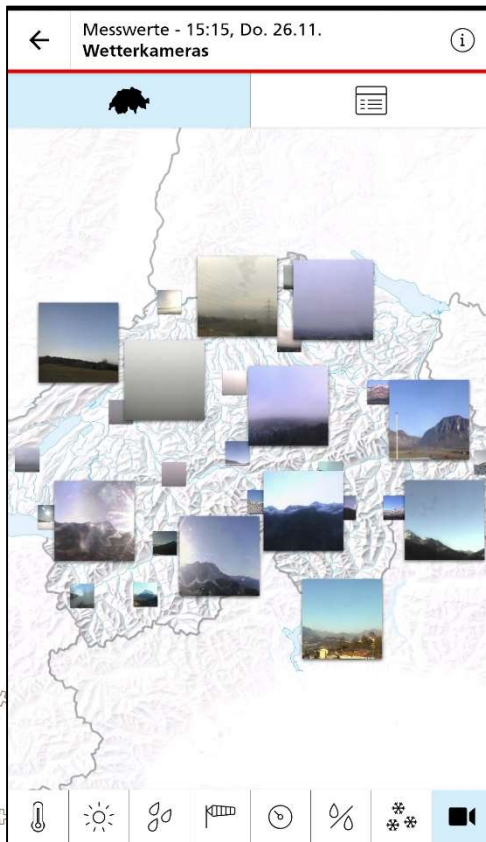
MeteoSwiss

© Zurich-Airport, 10.12.2020

62



Zugriff via App oder Web MeteoSchweiz

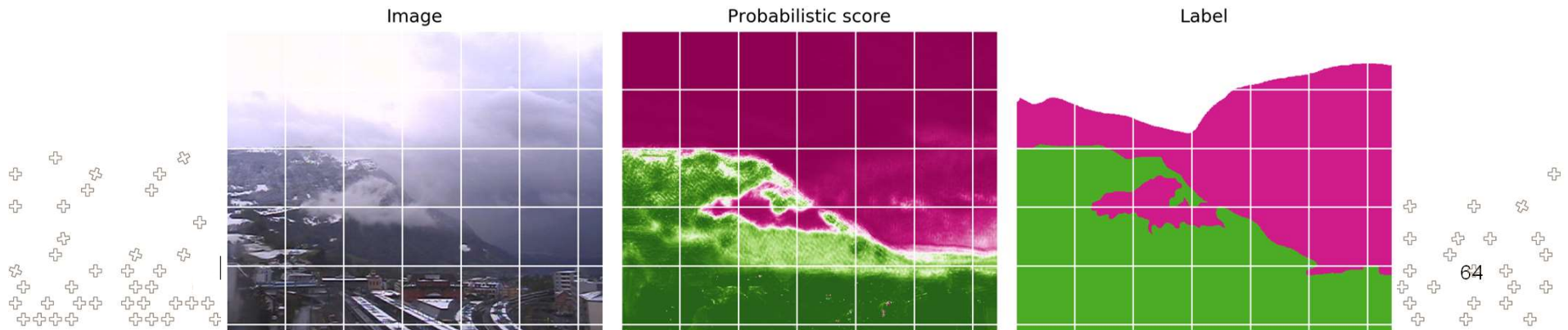




Anwendungen: Sichtweitchenschätzung

Ansatz: Kamerabilder für weitere Anwendungen verfügbar machen

- Sichtweitchenschätzung als Prototyp bei bestehenden Kamerabildern im Einsatz
 - Informationen alle 10' / systematische und vergleichbare Auswertung
 - Problem: Videobilder sind systemmässig bearbeitet resp. 'verfälscht'
- Neu: unverfälschte Rohdaten als Analysebilder vorhanden → bessere Qualität
- Deep Learning Classifier für die Detektion der Sichtweite in Entwicklung
 - Dieses Modell soll für die Analysebilder der neuen Roundshot Kameras weiterentwickelt und evaluiert werden, danach Operationalisierung

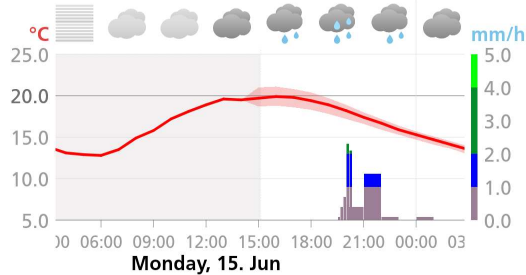




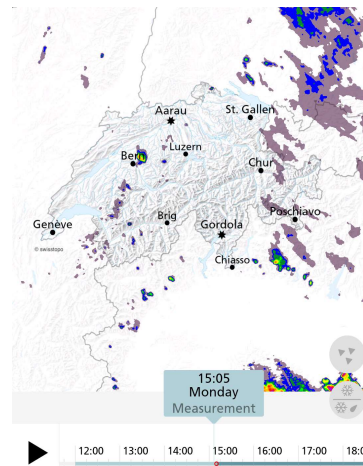
Anwendung: Visualisierung Vorhersage I

Visualisierung der Wettervorhersage mit einer 'seamless' Überleitung von der Gegenwart in die Zukunft

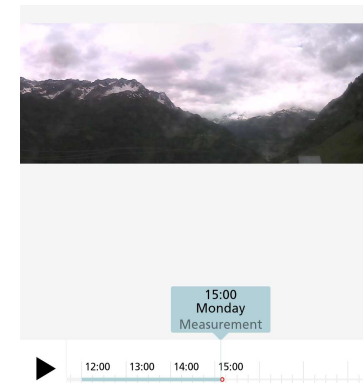
→ Prototyp in Forschungsprojekt entwickelt – noch kein operationelles Produkt



Temperatur-Kurve



Radar-Animation



Kamerasicht Animation



Anwendung: Visualisierung Vorhersage II

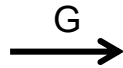
Verwendung eines conditional Generative Adversarial Networks (cGAN) zur photorealistischen Visualisierung der Wettervorhersage

- Generator transforms input image to match future weather conditions
- Discriminator tries to distinguish between real and generated images



