

Klimaanalyse Möltal

Mallnitz (1.197 m), Döllach (1.071 m) & Obervellach (688 m)

Sommer- und Wintertemperaturen, Sommer- und Winterniederschlag,
Jahrestemperatur und Jahresniederschlag
im Kontext der Klimahüllen heimischer und potenzieller Baumarten

Zeitraum: 1971-2025

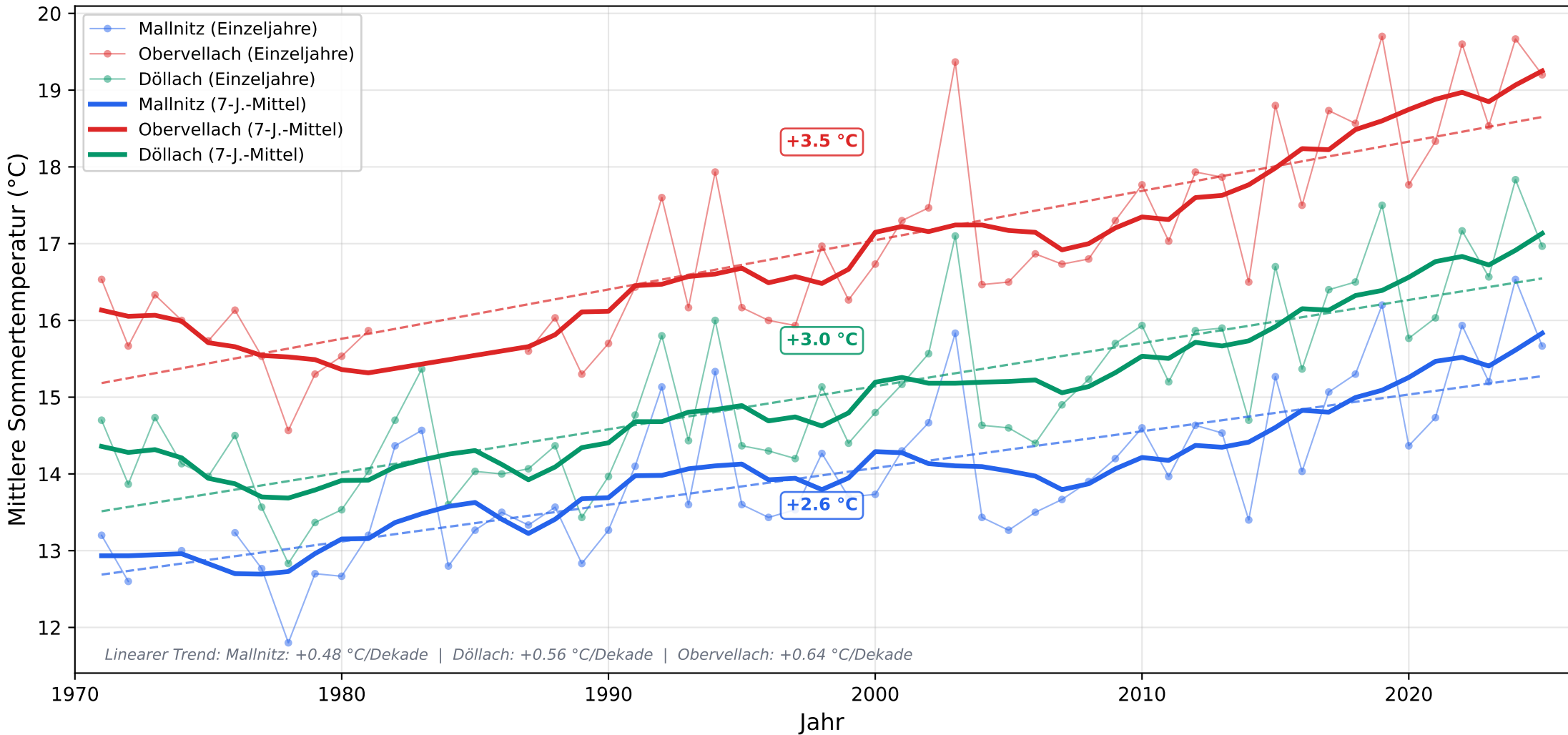
Klimahüllen: Ellenberg/Leuschner 2010, Kölling 2007, BFW Praxisinformation

Historische Daten: GeoSphere Austria DataHub (CC BY 4.0)

