

**Le régime de l'eau et les enjeux du changement climatique dans
la réserve de biosphère Vosges du Nord / Palatinat**
**Der Wasserkreislauf und die Herausforderungen des
Klimawandels im Biosphärenreservat Pfälzerwald-Nordvogesen**

Carmen de Jong

LIVE-CNRS, Université de Strasbourg

Université

de Strasbourg

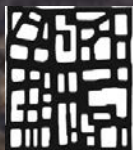


Image
Ville
Environnement

Interreg



Cofinancé par
l'Union Européenne
Kofinanziert von
der Europäischen Union

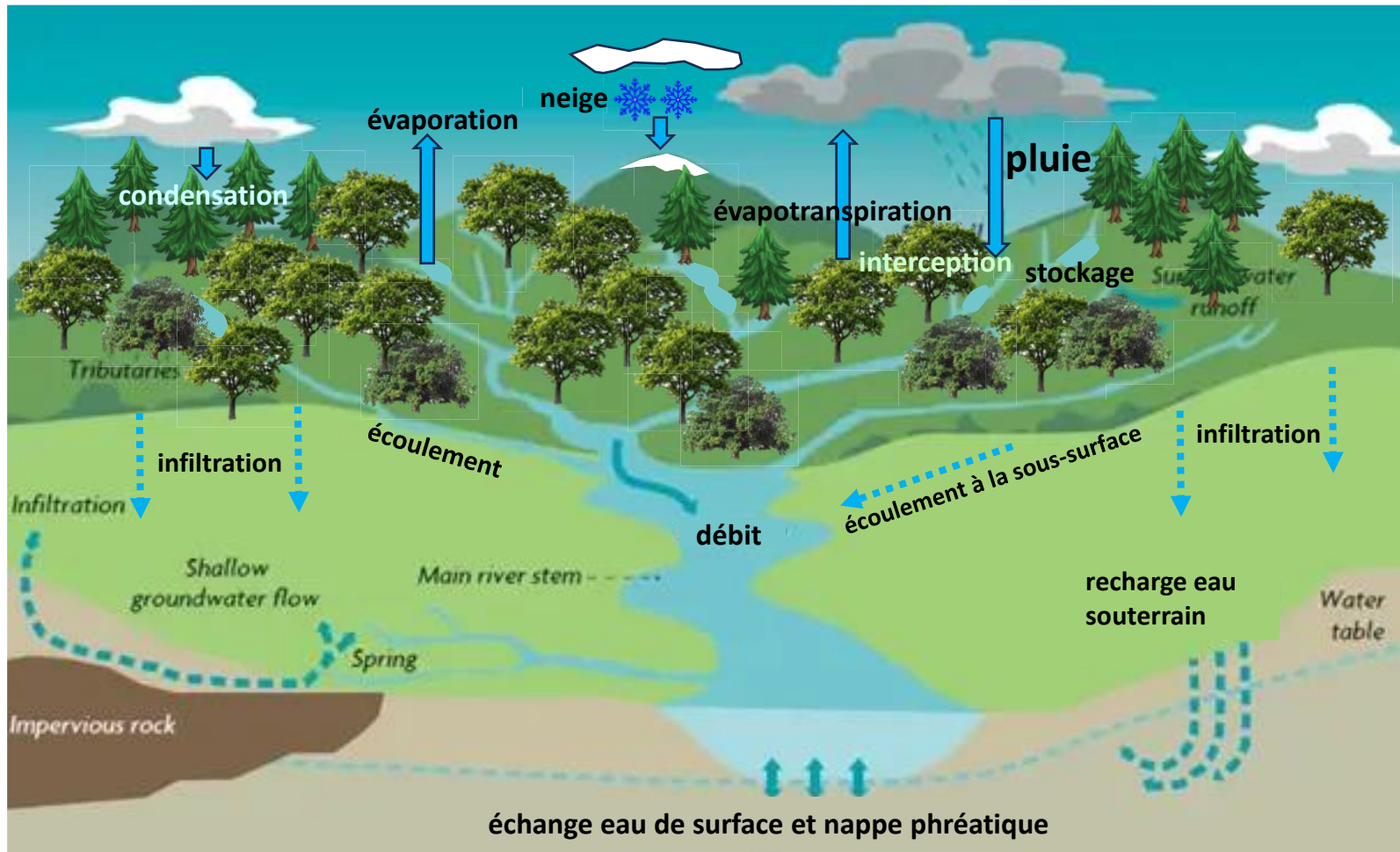
Rhin Supérieur | Oberrhein



Wie resilient sind die Quellen und Bäche im Biosphären Reservat gegenüber dem Klimawandel?

Quelle est la résilience des sources et torrents dans la réserve face au changement climatique ?

Der Wasserkreislauf im Reservat / Le cycle de l'eau dans la réserve RBT



Passé

Précipitation (pluie / neige)	= 1000 mm (700 / 300 mm)
Evapotranspiration	= 600 mm
Débit	= 300 mm
Stockage (nappe)	= 100 mm

Présent

Précipitation (pluie / neige)	= 950 mm (900 / 100 mm)
Evapotranspiration	= 650 mm
Débit	= 250 mm
Stockage (nappe)	= 50 mm