Current weather

MeteoSwiss



Forecast visualization



Ground truth

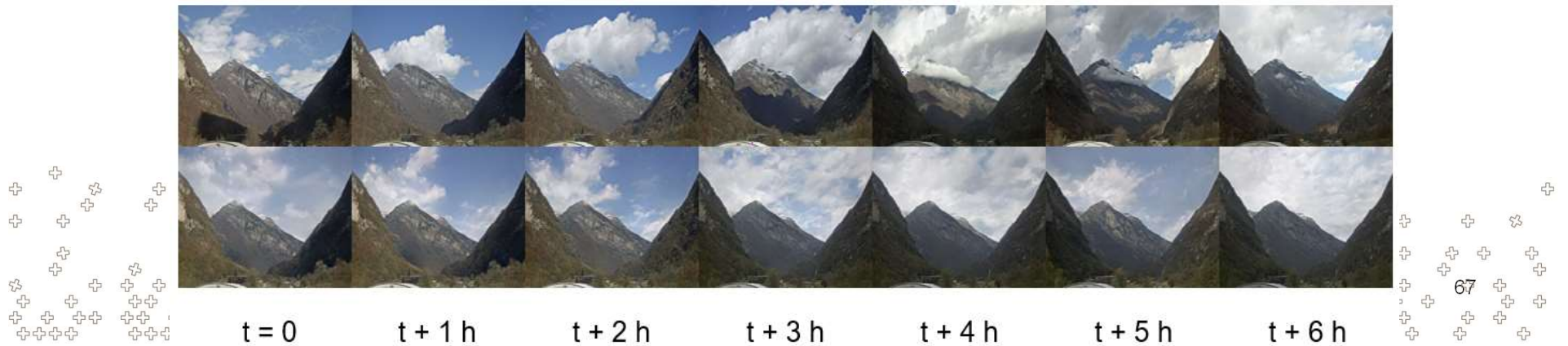
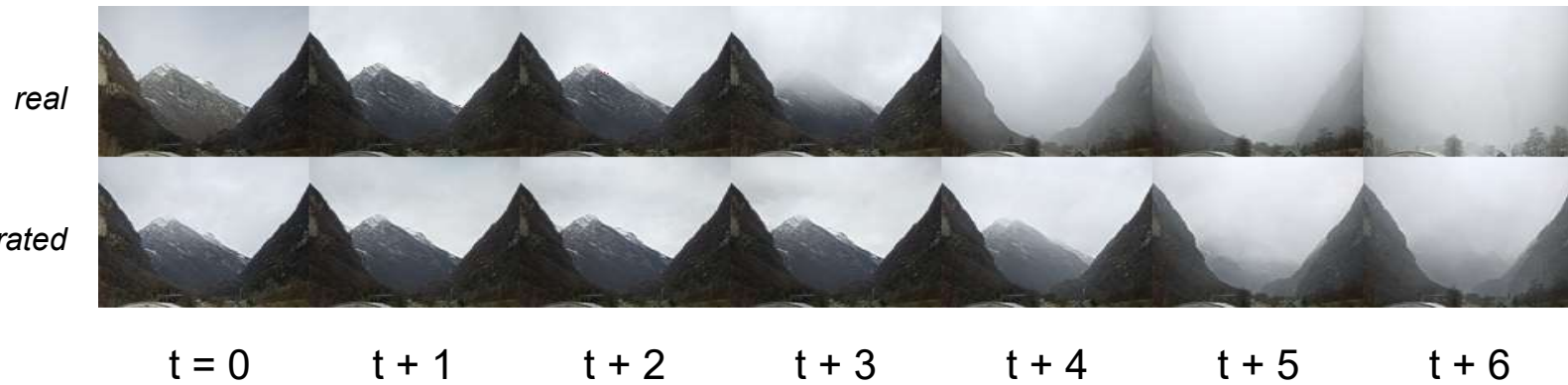
© Zurich-Airport, 10.12.2020

66



Anwendung: Visualisierung Vorhersage III

Transformation des Startbildes bei $t=0$ bis zu 6 Stunden in die Zukunft



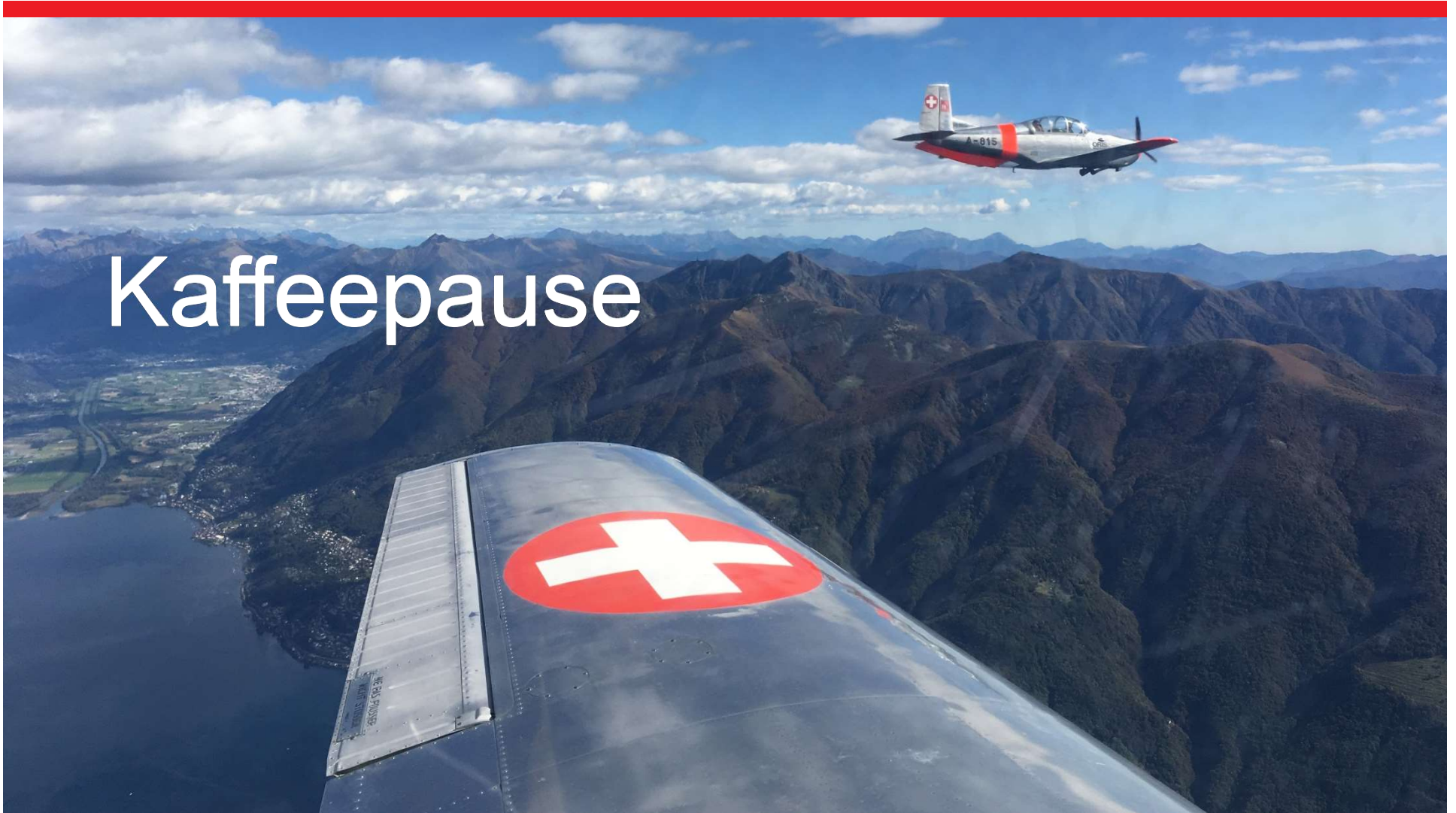


Danke für die Aufmerksamkeit – Fragen?



Meteo

Kaffeepause





Was deckt ein TAF ab? Möglichkeiten und Grenzen

Andreas Asch
Meteorologe und Fachspezialist Flugwetter

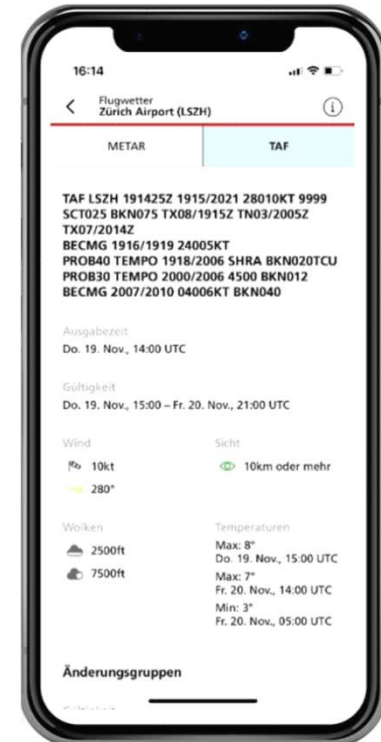
TAF: LSZH 301125Z 3012/0118 VRB03KT 9999 BKN016 TX02/3014Z
TNM02/0101Z TX02/0114Z BECMG 3014/3017 SCT020 PROB40
3019/0101 4000 BR BKN015 BECMG 0101/0104 4000 -SN BKN012
TEMPO 0108/0114 6000 SNRA BKN015