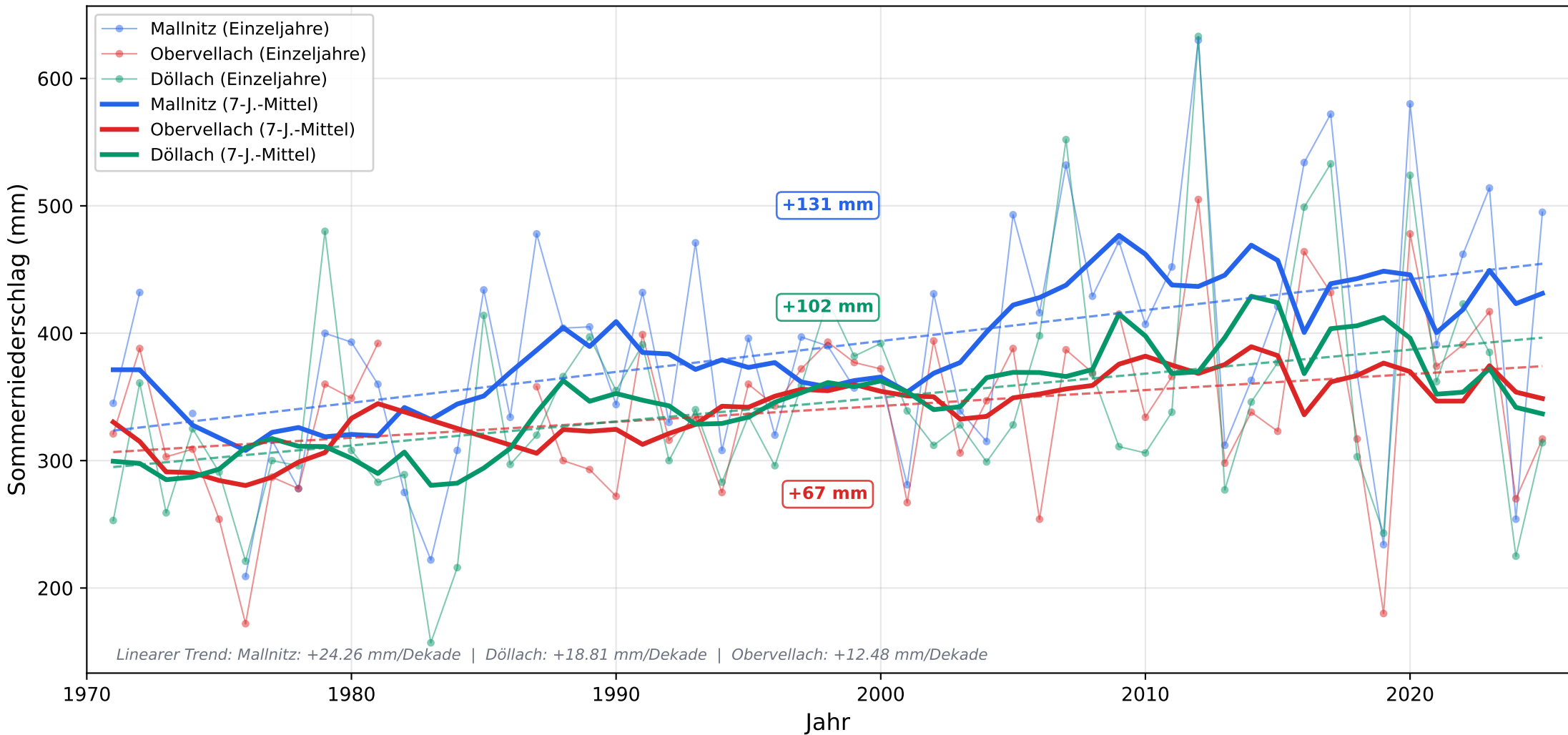
Klimaszenarien: CLIMA-MAP / ÖKS15

Höhenmodell: Tauernwetter ALPIXION-DEM

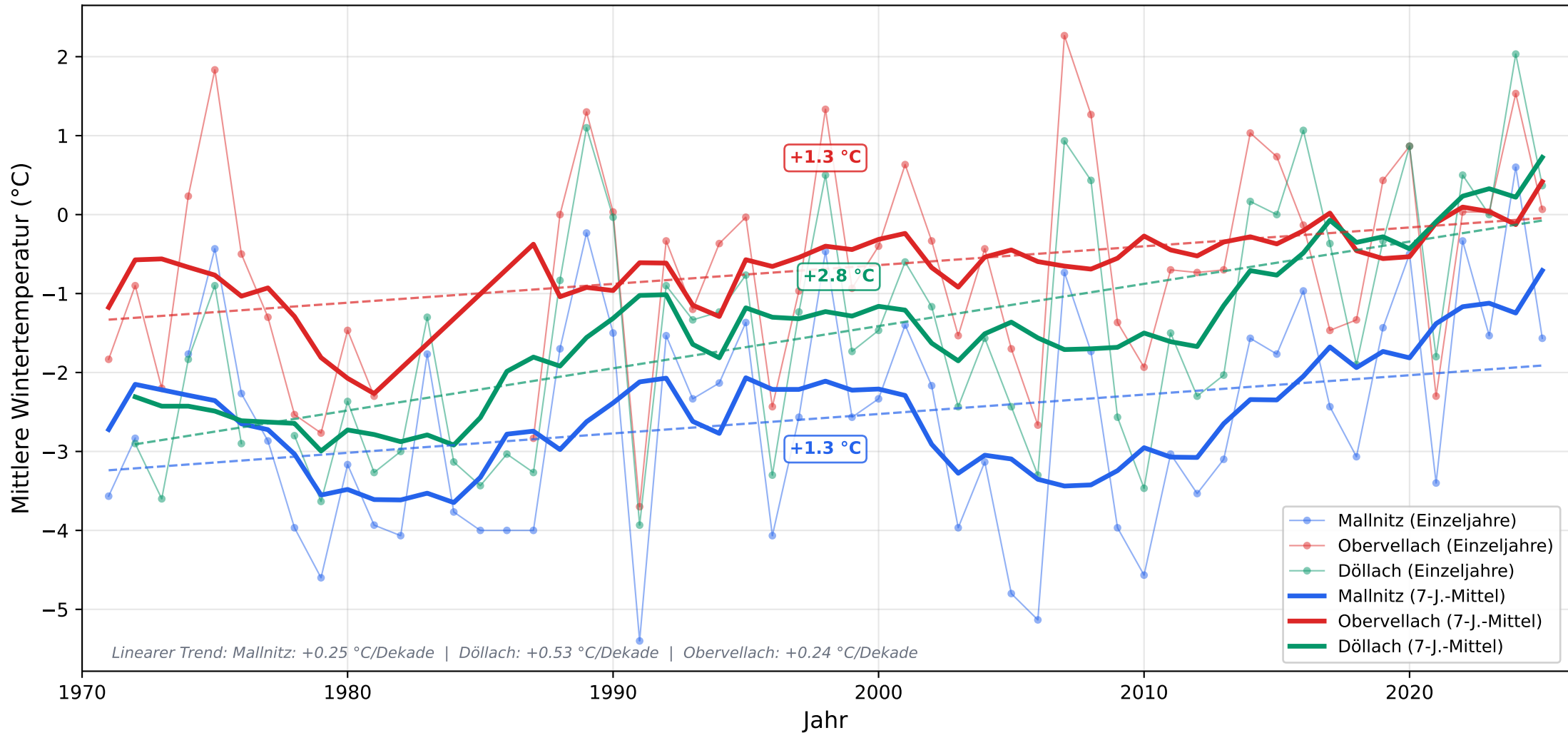
Sommertemperatur (Juni-August) · Mölltal