Das Biosphären Reservat Nordvogesen Pfälzerwald

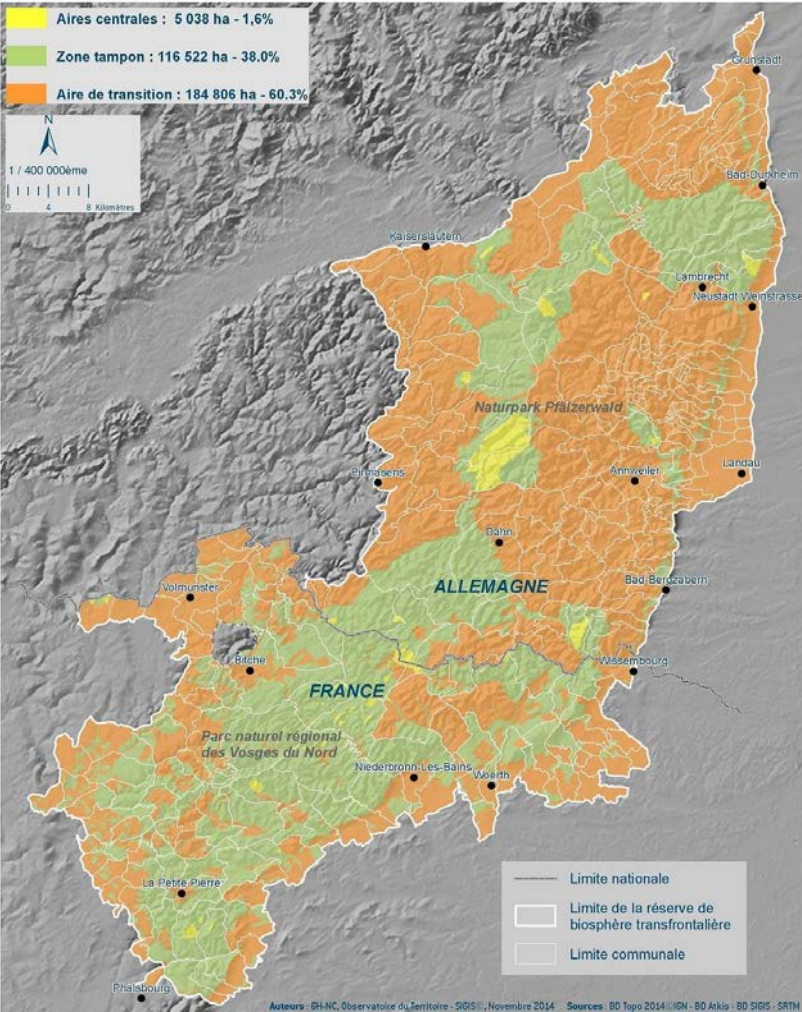
La reserve Vosges du Nord Pfälzerwald

ZONAGE DE LA RESERVE DE BIOSPHERE
TRANSFRONTALIERE : PFAELZERWALD-
VOSGES DU NORD

Biosphärenreservat
Pfälzerwald
Nordvogesen



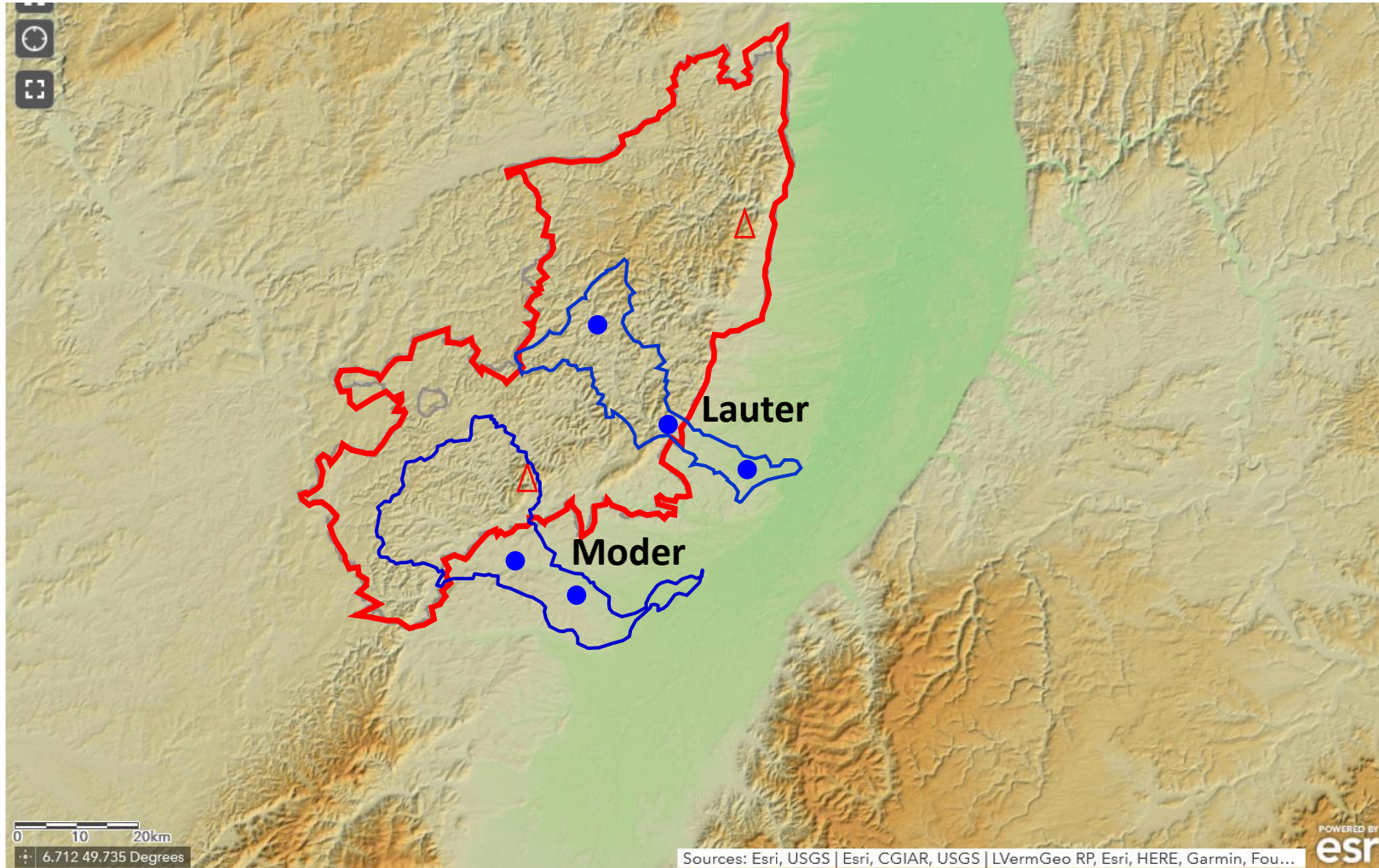
2014



Das Biosphärenreservat ist ein Wasserturm La reserve est un château d'eau

Altitude max.
Kalmit 673 m
Pfälzerwald

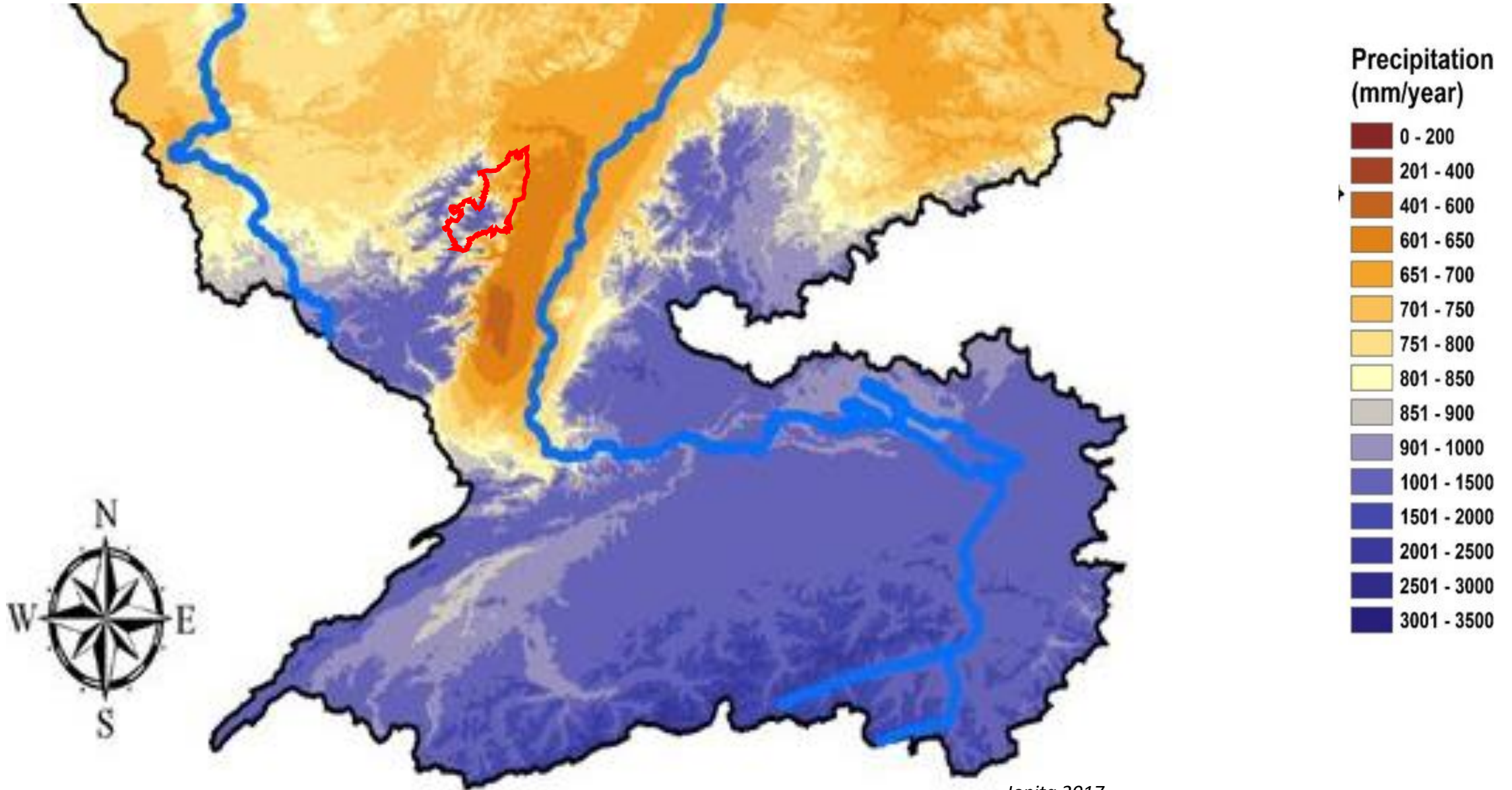
Altitude max.
Wintersberg 580 m
(Moder) Vosges du Nord



**Digitales Höhenmodell /
Modèle numérique du terrain**

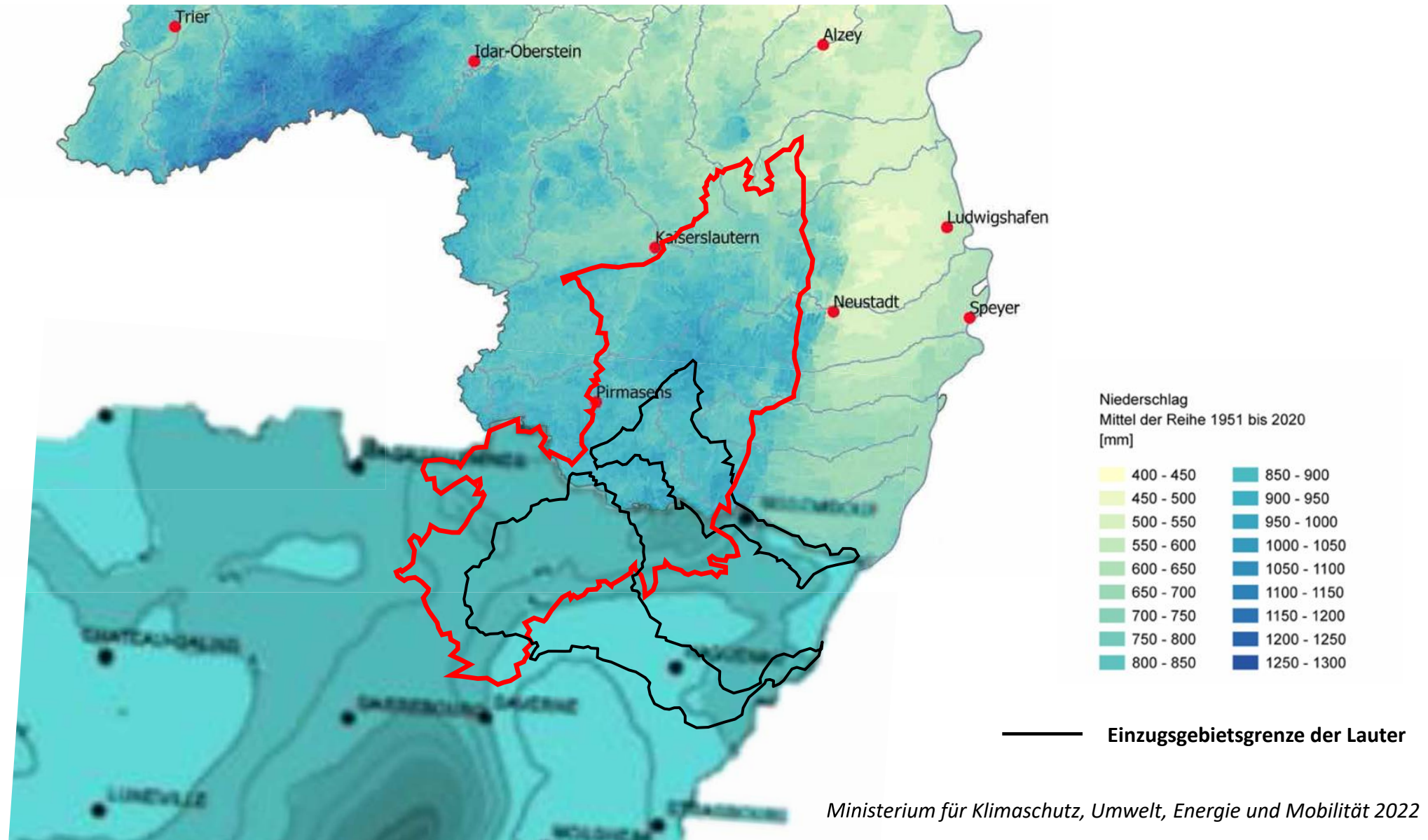
<https://www.parc-vosges-nord.fr/le-parc/observatoire-du-territoire>

Die Niederschlagsverteilung im Oberrhein/ La distribution de précipitation dans le Rhin Supérieur

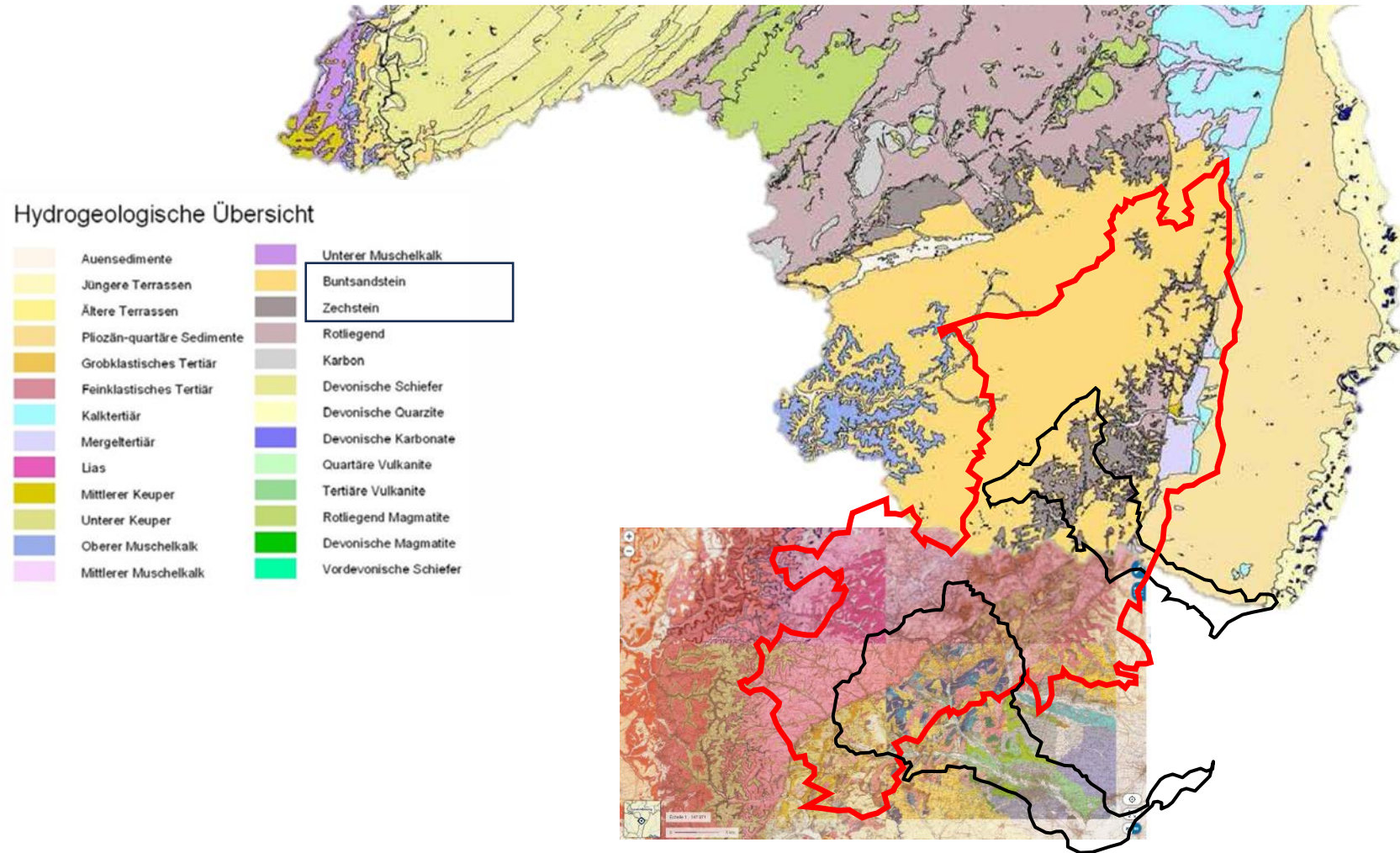


Mittlere Jahressummen des Niederschlags (1951-2020)

Somme moyenne annuelle des précipitations (1951-2020)



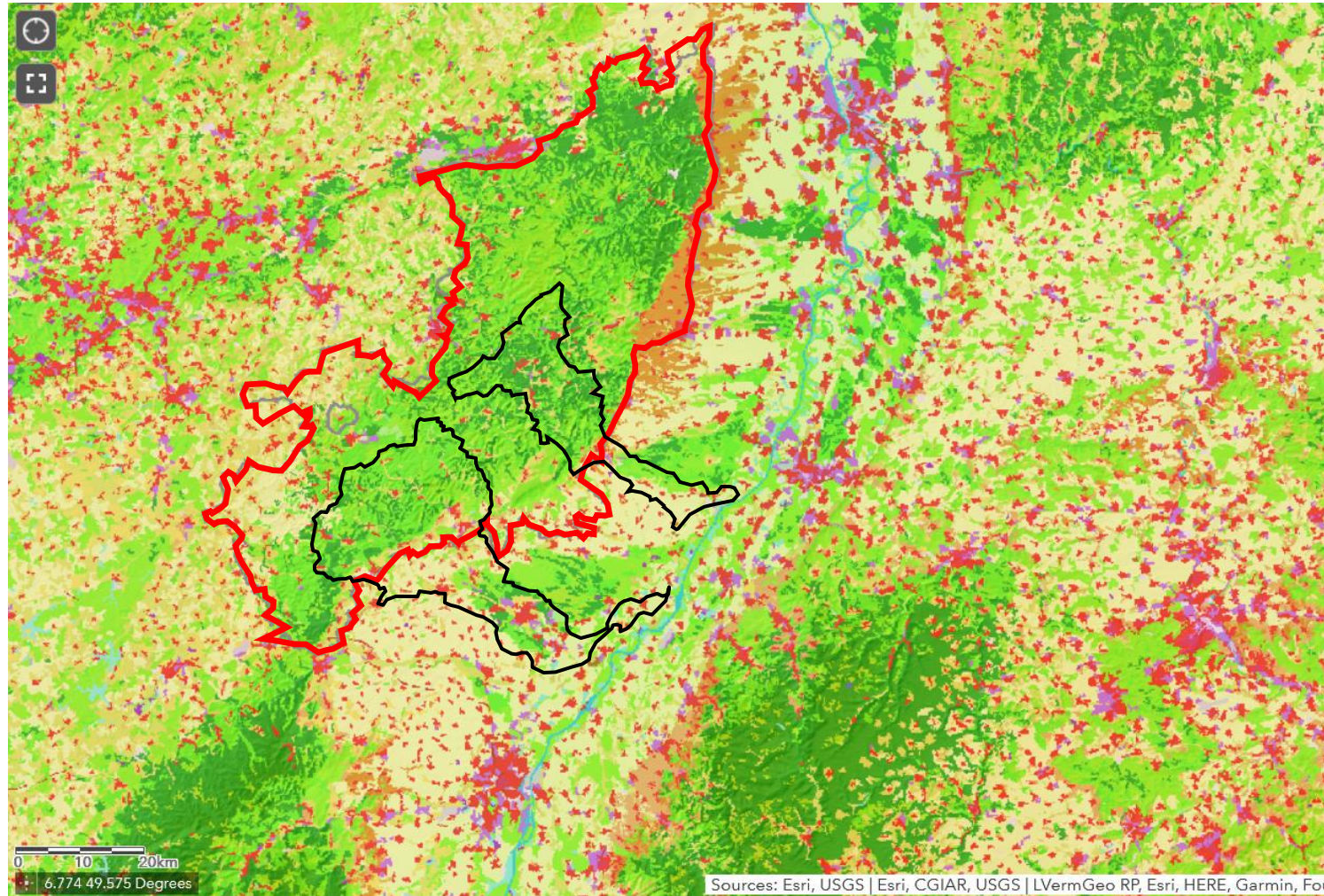
Hydrogeologische Einheiten / Les unités hydrogéologiques