TAF: Terminal Aerodrome Forecast

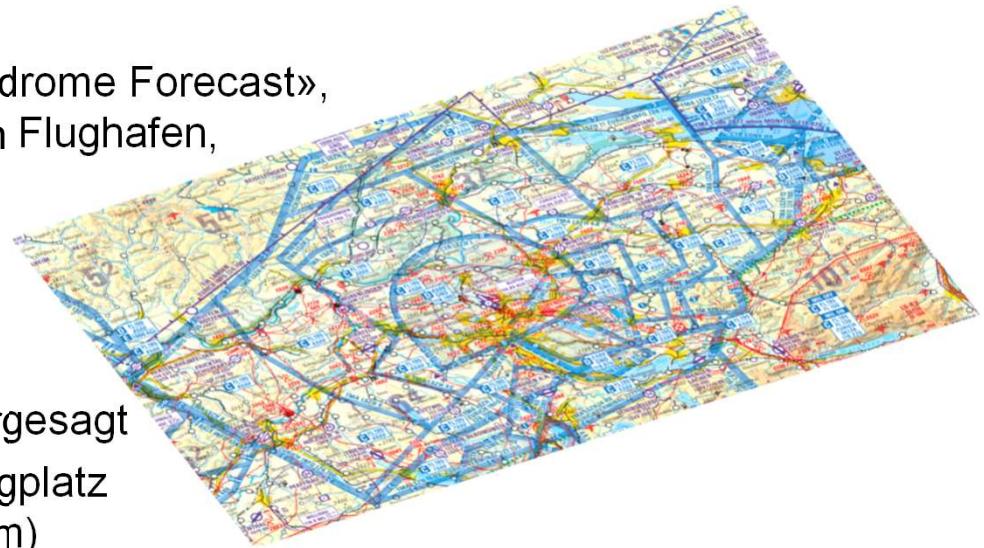
TAF LSZH 191425Z 1915/2021
28010KT 9999 SCT025 BKN075
TX08/1915Z TN03/2005Z TX07/2014Z
BECMG 1916/1919 24005KT
PROB40 TEMPO 1918/2006 SHRA BKN020TCU
PROB30 TEMPO 2000/2006 4500 BKN012
BECMG 2007/2010 04006KT





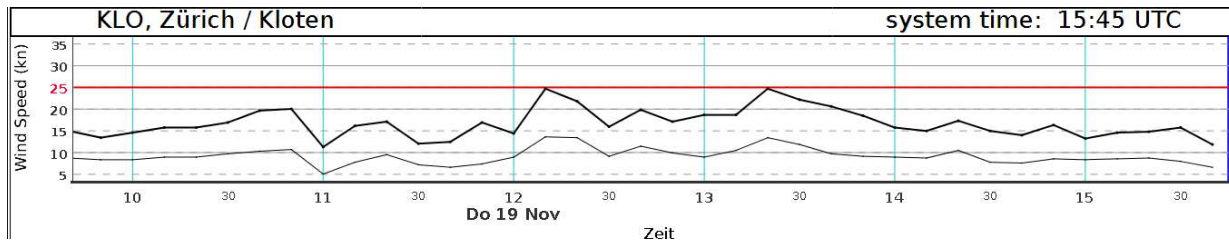
Für wo gilt das vorhergesagte Wetter?

- TAF heisst «Terminal Aerodrome Forecast», ist aber Vorhersage für den Flughafen, nicht für TMA
- Wind und Sicht werden für Flugplatz am Boden vorhergesagt
- TS, RA werden für den Flugplatz vorhergesagt (Umkreis 8 km)
- Bewölkung wird in einem grösseren Umkreis angegeben



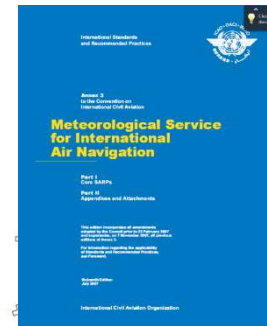


Welche Wetteränderungen sind im TAF?



- Das Wetter ändert ständig. Es ist unmöglich jede einzelne Änderung im TAF abzubilden – und das wäre vom User auch nicht erwünscht:
25008KT BECMG 1909/1910 **25007KT** BECMG 1910/1911 **25009KT**, ...

- ICAO / EASA hat für jeden Parameter Schwellwerte festgelegt, deren Durchschreitung für das TAF signifikant sind. Nur wenn eine solche signifikante Wetteränderung erwartet wird, steht sie auch im TAF.





LSZH 300950Z VRB02KT 9999 BKN016 01/M03 Q1026 NOSIG



MeteoSwiss

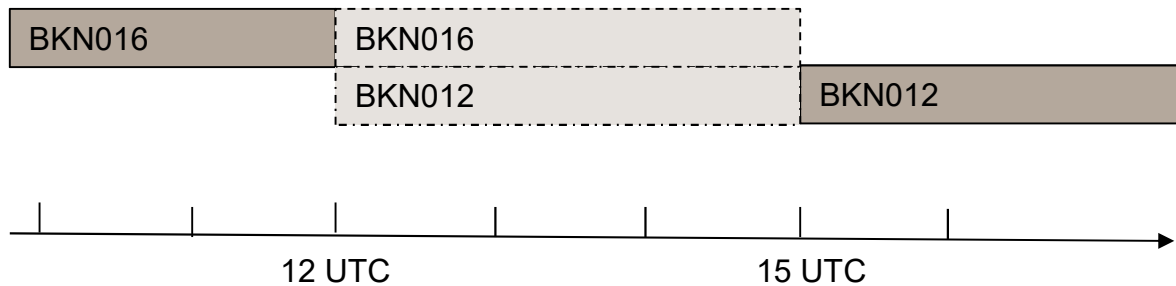
©Zurich-Airport, 10.12.2020

75



Änderungen vom Anfangszustand

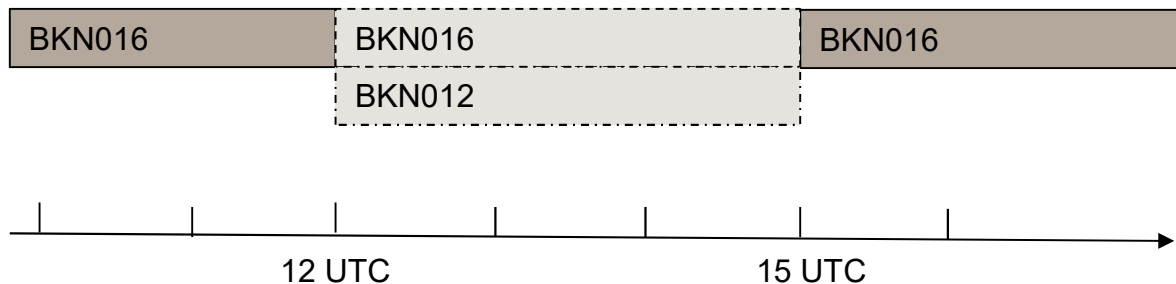
- **BECMG**: «übergehend zu»
BKN016 BECMG 1212/1215 BKN012





Änderungen vom Anfangszustand

- **TEMPO:** «zeitweilig schwankend zu»
BKN016 TEMPO 1212/1215 BKN012





PROB30 & PROB40

- Für unsichere Phänomene/Entwicklungen ist eine Wahrscheinlichkeitsangabe möglich:
- PROB30/40 ~ Phänomen tritt mit 30/40% Wahrscheinlichkeit ein
- Phänomene mit Eintretenswahrscheinlichkeit unter 30% werden nicht angegeben, jene mit 50% oder mehr werden mit BECMG oder TEMPO angegeben



30 oder 40% Eintretenswahrscheinlichkeit ist nicht nichts!
Man stelle sich russisch Roulette mit diesen Wahrscheinlichkeiten vor – da würde es ab und zu knallen!