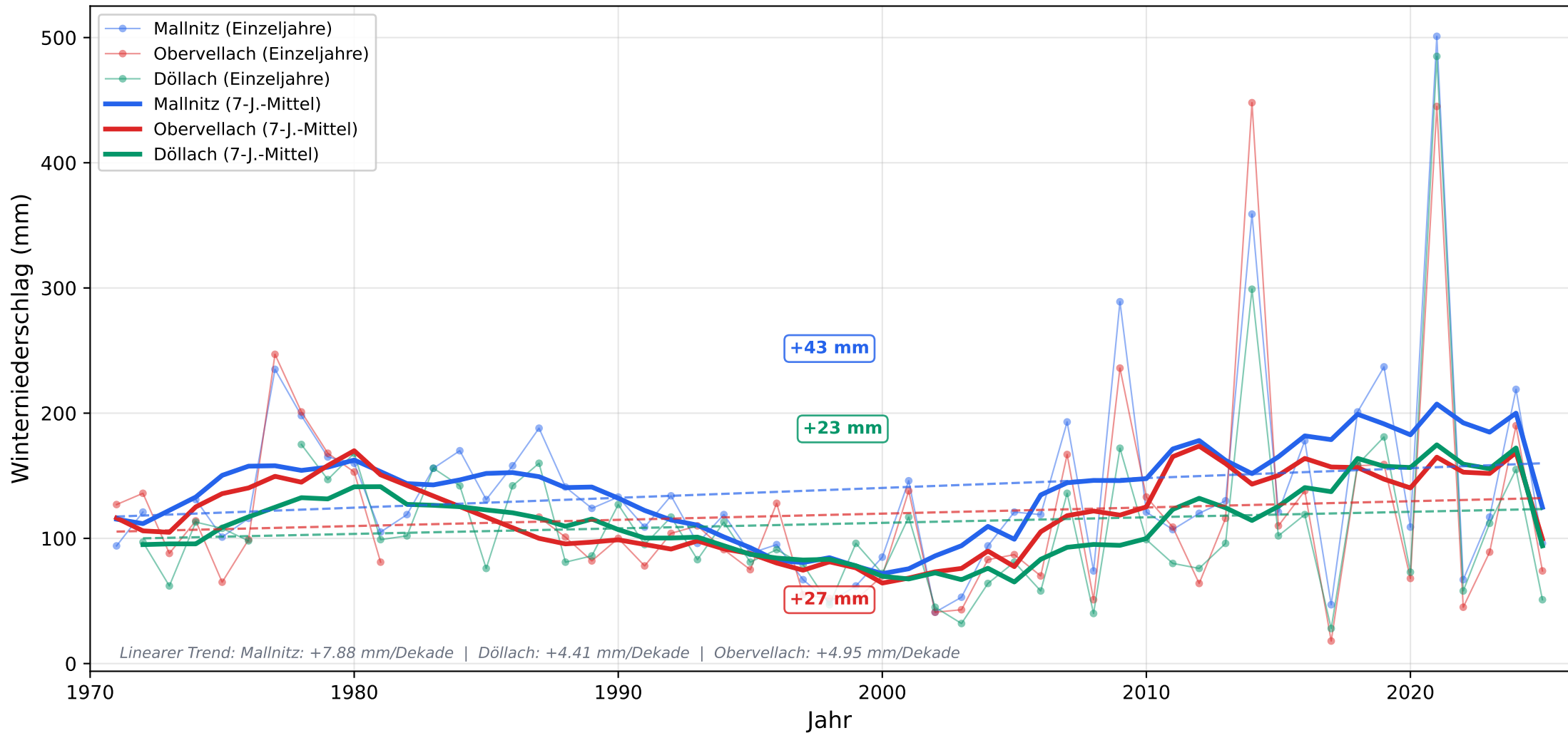
Sommerniederschlag (Juni-August) · Möltal



