

# Die Gletscherschmelze im Himalaya

## Was passiert, wenn das Dach der Welt schmilzt?

Der 2500 km lange Himalaya Bogen ist das **höchste Gebirge der Welt** und mit dem Hindukusch und dem Karakorum die naturräumliche Grenze zwischen südasiatischem Subkontinent und Zentralasien (HKH) (Abb. 1, Nüsser 2019: 19ff.). Die Gletscher des Himalaya sind in diesem Jahrhundert **stark gefährdet**, was ihr Akkumulations- und Ablationssystem zum Kippen bringen und **weitreichende Folgen** nach sich ziehen könnte (Ivanovich und Ocko 2017). Die Gebirgsgletscher des HKHs agieren als hydrologische Speicher zur **Sicherung des Wasserdargebots** in den angrenzenden Ländern („globaler Wasserturm“), weswegen ein Rückgang zukünftige sozioökonomische Entwicklungsmöglichkeiten stark bedroht (Nüsser 2018: 17, Maurer et. al. 2019: 1).

### Wenn Systeme unumkehrbar kippen - *Tipping Points* im Klimasystem

- abrupte Klimaänderungen
- unumkehrbare (irreversible) Prozesse
- langfristige, starke Klimaänderungen
- kann Anpassungsfähigkeit der menschlichen Gesellschaft überfordern/übersteigen

Als *Tipping Points* (siehe Abb. 2) gelten unter anderem das Schmelzen der Gletscher im Himalaya und die mögliche Veränderung des indischen Monsuns, welche eine große Auswirkungen auf die Schneeneubildung im Himalaya haben könnte.

(Umweltbundesamt 2008: 4)