Wetterphänomene

- Regen, Schnee, Gewitter etc. werden für den Platz vorhergesagt, nicht für die Umgebung
- Regen (RA) wird erst ab mässiger Intensität angegeben. Leichter Regen (-RA) erscheint nicht im TAF



-RA: < 0.5 mm/h

«keine oder nur langsame Pfützenbildung, ohne Regenschutz bei kurzem Aufenthalt im Freien nicht störend»





Wind



- Windstärke: Änderung nur angegeben, wenn mehr als 10 KT
- Windrichtung: Änderung angegeben, wenn Änderung mindestens 60° (vorausgesetzt Windstärke vor oder nach der Änderung mindestens 10 KT)
- Böen: Angabe ab 25 KT, weitere Änderungen ab ± 10 KT

MeteoSwiss

©Zürich-Airport, 10.12.2020

80



Wolken



- Änderungen nur unterhalb 1500 ft/agl angegeben:
NSC / FEW / SCT \leftrightarrow BKN / OVC
- Folgende Höhenänderungen sind signifikant:
 - Durchschreiten der Höhen 100 / 200 / 500 / 1000 / 1500 ft
 - vorausgesetzt Bedeckungsgrad BKN oder OVC

→ **Das heisst nun: FEW080 kann auch OVC015 heissen (oder umgekehrt)!**

MeteoSwiss

©Zurich-Airport, 10.12.2020

81

**METAR:
9999 FEW015**

**TAF:
9999 FEW015**



METAR:
9999 **SCT006 BKN016** ...

TAF:
9999 FEW015

Das TAF stimmt
trotzdem!

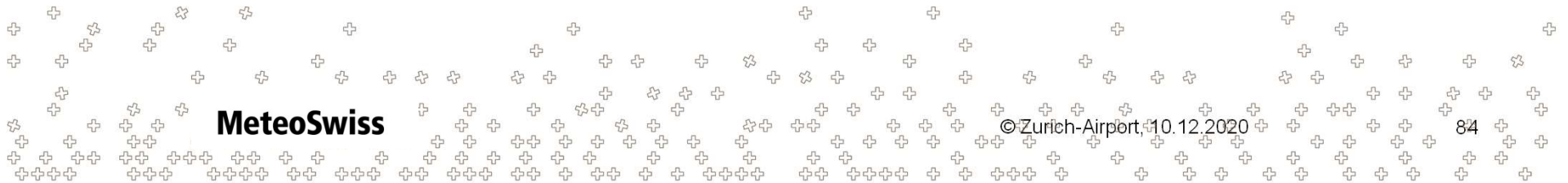


© Zurich-Airport, 10.12.2020



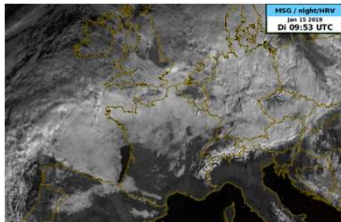
Möglichkeiten und Grenzen

- Es wird jeweils ein Wert angegeben, dieser steht aber für einen ganze Spanne von Werten
- Zeitliche Auflösung im TAF sind Stunden
- Vorhergesagte Parameter und Änderungskriterien sind vorgegeben
- Abgesehen von PROB30/PROB40 sind keine Angaben zur Eintretenswahrscheinlichkeit von Ereignissen möglich





Woher kommt Wetterprognose im TAF?



$$\frac{\partial u}{\partial t} + \bar{v} \nabla u - \frac{w}{\sigma} \tan \phi - f u = -\frac{1}{\rho \sigma \cos \phi} \left(\frac{\partial p}{\partial x} + \frac{f_s}{\sqrt{G}} \frac{\partial y}{\partial x} \right) + M_w$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + \bar{u} \nabla v + f v = -\frac{1}{\rho \sigma} \left(\frac{\partial p}{\partial y} + \frac{f_s}{\sqrt{G}} \frac{\partial y}{\partial y} \right) + M_w$$

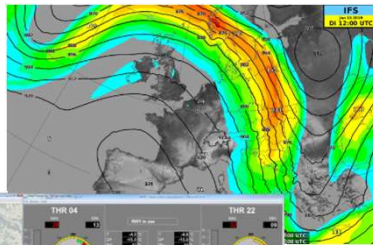
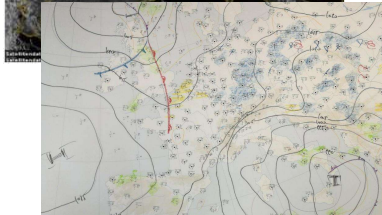
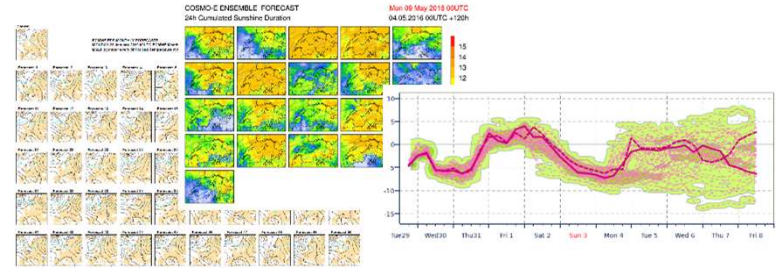
$$\frac{\partial w}{\partial t} + \bar{u} \nabla w = \frac{1}{\rho \sqrt{G}} \frac{\partial p}{\partial z} + B + M_w$$

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} + \bar{u} \nabla \theta - g \rho w = -\left(\frac{C_{pd}}{C_{pd}} \right) p D + \left(\frac{C_{pd}}{C_{pd}} - 1 \right) \rho C_{pd} Q_T$$

$$\frac{\partial T}{\partial t} + \bar{u} \nabla T = \frac{1}{\rho C_{pd}} \left(\frac{\partial p}{\partial t} + \bar{u} \nabla p - g \rho w \right) + Q_T$$

$$\frac{\partial q}{\partial t} + \bar{u} \nabla q = -(S' + S'') + M_q$$

$$\frac{\partial q^f}{\partial t} + \bar{u} \nabla q^f = + \frac{1}{\rho \sqrt{G}} \frac{\partial F_{L,f}}{\partial z} = S' + M_{q,f}$$



Modelle
 COSMO-1E
 COSMO-2E
 IFS, MOS, ...