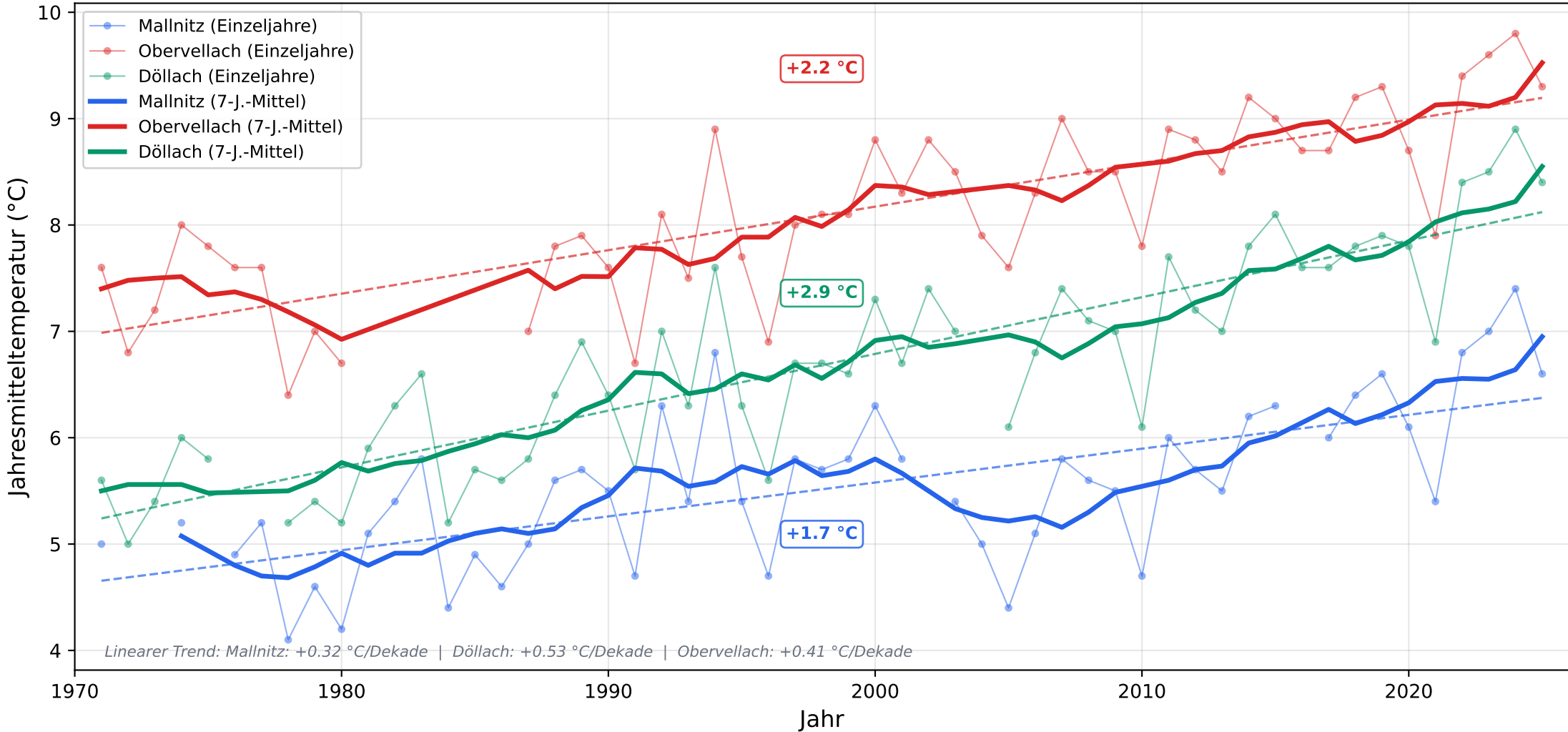
Wintertemperatur (Dezember-Februar) · Mölltal



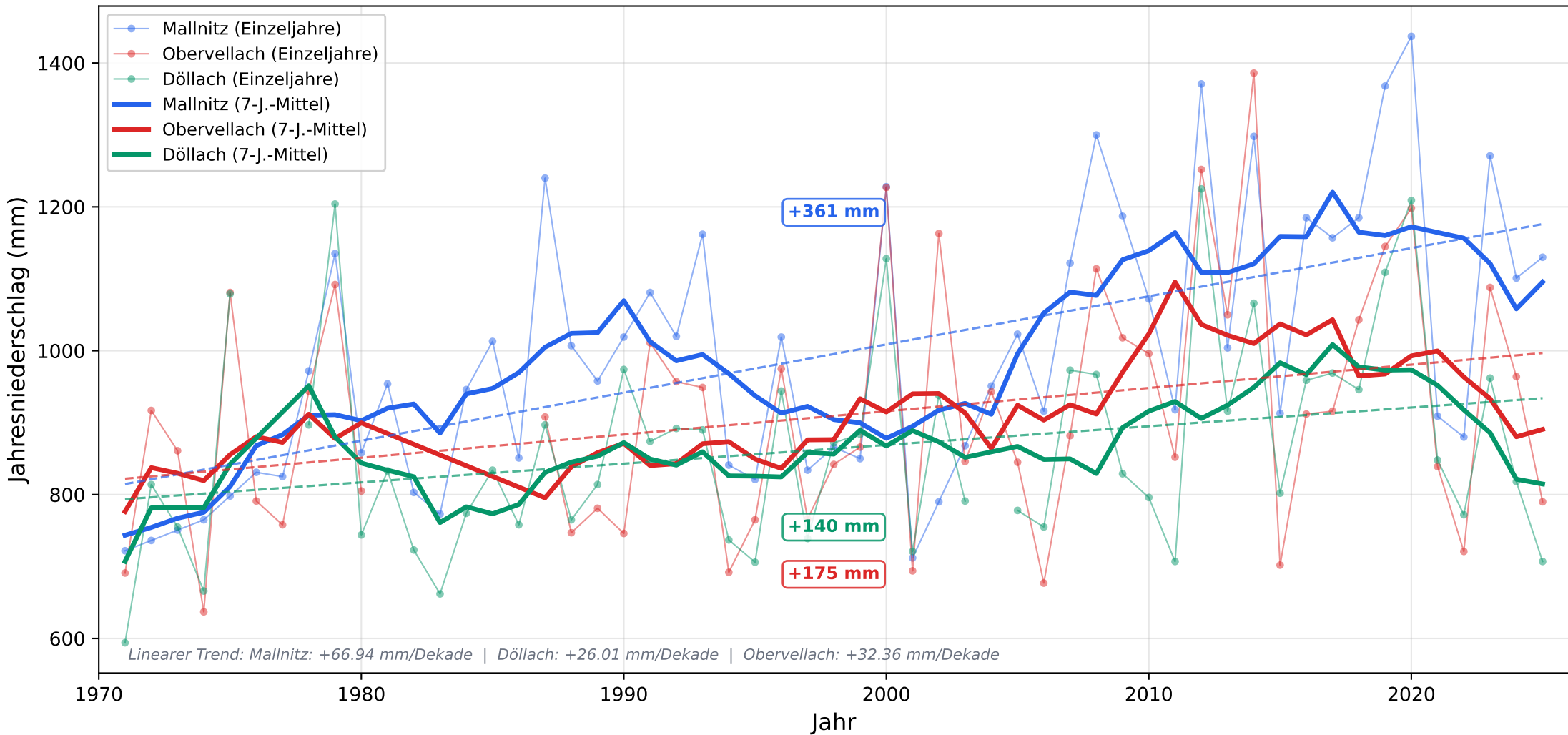
Winterniederschlag (Dezember-Februar) · Mölltal