Das Biosphärenreservat ist ein Schwamm

La reserve est une éponge

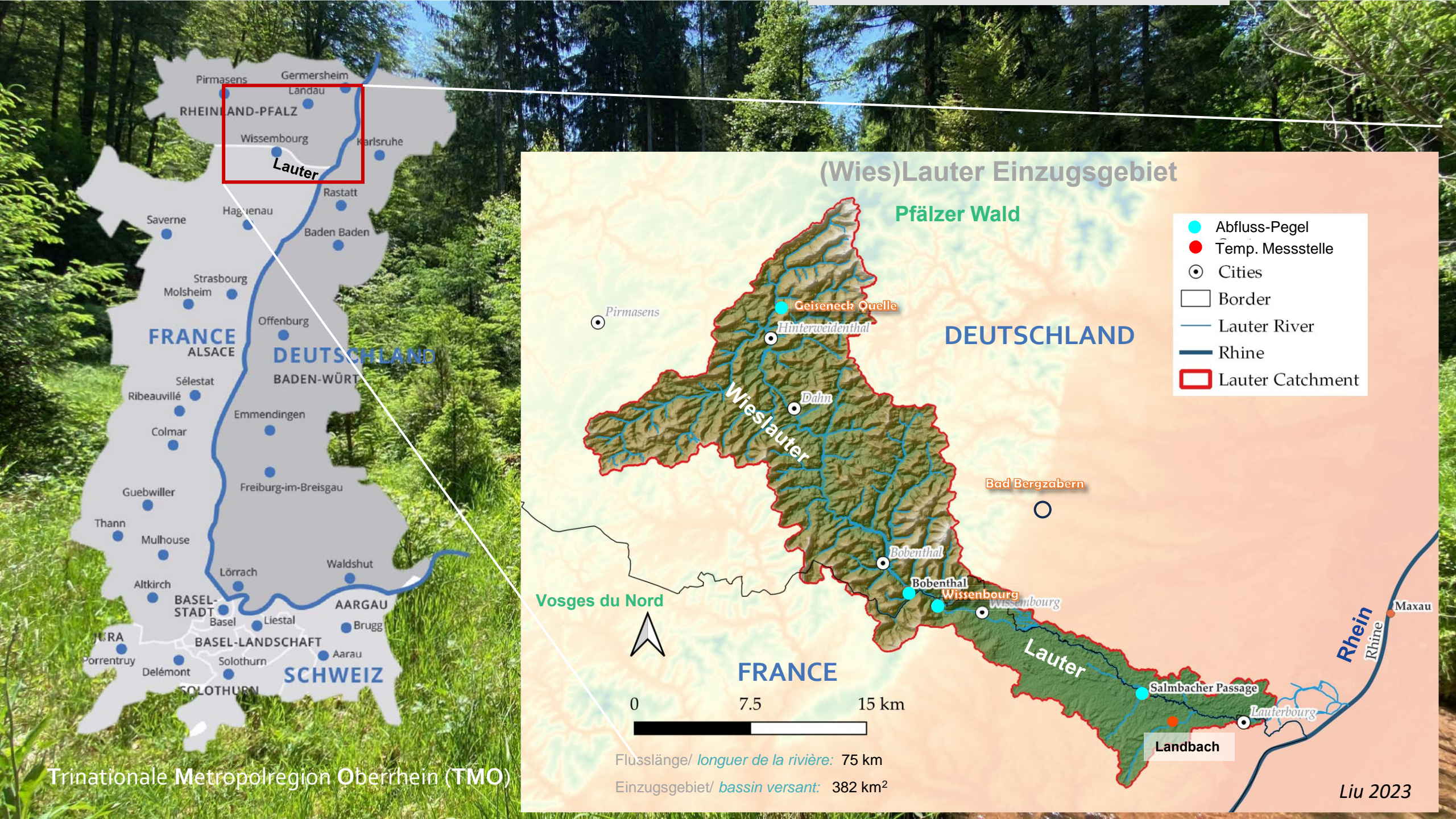
Dominant Wald
(Laub- und Nadelwald)



Corine land cover classes	
1 Artificial surfaces	3 Forest and seminatural areas
1.1 Urban fabric	3.1 Forests
1.1.1 Continuous urban fabric	3.1.1 Broad-leaved forest
1.1.2 Discontinuous urban fabric	3.1.2 Coniferous forest
1.1.3 Mixed forest	3.1.3 Mixed forest
1.2 Industrial, commercial and transport units	3.2 Shrub and/or herbaceous vegetation associations
1.2.1 Industrial or commercial units	3.2.1 Natural grassland
1.2.2 Road and rail networks and associated land	3.2.2 Mosaic and heathland
1.2.3 Port areas	3.2.3 Sclerophyllous vegetation
1.2.4 Airports	3.2.4 Transitional woodland shrub
1.3 Mine, dump and construction sites	3.3 Open spaces with little or no vegetation
1.3.1 Mineral extraction sites	3.3.1 Beaches, dunes, and sand plains
1.3.2 Dump sites	3.3.2 Bare rock
1.3.3 Construction sites	3.3.3 Sparsely vegetated areas
1.4 Artificial, non-agricultural vegetated areas	3.3.4 Burnt areas
1.4.1 Green urban areas	3.3.5 Glaciers and perpetual snow
1.4.2 Sport and leisure facilities	4. Wetlands
2. Agricultural areas	4.1 Inland wetlands
2.1 Arable land	4.1.1 Inland marshes
2.1.1 Non-irrigated arable land	4.1.2 Peat bogs
2.1.2 Permanently irrigated land	4.2 Coastal wetlands
2.1.3 Rice fields	4.2.1 Salt marshes
2.2 Permanent crops	4.2.2 Salines
2.2.1 Vineyards	4.2.3 Intertidal flats
2.2.2 Fruit trees and berry plantations	5. Water bodies
2.2.3 Olive groves	5.1 Inland waters
2.3 Pastures	5.1.1 Water courses
2.3.1 Pastures	5.1.2 Water bodies
2.4 Heterogeneous agricultural areas	5.2 Marine waters
2.4.1 Annual crops associated with permanent crops	5.2.1 Coastal lagoons
2.4.2 Complex cultivation patterns	5.2.2 Estuaries
2.4.3 Land principally occupied by agriculture	5.2.3 Sea and ocean
2.4.4 Agroforestry areas	

Landnutzung /
Utilisation du sol

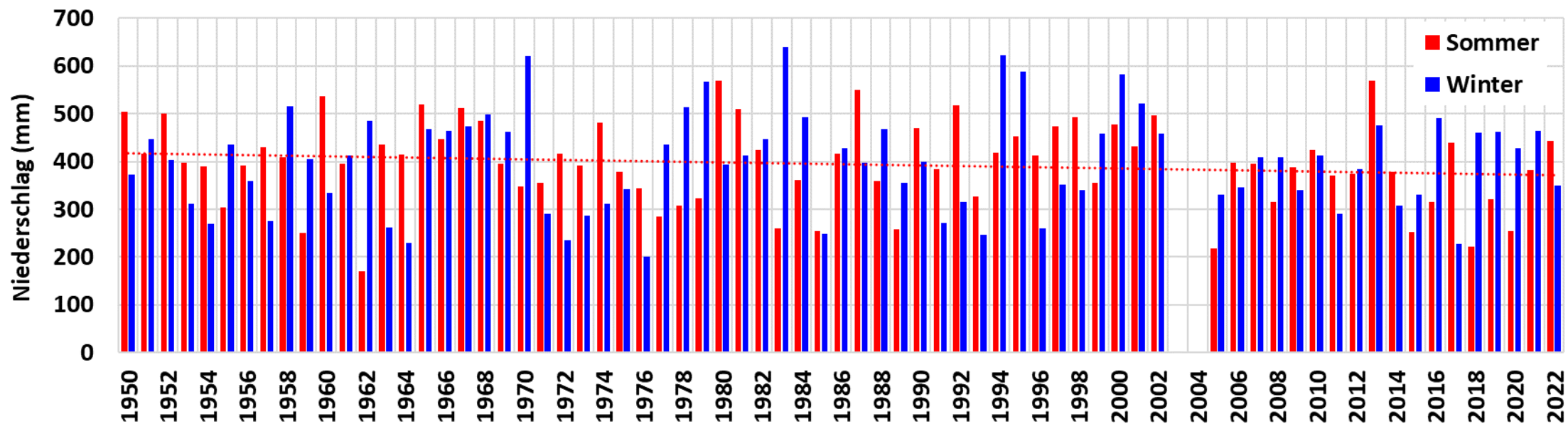
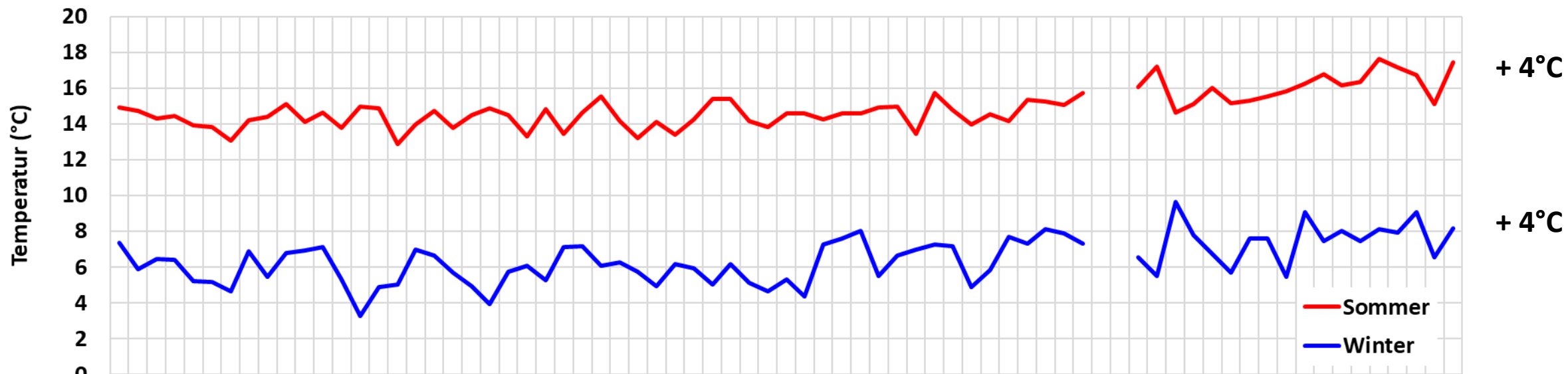
<https://www.parc-vosges-nord.fr/le-parc/observatoire-du-territoire>