Aktuelles Wetter
 Beobachtungen
 Messungen
 Satellitenbilder
 Radarbilder

1023hPa

2143

1715



Klimatologie
 Vorgeschichte
 Erfahrung

MeteoSwiss



MeteoSwiss

© Zurich-Airport, 10.12.2020

86



Meteogramm

Meteogramm Airport Zürich, 30.11.2020 12 - 11 UTC



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Edgenössisches Departement des Innern EDI
Département fédéral de l'intérieur DFI
Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz
Office fédéral de météorologie et de climatologie MétéoSuisse

| | | Time (UTC) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| | | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| 12000 ftmsl | [*/kt] | 300/09 | 310/09 | 300/07 | 310/07 | 310/09 | 320/10 | 300/09 | 300/13 | 300/16 | 280/13 | 290/21 | 290/19 | 290/23 | 280/24 | 280/28 | 280/33 | 270/38 | 280/29 | 280/25 | 260/26 | 260/29 | 240/21 | 270/17 | 250/21 | |
| 8000 ftmsl | [*/kt] | 02/04 | 350/06 | 350/06 | 350/06 | 340/07 | 320/06 | 320/09 | 320/09 | 310/08 | 310/08 | 280/10 | 280/14 | 280/18 | 270/17 | 240/22 | 250/27 | 260/33 | 270/35 | 270/33 | 270/34 | 290/22 | 310/21 | 320/16 | 290/24 | |
| 4000 ftmsl | [*/kt] | 140/01 | 050/01 | 300/02 | 350/03 | 300/01 | 250/02 | 250/04 | 240/07 | 240/10 | 250/13 | 260/13 | 250/14 | 230/19 | 260/24 | 270/29 | 260/27 | 250/30 | 240/33 | 240/35 | 250/36 | 270/33 | 280/32 | 290/18 | 280/21 | |
| 3000 ftmsl | [*/kt] | 060/03 | 180/02 | 260/04 | 220/03 | 240/05 | 240/06 | 240/08 | 240/09 | 240/11 | 240/14 | 240/16 | 240/18 | 240/21 | 280/20 | 270/26 | 260/24 | 230/23 | 240/29 | 240/36 | 250/39 | 260/39 | 280/21 | 280/31 | 270/26 | |
| 2000 ftmsl | [*/kt] | 320/03 | 340/03 | 340/03 | 200/02 | 220/03 | 220/03 | 220/04 | 230/05 | 210/07 | 230/08 | 210/10 | 220/11 | 230/09 | 260/16 | 260/18 | 250/12 | 200/12 | 210/16 | 220/15 | 230/15 | 240/17 | 260/14 | 260/11 | 260/13 | |
| GND-North | [*/kt] | VRB/03 | VRB/03 | VRB/03 | VRB/03 | VRB/03 | VRB/03 | 240/01 | 180/02 | 180/03 | 200/02 | 180/03 | 180/04 | 280/03 | 200/05 | 180/03 | 200/04 | 160/05 | 150/05 | 160/05 | 170/04 | 170/05 | 200/03 | 210/04 | 220/05 | |
| Wind Gusts North | [kt] | | | | | | | | | | | | 10 | | 11 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 10 | | | |
| GND-South | [*/kt] | VRB/03 | VRB/03 | VRB/03 | VRB/03 | VRB/03 | VRB/03 | 230/02 | 210/02 | 190/02 | 230/03 | 190/03 | 180/03 | 290/02 | 240/06 | 180/01 | 160/02 | 160/03 | 150/04 | 160/03 | 170/04 | 180/04 | 230/04 | 210/03 | 180/01 | |
| Wind Gusts South | [kt] | | | | | | | | | | | | | 12 | | 12 | | | | | | | 11 | | | |
| TfTd | [°C] | 02/M02 | 02/M02 | 01/M03 | 00/M03 | M01/M03 | 00/M03 | M01/M03 | M01/M03 | M01/M03 | M01/M03 | M01/M03 | M01/M03 | 00/M03 | 00/M03 | M01/M02 | M01/M02 | M01/M02 | M01/M01 | 00/M01 | 01/M01 | 01/00 | 01/00 | 01/00 | 01/01 | 01/01 |
| QNH | [hpa] | 1025 | 1025 | 1025 | 1025 | 1025 | 1025 | 1025 | 1025 | 1024 | 1024 | 1023 | 1022 | 1022 | 1021 | 1020 | 1020 | 1019 | 1018 | 1017 | 1016 | 1016 | 1016 | 1016 | 1016 | |
| Ceiling | [ft/aagl] | 1700 | 1700 | 18000 | 18000 | 18000 | 18000 | 5700 | 5600 | 3800 | 7500 | 5400 | 4200 | 4600 | 3300 | 2400 | 1400 | 1200 | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 | 1000 | 1000 | | |
| Prob Ceiling < 2200ftagl | [%] | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | |
| Prob Ceiling < 900ftagl | [%] | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | likely | likely | likely | |
| Prob Ceiling < 1500ftagl | [%] | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | likely | likely | likely | very likely | very likely | very likely | very likely | very likely | very likely | very likely | |
| Visibility | [m] | 9999 | 9999 | 9999 | 9999 | 9999 | 9999 | 9999 | 9999 | 9999 | 9999 | 9999 | 9999 | 9999 | 9999 | 9999 | 9600 | 9400 | 7700 | 5600 | 4600 | 4000 | 3200 | 2700 | 2900 | |
| Prob Visibility < 5000m | [%] | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | likely | likely | likely | likely | |
| Prob Visibility < 400m | [%] | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | |
| Prob CBTS AIP | [%] | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | unlikely | |
| Precipitation | [mm] | | | | | | | | | | | | | | | | | SN | SN | SN | SN | -RASN | -RASN | -RASN | -RASN | |

Probability: unlikely = 0-30%, likely = 40-70%, very likely = 71-100%
Data source: Cosmo-1, INCA, TAF-Guidance and TAF (RST 0/3) no manual editing
TAF conversion: BECMO = very likely, TEMPO, PROB40 and PROB30 = likely
Provided by MeteoSchweiz 30.11.2020 11:05 UTC - Version app 1.2.2

