

Le (nouveau) rôle de l'énergie hydraulique en interaction avec les énergies renouvelables et les lacs de retenue

Groupe parlementaire Énergies renouvelables

Daniel Fischlin, CEO de KWO

25 septembre 2024

Source: KWO

 **KWO**
GRIMSELSTROM



Au cœur de l'énergie hydraulique depuis 1925



KWO
GRIMSELSTROM



Engstlensee

Führen

Hopflauenen

Innertkirchen 2

Innertkirchen 3

Innertkirchen 1
Innertkirchen 1A

Handeck 1
Handeck 2
Handeck 2A
Handeck 3

Gelmersee

Mattenalpsee

Räterichsbodensee

Grimsel Nollen

Grimsel 2

Grimsel 1

Totensee

Grimselsee

Trübtensee

Oberaarsee

An aerial photograph of a large dam structure, likely the Räterichsboden dam, situated in a mountainous region covered in snow. The dam is a long, low wall with a series of dark rectangular openings along its length. To the left of the dam, a road winds through the snowy terrain, curving around a small pond or reservoir. The background shows more snow-covered hills and some evergreen trees. The overall scene is a winter landscape.

L'énergie hydraulique à accumulation et la production renouvelable volatile se complètent parfaitement.

Source: KWO, barrage de Räterichsboden

The logo for KWO Grimselstrom. It features a stylized 'Y' shape composed of three colored segments: a blue segment on the left, a yellow segment in the middle, and a green segment on the right. To the right of this 'Y' is the text 'KWO' in a bold, black, sans-serif font. Below 'KWO' is the text 'GRIMSELSTROM' in a smaller, black, sans-serif font, separated by a thin horizontal line.

KWO
GRIMSELSTROM

**Importance de l'énergie hydraulique à
accumulation pour la sécurité
d'approvisionnement.**

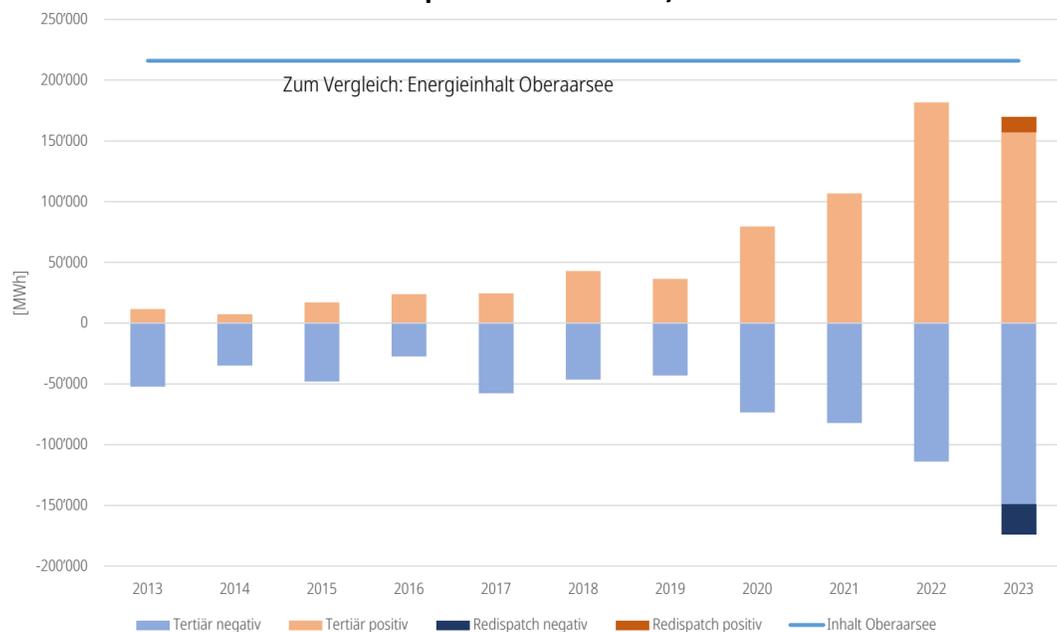


En cas d'instabilité du réseau, les centrales à accumulation fournissent immédiatement puissance et énergie.

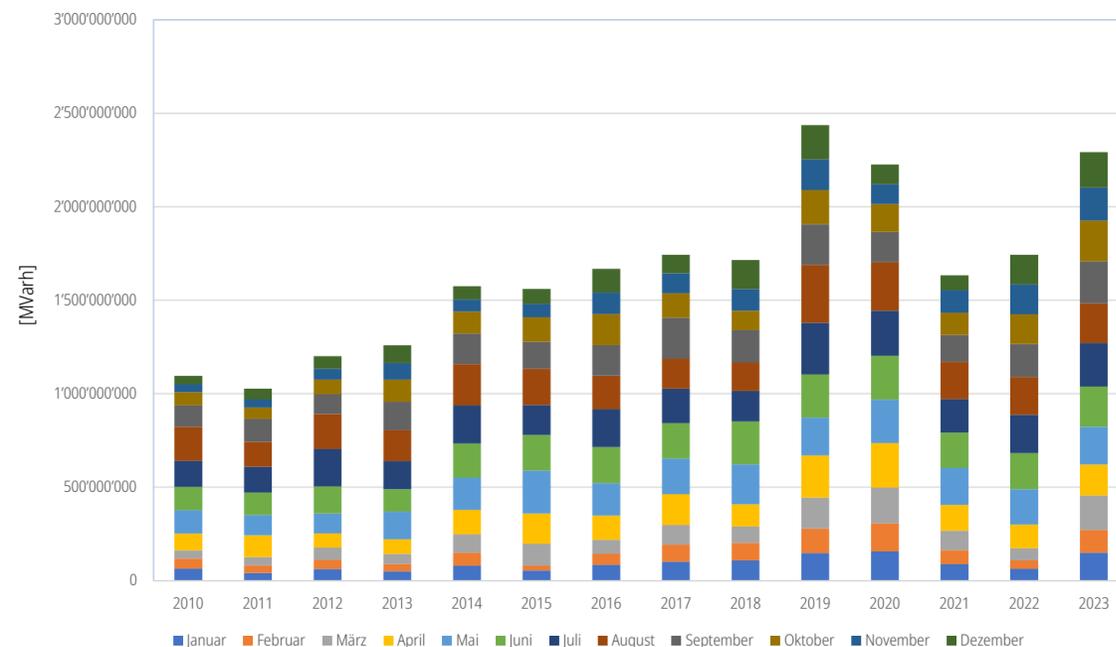
Augmentation de la demande de services-système sur le réseau

Services-système fournis par KWO au cours des dernières années

Énergie de réglage tertiaire activée (réserve permanente)