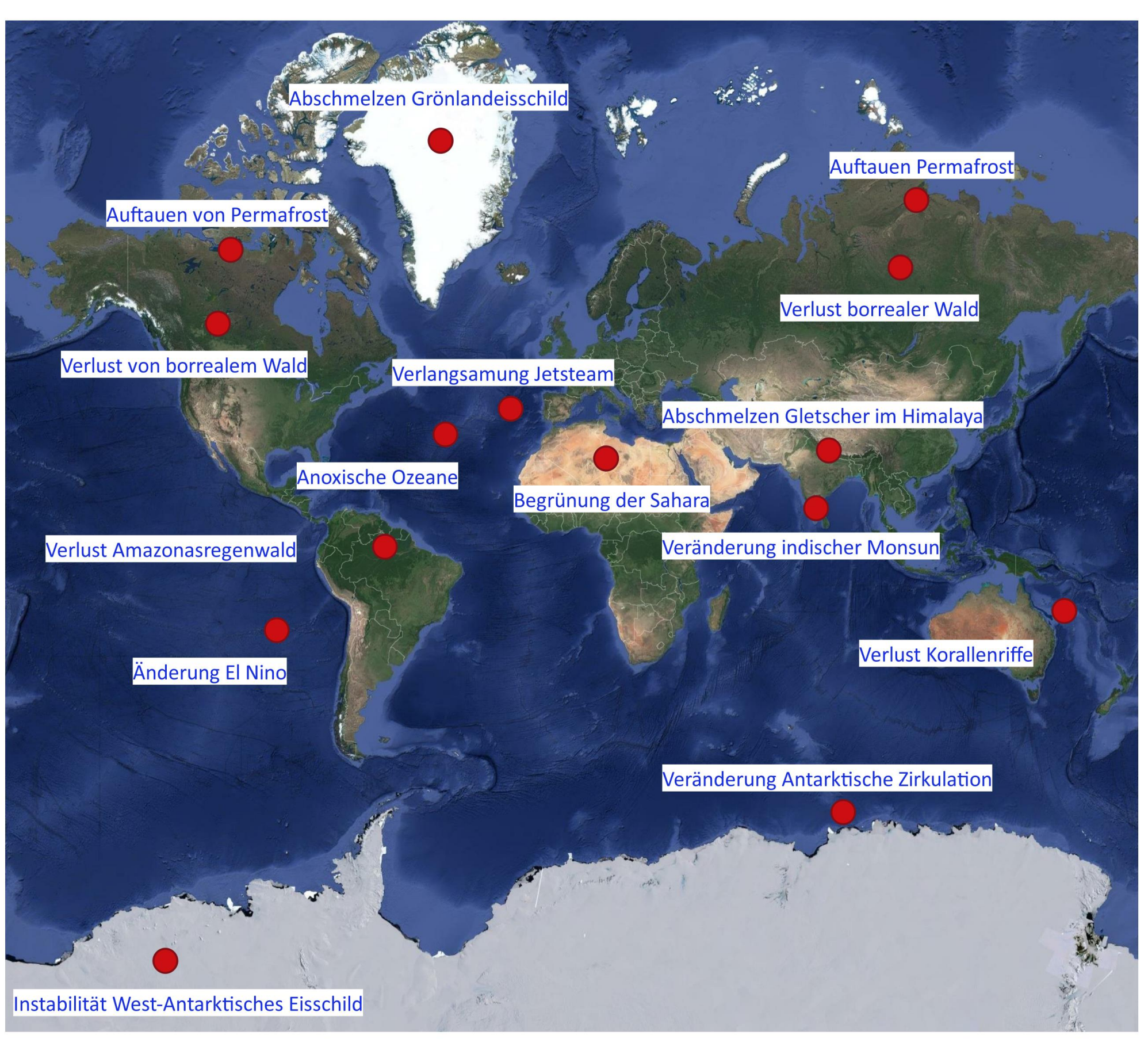


Abb. 2: Mögliche klimatische Kippunkte (Quelle: Eigene Darstellung nach Lenton et al. 2008: 1787, Umweltbundesamt 2008: 5-17, Ivanovich und Ocko 2017)

### Wirkungsgefüge zum Gletscherrückgang



Abb. 3: Wirkungsgefüge (Quelle: eigene Darstellung)

Das Wirkungsgefüge zeigt die angewandte Methodik. Während auf diesem Plakat die Ursachen der Gletscherschmelze im Fokus stehen, beschäftigen sich die folgenden Plakate mit den Auswirkungen.

