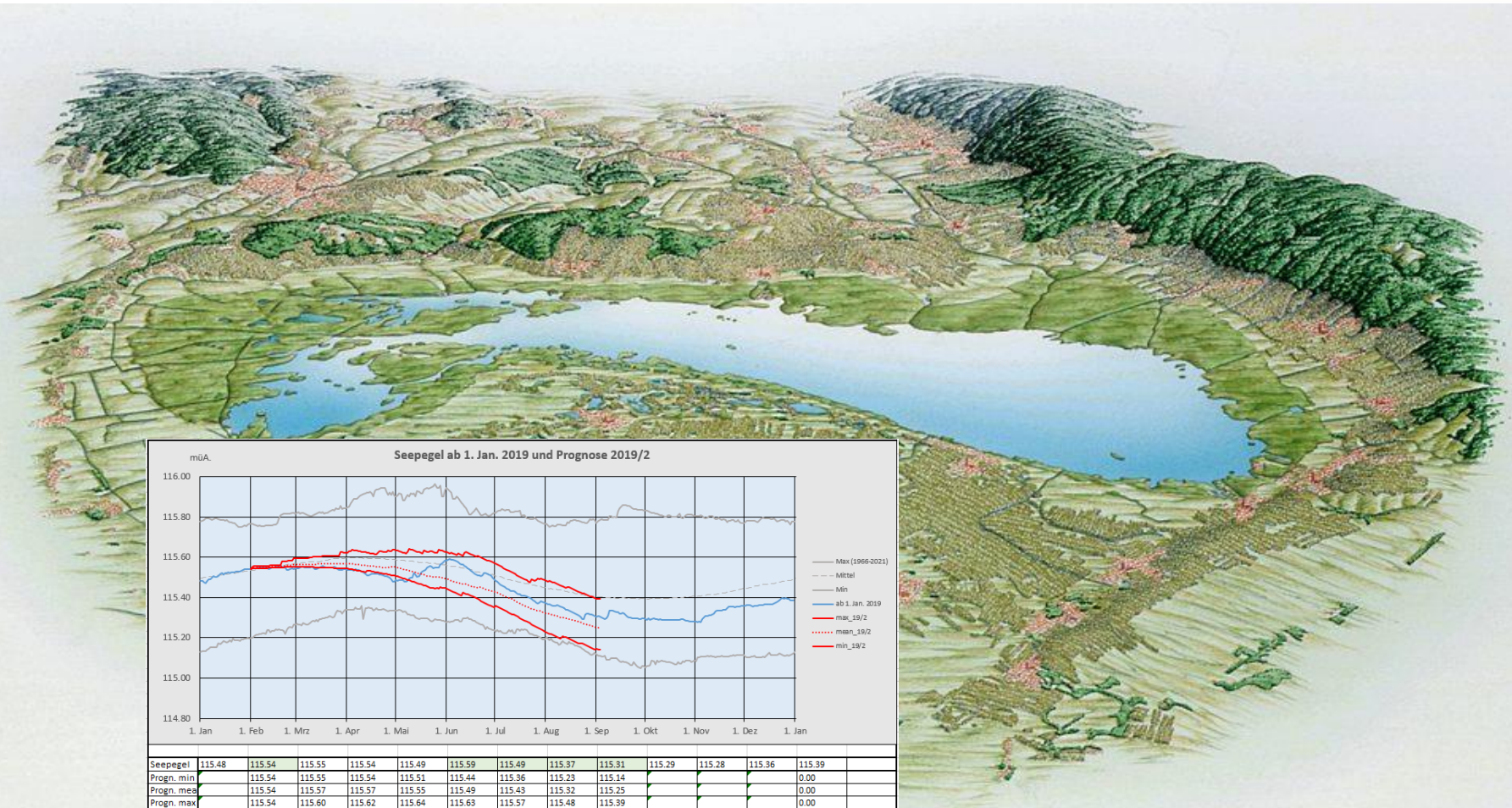


Neusiedler See

Fortführung und weitere Analyse der Anwendung von ECMWF Prognosen für saisonale Pegelprognosen



ECMWF

European Centre for Medium-Range Weather Forecasts

Europäisches Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage

Mittelfristige Wettervorhersagen – bis 15 Tage

Seit 2018: Saisonale (Langfrist-) Wettervorhersagen SEAS 5

Langfrist Wettervorhersagen für 215 Tage (entspricht 7 Monaten)

Gitternetz mit einer Auflösung von $0,25^\circ \times 0,25^\circ$

im Bereich des Neusiedler Sees 19×28 km

51 Ensembles

Monatlich aktualisierte Datensätze, Zeitschritt 6 Std., Verfügbarkeit jeden 5. des Monats

Projekt AGROFORECAST (Austrian Climate Research Programme, ACRP)

BOKU-Met, ZAMG (GeoSphere)

ZAMG:

Downscaling der Saisonalprognosen von $0,25^\circ$ auf 1km Gitternetz

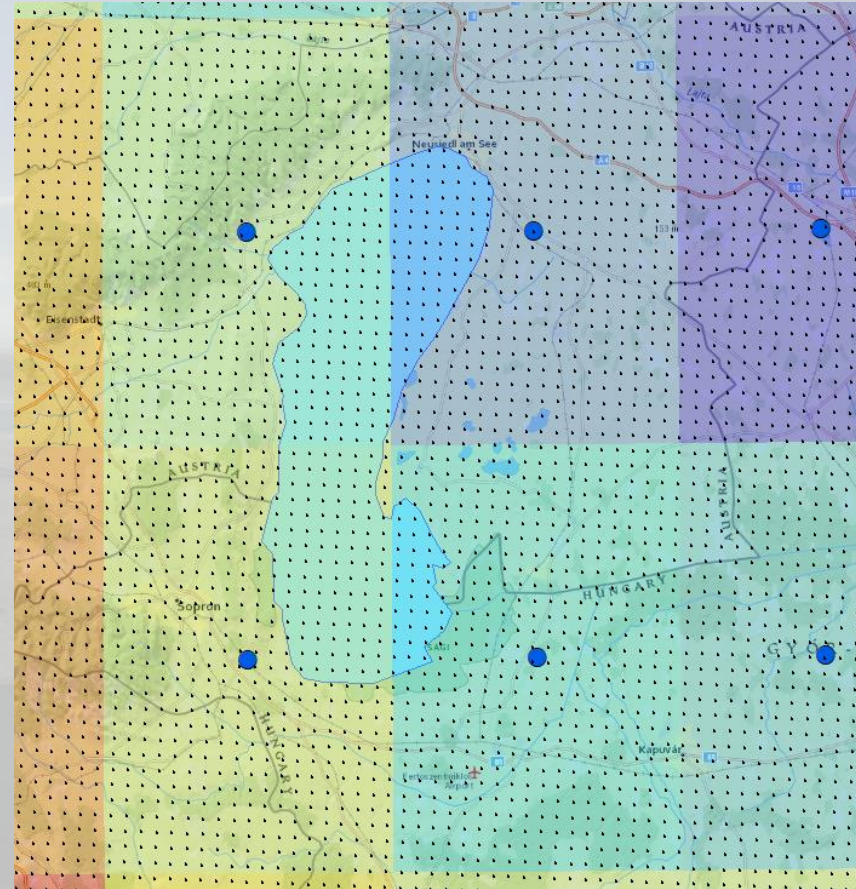
16 Ensembles, Tagesdaten

BOKU-Met:

Simulation von landwirtschaftlichen Risiken mit ARIS

Agricultural Risk Information System

Frostgefahr, Schädlinge, Trockenheit, Erträge



Projektidee

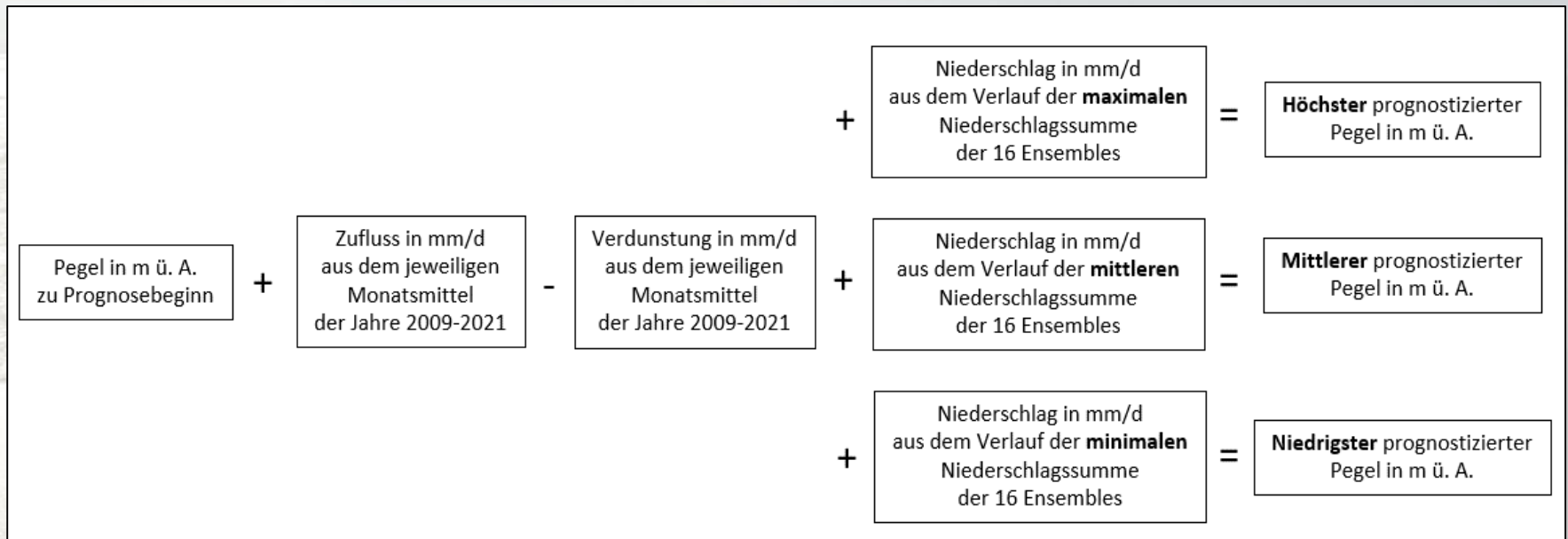
Verwendung der saisonalen Niederschlagsprognosen zur Abschätzung der Entwicklung der Pegelstände des Neusiedler Sees