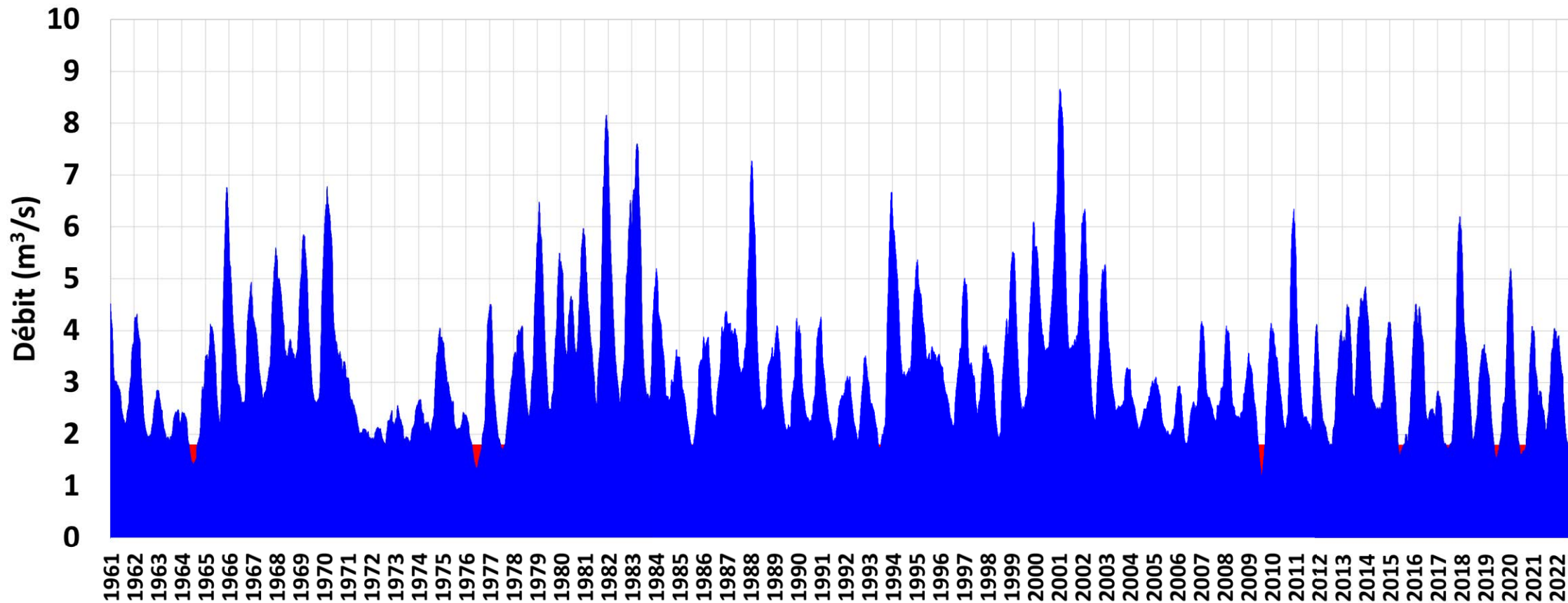
Trinationale Metropolregion Oberrhein (TMO)



Bad Bergzabern der Klimawandel / le changement climatique



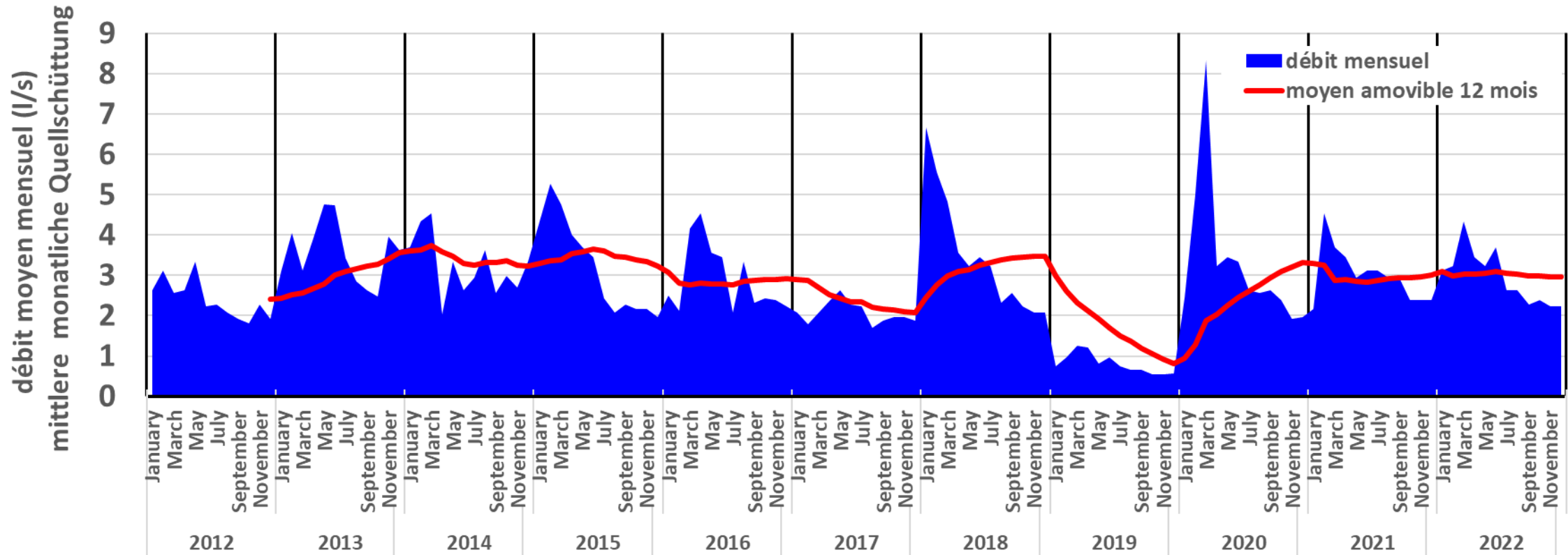
Lauter: Niedrigwasser / étiages (Salmbacher Passage)



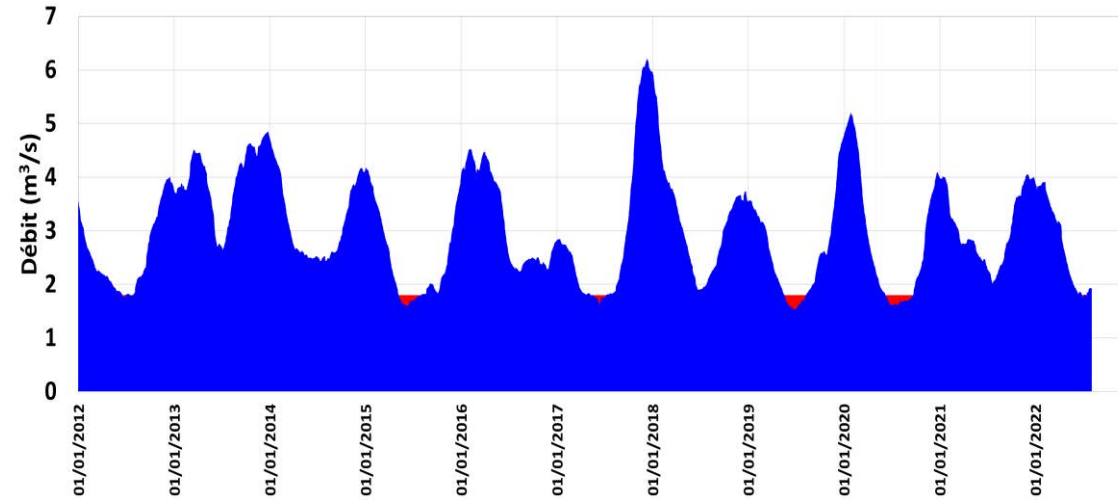
■ *Gleitender Mittelwert des Abflusses über 3 Monate*

▼ *Extremes Niedrigwasser*

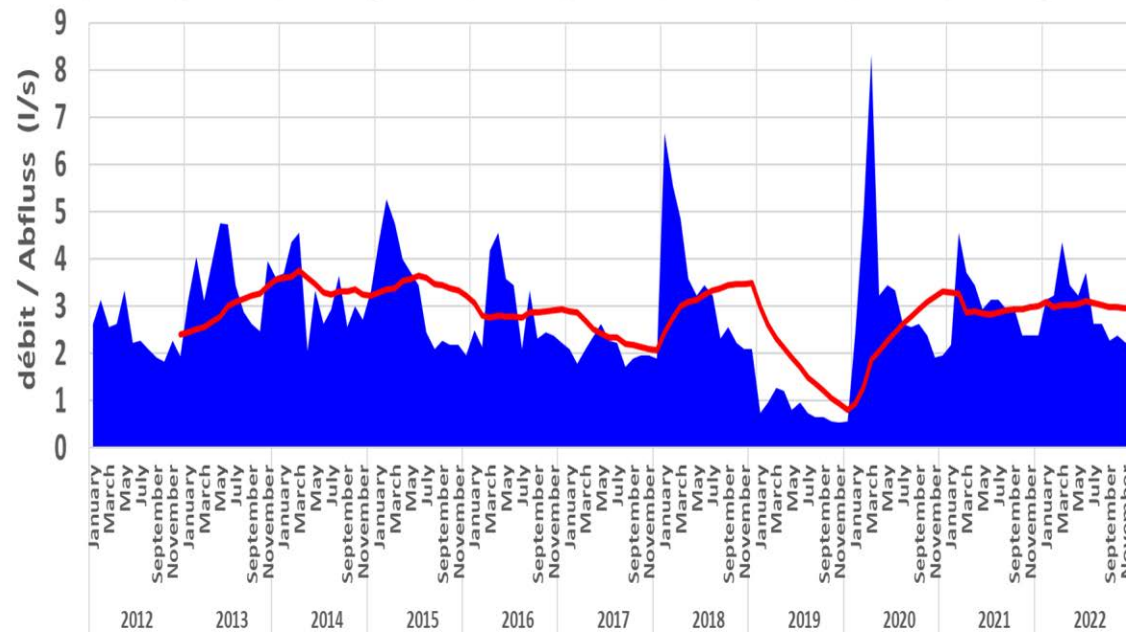
Entwicklung der Geiseneck Quelleschüttung / L'évolution de la source de Geiseneck (im oberen Einzugsgebiet der Lauter / tête du bassin versant)



Vergleich der Niedrigwasser / comparaison d'étiages



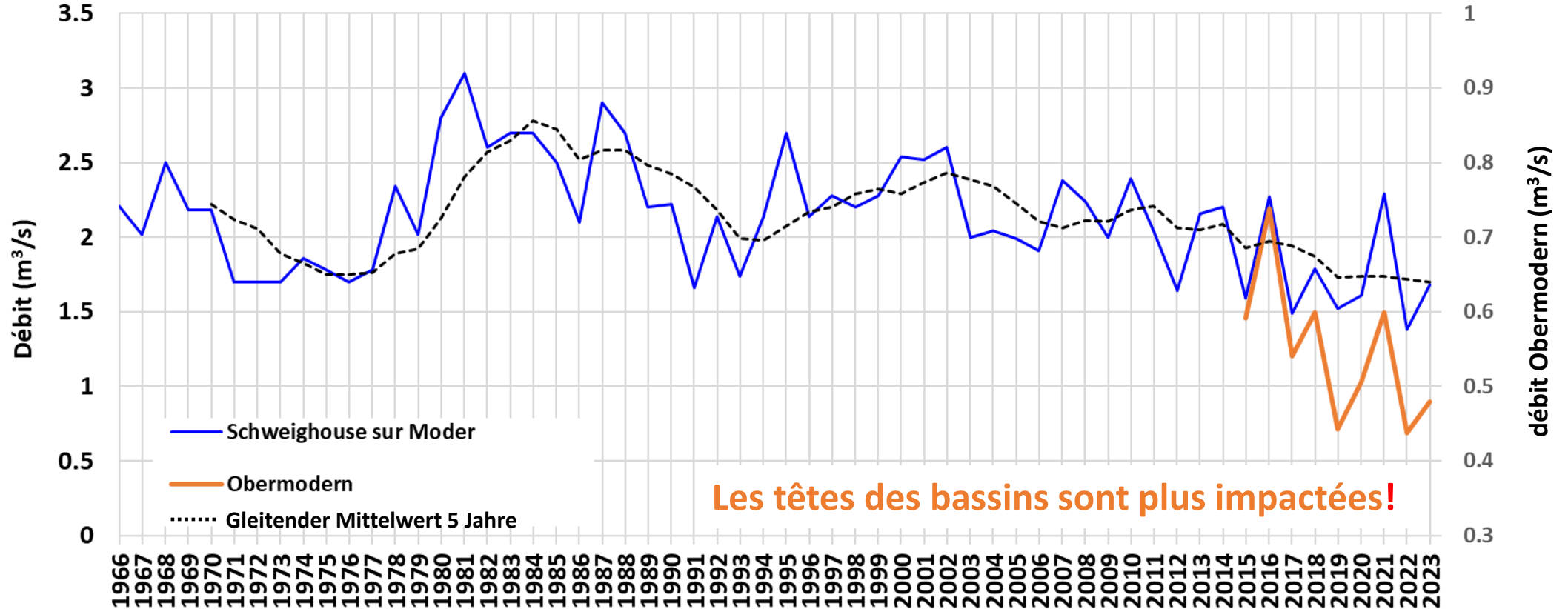
**Lauter
Salmbacher
Passage**
*(Gleitender Mittelwert
3 Monate)*