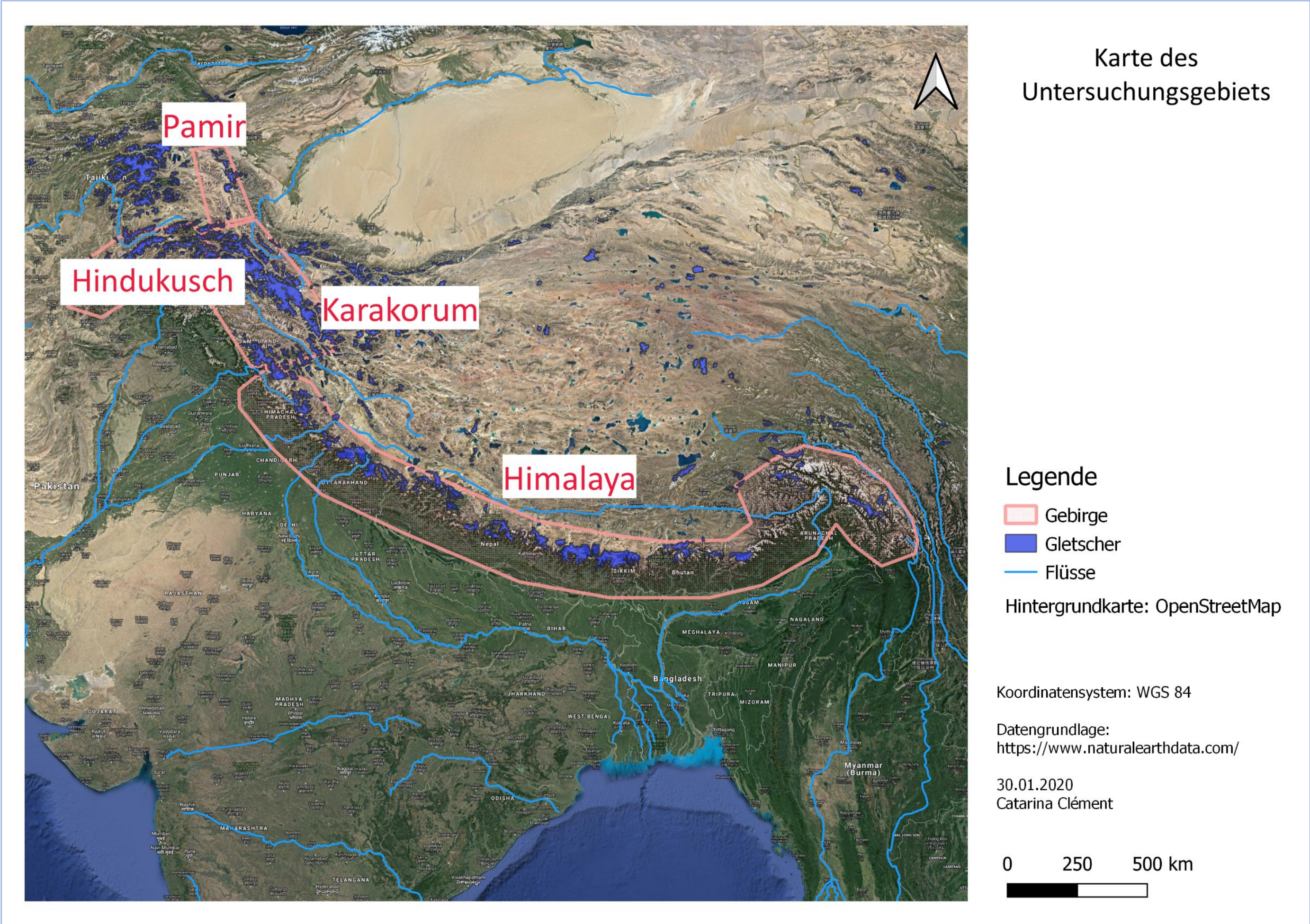


Abb. 1: Karte des Untersuchungsgebiets (eigene Darstellung)

