

Ein Vergleich zwischen dem neuen hochaufgelösten HYRAS-Globalstrahlungsdatensatz (1951-2015) und weiteren Referenzdatensätzen für Deutschland und angrenzende Flusseinzugsgebiete

Christoph Brendel (DWD), Monika Rauthe (DWD), Thomas Deutschländer (DWD)

Einleitung

Grundlage:

- Auf der Erde eintreffende Globalstrahlung ist eine essentielle Größe für die Bilanzierung des Strahlungs- und Wasserhaushalts der Erdatmosphäre. Für viele Anwendungsbereiche der Klimatologie und darüber hinaus sind Daten der Globalstrahlung von zentraler Bedeutung.

Verwendung der Globalstrahlung:

- Realistische Modellierung der Verdunstung im Wasserhaushaltsmodell.
- Bias-Adjustierung und Validierung von Klimamodell Daten.
- Ertragsabschätzung von Photovoltaikanlagen.

Anforderungen an einen Datensatz:

- Zeitlich und räumlich hochaufgelöste Daten der Globalstrahlung mit einer möglichst weit in die Vergangenheit reichenden Zeitreihe.
- Korrekte Abbildung von Extremwerten, des langfristigen Trends sowie der allgemeinen dekadischen Variabilität (auch regional).

HYRAS-Globalstrahlungsdatensatz

Interpolationsverfahren:

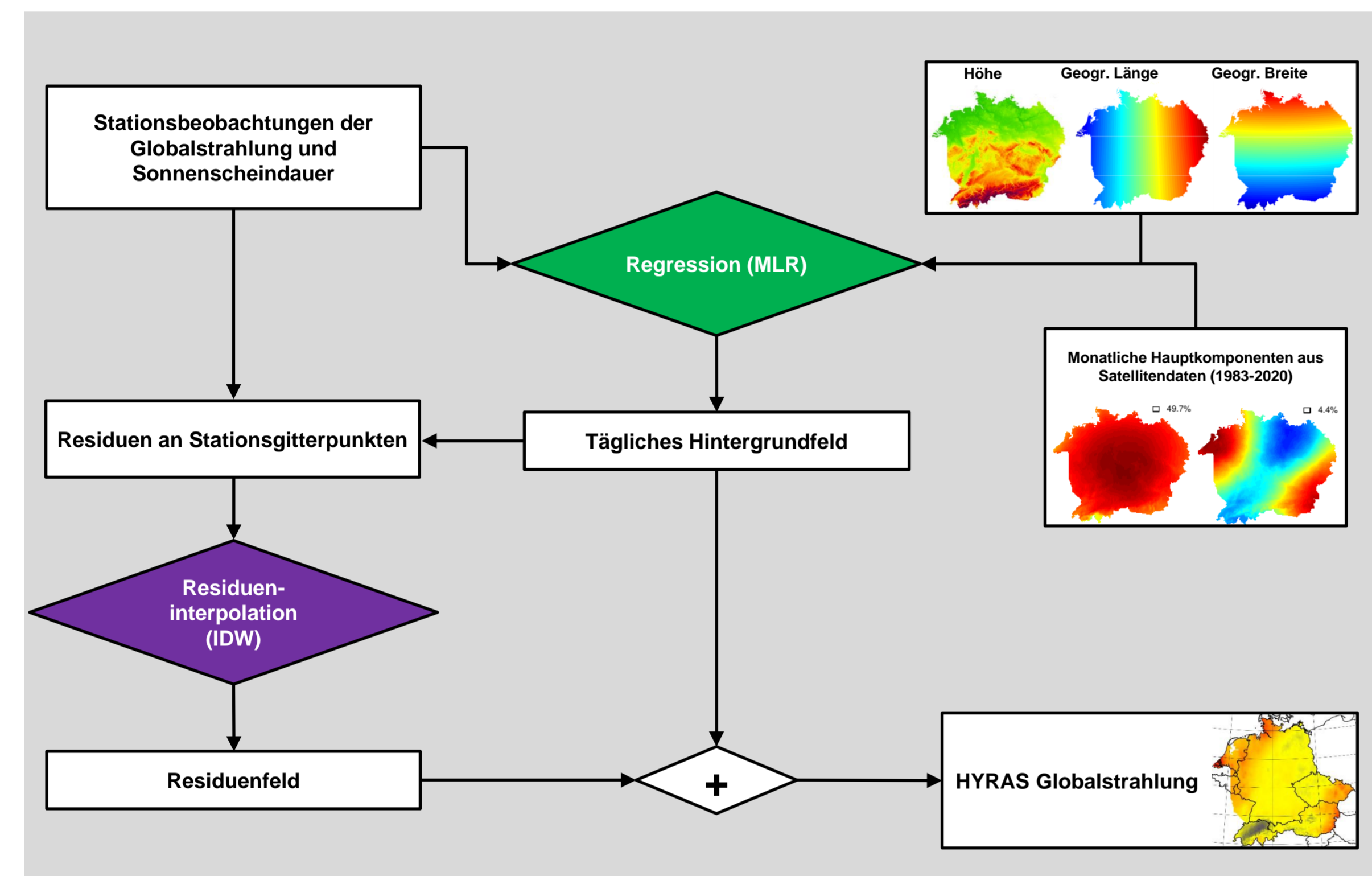
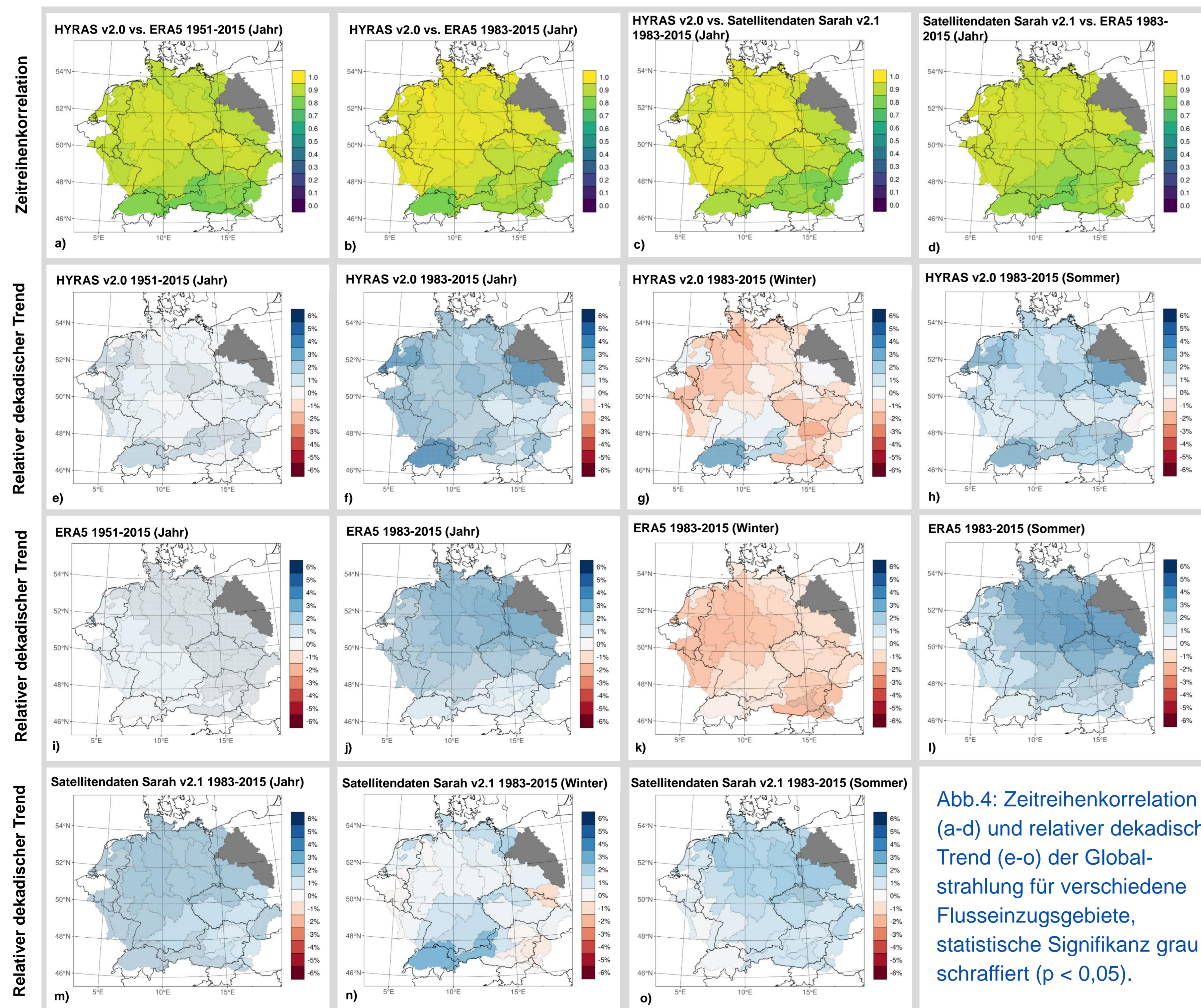