**Quellgebiet der Lauter
Geisseneck**

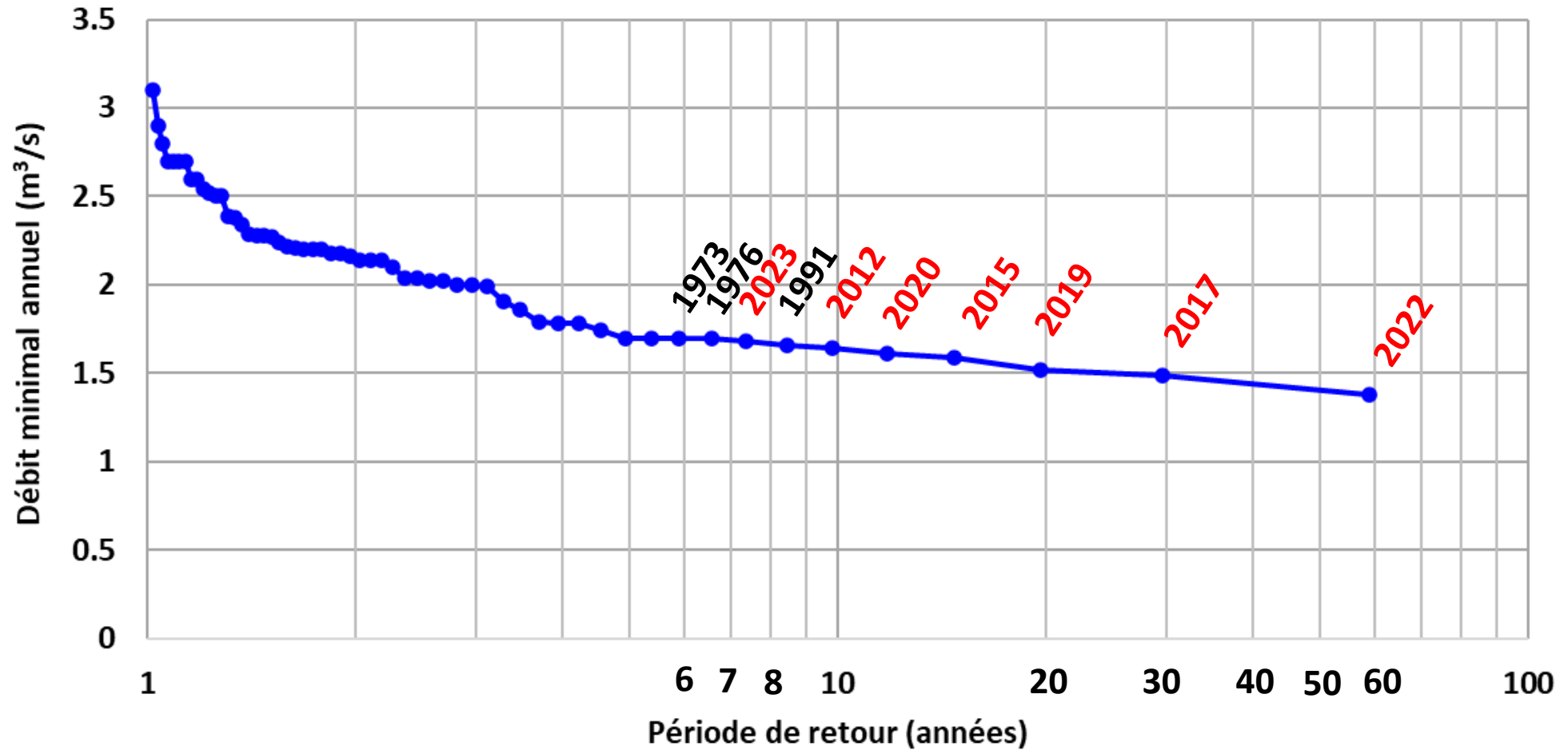
— Gleitender Mittelwert 12 Monate

Moder – Niedrigwasser / Etiages



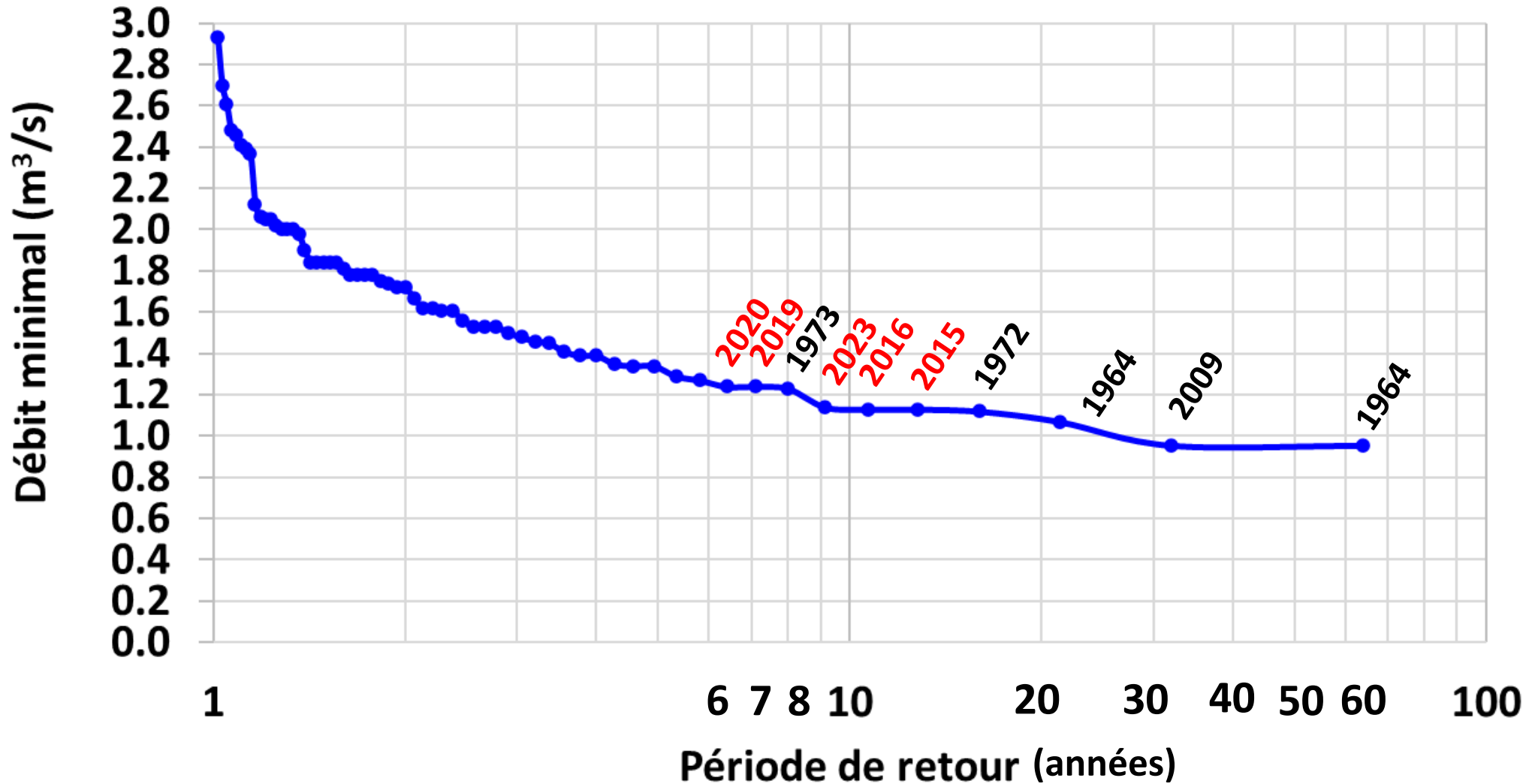
jährlicher Minimal-Abfluss /
débit minimal annuel

Wiederkehr jährlicher Minimal-Abflüsse / Récurrence d'étiages annuelles (Moder, Schweighouse-sur-Moder)



7 des 10 étiages les plus sévères des derniers 58 ans tombent dans les derniers 11 ans !

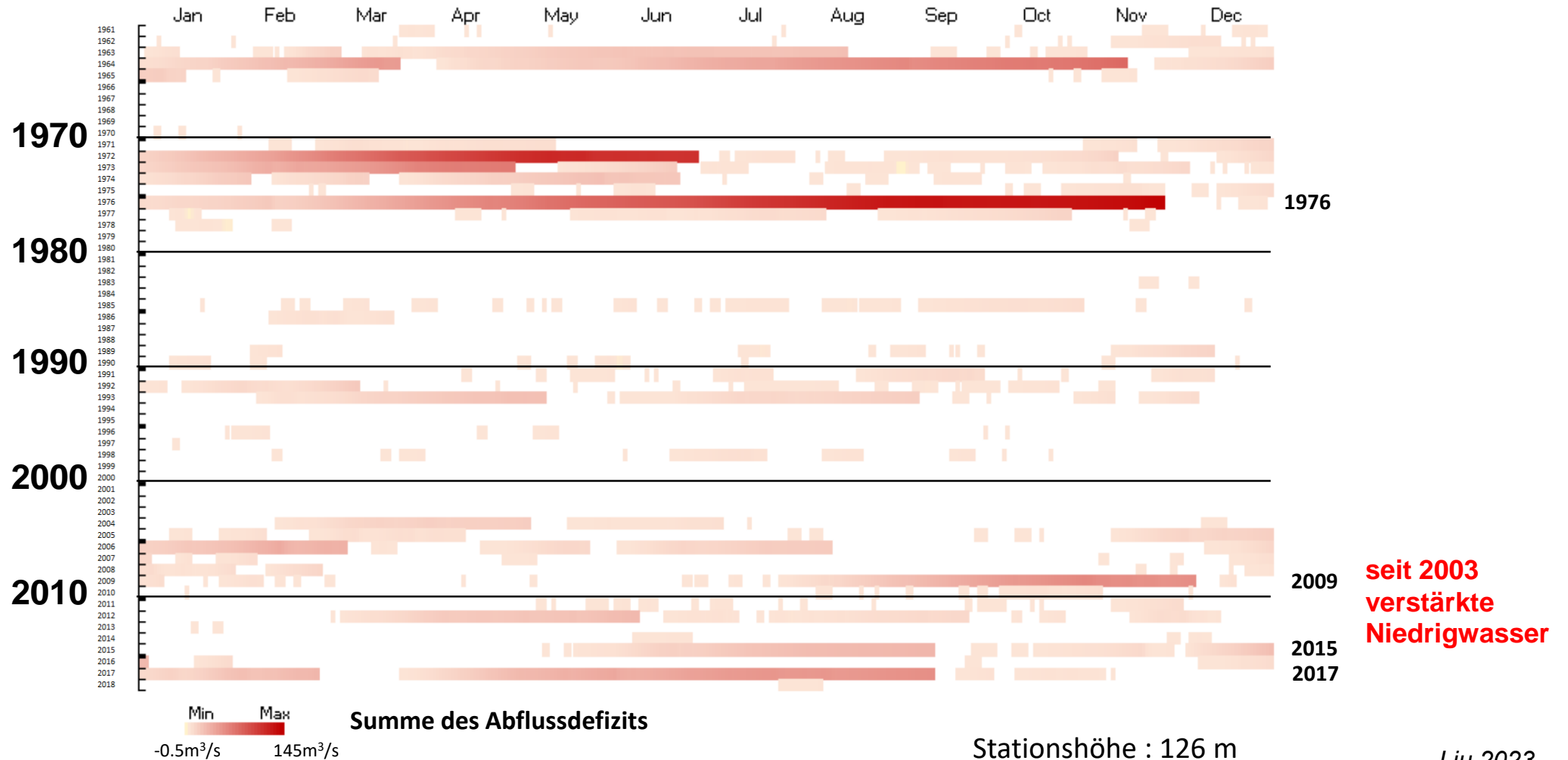
Wiederkehr jährlicher Minimal-Abflüsse / Récurrence d'étiages annuelles (Lauter, Salmbacher Passage)



5 des 10 étiages les plus sévères des derniers 63 ans tombent dans les derniers 8 ans !

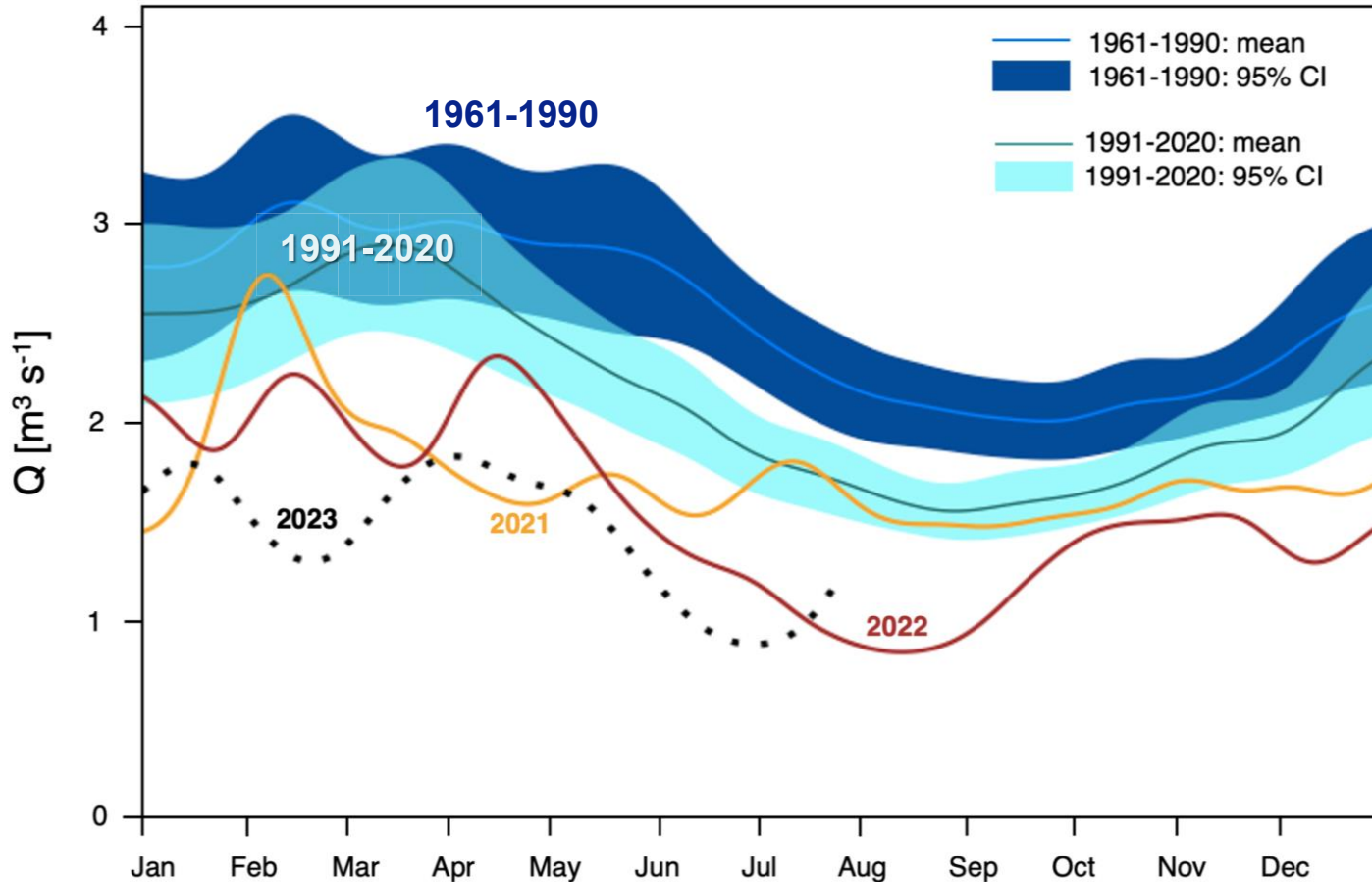
Niedrigwasser / *Les étiages*

Lauter: Station Salmbacher Passage (1961 -2018)