### Wie verändern sich die Gletscher?

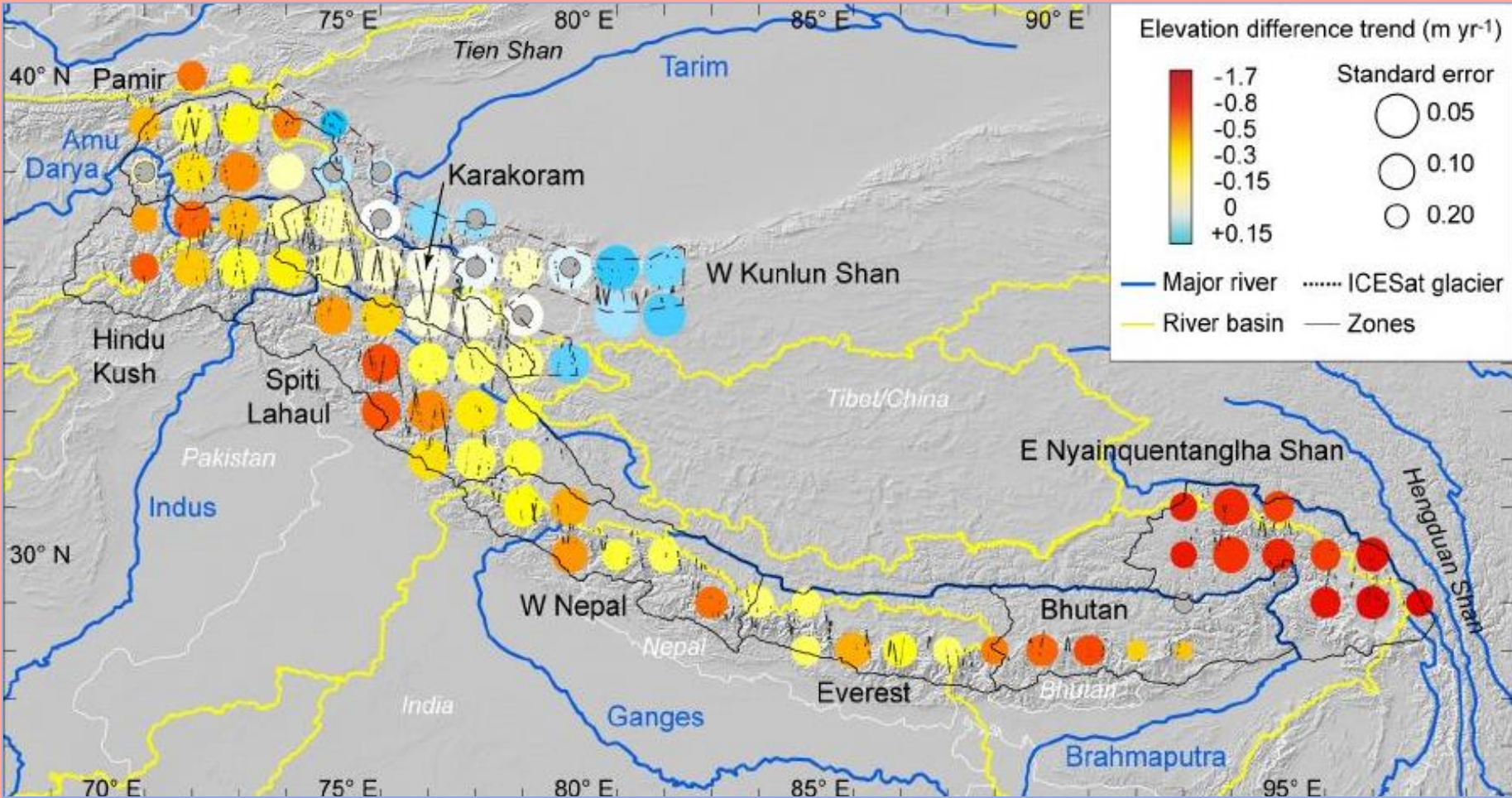


Abb. 4: Veränderung der Höhe der Gletscheroberfläche in der HKH Region zwischen 2003 und 2008 anhand von Satellitenbildern (Quelle: Kääb, A., Treichler, D., Nuth, C. & Berthier 2015)

- Anhand von Satellitenbildern untersuchte eine aktuelle weitumfassende Studie die HKH-Region von 1975 bis 2016  
→ **Konstanter Eisverlust und Verdopplung der durchschnittlichen Verlustrate im Zeitraum 2000-2016** (Maurer et al. 2019)

- In Akkumulationsgebieten erkannten Meyer und Lambrecht (2015: 135) nur eine geringe Änderung, in Ablationsgebieten jedoch deutliche Höhenverluste
- Gletscherzungen mit direktem Kontakt zu Schmelzwasserseen nehmen noch schneller ab (Meyer und Lambrecht 2015: 134)

### Warum gehen die Gletscher zurück?

- Das **Abschwächen des Sommermonsuns** und somit verringerten Niederschläge  
→ Beeinflusst aber nicht die gesamte HKH- Region
- eine **Temperaturveränderung** muss mitverantwortlich sein, vor allem bei Gletschern mit einer hohen Akkumulationsrate (Siehe Tabelle 1).