Methodik

Hydrometeorologische Daten der jährlichen Wasserbilanzen ab 2009

Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mittlere Zuflussmenge [mm/Monat]	14,4	16,4	16,8	14,4	15,2	14,3	11,2	12,1	14,1	13,0	12,8	13,4
Mittlere Verdunstung [mm/Monat]	-	5,0	26,2	60,9	99,6	134,1	147,7	119,8	80,0	36,8	9,9	4,5

... werden mit den Ensemble-Niederschlagsdaten kombiniert

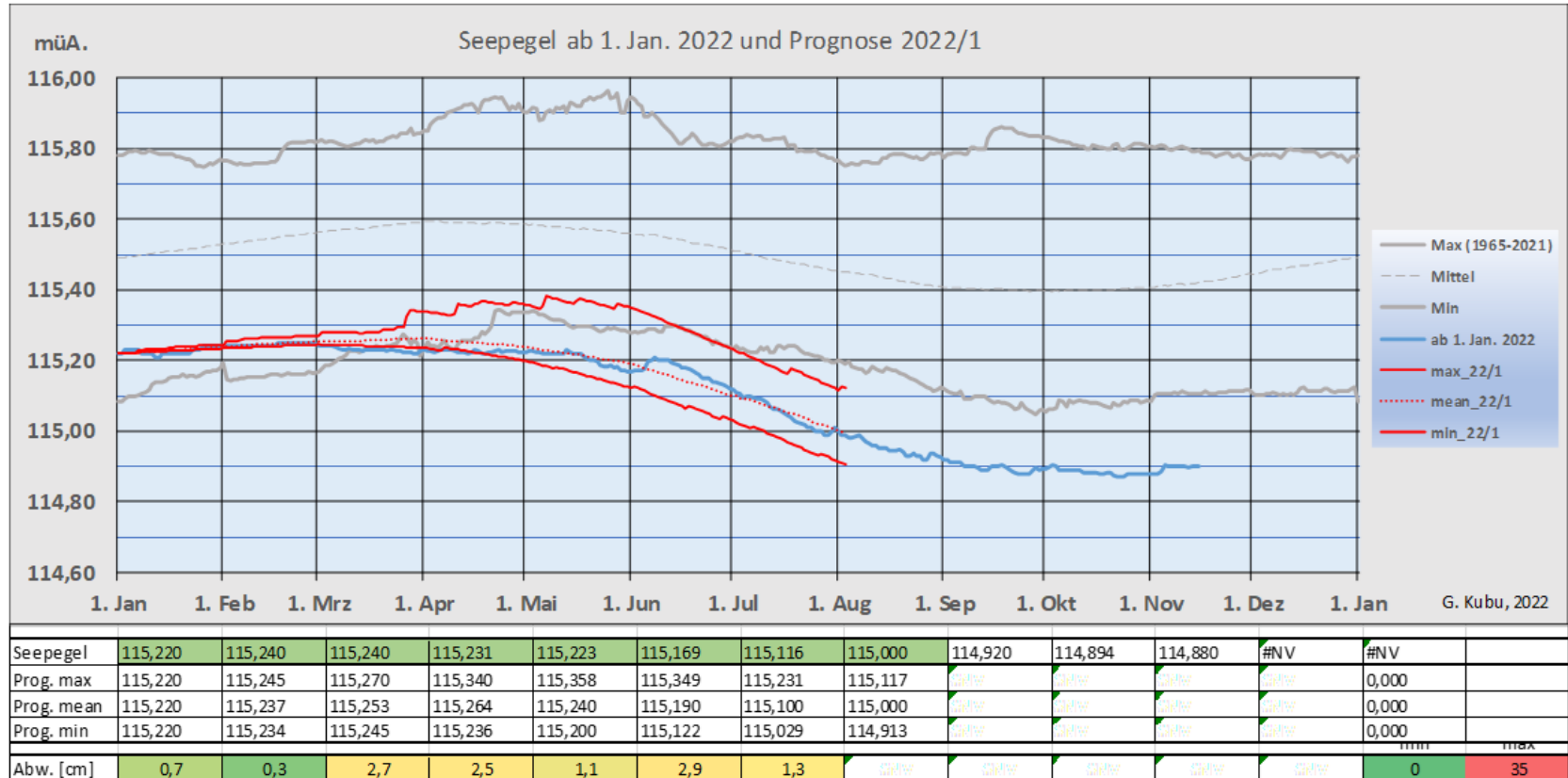


Ergebnisbeispiel