Lauter – Niedrigwasser / Etiage

Jahreskurven der Abflussraten *Évolution annuelle des débits*



Signifikante Abnahme der Abflussrate
über die Sommermonate

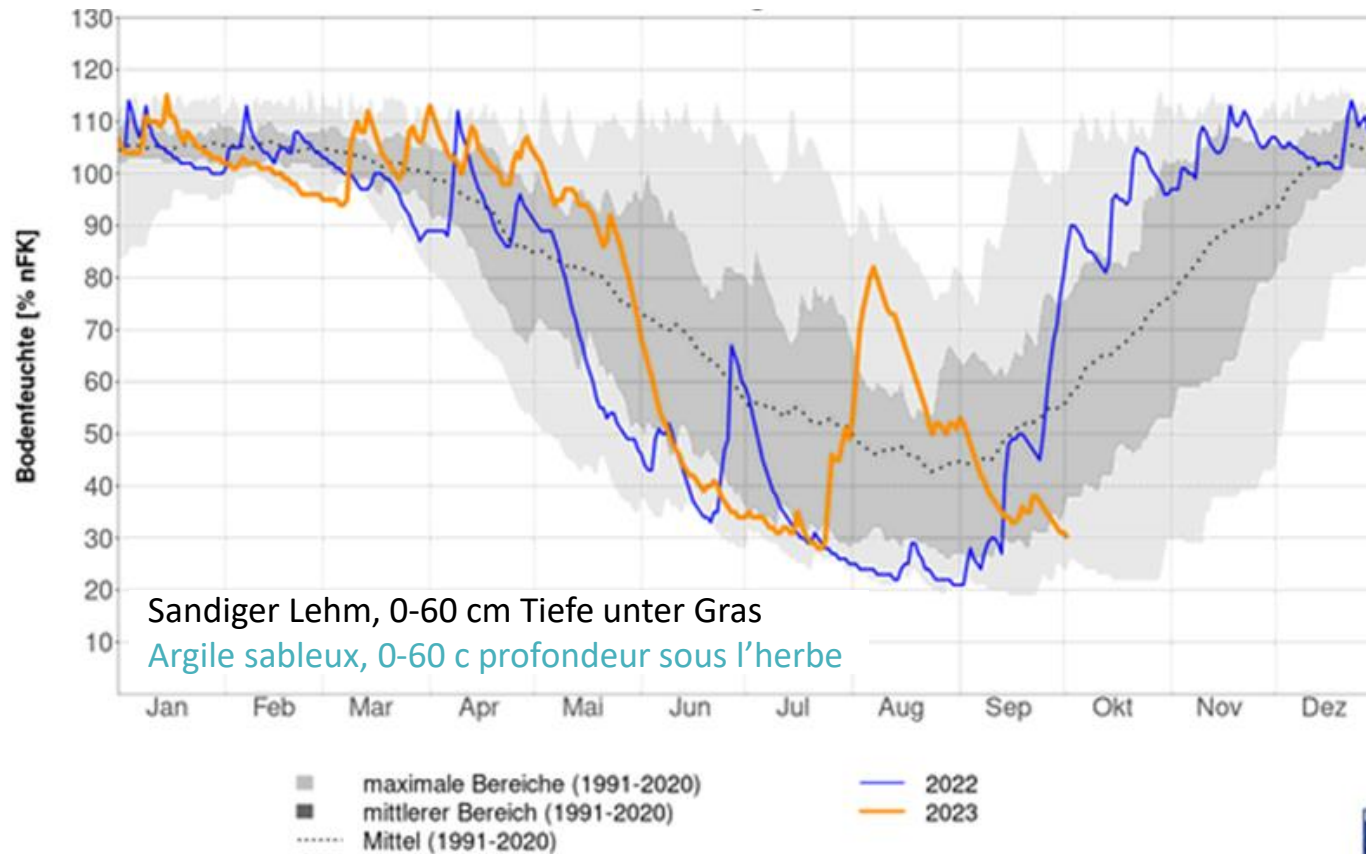
*Diminution significative du débit
pendant les mois d'été*

Klimawandel?
Wasserwirtschaft?

*Changement climatique?
Gestion de l'eau?*

Bad Bergzabern – Bodenfeuchte / Humidité du sol

Jahreskurven der Bodenfeuchte *Évolution annuelle de l'humidité du sol*



Abnahme der Bodenfeuchte über den Frühling und Sommer

Diminution de l'humidité du sol pendant le printemps et l'été

Austrocknung / assec du Lauterbaechel

12 Juillet 2022



D. BEINSTEINER OFB SD67

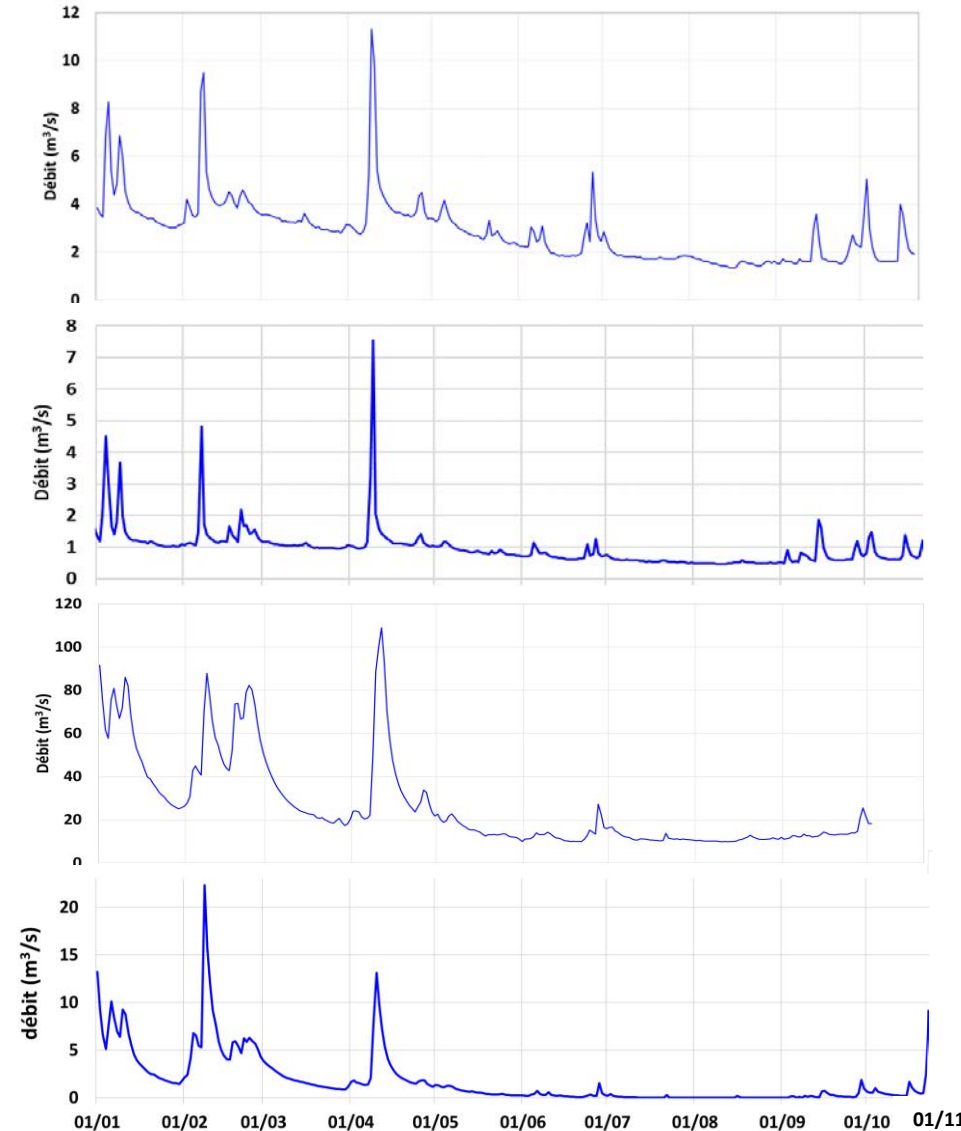
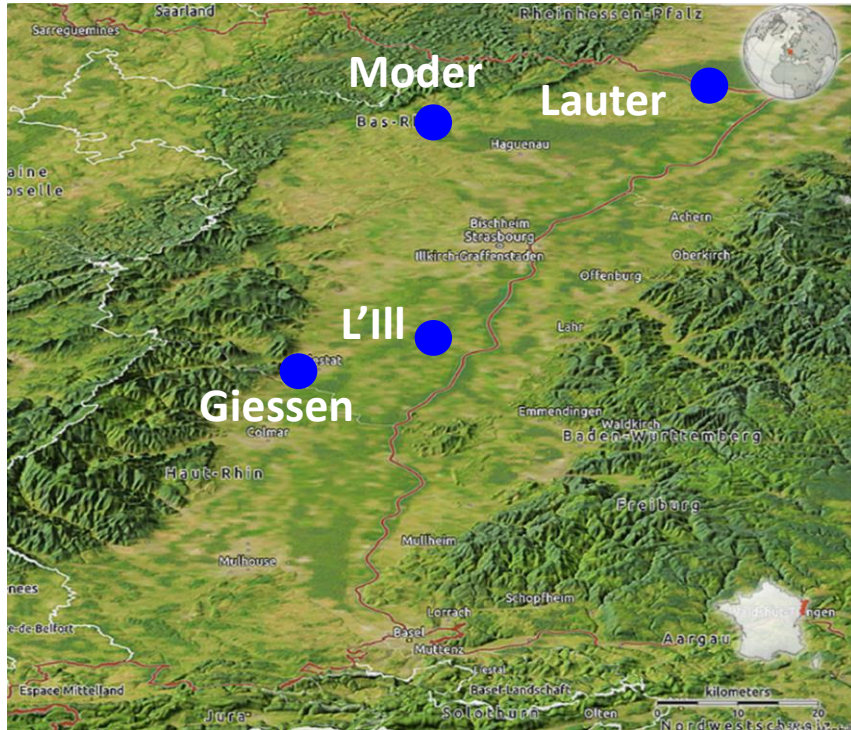
27 Juillet 2022