Abb.1: Interpolationsschema HYRAS-Globalstrahlung.

Trends der Globalstrahlung

Zeitreihenkorrelation und relativer dekadischer Trend der Globalstrahlung für Flusseinzugsgebiete:



Überarbeitung der Umrechnung von Sonnenscheindauer in Globalstrahlung:

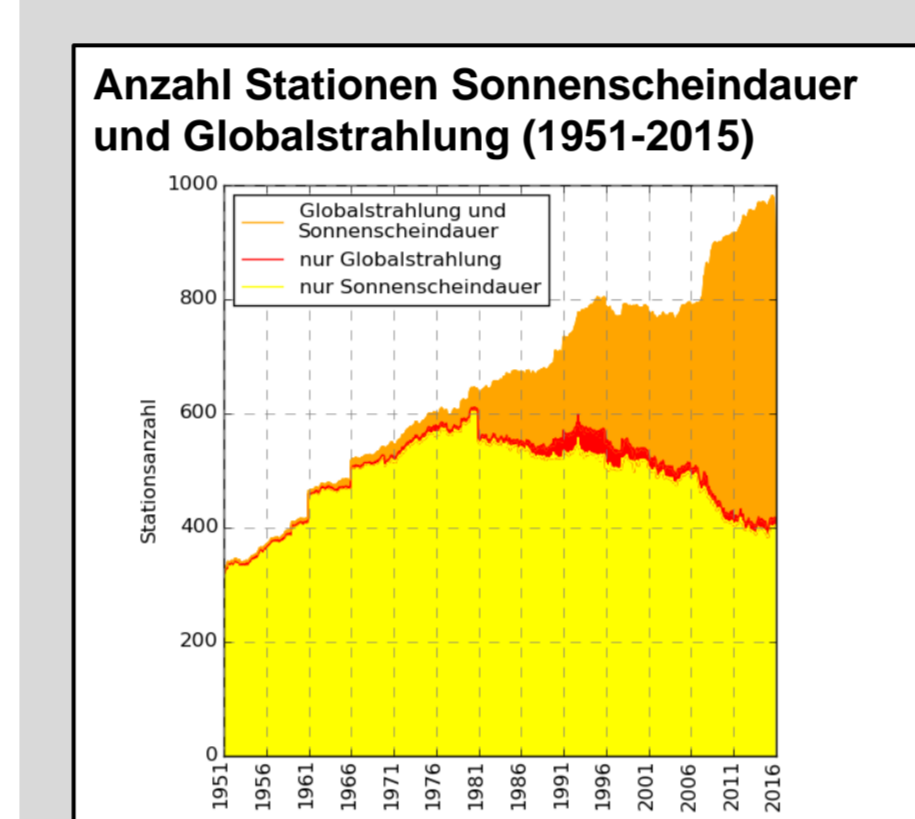
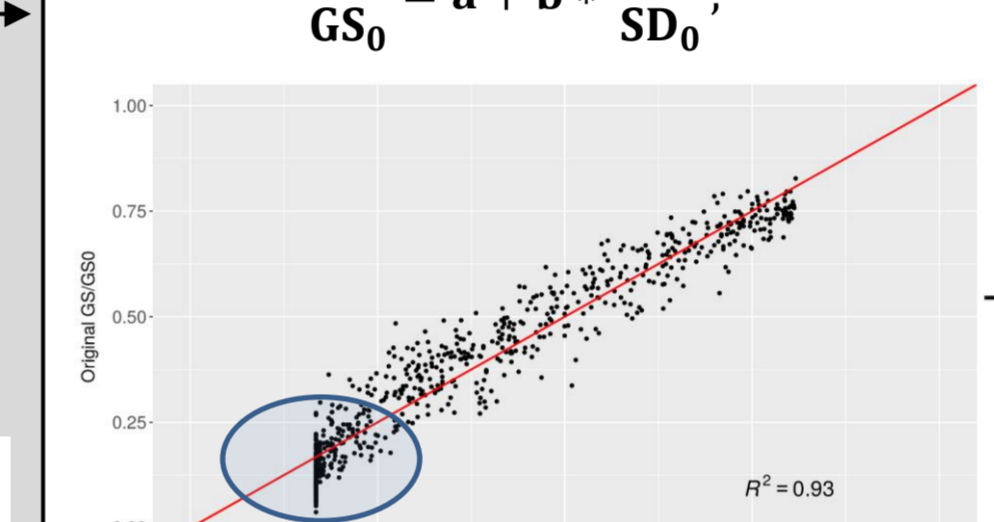