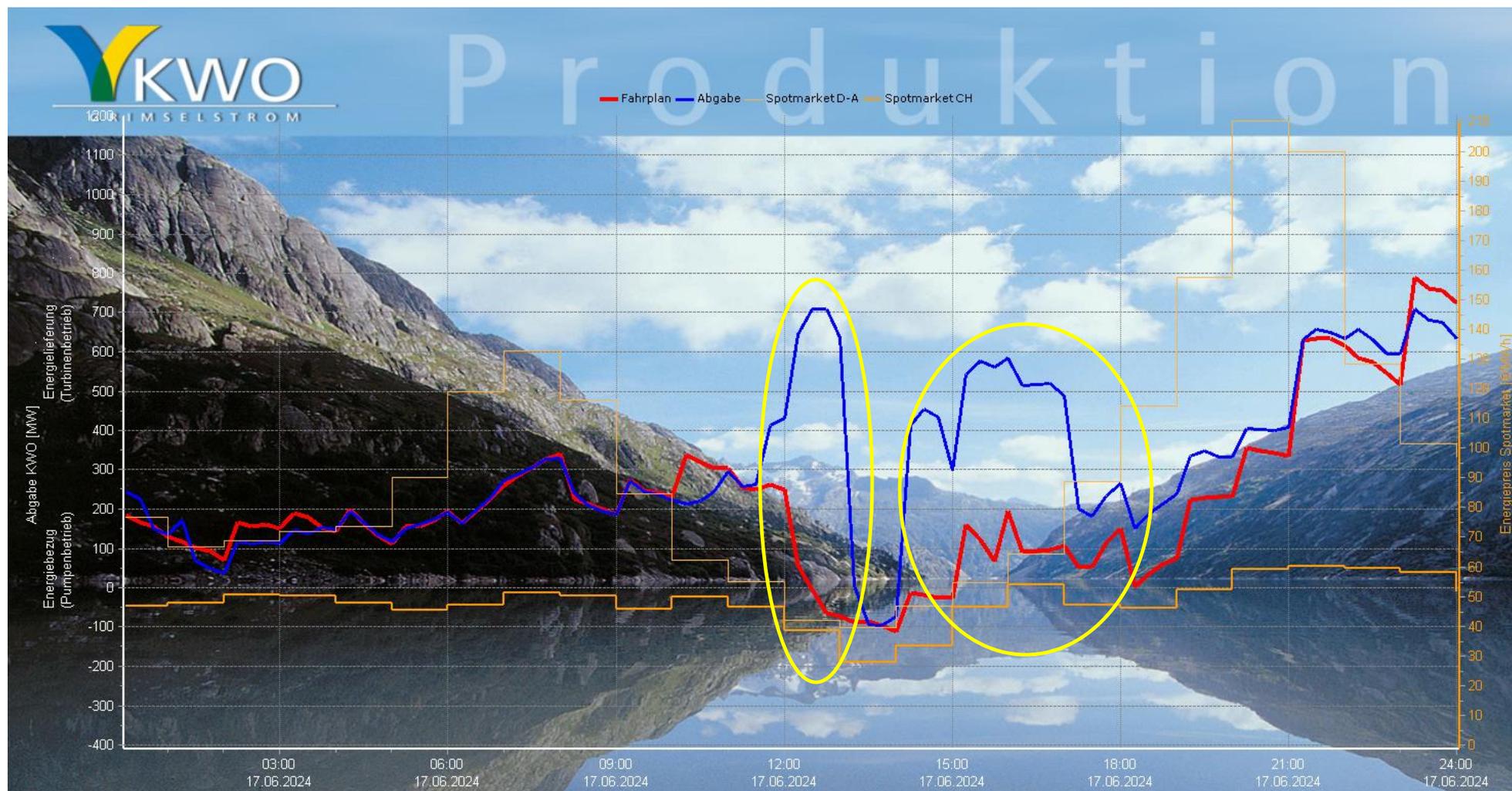


Maintien de la tension: livraison d'énergie réactive



Source: Poste de conduite de réseau central
KWO

17.06.2024: appel important de réserves permanentes



Source: Poste de conduite de réseau central
KWO

Grand écart de la production/de la consommation dans le réseau

Zeitbereich

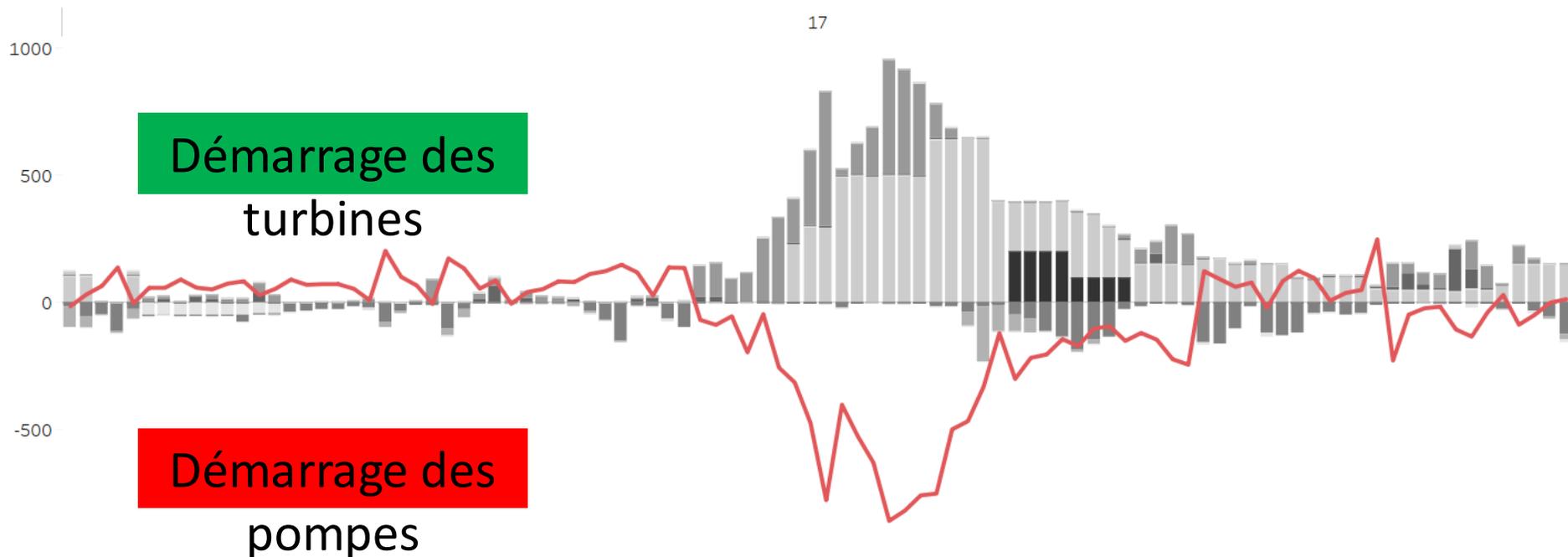
17.06.2024 00:00:00

18.06.2024 00:00:00

Vergleich eingesetzte Regellenergie mit verursachter Ausgleichsenergie der Bilanzgruppen

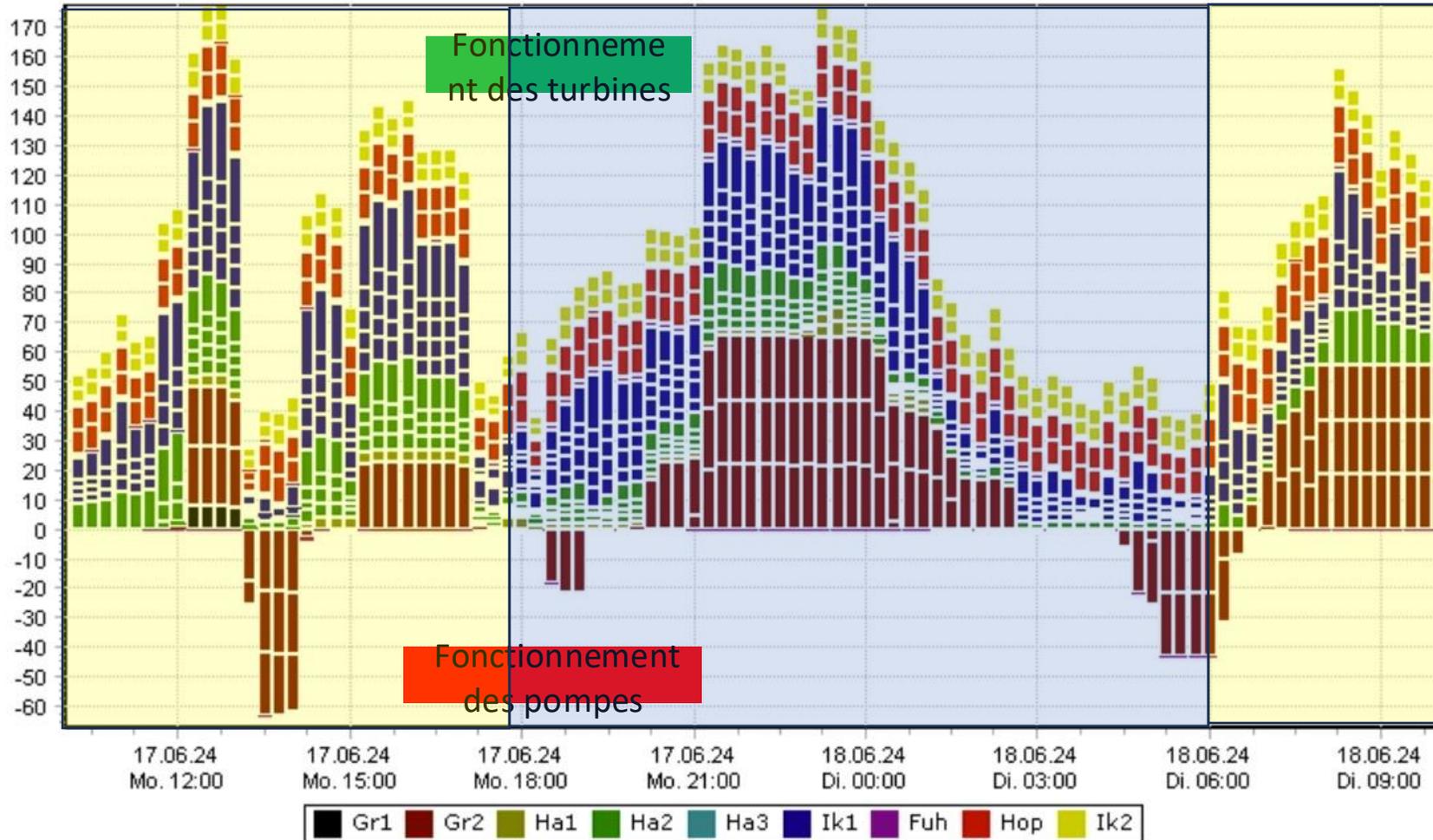
17. Juni 2024 bis 18. Juni 2024 MW

In dieser Darstellung ist die in der Schweiz total eingesetzte Regellenergie (grau) gegenüber der total verursachten Ausgleichsenergie aller Bilanzgruppen (rot) dargestellt.