D. CRONIMUS OFB SD67

Niedrigwasser und ausgetrocknete Flüsse im Rheingraben 2022

Les étiages et assecs des rivières dans le fossé rhénan 2022



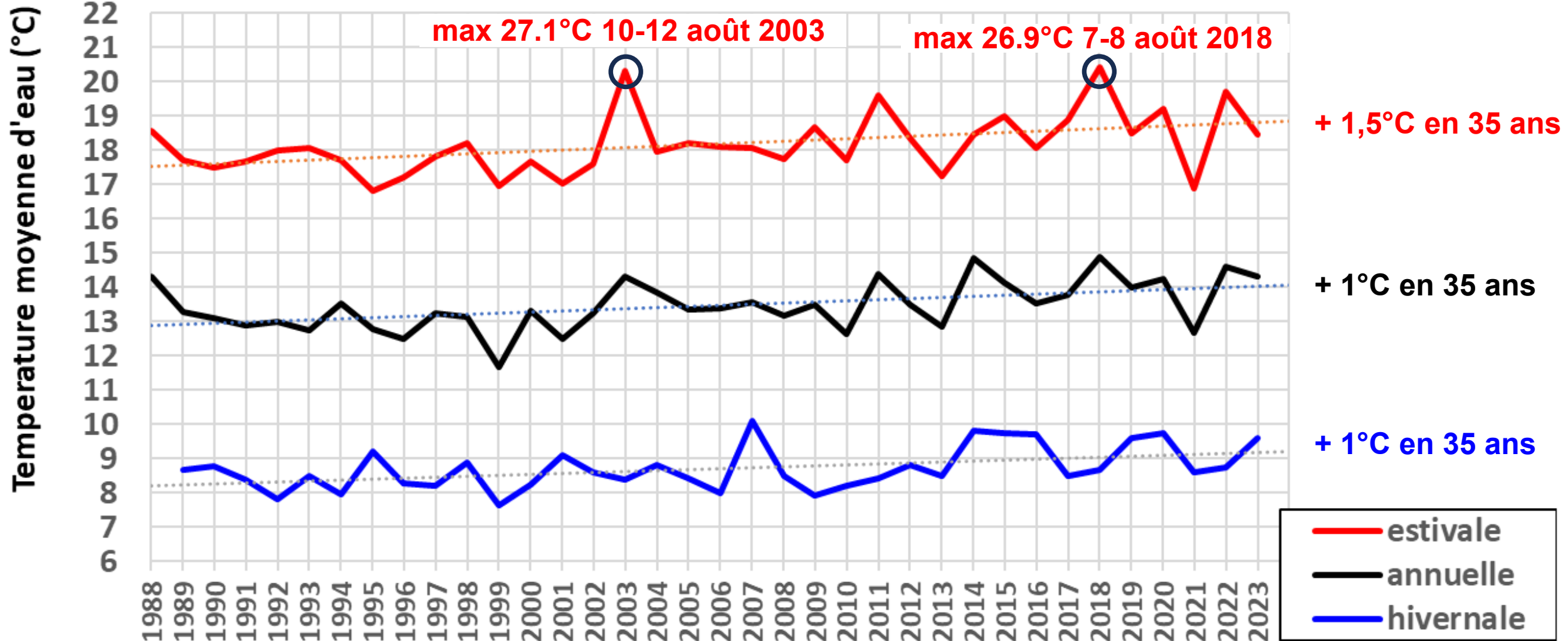
Lauter
(Salmbacher Passage
Allemagne/France)

Moder
(Obermodern)

III
(Kogenheim)

Giessen
(Sélestat)

Evolution de la température de l'eau du Rhin (à Karlsruhe)



Die hydrologische Auswirkungen der Wooge

Die Rolle der Woogen / le rôle des « étangs »



Fließgewässer und Wooge sind besonders charakteristische Elemente im Biospärenreservat Pfäzterwald-Nordvogesen

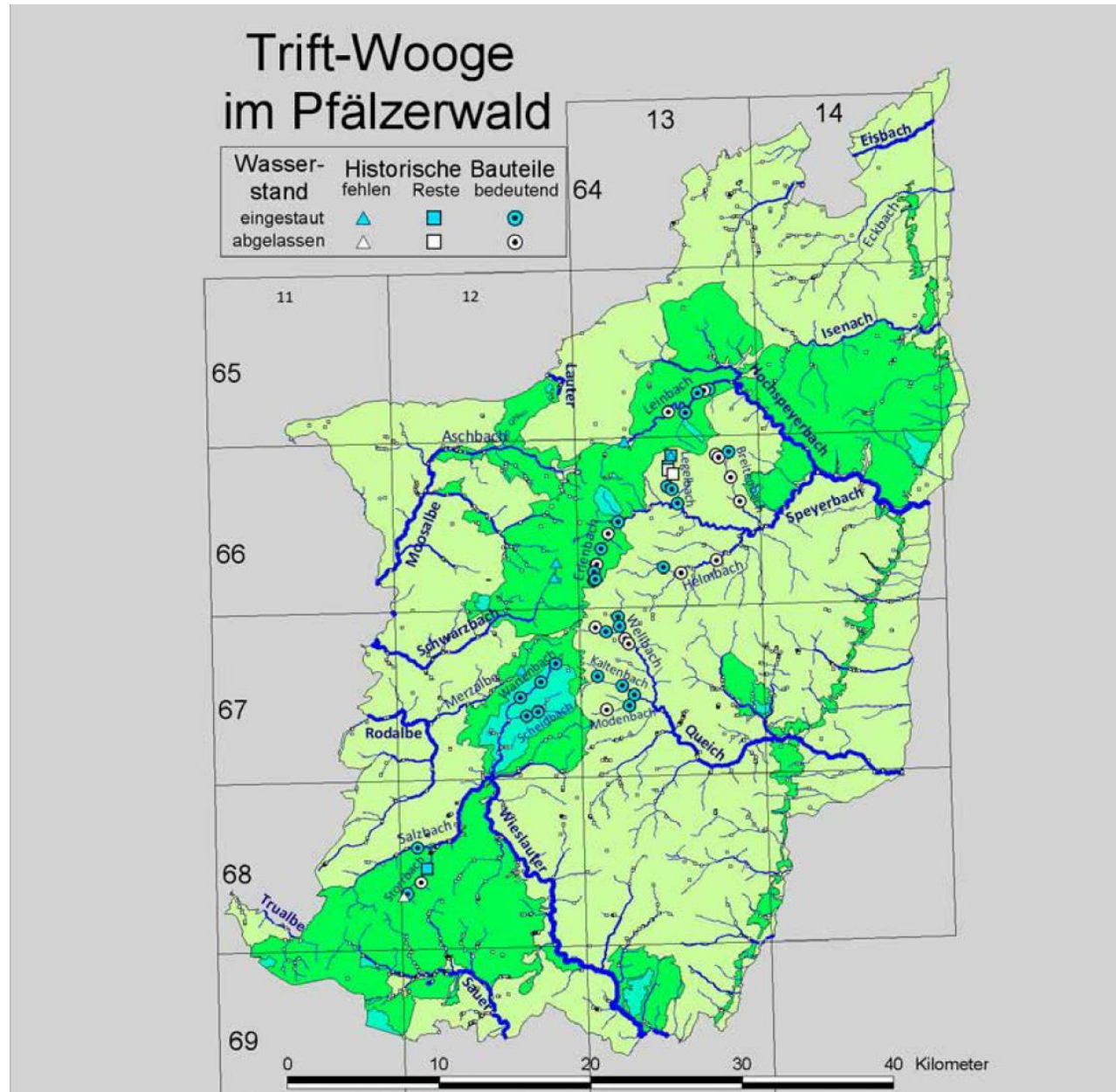


Schussrinne (Riesel)

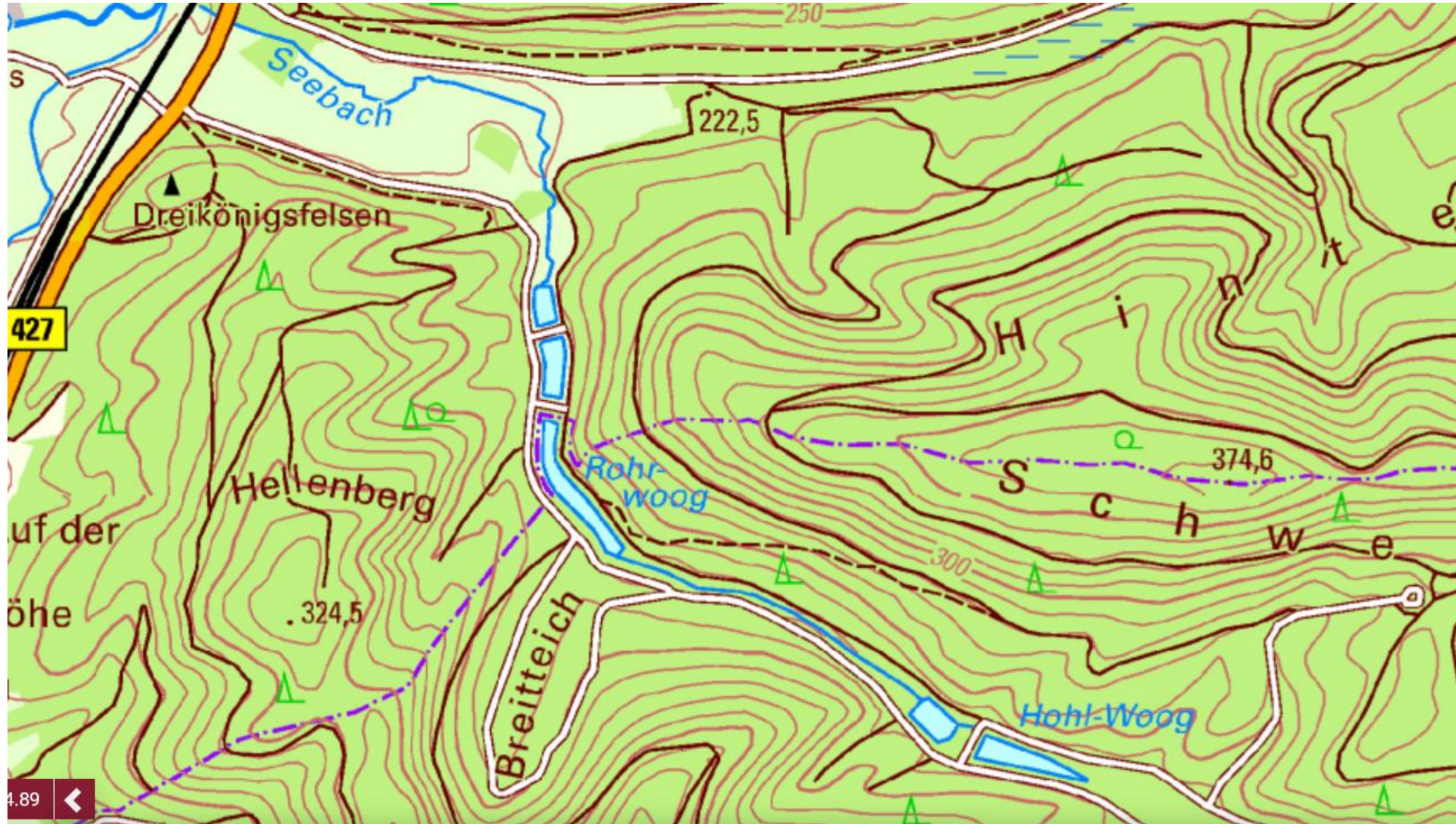


Sommerabend am Mosisbruchwoog, Wellbachsystem

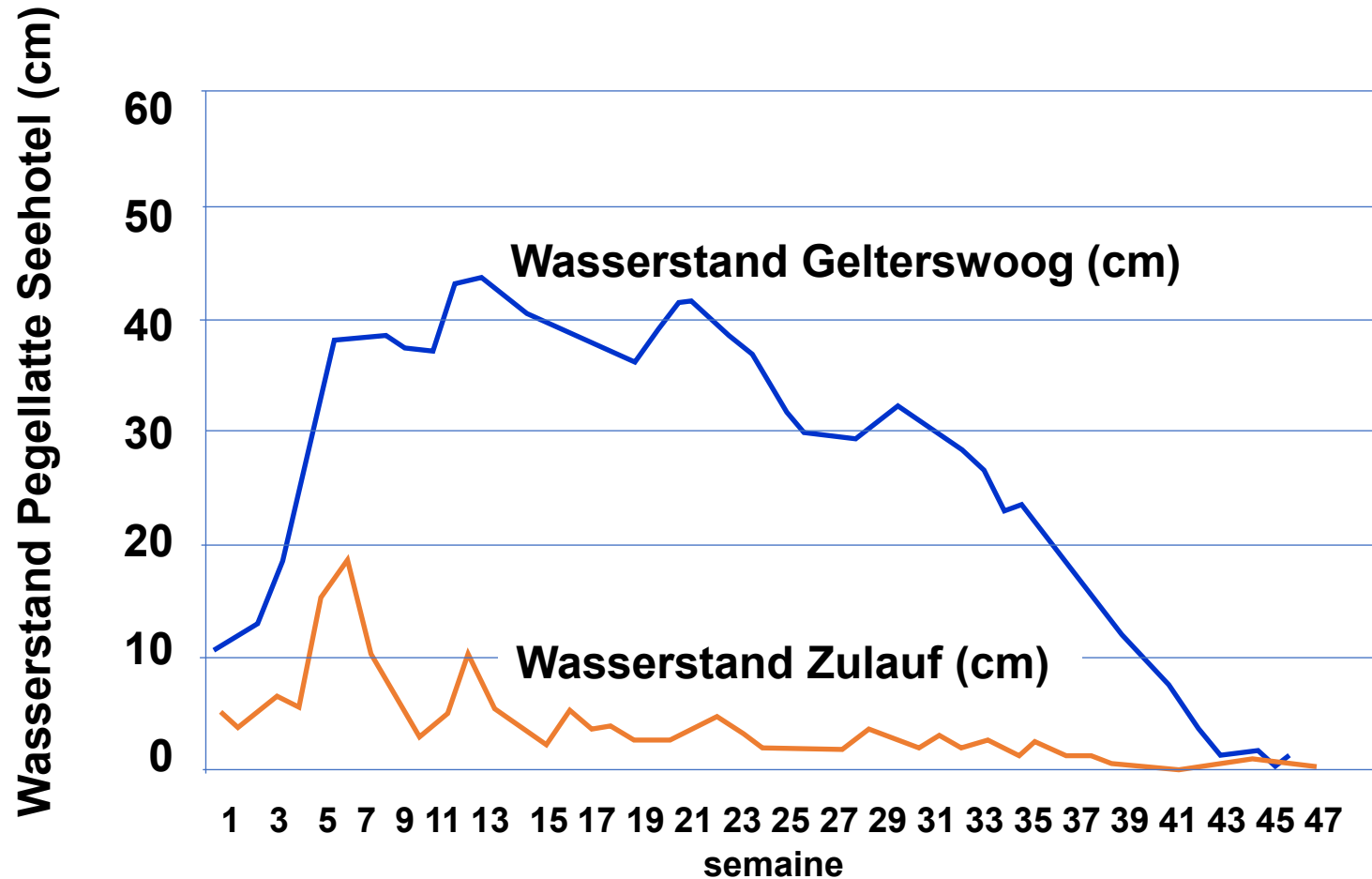
Verteilung der Woogen / distribution des « étangs »