Abb.2: Schema zur Umrechnung der Sonnenscheindauer in Globalstrahlung.

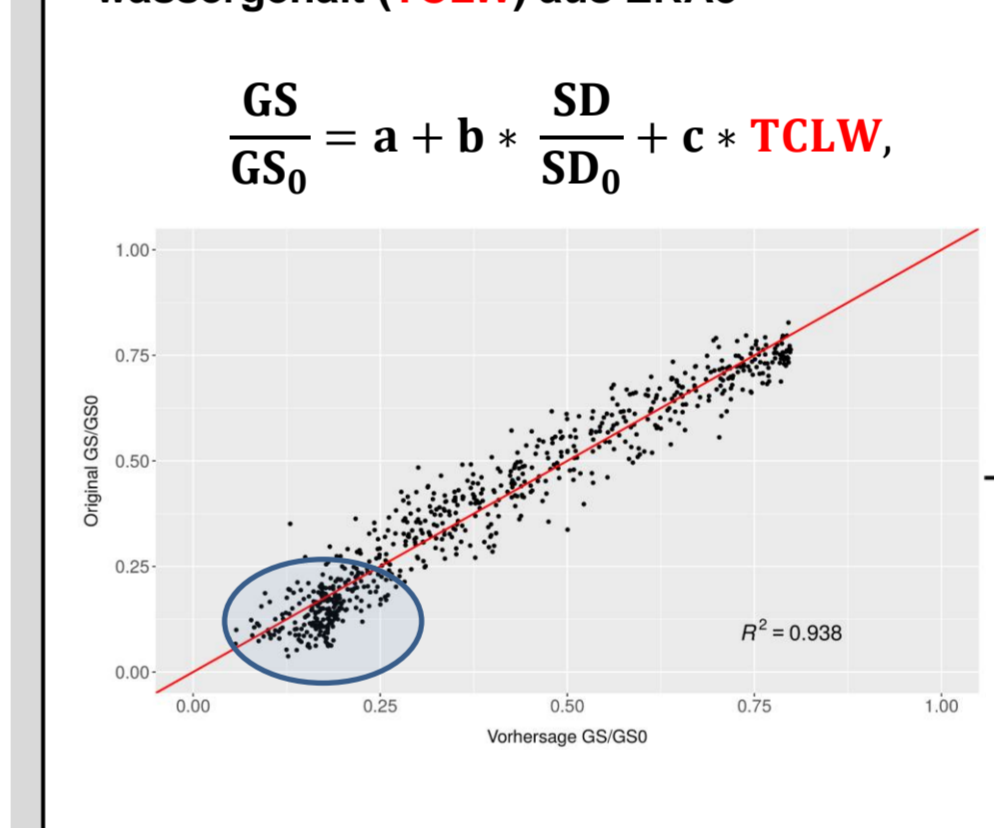
Datensatz Fakten:

- Zeitliche Auflösung: Täglich
- Räumliche Auflösung: 5 km x 5 km
- Zeitraum: 1951-2015
- Deutschland + Flusseinzugsgebiete

Beispiel: Tägliche Globalstrahlung gemessen und umgerechnet Fichtelberg (September 1981-2010)



Neues Verfahren nach Angström (1924) und Prescott (1940), erweitert um Wolkenflüssigwassergehalt (TCLW) aus ERA5