KWO – Fonctionnement des turbines/pompes pour stabiliser le réseau

Production pro Machine und Viertelstunde in MWh

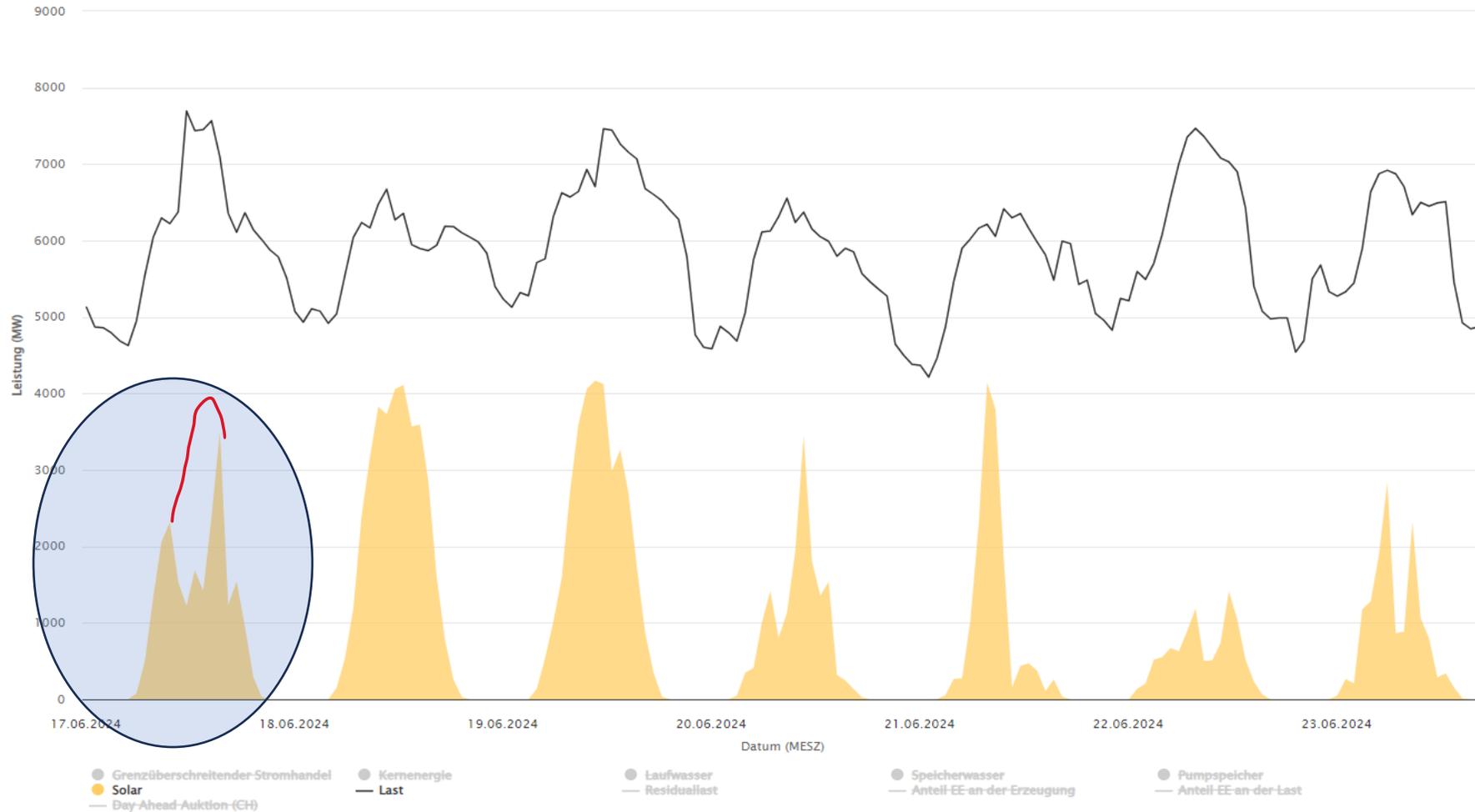


- Vers 14 heures, 18 machines sont en service
- Vers 14h15, 6 turbines et 2 pompes sont encore raccordées au réseau
- 30 minutes plus tard, tout recommence depuis le début...

Cause: un écart par rapport à la production PV prévue

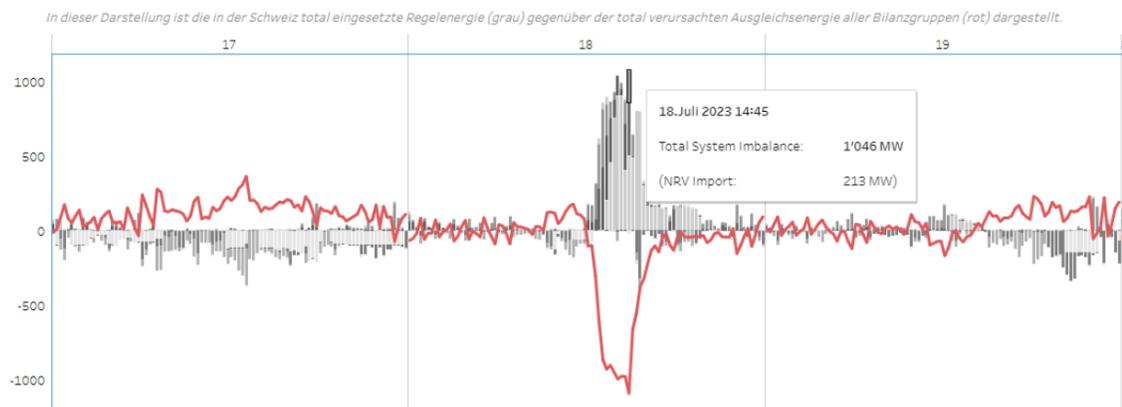
Nettostromerzeugung in der Schweiz in Woche 25 2024

Energetisch korrigierte Werte

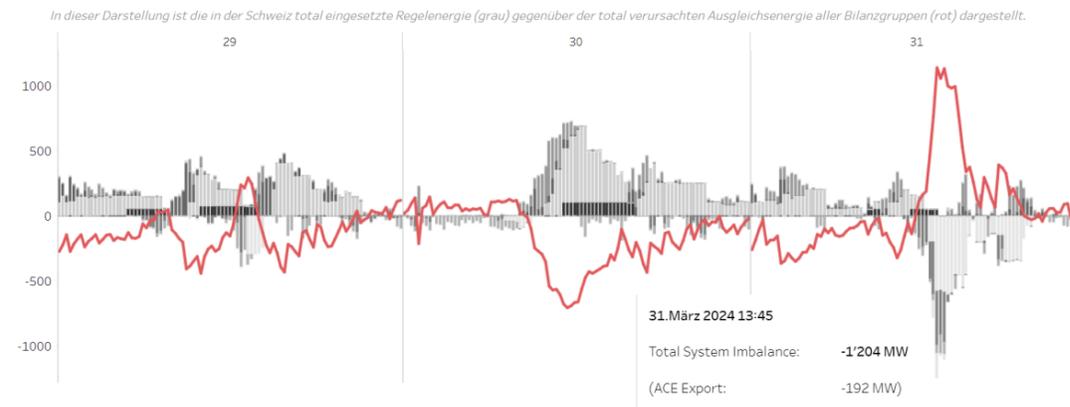


Les écarts production/consommation dans le réseau augmentent

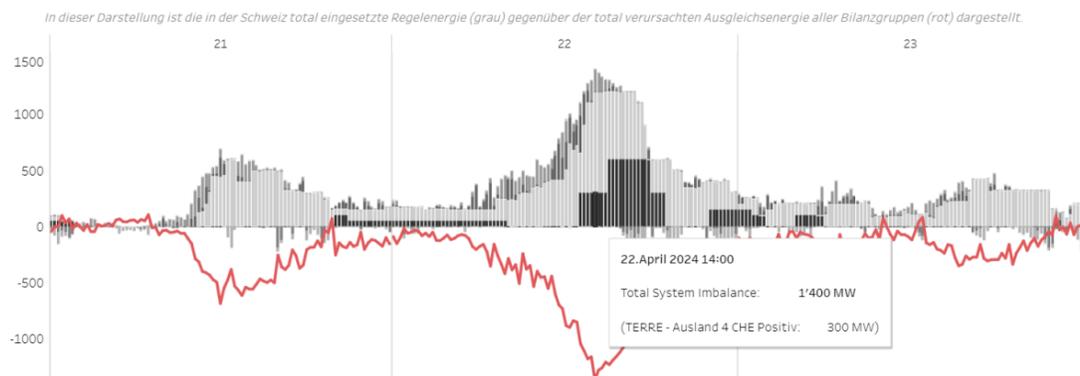
Vergleich eingesetzte Regenergie mit verursachter Ausgleichsenergie der Bilanzgruppen
17. Juli 2023 bis 20. Juli 2023 MW



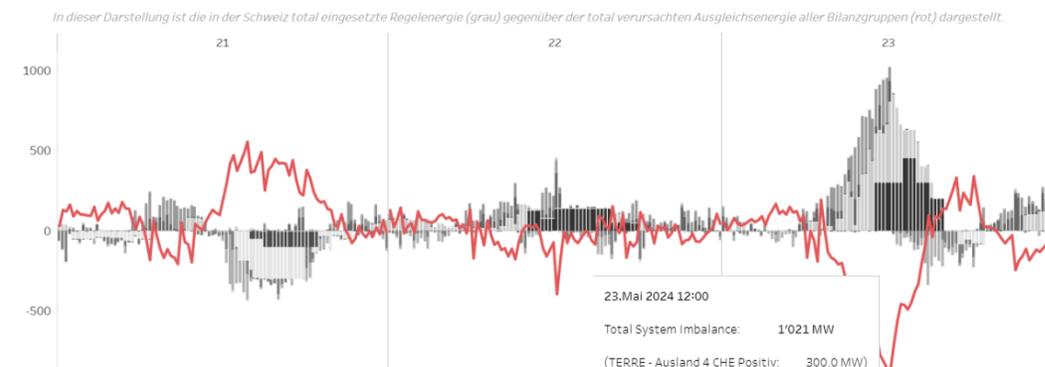
Vergleich eingesetzte Regenergie mit verursachter Ausgleichsenergie der Bilanzgruppen
29. März 2024 bis 31. März 2024 MW



Vergleich eingesetzte Regenergie mit verursachter Ausgleichsenergie der Bilanzgruppen
21. April 2024 bis 23. April 2024 MW