MeteoSwiss

©Zürich-Airport, 10.12.2020

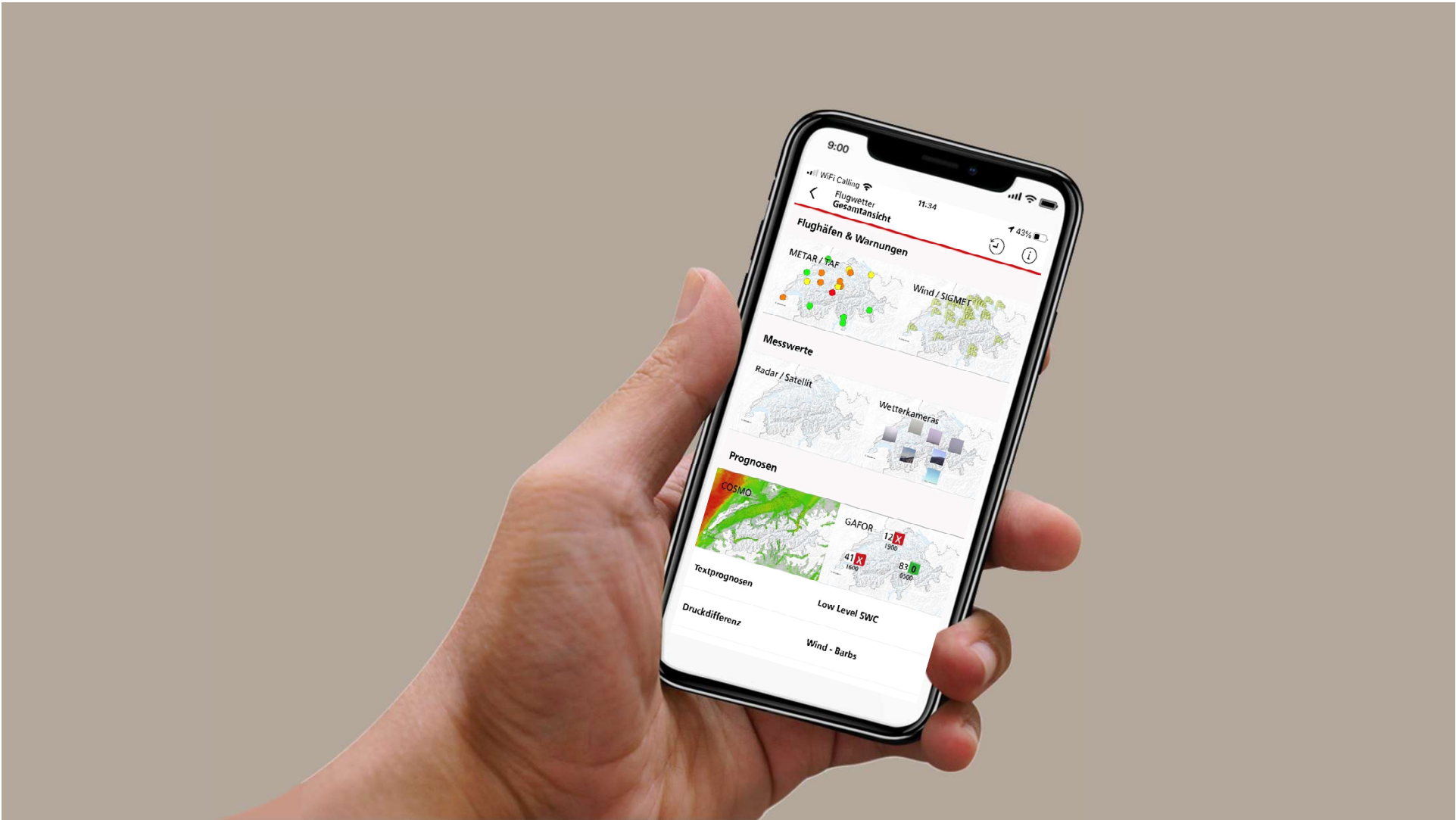
MeteoSchweiz News





MeteoSwiss App Neuigkeiten

Markus Aebischer
Leiter Produktmanagement & Distribution



9:00

WiFi Calling

Flugwetter

Gesamtansicht

11:34

43%

Flughäfen & Warnungen

METAR / PAF

Wind / SIGMET

Messwerte

Radar / Satellit

Wetterkameras

Prognosen

COSMO

GAFOR

1200

1900

41

1600

83

6500

Textprognosen

Druckdifferenz

Low Level SWC

Wind - Barbs



Messwerte: Farben, Symbole, Hitlisten



Messwerte – Mi. 25. Nov. 11:25
10min – Niederschlag [mm]

| Station t_1 | Aktuell t_1 | 60 min t_1 | Gestern t_1 | 24 h t_1 | 48 h t_1 | 72 h t_1 |
|---------------------------|---------------|--------------|---------------|------------|------------|------------|
| Säntis 2502 m ü.M. | 0.0 mm | 0.0 mm | 0.0 mm | 0.0 mm | 2.4 mm | 2.4 mm |
| Arolla 2005 m ü.M. | 0.0 mm | 0.0 mm | 0.6 mm | 0.6 mm | 0.9 mm | 1.5 mm |
| Oberberg 1075 m ü.M. | 0.0 mm | 0.0 mm | 0.4 mm | 0.4 mm | 0.4 mm | 0.6 mm |
| Saas Balen 1535 m ü.M. | 0.0 mm | 0.0 mm | 0.0 mm | 0.0 mm | 0.2 mm | 0.5 mm |
| Starkenbach 897 m ü.M. | 0.0 mm | 0.0 mm | 0.0 mm | 0.0 mm | 0.0 mm | 0.0 mm |

Messwerte – Mi. 25. Nov. 11:25
Luftdruck (QFE | QFF | QNH) [hPa]

| Station t_1 | QFF t_1 | QNH t_1 | 3 h Änderungen t_1 | Höhe 850 hPa t_1 | Höhe 700 hPa t_1 |
|-------------------------------------|-----------|-----------|----------------------|--------------------|--------------------|
| 1600 m ü.M. | - | 1023 hPa | 0 hPa | 1531 m ü.M. | - |
| Passo del Bernina 2260 m ü.M. | - | 1023 hPa | 0 hPa | - | 3092 m ü.M. |
| Piz Corvatsch 3302 m ü.M. | - | 1023 hPa | 0 hPa | - | - |
| Würenlingen / PSI 334 m ü.M. | 1024 hPa | 1023 hPa | 0 hPa | - | - |
| Sta. Maria, Val Müstair | - | 1023 hPa | - | - | - |

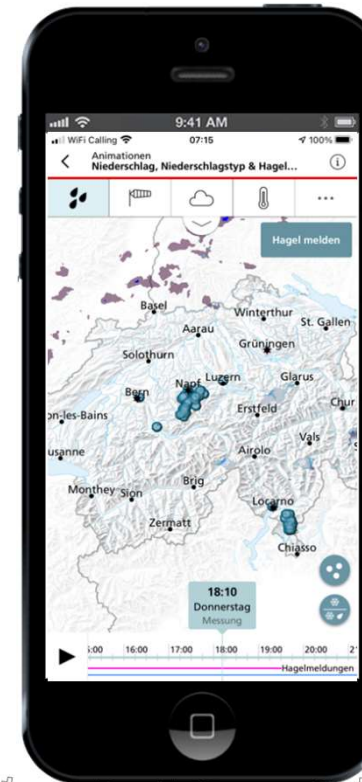
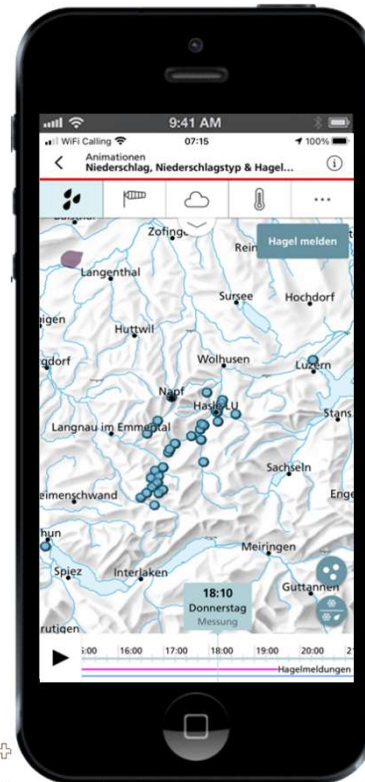
MeteoSwiss

©Zürich-Airport, 10.12.2020

91



Messwerte: Hitlisten, Hagel



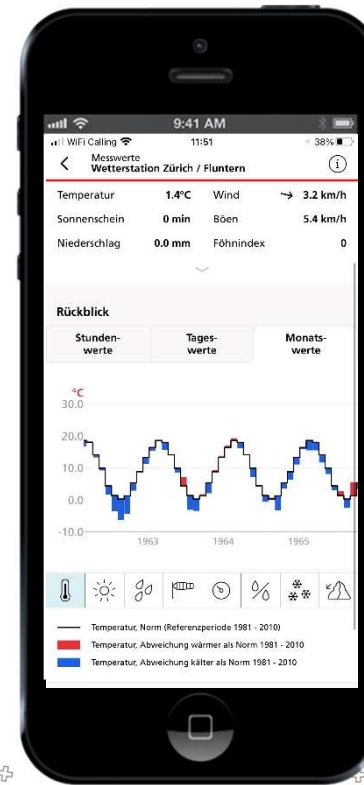
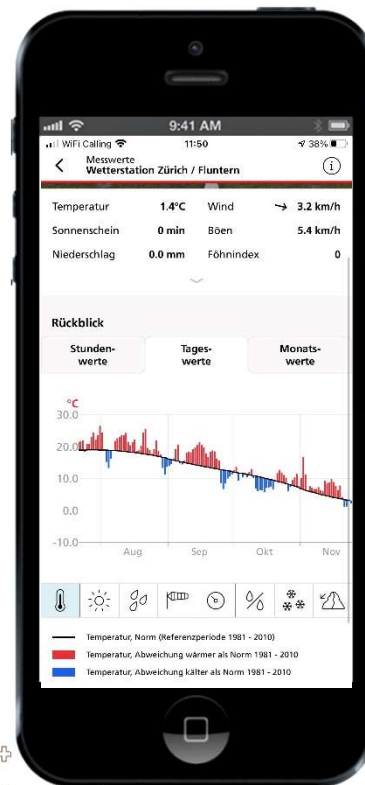
MeteoSwiss