1. Perzentil jährliche Globalstrahlung (1983-2015):

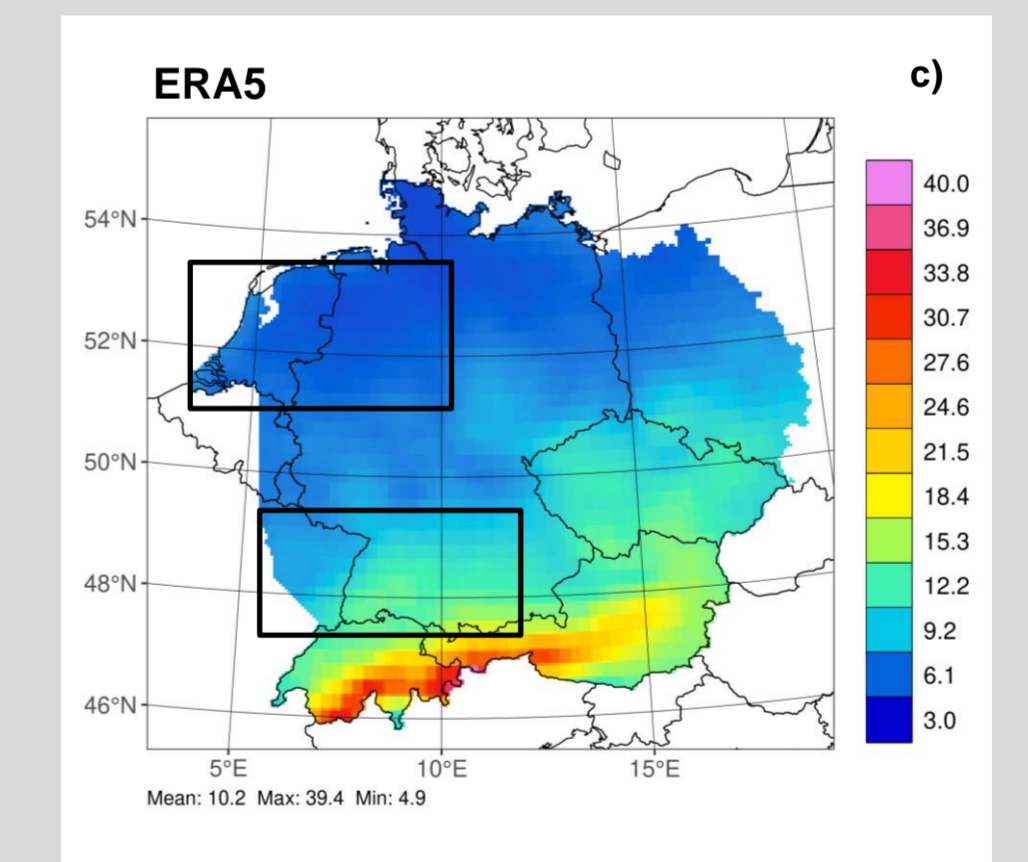
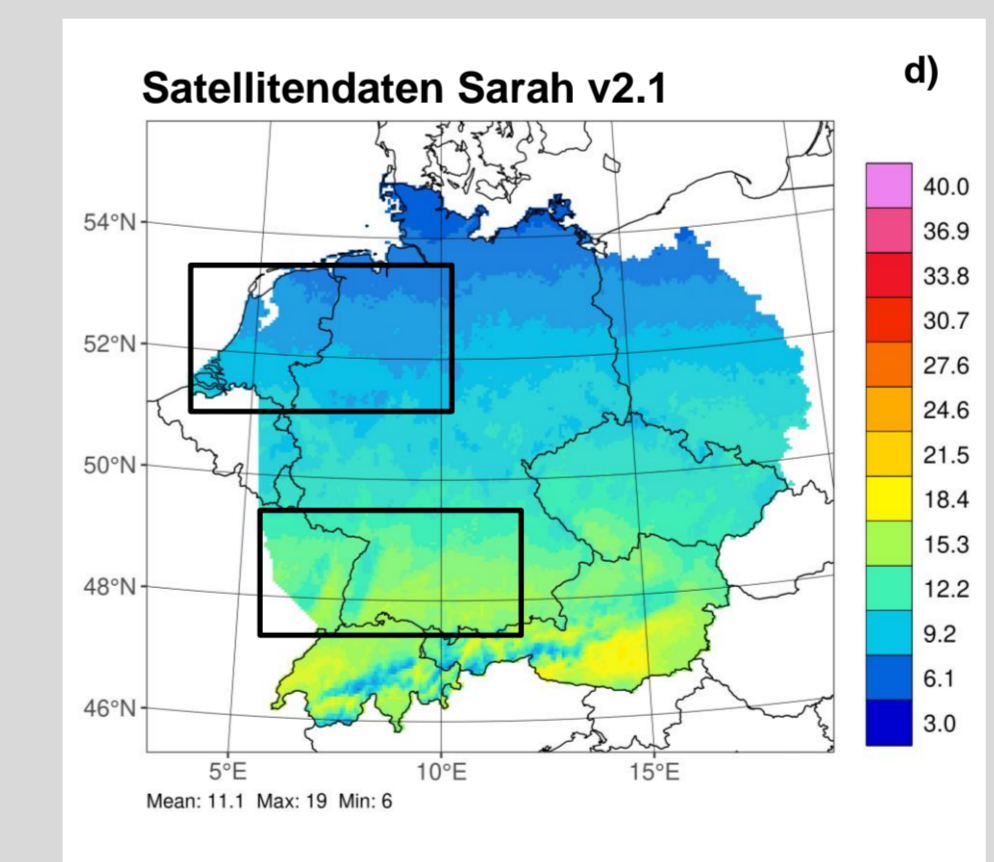
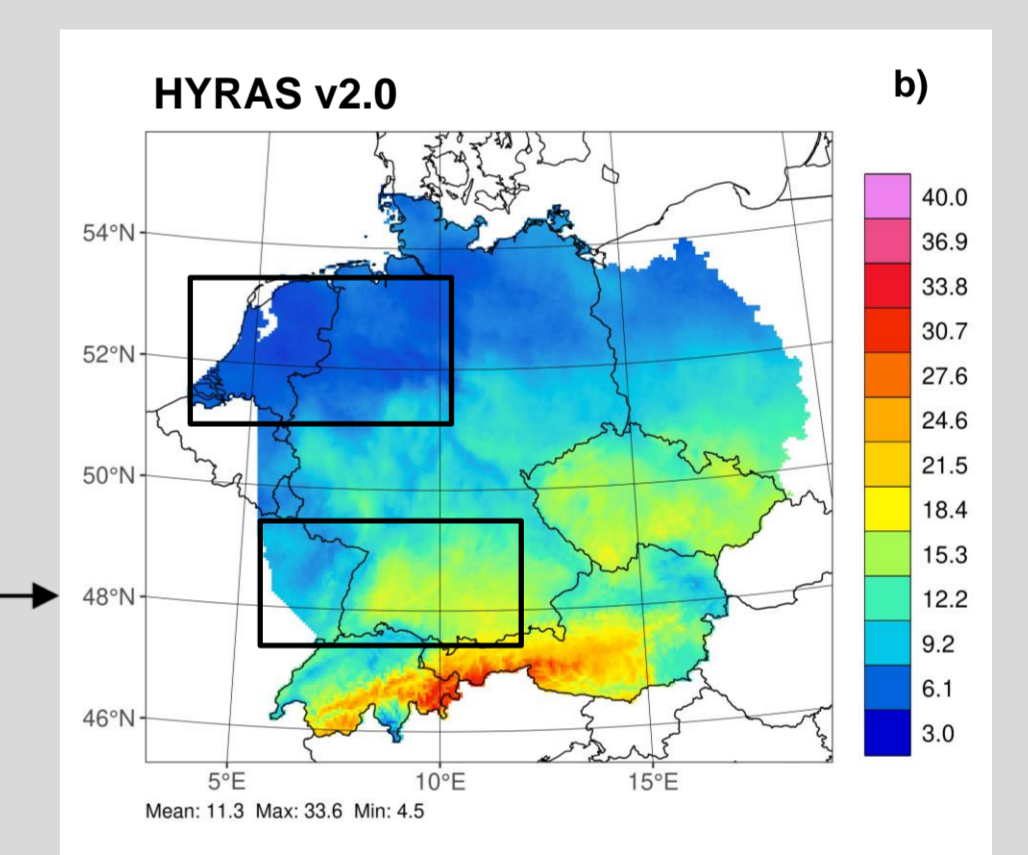
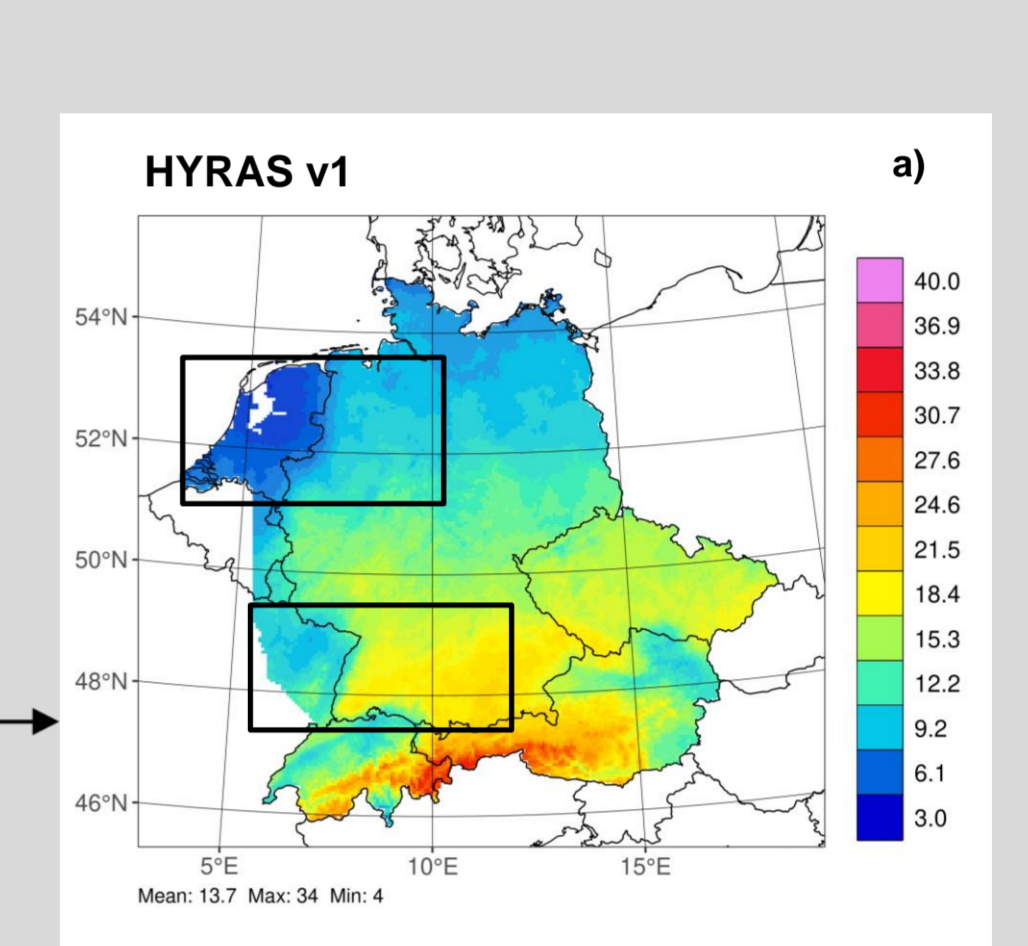


Abb.3: Vergleich 1. Perzentil der täglichen Globalstrahlung verschiedener Datensätzen im Zeitraum 1983-2015.

Zusammenfassung

- Überarbeitetes Umrechnungsverfahren der Sonnenscheindauer in Globalstrahlung führt zu verbessertem Rasterdatensatz der Globalstrahlung HYRAS v2.0 (Abbildung 3a-d).
- Auswertung der Zeitreihen für Flusseinzugsgebiete zeigt gute Übereinstimmung der Trends mit weiteren Referenzdatensätzen ERA5 und Sarah v2.1 (Abbildung 4a-d).
- Im Sommer zeigen alle Datensätze eine Zunahme der Globalstrahlung, während im Winter nur Sarah v2.1 in den meisten Gebieten eine Zunahme zeigt (Abbildung 4e-o).

Kontakt

Christoph Brendel (christoph.brendel@dwd.de)
Deutscher Wetterdienst, 63067 Offenbach am Main
<https://www.bmdv-expertennetzwerk.info/>