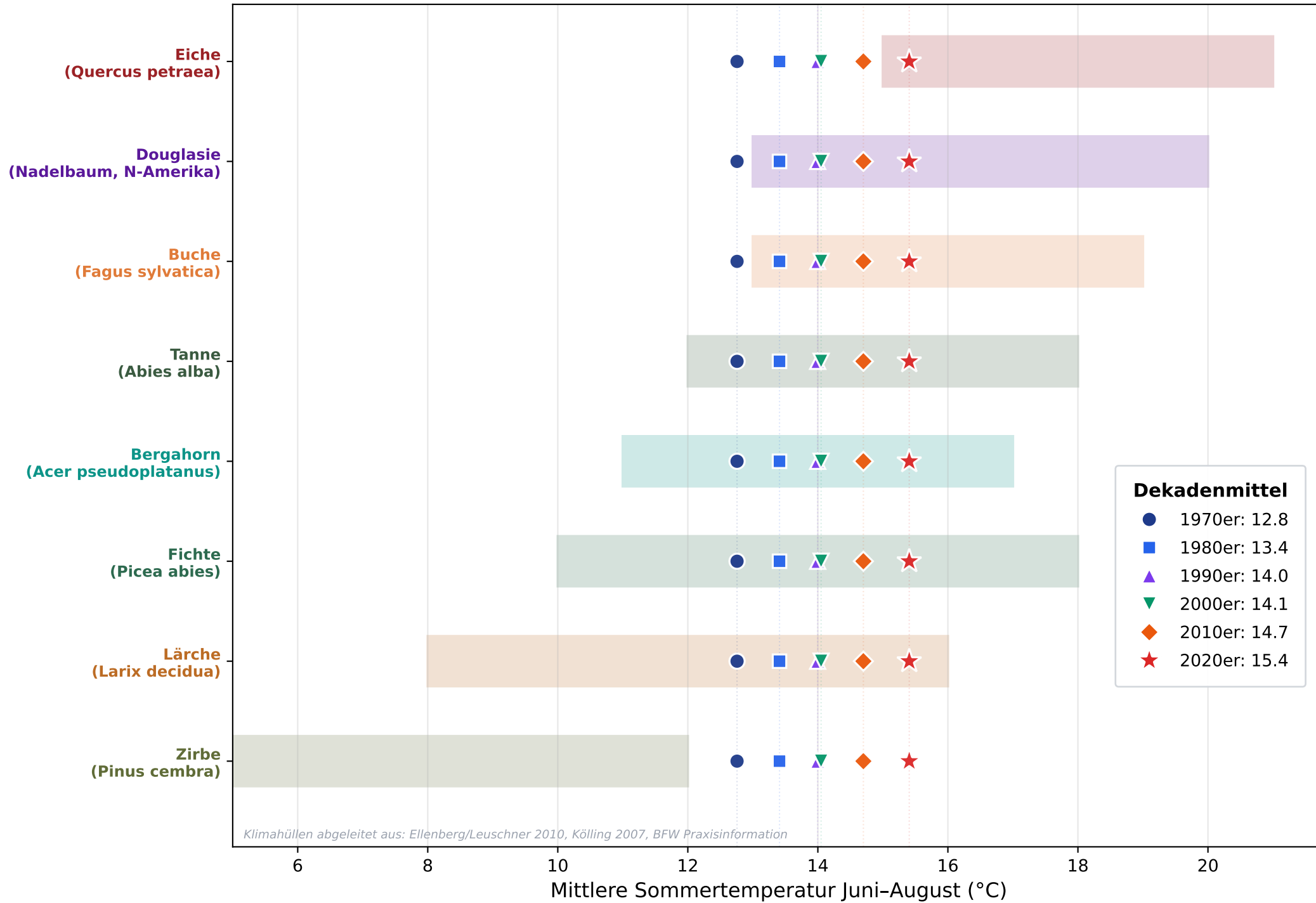
Jahresmitteltemperatur · Mölltal



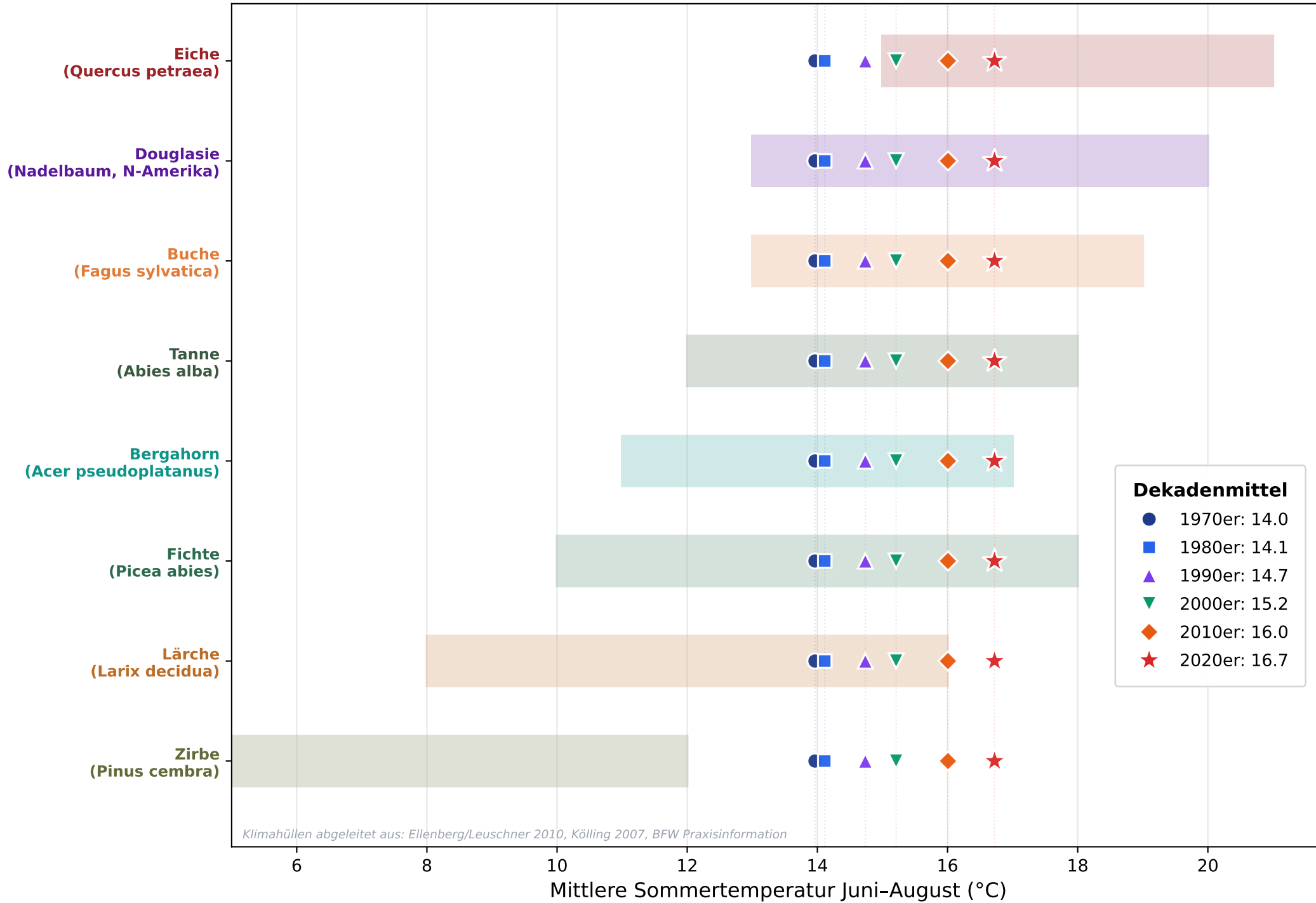