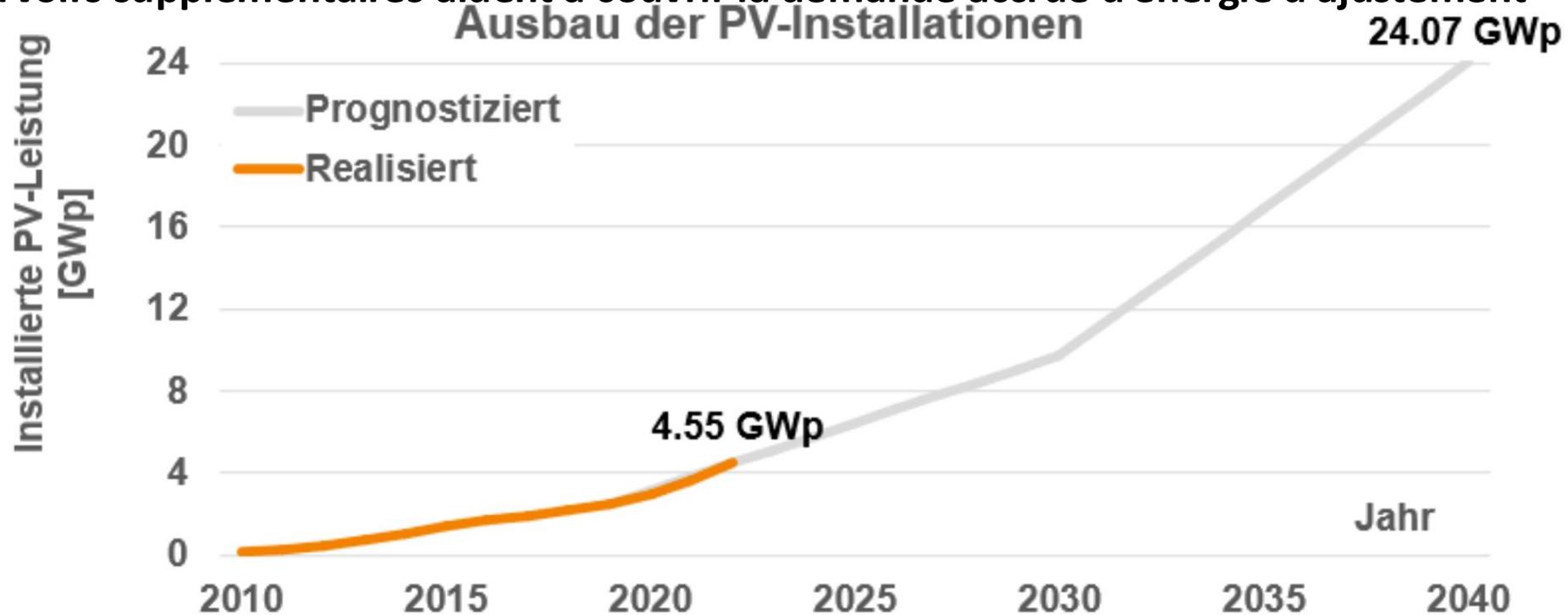


Vergleich eingesetzte Regenergie mit verursachter Ausgleichsenergie der Bilanzgruppen
21. Mai 2024 bis 24. Mai 2024 MW



La poursuite du développement mettra l'énergie hydraulique à contribution

Des réservoirs supplémentaires aident à couvrir la demande accrue d'énergie d'ajustement



Marktakteure müssen sich derzeit noch anpassen, um mit neuen Herausforderungen umzugehen
(z.B. schlechte PV-Prognosen, mangelnde Nutzung kurzfristiger Märkte, mangelnde Anreize etc.)

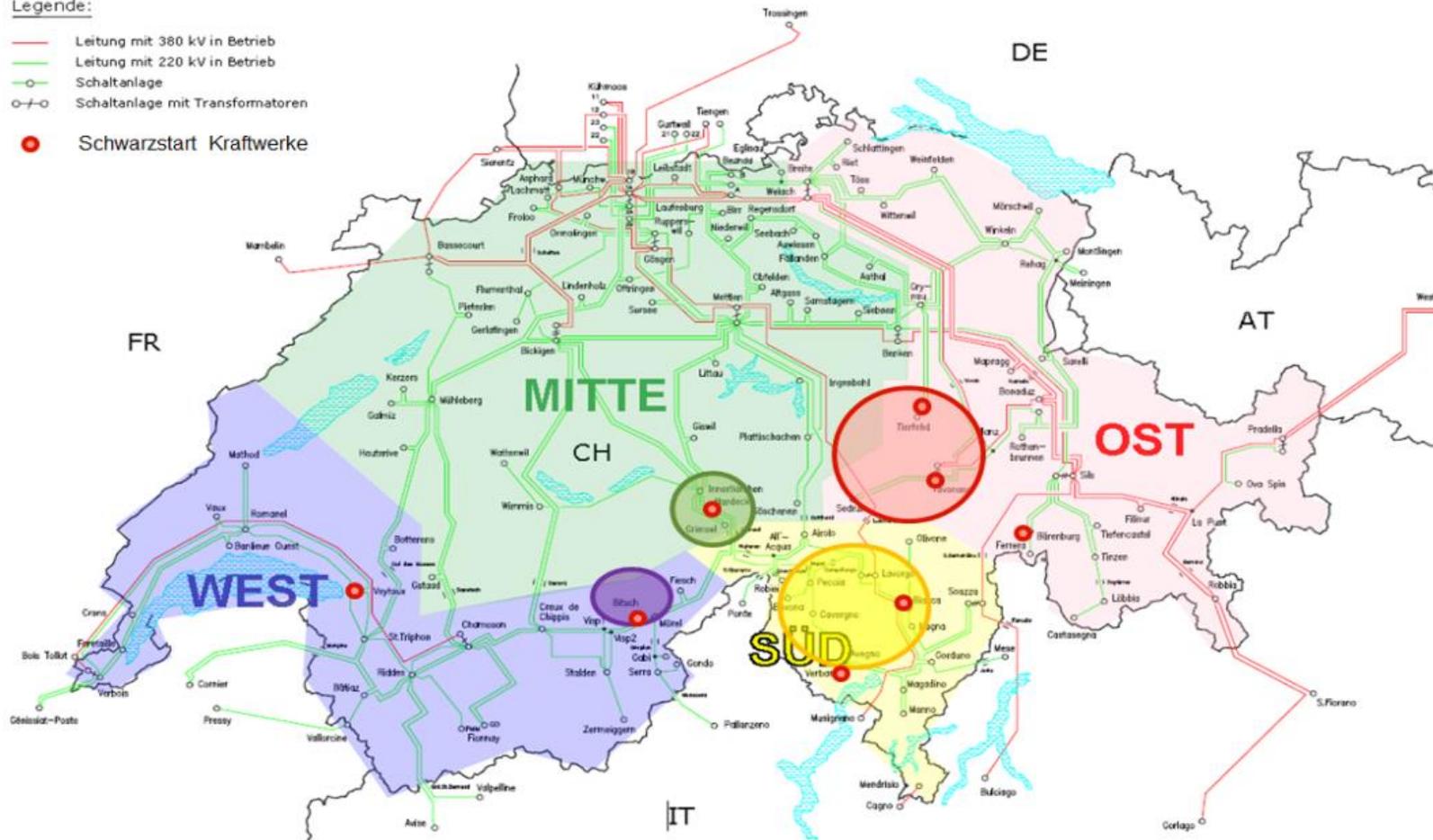
Mise en place des réseaux de transport après un blackout

Les centrales à accumulation sont responsables de la reconstruction des réseaux dans les 4 zones

Netzwiederaufbauzellen

Legende:

- Leitung mit 380 kV in Betrieb
- Leitung mit 220 kV in Betrieb
- Schaltanlage
- Schaltanlage mit Transformatoren
- Schwarzstart Kraftwerke

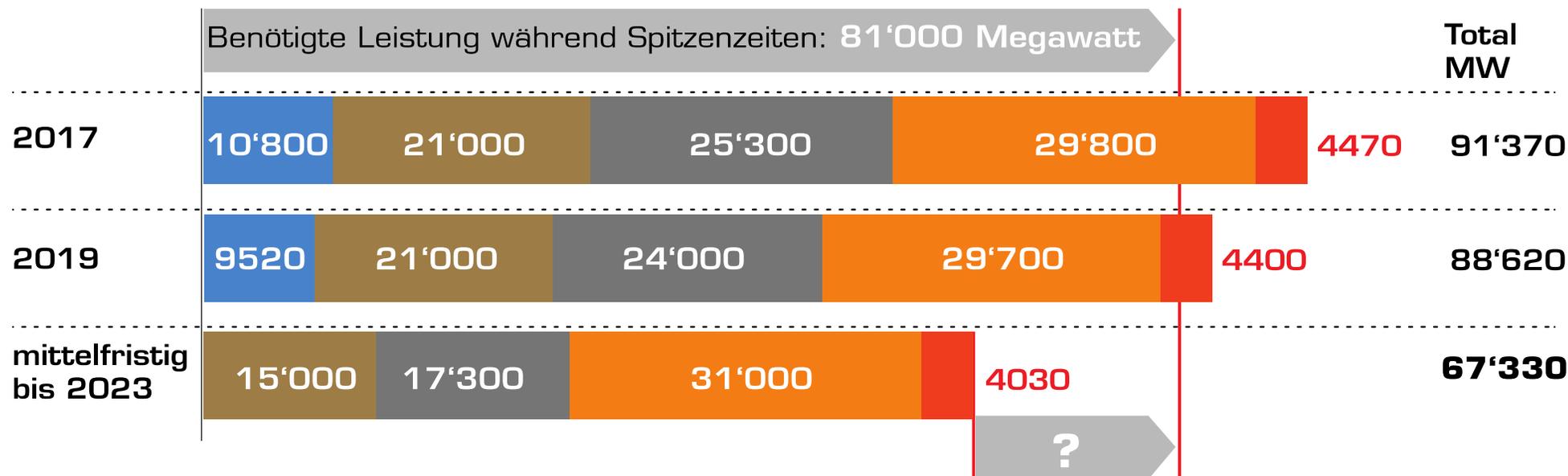


Netztrennungen

- Ausland
- 380 / 220 kV
- Anschlussnehmer
- Segmentierung

Avec le développement de la production renouvelable, la production européenne d'électricité est de plus en plus tributaire de la météo.

Recul de la production pilotable en Europe: ex. l'Allemagne



- Kernenergie
- Braunkohle
- Steinkohle
- Erdgas
- Mineralöl



A dramatic landscape of a mountain valley. In the foreground, dark, jagged rock formations are partially covered in snow. A large, calm lake is nestled in the middle ground, reflecting the light from the sky. In the background, a massive mountain range with snow-capped peaks rises against a sky filled with golden, sunlit clouds. The sun is low on the horizon, creating a strong backlighting effect and casting long shadows across the valley.