©Zürich-Airport, 10.12.2020

92



Messwerte: Messreihen, Klimaverläufe



MeteoSwiss

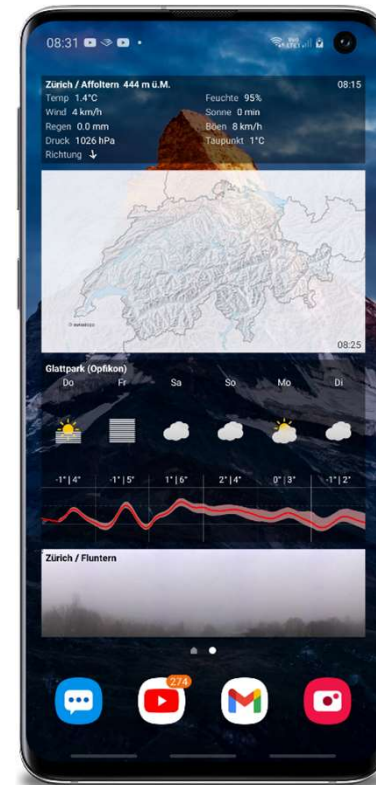
©Zürich-Airport, 10.12.2020



Neue Widgets (iOS 14 + Android)



MeteoSwiss



©Zürich-Airport, 10.12.2020

94

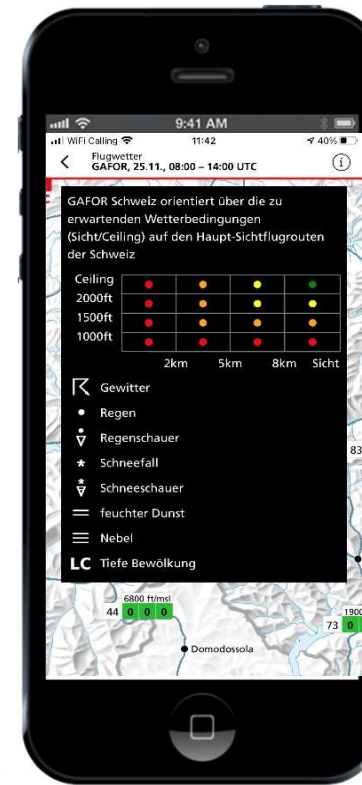
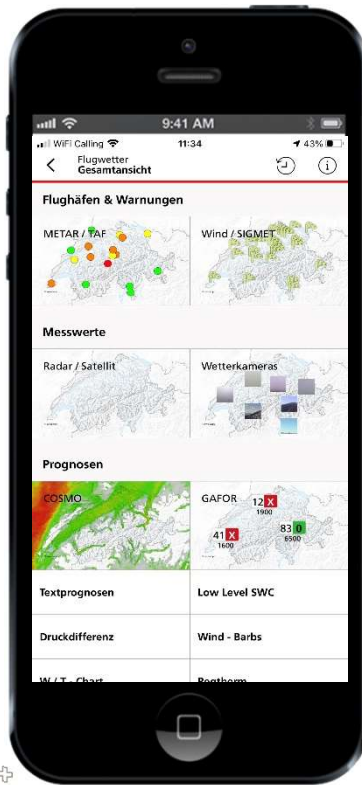


Neue Widgets (iOS 14 + Android)





Flugwetter: GAFOR mit Wettersymbole



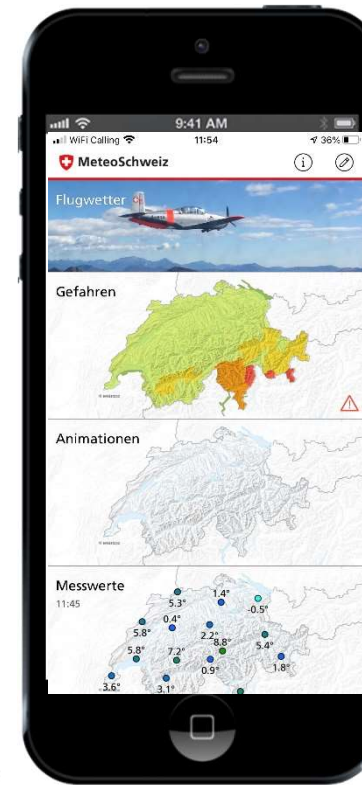
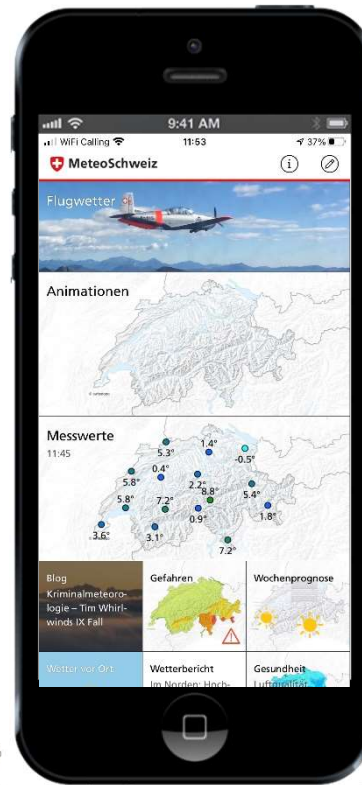
MeteoSwiss