Jahresniederschlag · Mölltal



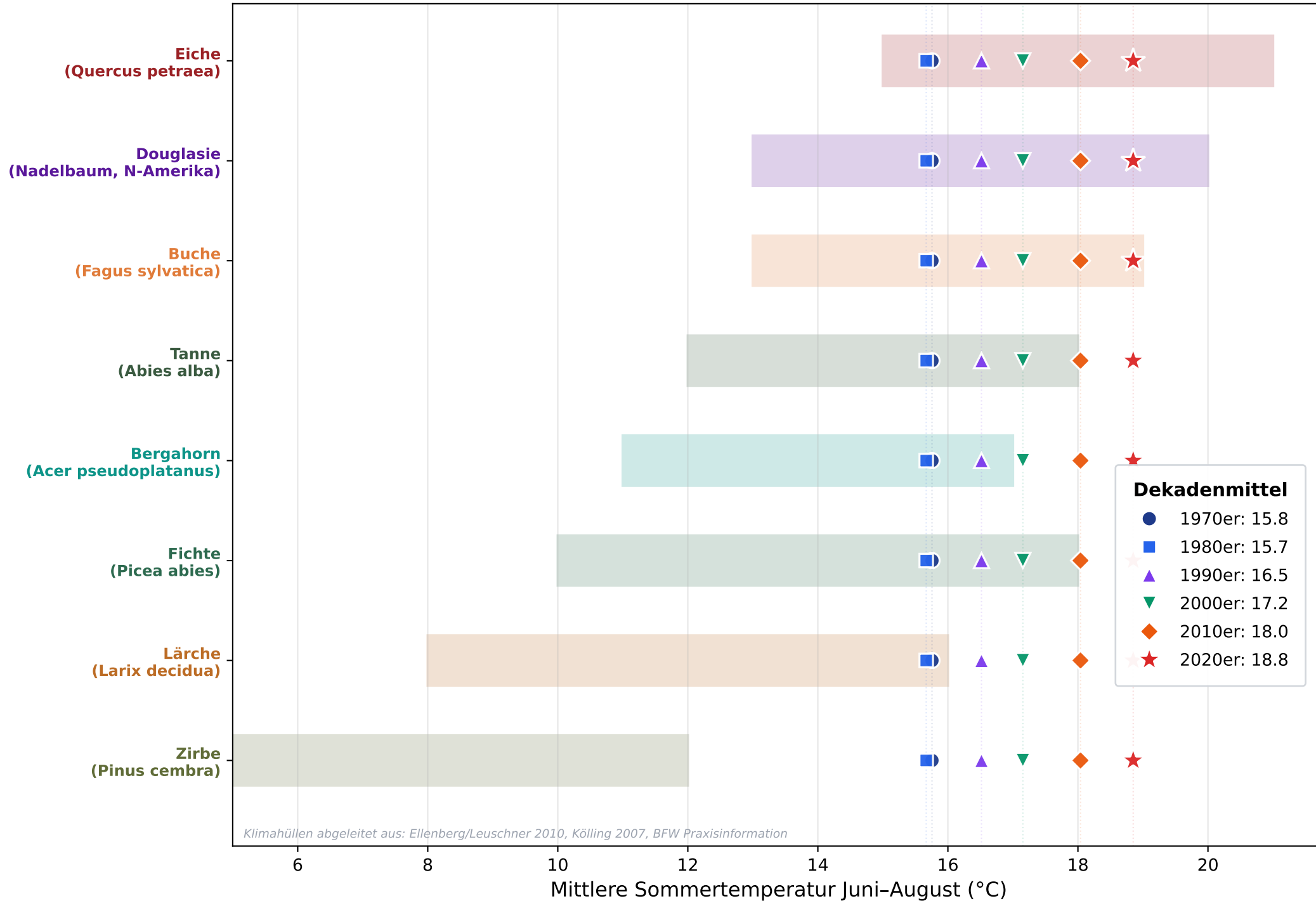
Klimahüllen Sommertemperatur (Juni-August) Mallnitz (1197 m)