Verteilung der Woogen / distribution d'« étangs »



Zulauf und Wasserstand von Gelterswoog (Kaiserslautern) 2021



Woogen und Wasserläufe im Lautertal



Oberlauf: (Flösserteiche)
*Cours supérieure avec
(étangs de radeau)*



Mittellauf: Wieslauter
(Siedlungen)
*Cours moyens: Wieslauter
(villages)*

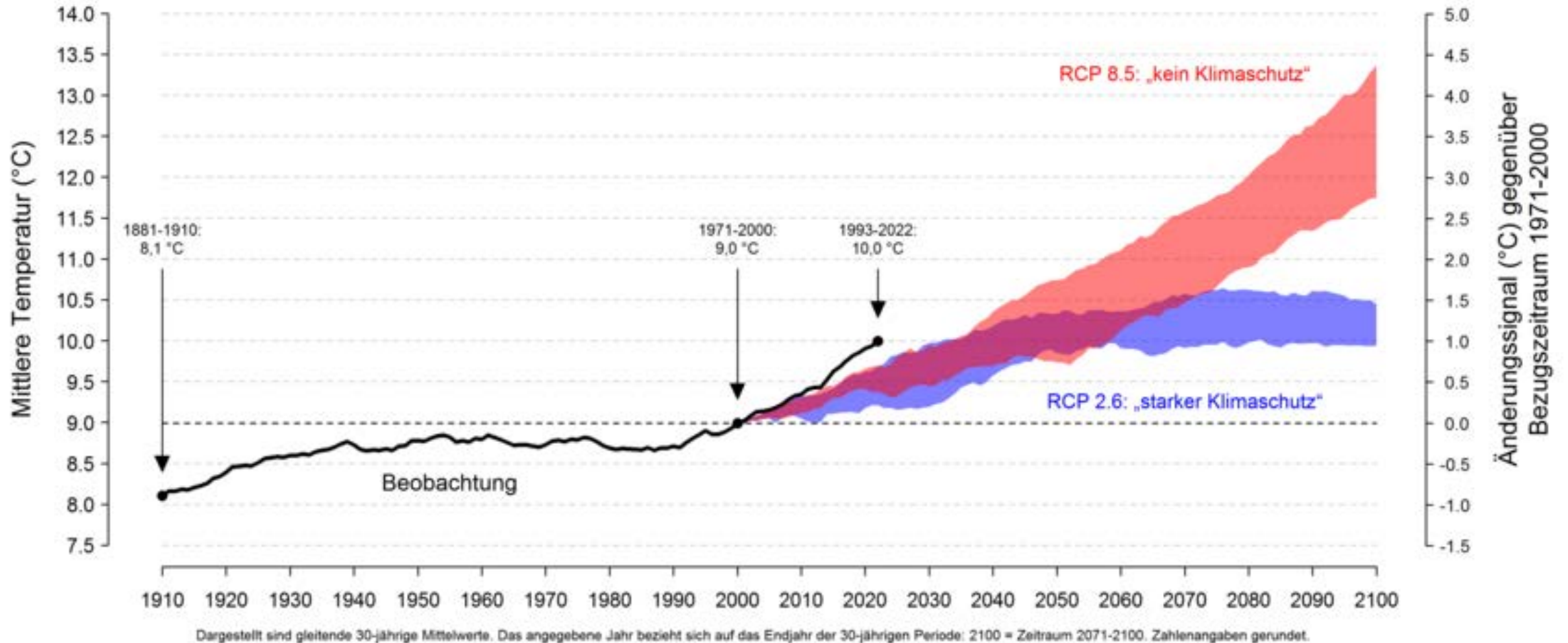


Unterlauf: Lauter
(bewässerte Landwirtschaft)
*Cours inférieur : Lauter
(agriculture irriguée)*

**Was kommt auf uns zu?
Qu'est ce que nous attend ?**

Höherer Temperaturanstieg im Pfälzerwald als im Umland

Projektionen der Entwicklung der mittleren Temperatur im Kalenderjahr im Naturraum Haardtgebirge bis Ende des 21. Jahrhunderts



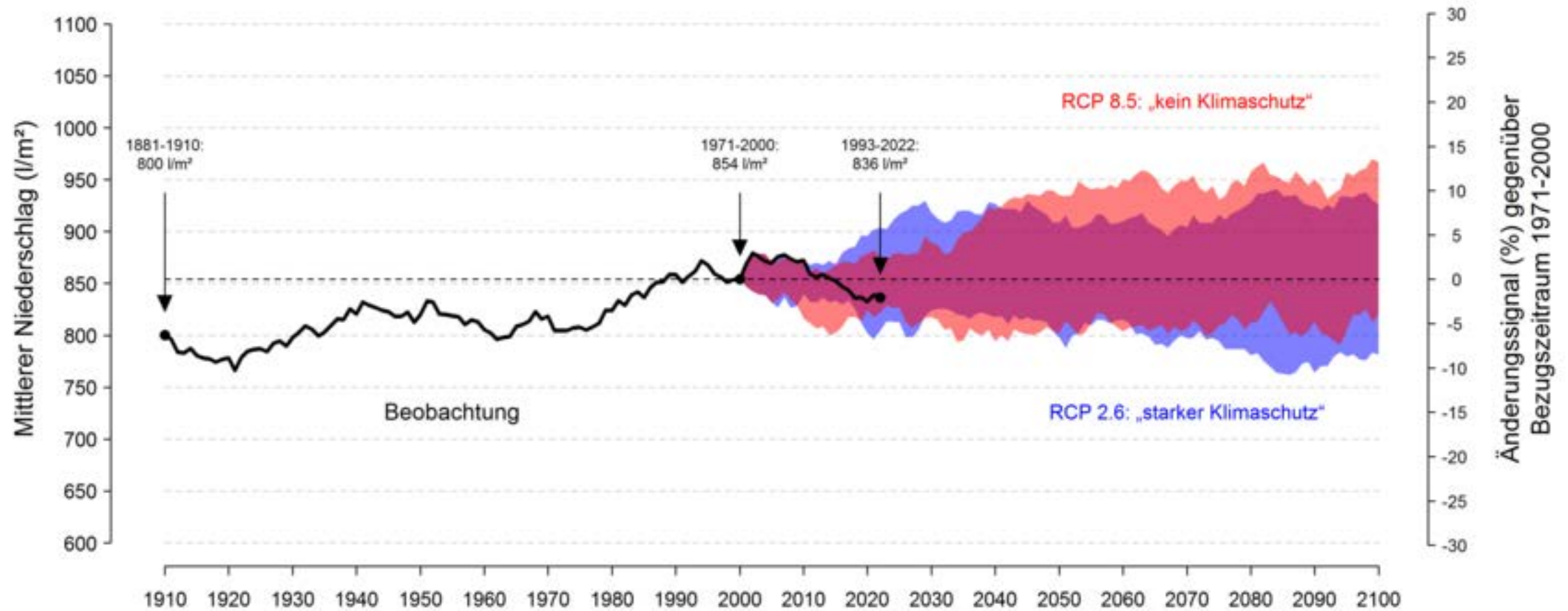
Dargestellt sind gleitende 30-jährige Mittelwerte. Das angegebene Jahr bezieht sich auf das Endjahr der 30-jährigen Periode: 2100 = Zeitraum 2071-2100. Zahlenangaben gerundet.

Beobachtungsdaten: DWD; Klimaprojektionen: RLP-Ensemble, bereitgestellt durch DWD (Datengrundlage CORDEX und ReKlEs-De)

Darstellung: RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (www.kwis-rlp.de)

Abnahme des Niederschlags im Pfälzerwald

Projektionen der Entwicklung des mittleren Niederschlags im Kalenderjahr im Naturraum Haardtgebirge bis Ende des 21. Jahrhunderts



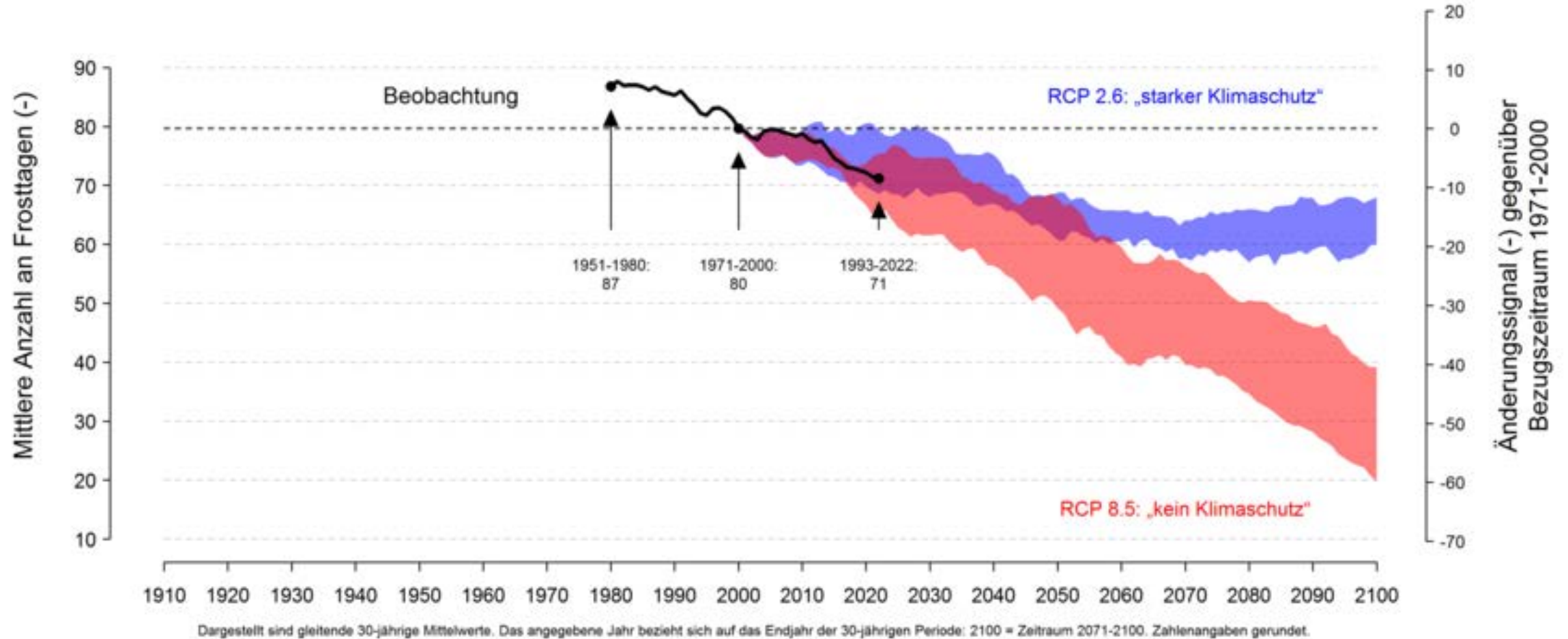
Dargestellt sind gleitende 30-jährige Mittelwerte. Das angegebene Jahr bezieht sich auf das Endjahr der 30-jährigen Periode: 2100 = Zeitraum 2071-2100. Zahlenangaben gerundet.

Beobachtungsdaten: DWD; Klimaprojektionen: RLP-Ensemble, bereitgestellt durch DWD (Datengrundlage CORDEX und ReKlEs-De)

Darstellung: RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (www.kwis-rlp.de)

Abnahme der Frosttage (und Schnee!) im Pfälzerwald

Projektionen der Entwicklung der mittleren Anzahl an Frosttagen im Kalenderjahr im Naturraum Haardtgebirge bis Ende des 21. Jahrhunderts



Dargestellt sind gleitende 30-jährige Mittelwerte. Das angegebene Jahr bezieht sich auf das Endjahr der 30-jährigen Periode: 2100 = Zeitraum 2071-2100. Zahlenangaben gerundet.

Beobachtungsdaten: DWD; Klimaprojektionen: RLP-Ensemble, bereitgestellt durch DWD (Datengrundlage CORDEX und ReKlEs-De)

Darstellung: RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (www.kwis-rlp.de)

Zusammenfassung

Der Wasserkreislauf verändert sich stark bedingt durch den Klimawandel im Biosphärenreservat Pfälzerwald-Nordvogesen. Niedrigwasser und Fluss-Austrocknungen nehmen zu

Mehr hydrologische langzeit Beobachtungen besonders auch im Quellbereich sind nötig

Hochauflösende, grenzüberschreitende Karten von Geologie, Niederschlag und Hydrologie sollten erstellt werden