Analyse der saisonalen Neusiedler See Pegelprognosen 2022

Prognose Jänner 2022

G. Kubu, 2022

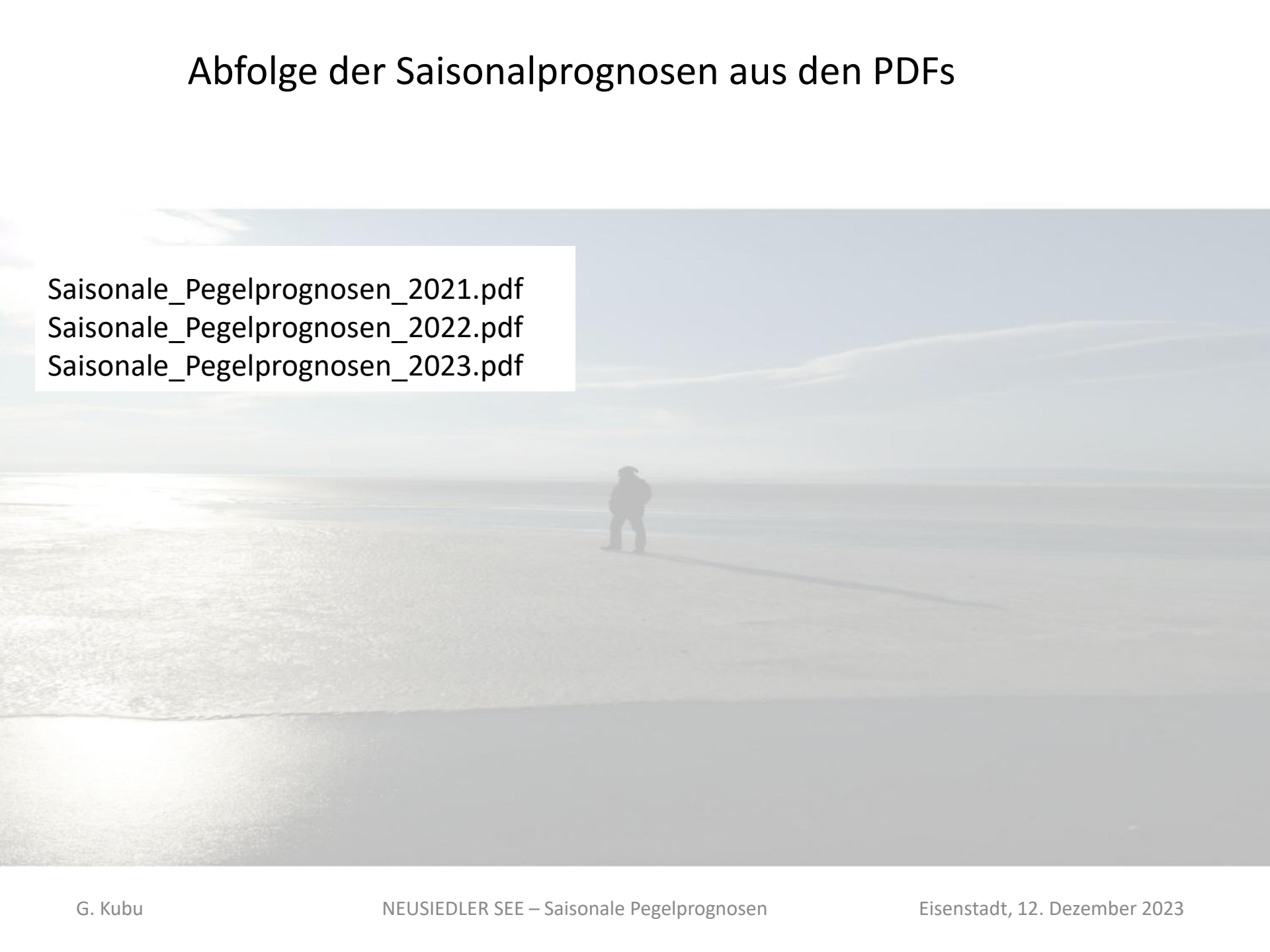


Seepegel gemessener **mittlerer Seepegel zu Monatsbeginn**, **grüne Farbe bedeutet**, dass der Pegel innerhalb der **minimalen und maximalen Prognosewerte am Monatsersten** liegt (Toleranzwert 1 cm)

Prog. min mean max prognostizierter minimaler, mittlerer und maximaler Seepegel zu Monatsbeginn