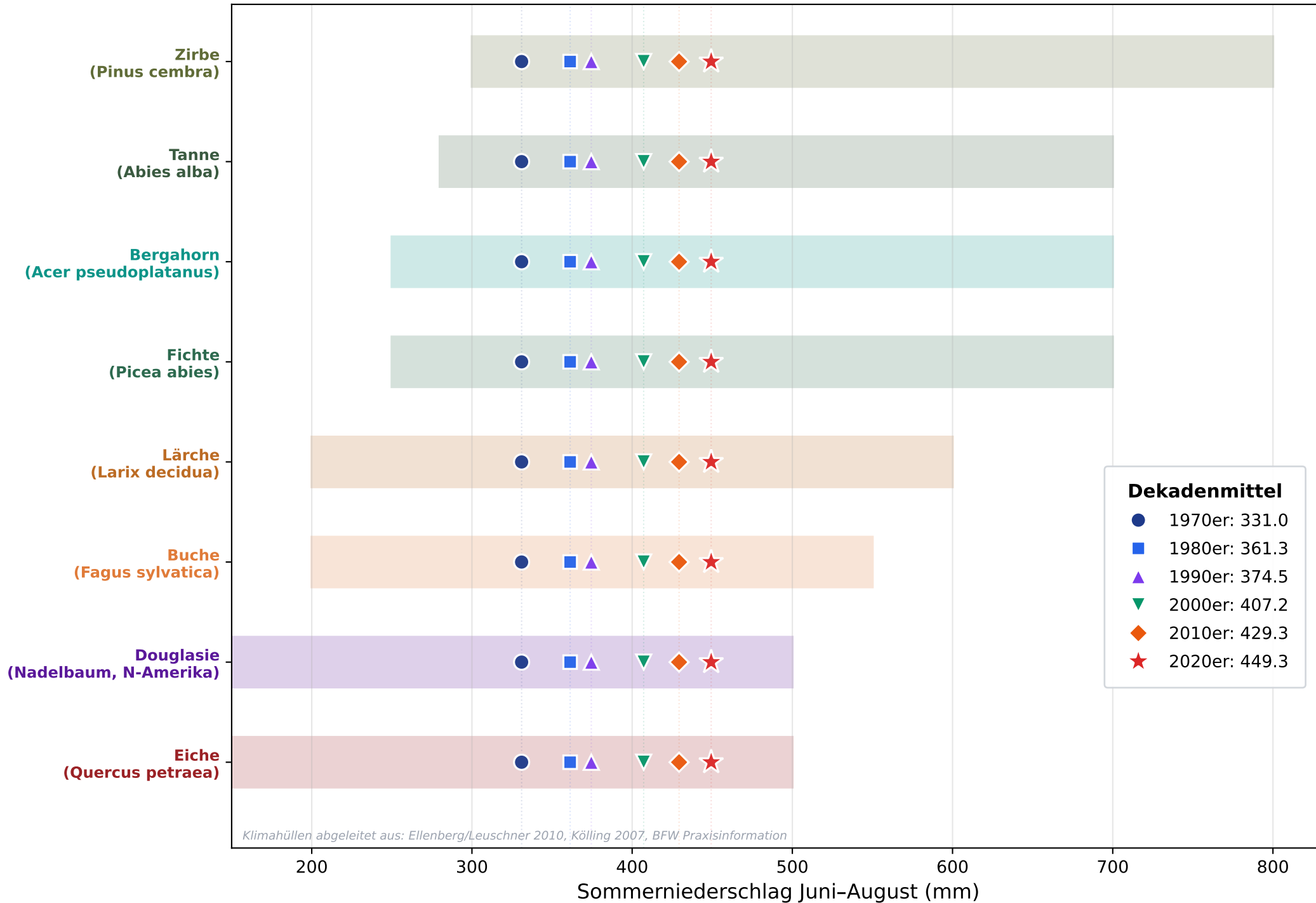
Klimahüllen Sommertemperatur (Juni-August) Döllach (1.071 m)



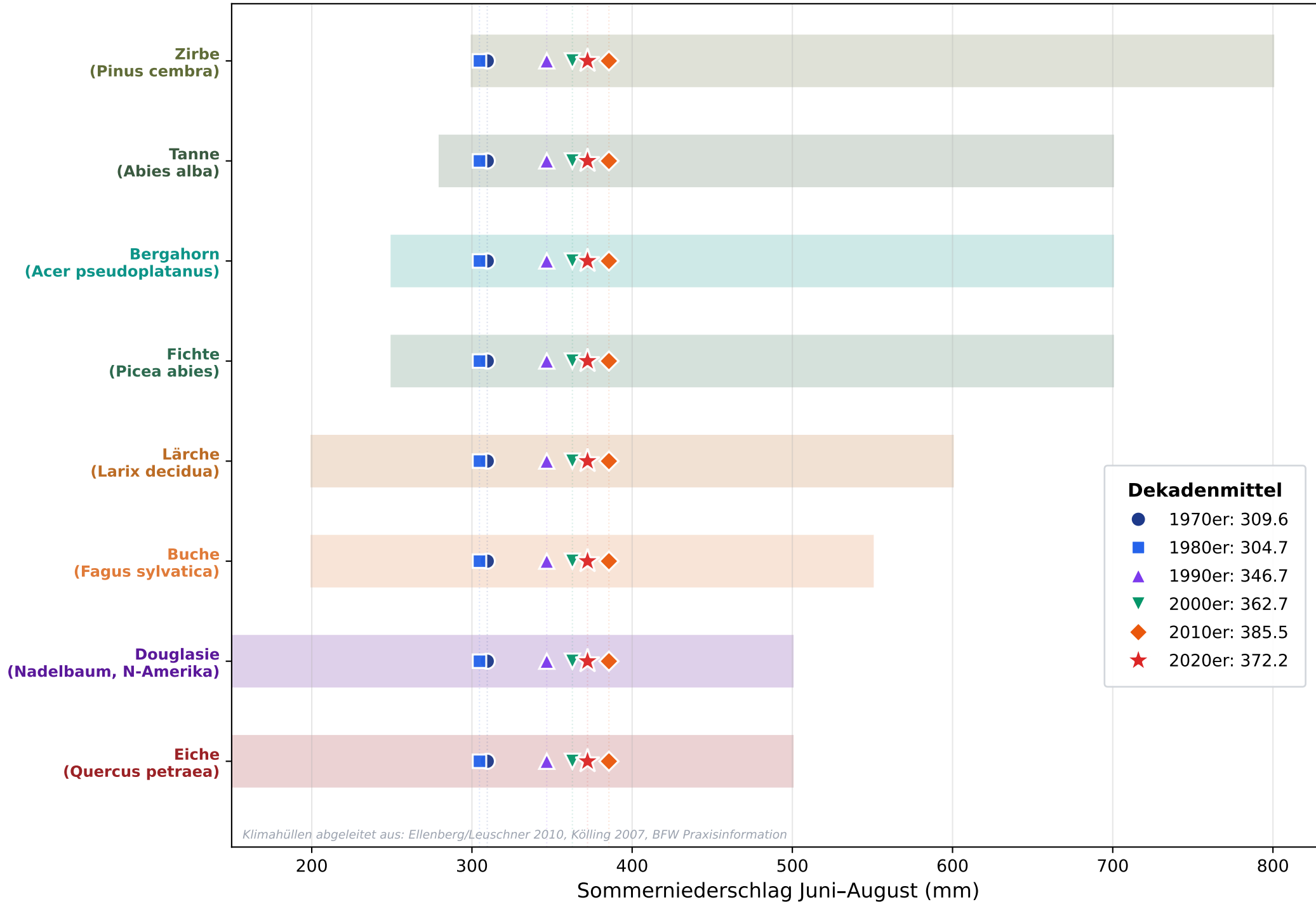
Klimahüllen Sommertemperatur (Juni-August) Obervellach (688 m)