Les réservoirs d'eau saisonniers sont une mesure
contre les pénuries d'approvisionnement en hiver et
les instabilités du réseau de transport

Source: KWO

The logo for KWO (Kraftwerke Oberinntal) features a stylized 'Y' shape composed of three vertical bars in blue, yellow, and green. To the right of this symbol, the letters 'KWO' are written in a bold, black, sans-serif font. Below 'KWO', the words 'GRIMSELSTROM' are written in a smaller, black, sans-serif font.

KWO
GRIMSELSTROM



La Confédération l'a également reconnu.

La table ronde consacrée à l'énergie hydraulique a identifié et priorisé 15 projets de centrales hydroélectriques à accumulation.

Objectif: 2 térawattheures supplémentaires de stockage hivernal d'ici 2040

An aerial photograph of the Grimsel Dam and its reservoir. The dam is a long, concrete structure with a central spillway. The reservoir is a large, light-colored body of water. The surrounding landscape is rugged and mountainous, with rocky slopes and some sparse vegetation. The sky is overcast with grey clouds.

La zone du Grimsel et du Susten est le site idéale
compte tenu de ses bonnes conditions et de sa richesse
en eau.

Source: KWO

The logo for KWO Grimselstrom, featuring a stylized 'Y' shape in blue and yellow above the text 'KWO' and 'GRIMSELSTROM' below it.

KWO
GRIMSELSTROM

Aujourd'hui, KWO ne peut stocker dans ses lacs que 25% des précipitations annuelles, 75% sont traités au fil de l'eau en été.

KWO est représenté par trois projets sur la liste de la table ronde et peut apporter une contribution essentielle



Lac de retenue et centrale de Trift

215 GWh d'énergie
hivernale

85 millions de m³ de
contenu



Agrandissement du lac du Grimsel

240 GWh d'énergie
hivernale

75 millions de m³ de
contenu suppl.



Agrandissement du lac de l'Oberaar

65 GWh d'énergie
hivernale

16 millions de m³ de
contenu suppl.



Projets Lac de retenue de Trift et agrandissement du lac du Grimsel

Projet d'agrandissement du lac du Grimsel

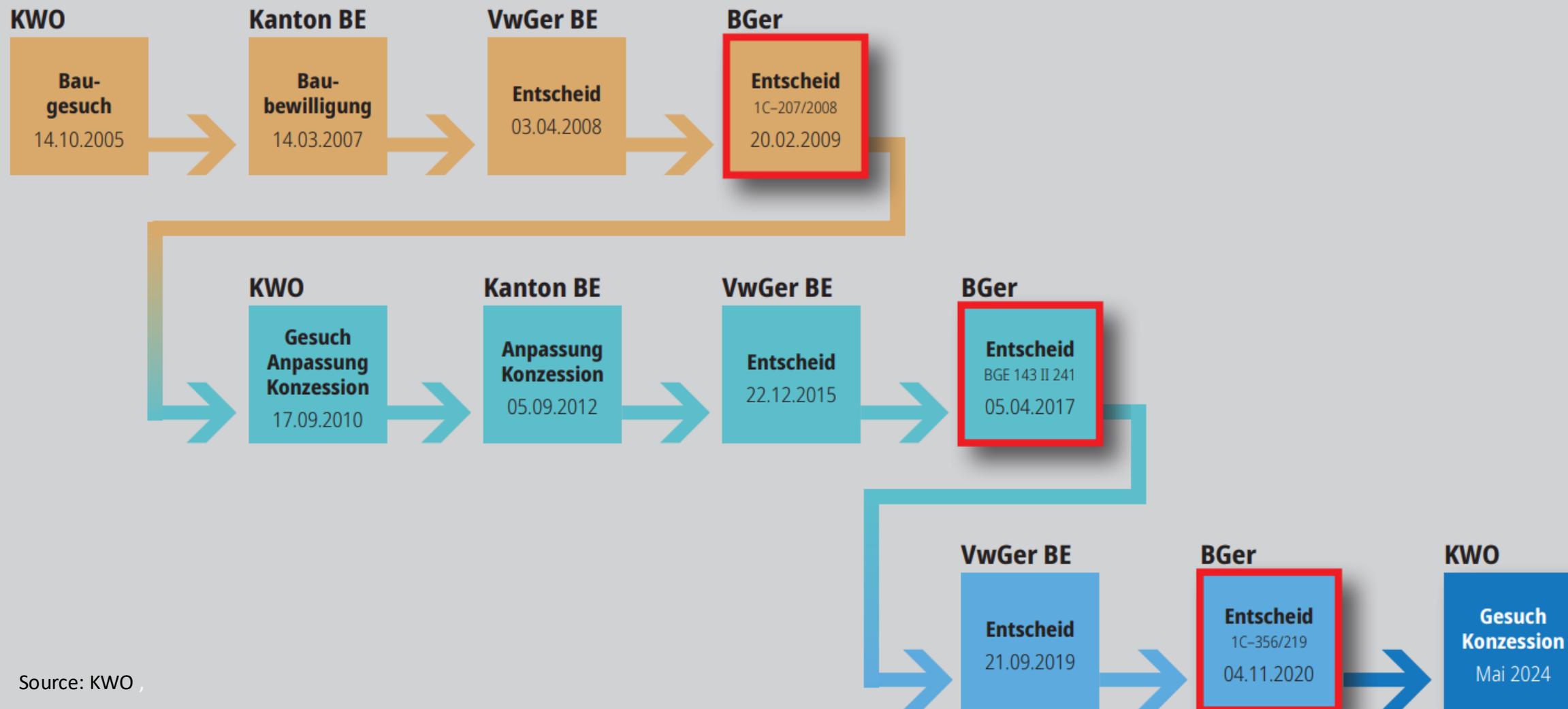
Source: KWO, D. Birri

 **KWO**
GRIMSELSTROM

Remplacement du barrage de Spittalamn

Ce mur pourrait être surélevé ultérieurement de 23 mètres.

Un processus d'autorisation fastidieux



Jusqu'en 2017: le point critique était la protection des marais

Agrandissement de la surface du lac de 0,8 km² pour la porter à 3,6 km².

Dont 0,6 km² de surface de marge proglaciaire de l'Unteraar.

Vergrösserung Grimsensee

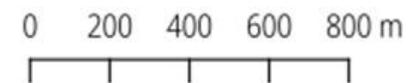
Moore

Source: KWO



Legende

-  Flachmoore von nationaler Bedeutung
-  Flachmoor von regionaler Bedeutung
-  Moorlandschaft
-  Seekote Stauziel 1931.74 m ü. M.



KWO
GRIMSELSTROM

Aujourd'hui: le point critique est la marge proglaciaire de l'Unteraar

Retrait du glacier de l'Unteraar de 1950 à aujourd'hui: 2,1 km

Croissance annuelle des marges proglaciaires en Suisse: de 9 à 10 km²

Les 3 projets de réservoirs de KWO occupent 1 km² des marges proglaciaires



Modification des étages de végétation de la région du Grimsel

La faune d'une partie de la marge proglaciaire changera en raison de la hausse des températures

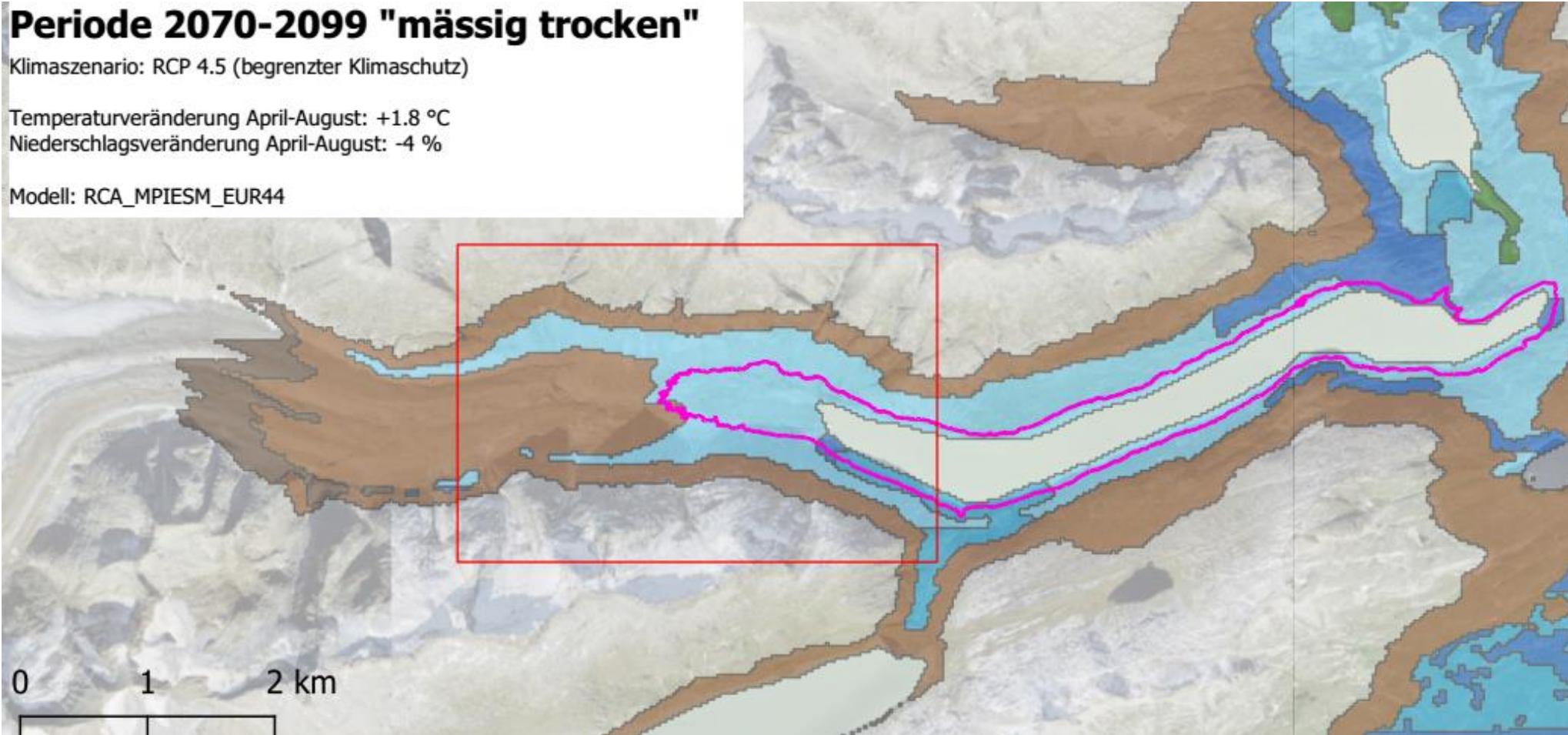
Periode 2070-2099 "mässig trocken"