Abw. [cm] **Monats-Mittelwert** der täglichen Abweichungsbeträge zwischen **gemessenen und mittleren prognostizierten** Pegelwerten

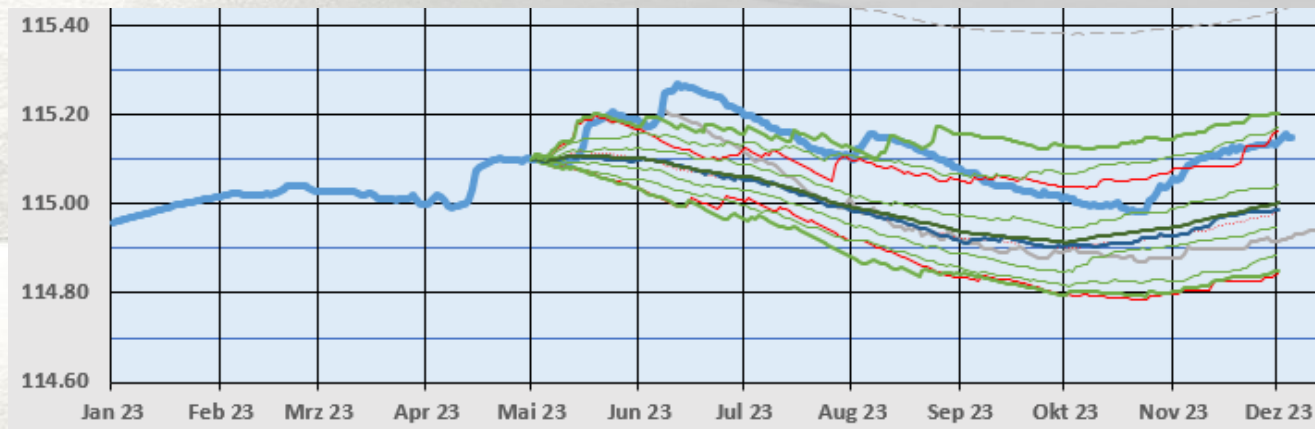
Abfolge der Saisonalprognosen aus den PDFs

A person is standing on a vast, flat, frozen body of water, likely a lake or sea, under a pale, overcast sky. The person is silhouetted against the lighter background, and their shadow is cast long and dark on the ice. The horizon is visible in the distance, and the overall scene is desolate and cold.

Saisonale_Pegelprognosen_2021.pdf
Saisonale_Pegelprognosen_2022.pdf
Saisonale_Pegelprognosen_2023.pdf

Kommentar

Es gibt Situationen, wie die außerordentlich hohen Niederschlagsmengen April-Juni 2023, die in der Maiprognose nicht abgebildet waren. Ab Mitte Juli lag der gemessene Pegel wieder innerhalb der Schwankungsbreite der 51-Ensemble Pegelprognosen.