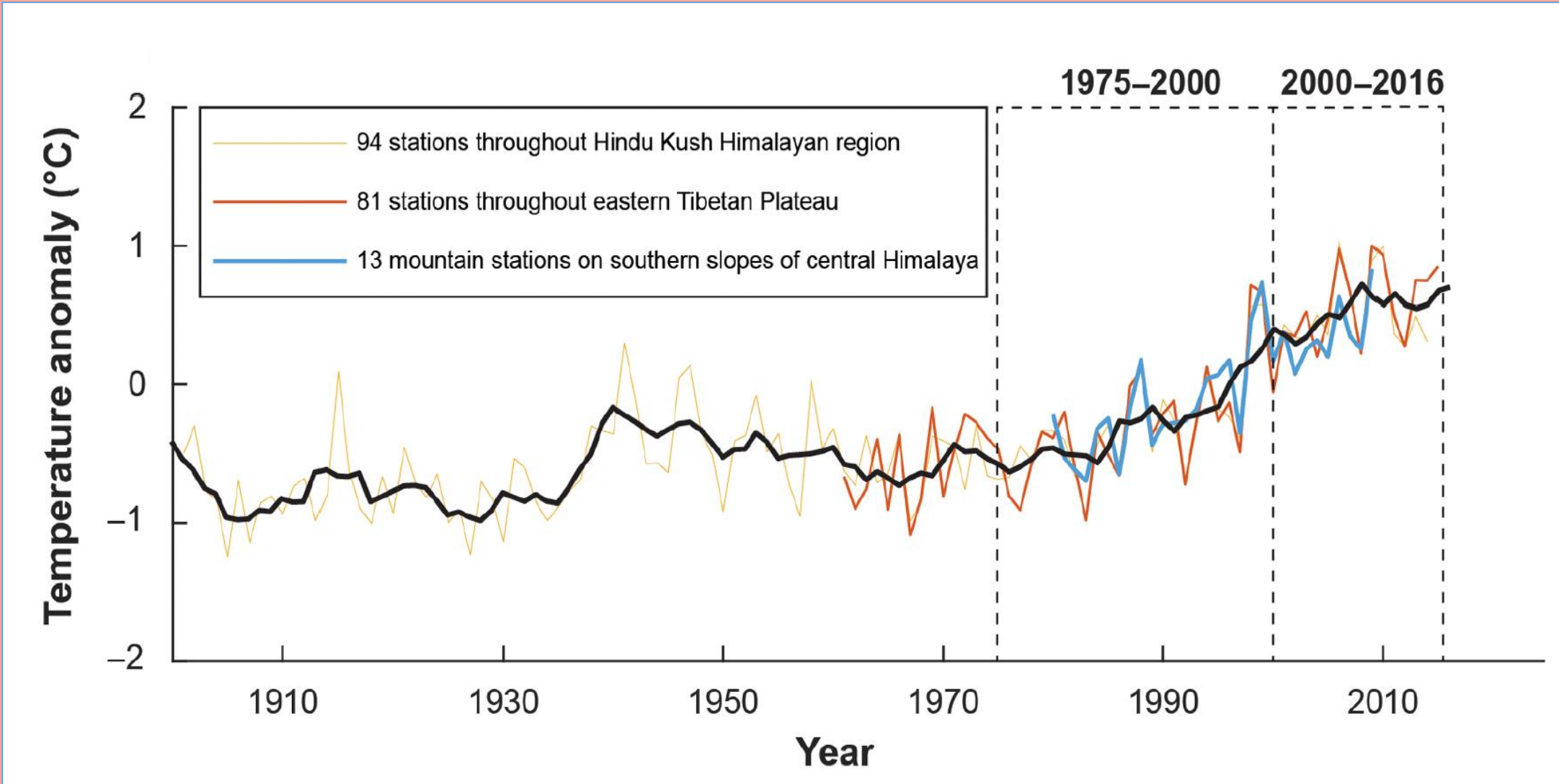


Abb. 5: Temperaturverlauf in der HKH-Region (Quelle: Maurer 2019: 6).

- hohe anthropogene Black Carbon Konzentration** in der Region, die Konzentration ist jedoch sehr heterogen verteilt und erklärt somit nicht die allgemeine Abnahme der Gletscher (Maurer et al. 2019: 5ff.)

### Unterschiede in den Regionen

	Himalaya	Karakorum (Hindukusch, Pamir)
<b>Klimatischer Einfluss</b>	Indischer Sommermonsun	Westwind-Störungssystem
<b>Niederschlag</b>	80% in den Sommermonaten → Akkumulation und Ablation häufig parallel	Ganzjährig Maximum im Herbst und Frühjahr
<b>Empfindlichkeit</b>	Temperaturveränderungen	Abnahme des Niederschlags
<b>Zustand der Gletscher</b>	schnellere Abnahme, vor allem in den Ablationsgebieten	Sehr divers, tendenziell geringere Abnahmen

Tab. 1: Vergleich der Gebirge und ihrer Gletscher (Quelle: Nüsser 2018: 23ff., Mayer und Lambrecht 2015: 130ff.)

In der HKH-Region führen die regionalen Unterschiede dazu, dass **eine einheitliche Messung und Vorhersagen sehr schwierig sind**.

So reagieren zum Beispiel unterschiedliche Gletschertypen anders auf Veränderungen (Nüsser 2018: 21ff., SCNAT o.J., vgl. Tab. 1).

**aussagekräftige Zukunftsszenarien sind schwierig**