Klimaszenario: RCP 4.5 (begrenzter Klimaschutz)

Temperaturveränderung April-August: +1.8 °C

Niederschlagsveränderung April-August: -4 %

Modell: RCA_MPIESM_EUR44



Modification des étages de végétation de la région du Grimsel

La végétation actuelle du site de Handeck montera jusqu'au niveau du lac du Grimsel



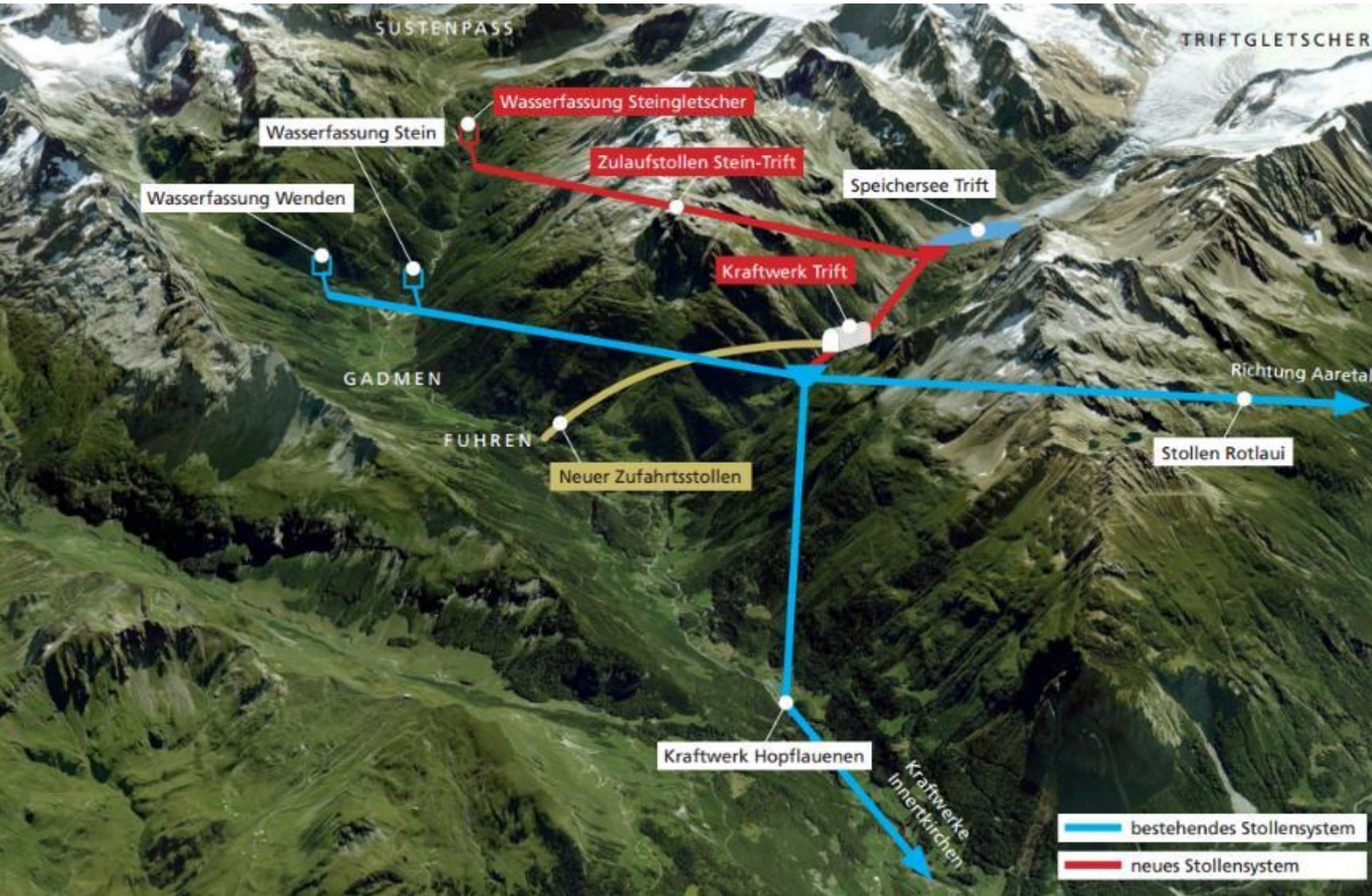
Projet du lac de retenue de Trift

Source: KWO, D. Birri

 **KWO**
GRIMSELSTROM



Aperçu du projet



Lac de retenue: 85 millions de m³; 215 GWh

Apports annuels: 154 millions de m³

Puissance installée: 80 MW

Production d'énergie: 145 GWh

Coûts d'investissement: CHF 452 millions

Processus de participation intensif pendant quatre ans

Groupe d'accompagnement politique
Direction: Barbara Egger-Jenzer, conseillère d'État

Comité
Groupes d'intérêt

Fédération Cantonale Bernoise de la pêche
Fédération de pêche d'Oberhasli
WWF (coordination)
Pro Natura
Club Alpin Suisse
Fondation suisse pour la protection et
l'aménagement du paysage
Conférence régionale de l'Oberland-Est

Groupe spécialisé
Autorités

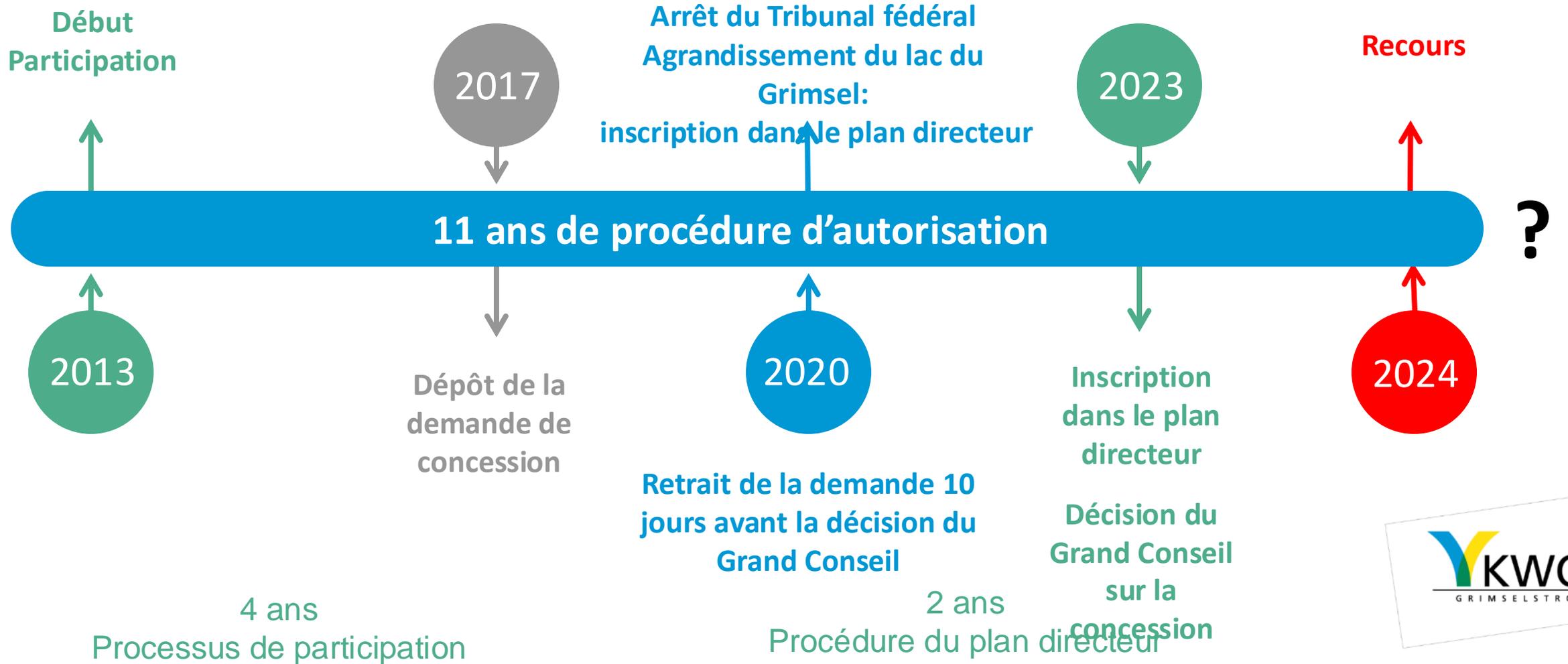
Office de l'eau et des déchets
Laboratoire cantonal de la protection des
eaux et des sols
Service Promotion de la nature Inspectorat
cantonal de la pêche
Office cantonal des forêts

Négociation de mesures de remplacement étendues

Promotion de la biodiversité sur 250 ha de surfaces

Revalorisation écologique de 17 km de cours d'eau

Long processus d'autorisation



Les esprits s'échauffent à propos de la marge
proglaciaire.

Le thème est abordé de manière émotionnelle et
non objective.