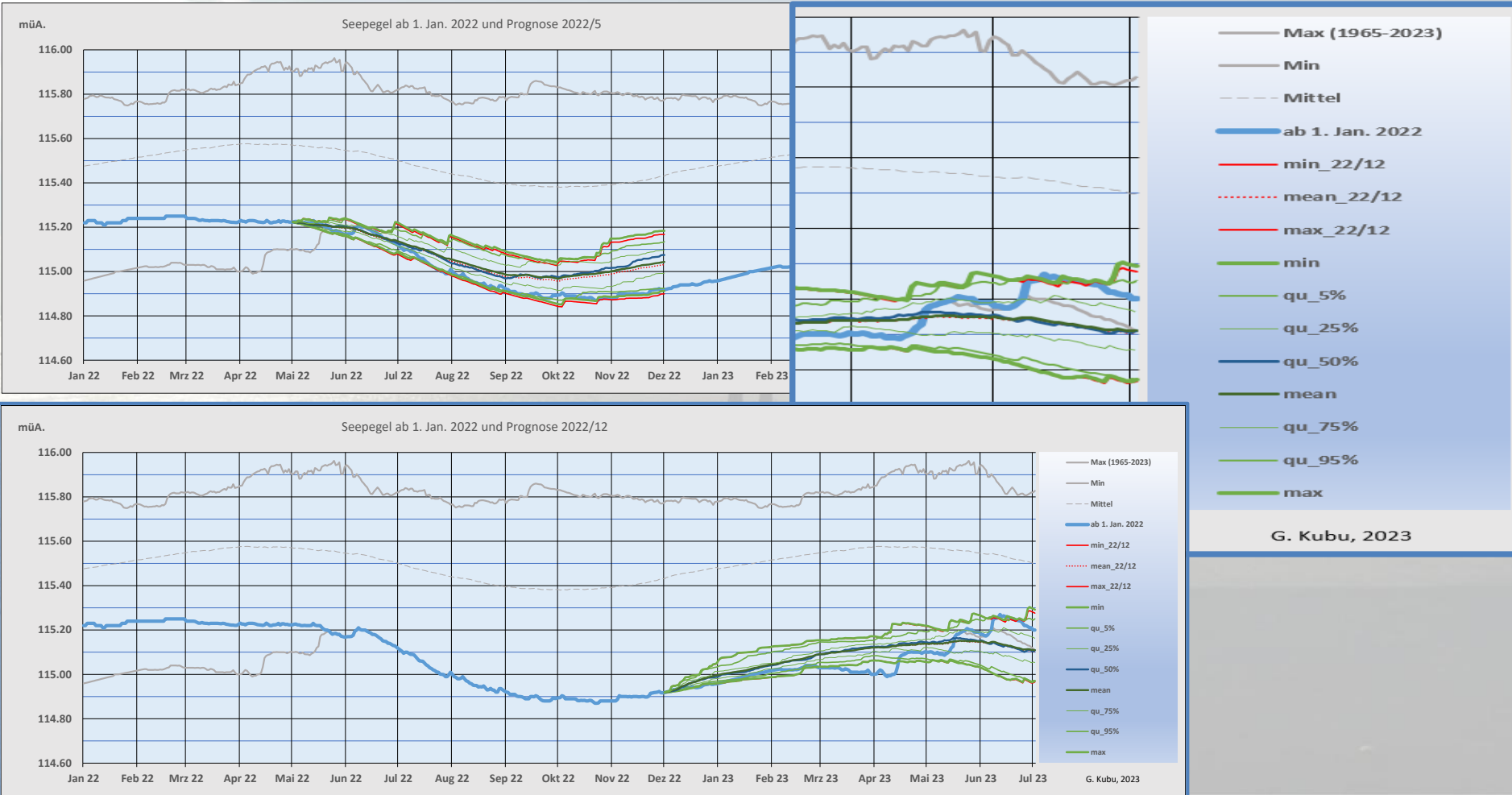
Fortsetzung der Pegelprognosen 2023

+

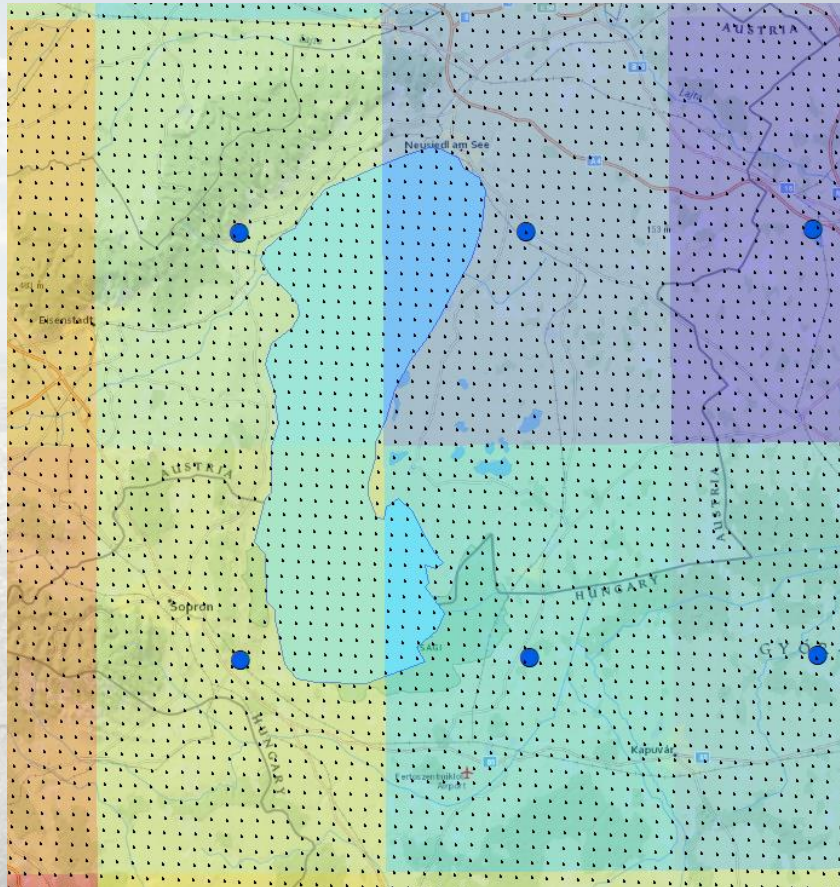
+ Analyse der Verwendung der ECMWF Originalrastergröße

+ Verwendung aller 51 anstelle von 16 Prognose-Ensembles

+ Analyse von Temperaturprognosen ... Verbesserung der Prognosequalität?