©Zurich-Airport, 10.12.2020

96



Individuelle Einstellungen: Homescreen



MeteoSwiss

© Zurich-Airport, 10.12.2020

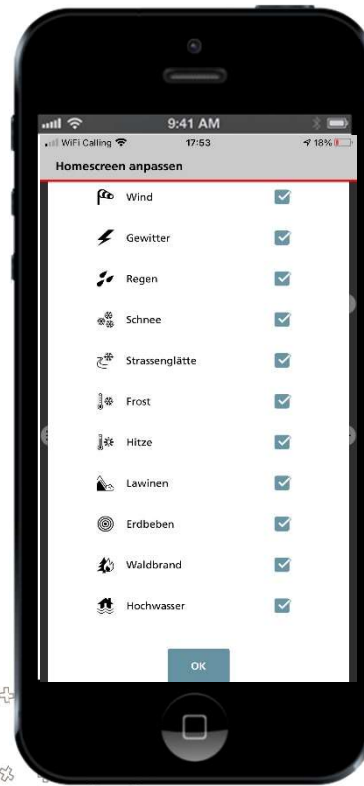
97



Individuelle Einstellungen: Warnungen



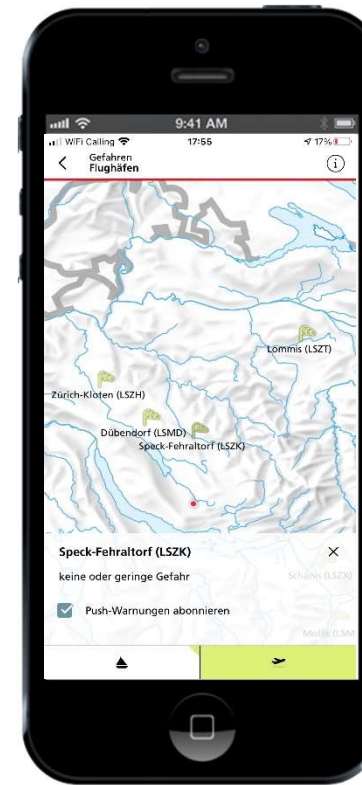
MeteoSwiss



©Zurich-Airport, 10.12.2020



Individuelle Einstellungen: Flugplatz Wind-Warnungen



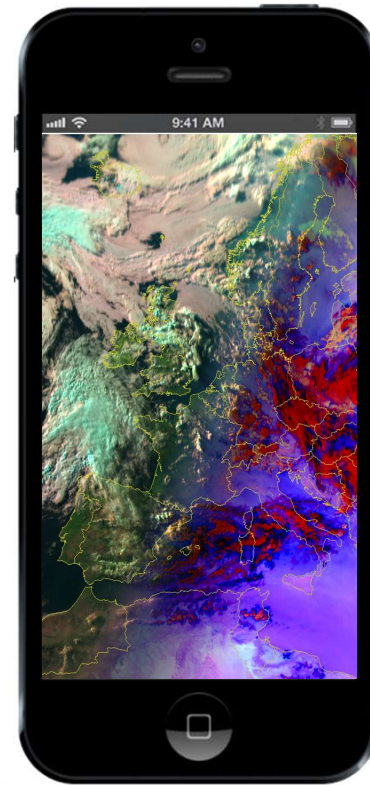
MeteoSwiss

©Zurich-Airport, 10.12.2020

99



Outlook 2021: Wahrscheinlichkeiten, Blitze, Satelliten,...



MeteoSwiss

© Zurich-Airport, 10.12.2020

100



Danke für Ihre Treue!

MeteoSwiss

© Zurich-Airport, 10.12.2020

101

The image is a composite background for a presentation slide. It features a high-angle aerial view of a mountainous landscape. In the foreground, the dark grey wing of a Swiss military aircraft is visible, with a prominent red oval containing a white cross. In the mid-ground, another similar aircraft is flying towards the right, also displaying the Swiss cross and the number 'A-815'. The background consists of rolling brown and green mountains under a blue sky with scattered white clouds. A solid red horizontal bar is positioned at the top of the image.

Projekt AutoMETAR LSZH

Update

Sebastian Meier
Product Manager Flugwetter



AutoMETAR LSZH – aktueller Stand

- Intensiver Austausch zur Freigabe des Changes mit dem BAZL
- Einreichung der überarbeiteten Unterlagen (Safety Support Assessment) am 4. Dezember 2020
- Überprüfung durch BAZL im Gange
- Next Steps:
 - Freigabe des Changes durch BAZL
 - Anpassung Zeitplan und Information Stakeholder
 - Einführung technische Lösung





Finanzen Flugwetterkosten

Lukas Schumacher
Leiter Finanzen und Logistik



Neue Kosten- und Leistungsrechnung (I)

- Ist-Kostenrechnung
 - Die Kostenrechnung findet durchgängig auf Basis von Ist-Kosten im SAP statt
 - Alle Mitarbeiter erfassen täglich/wöchentlich ihre Leistungszeiten (wie bisher im SAP WebCATS gem. Vorgabe Bund)
 - Möglichkeiten zur Erfassung der Leistungszeiten wurden verfeinert. Schulungen Ende 2019, Anwendung seit 01.01.2020.
 - Monatliche Kontrolle der rapportierten Zeiten
- Kostenklarheit und Kostenwahrheit (hohe Transparenz)

- Relativ einfaches Handling (zum Beispiel mit dynamischen, verursachergerechten Umlageschlüsseln)

MeteoSwiss

© Zurich-Airport, 10.12.2020

105



Neue Kosten- und Leistungsrechnung (II)

- klare Regelung der Prozesse, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten (z.B. Produktverantwortliche)
- Beratung bei der Konzeption der neuen KLR durch externe Prüfgesellschaft (KPMG). Die Erfahrungen aus ähnlich komplexen Projekten in den Bereichen Gesundheitswesen und öffentliche Einrichtungen sind dadurch eingeflossen.





Umsetzung neue KLR

- Dokumentation im KLR-Handbuch
 - Rechtliche Grundlagen (Schweiz, EU)
 - Kostenarten-, Kostenstellen-, Kostenträger-Rechnung
 - Leistungserfassung
 - Wertefluss und Umlageschlüssel
- Aktuell findet eine Überprüfung des neuen KLR Konzeptes durch das BAZL statt.
- Bericht des BAZL mit den Ergebnissen dieser Überprüfung im Q1/21.
- Nach Vorliegen des internen Berichts und Bereinigung allfälliger Differenzen erfolgt die Umsetzung im SAP.



Flugwetterkosten 2020

- Seit 2019 gilt das neue, vom BAZL festgelegte Kostendach für das zivile Flugwetter:
 - CHF 14.5 Mio. pro Jahr
- Rückverrechnung der in den Jahren 2015 - 2018 zu viel belasteten zivilen Flugwetterkosten in den Jahren 2020 - 2022 (CHF 2.8 Mio. pro Jahr) → zusätzliche Entlastung der Aviatik in den Jahren 2020-22.





Finanzentwicklung 2018 – 2020 und Finanzausblick 2021

| Kosten Flugwetter Zivilluftfahrt (in Mio. CHF) | 2018 | 2019 | 2020 Erw. | 2021 |
|---|---------|---------|-----------------------|------|
| Voranschlag | 17.4 | 14.5 | 14.5 | 14.5 |
| IST | 17.245 | 14.173 | <i>noch offen</i> | - |
| Abweichung | - 0.155 | - 0.327 | - | - |

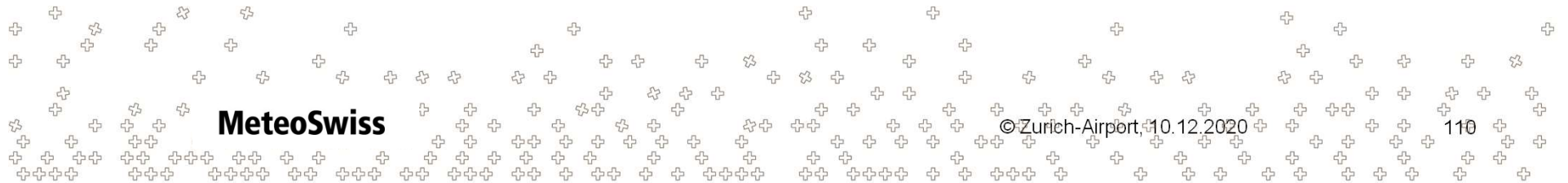
MeteoSwiss

©Zurich-Airport, 10.12.2020

109



Fragen?



MeteoSwiss

© Zurich-Airport, 10.12.2020

110

Save the date: 09. Dezember 2021





«Wir alle müssen Wege finden, um Zuneigung und Freundschaft zu zeigen: Skypen, Telefonate, Mails und vielleicht mal wieder Briefe schreiben.»

(Angela Merkel)

Auf Wiedersehen!





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Federal Department of Home Affairs FDHA
Federal Office of Meteorology and Climatology MeteoSwiss

MeteoSwiss

Operation Center 1
CH-8058 Zurich-Airport
T +41 58 460 91 11
www.meteoswiss.ch

MeteoSvizzera

Via ai Monti 146
CH-6605 Locarno-Monti
T +41 58 460 92 22
www.meteosvizzera.ch

MétéoSuisse

7bis, av. de la Paix
CH-1211 Genève 2
T +41 58 460 98 88
www.meteosuisse.ch

MétéoSuisse

Chemin de l'Aérologie
CH-1530 Payerne
T +41 58 460 94 44
www.meteosuisse.ch

MeteoSwiss

© Zurich-Airport, 10.12.2020

114