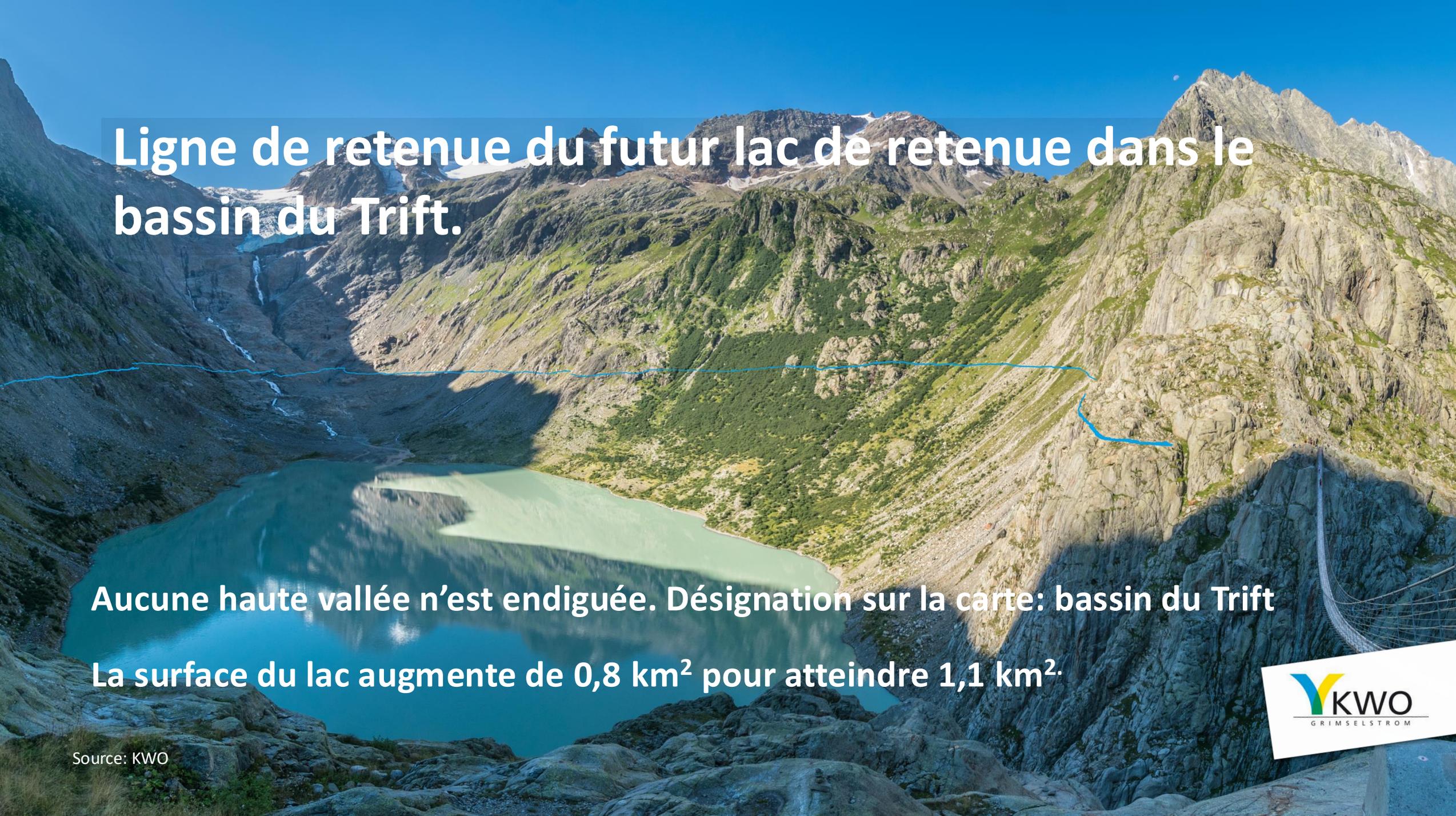
A wide-angle photograph of a mountain valley. In the foreground, a large, calm lake with a milky, greyish-green hue stretches across the lower part of the frame. The lake is surrounded by dark, rocky slopes. In the middle ground, a glacier flows down a steep, rocky mountain slope, its surface marked by numerous crevasses and moraine ridges. The glacier's leading edge is visible, meeting the lake. The background features more rugged, snow-dusted mountain peaks under a clear blue sky with scattered white clouds. The overall scene is a dramatic, high-altitude landscape.

La marge proglaciaire ne s'agrandira pas à l'avenir.

Source: KWO, D. Birri

The logo for KWO GRIMSELSTROM. It features a stylized 'Y' shape on the left, composed of two overlapping curved lines in blue and yellow. To the right of this symbol, the letters 'KWO' are written in a bold, black, sans-serif font. Below 'KWO', the words 'GRIMSELSTROM' are written in a smaller, black, sans-serif font, all contained within a white rectangular box.

KWO
GRIMSELSTROM



Ligne de retenue du futur lac de retenue dans le bassin du Trift.

Aucune haute vallée n'est endiguée. Désignation sur la carte: bassin du Trift

La surface du lac augmente de 0,8 km² pour atteindre 1,1 km².

KWO conçoit l'énergie hydraulique comme un partenariat avec la nature.

Source: KWO

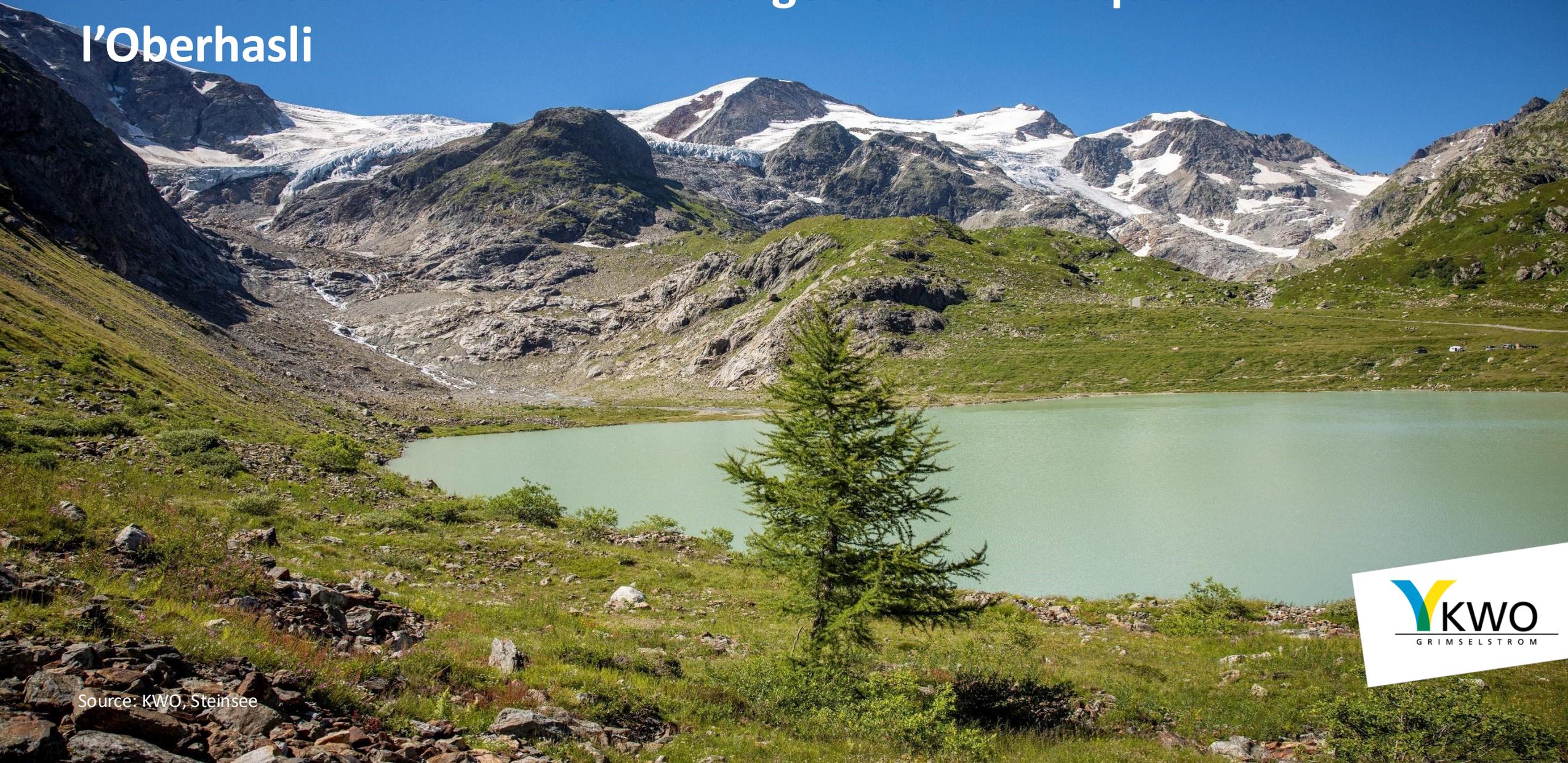
KWO
GRIMSELSTROM

L'engagement écologique de KWO va bien au-delà des exigences légales.