Originalrastergröße der saisonalen ECMWF Prognosen und 1x1 km Raster aus AGROFORECAST



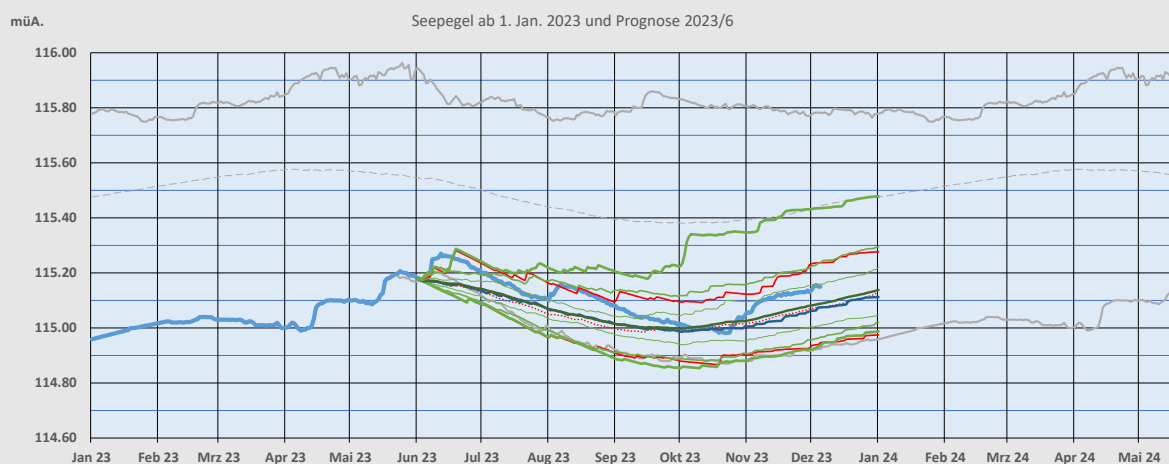
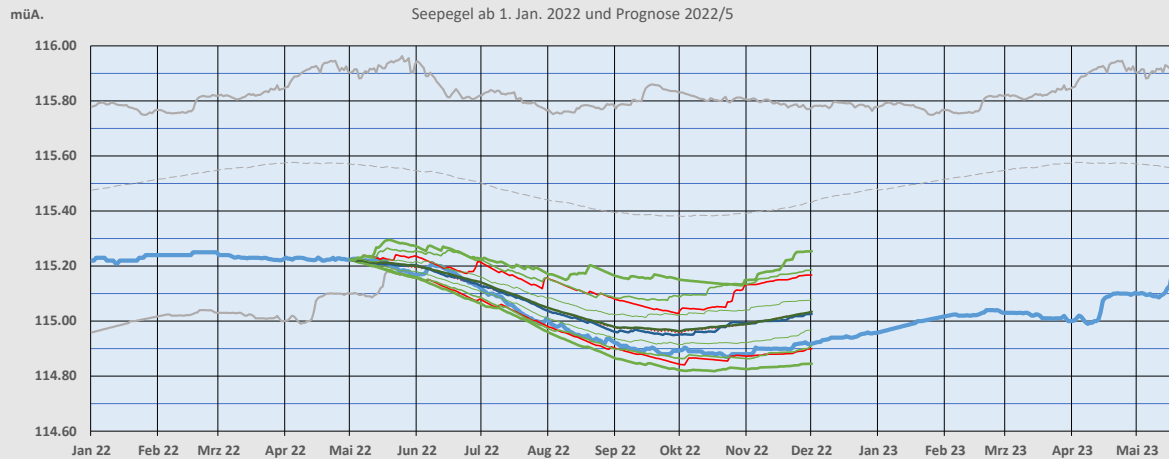
Fortsetzung der Pegelprognosen 2023

+

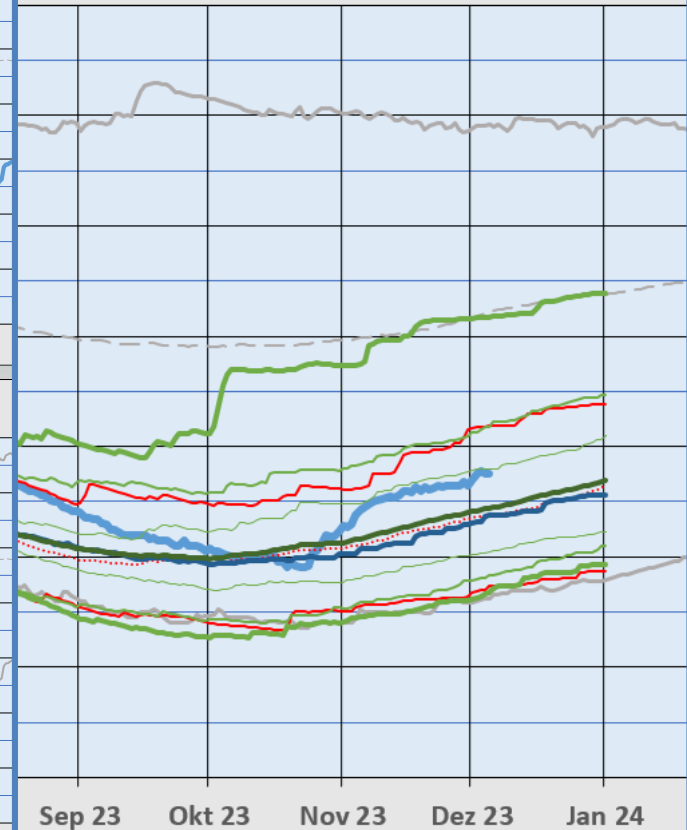
+ Analyse der Verwendung der ECMWF Originalrastergröße

+ Verwendung aller 51 anstelle von 16 Prognose-Ensembles

+ Analyse von Temperaturprognosen ... Verbesserung der Prognosequalität?



und Prognose 2023/6



G. Kubu, 2023

Fortsetzung der Pegelprognosen 2023

+

+ Analyse der Verwendung der ECMWF Originalrastergröße

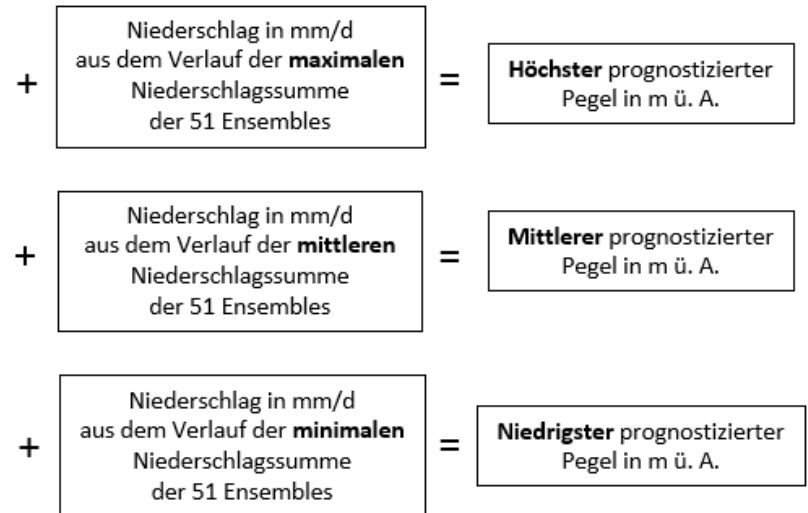
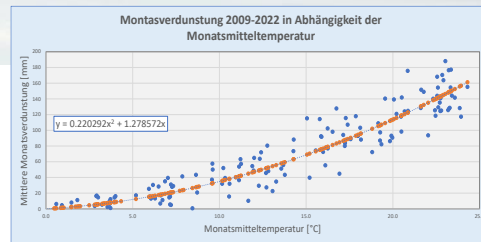
+ Verwendung aller 51 anstelle von 16 Prognose-Ensembles

+ **Analyse von Temperaturprognosen ... Verbesserung der Prognosequalität?**

Methodik

Von den hydrometeorologische Daten der jährlichen Wasserbilanzen ab 2009 wird nur mehr die monatliche Zuflussmenge verwendet

Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mittlere Zuflussmenge [mm/Monat]	14,4	16,4	16,8	14,4	15,2	14,3	11,2	12,1	14,1	13,0	12,8	13,4
Mittlere Verdunstung [mm/Monat]		5,0	26,2	60,9	99,6	134,1	147,7	119,8	80,0	36,8	9,9	4,5



Ergebnis

Keine Ergebnisverbesserung, die Spannweite zwischen minimalen und maximalen Prognosepegeln vergrößert sich.

Zusammenfassung

Die Verwendung der saisonalen ECMWF Niederschlagsprognosen bringt - in Verbindung mit den hydrometeorologischen Daten des Neusiedler Sees - wertvolle Hinweise auf die wahrscheinliche Entwicklung des Seepegels für 7 Monate.

Auswertungen zeigen, dass Berechnungen mit dem ca. **19x28 km Originalraster** sowie mit dem **1x1 km Raster** auf **identische Berechnungsergebnisse** kommen.

Auf das Downscaling der Niederschlagsprognosen kann daher künftig verzichtet werden.

Die Erweiterung von 16 auf 51 Prognose-Ensembles erhöht die Prognosesicherheit, vergrößert die Differenz zwischen Minimum- und Maximumpegeln, v.a. am Ende des Prognosezeitraumes. Diese Differenz reduziert sich deutlich, ca. auf das Niveau der 16 Ensemble-Variante, wenn man die 5%- und 95% Quantile betrachtet.

Eine Berücksichtigung der **Temperaturprognosen** zu einer allfälligen Verbesserung der Verdunstungsabschätzung hat weder auf Tagesbasis noch auf Monatsbasis zu einer Verbesserung der Pegelprognosen geführt. Im Gegenteil, die Differenzen zwischen Minimal- und Maximalpegeln nehmen zu.

Die Verwendung der Monatsverdunstung aus der langjährigen Wasserbilanz liefert gute Ergebnisse und erweist sich als systemrobust.