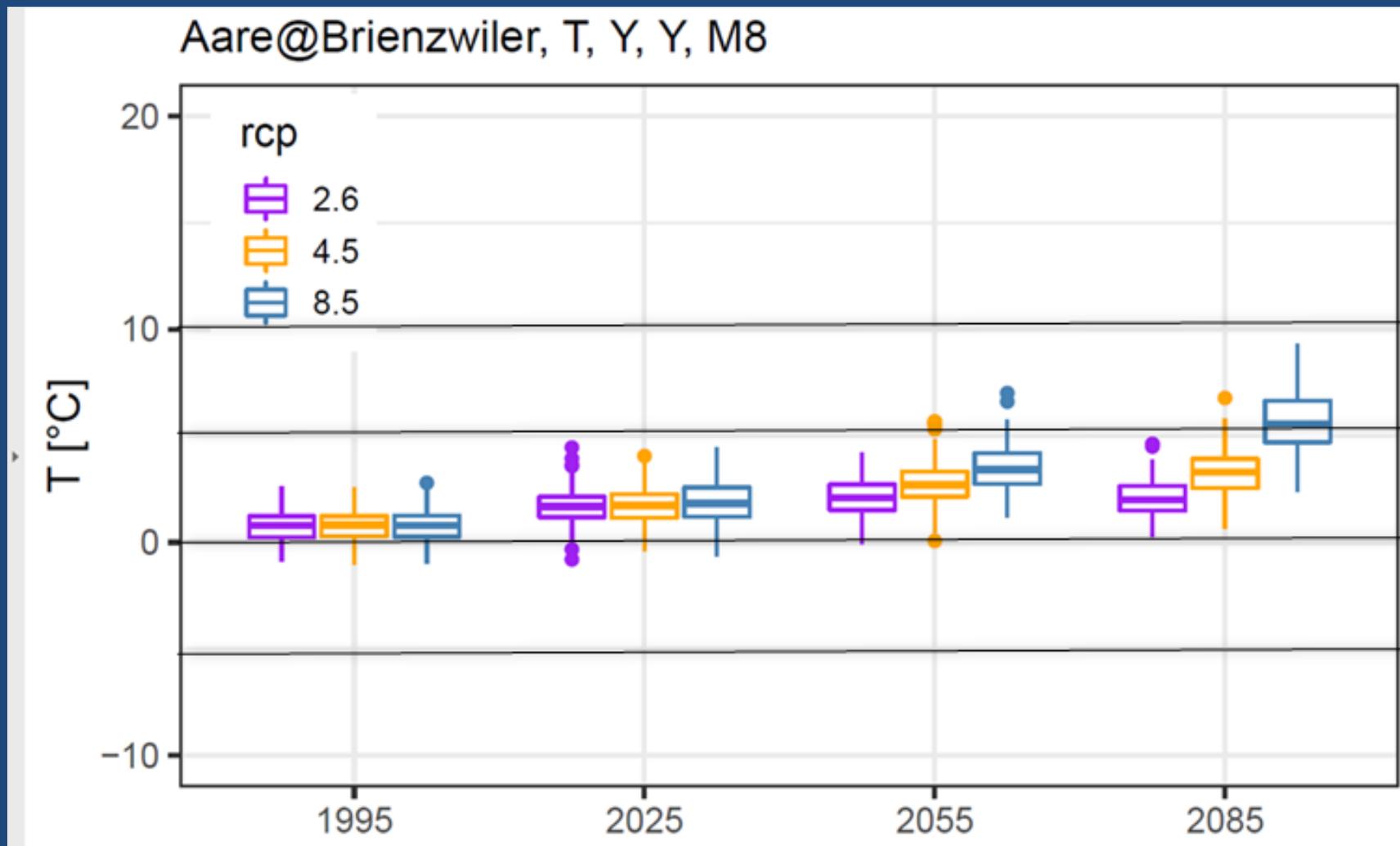
Source: KWO, D. Birri

Réflexions sur les effets du changement climatique dans l'Oberhasli

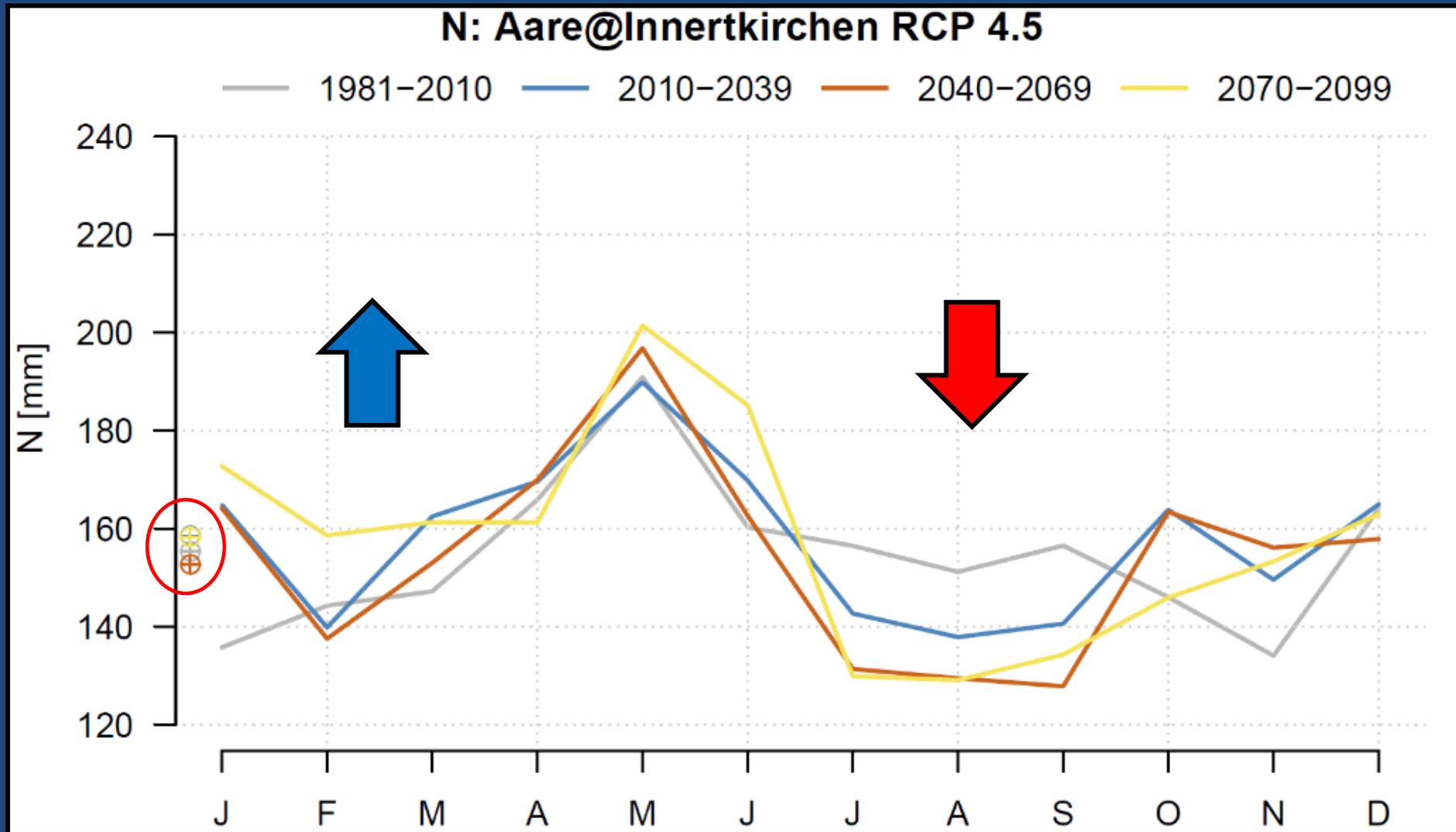


Source: KWO, Steinsee

Hausse des températures – Moyennes annuelles



Évolution des quantités de précipitations

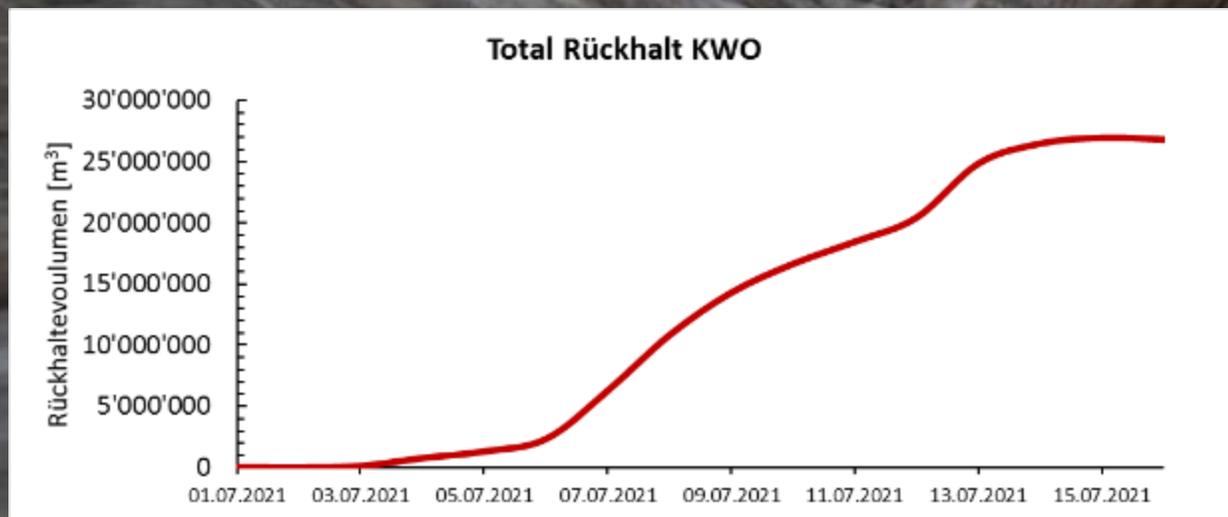


Les réservoirs reprendront l'effet d'atténuation des glaciers

Source: KWO , lac de l'Oberaar

KWO
GRIMSELSTROM

Protection contre les crues/rupture des pointes de crue



- Volume de rétention 03.-15.07.2021 ≈ 27 millions de m³
Pendant les 4 jours critiques ≈ 17 millions de m³
- La majeure partie de la rétention depuis le 06.07.2021
- 27 millions de m³ de volume d'eau correspondent à une augmentation du niveau (estimation grossière):
 - D'environ 90 cm au bord du lac de Brienz
 - D'environ 55 cm au bord du lac de Thoue
 - D'environ 65 cm au bord du lac de Biene

Nous vous remercions de votre attention.