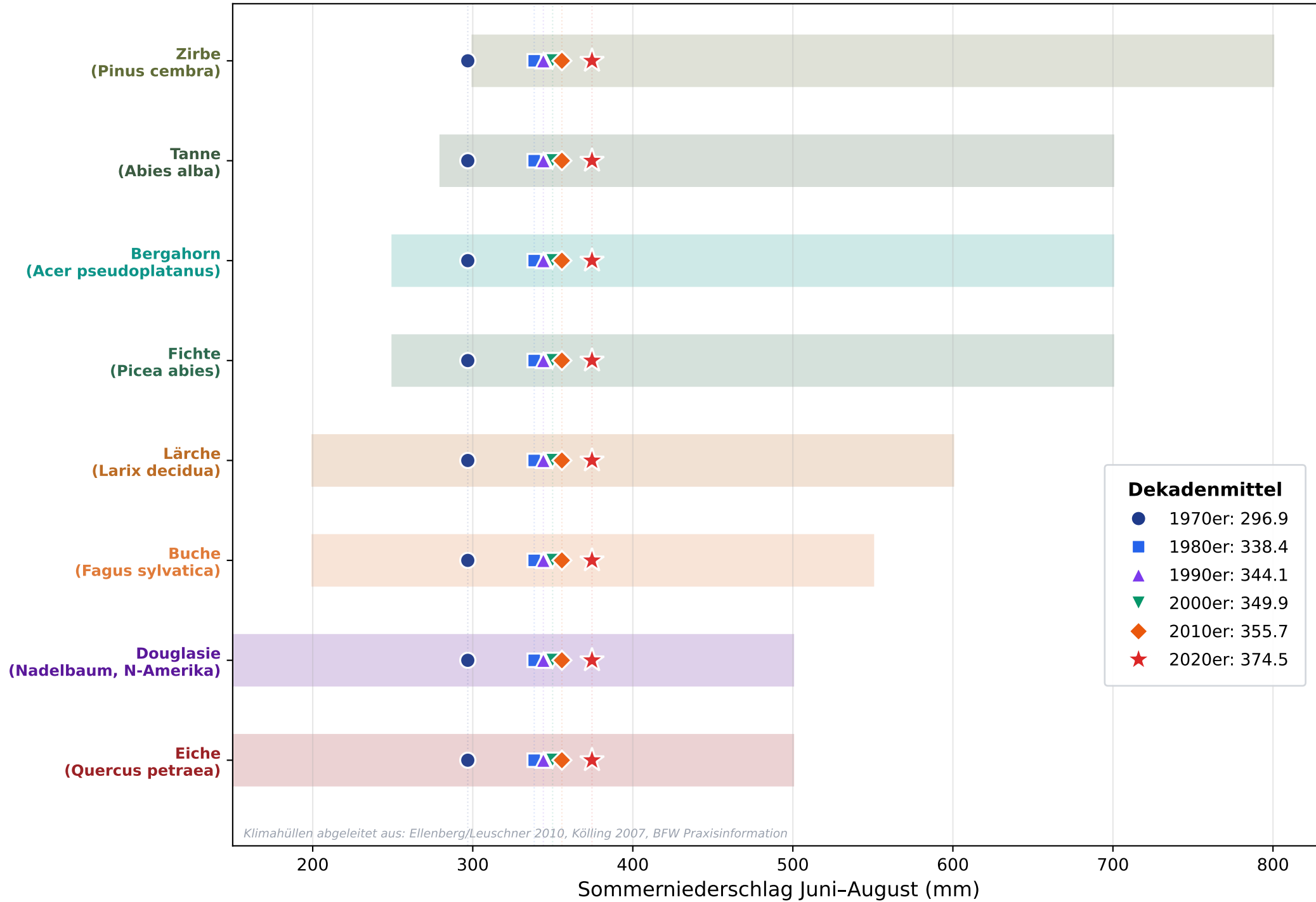
Klimahüllen Sommerniederschlag (Juni-August) Mallnitz (1197 m)



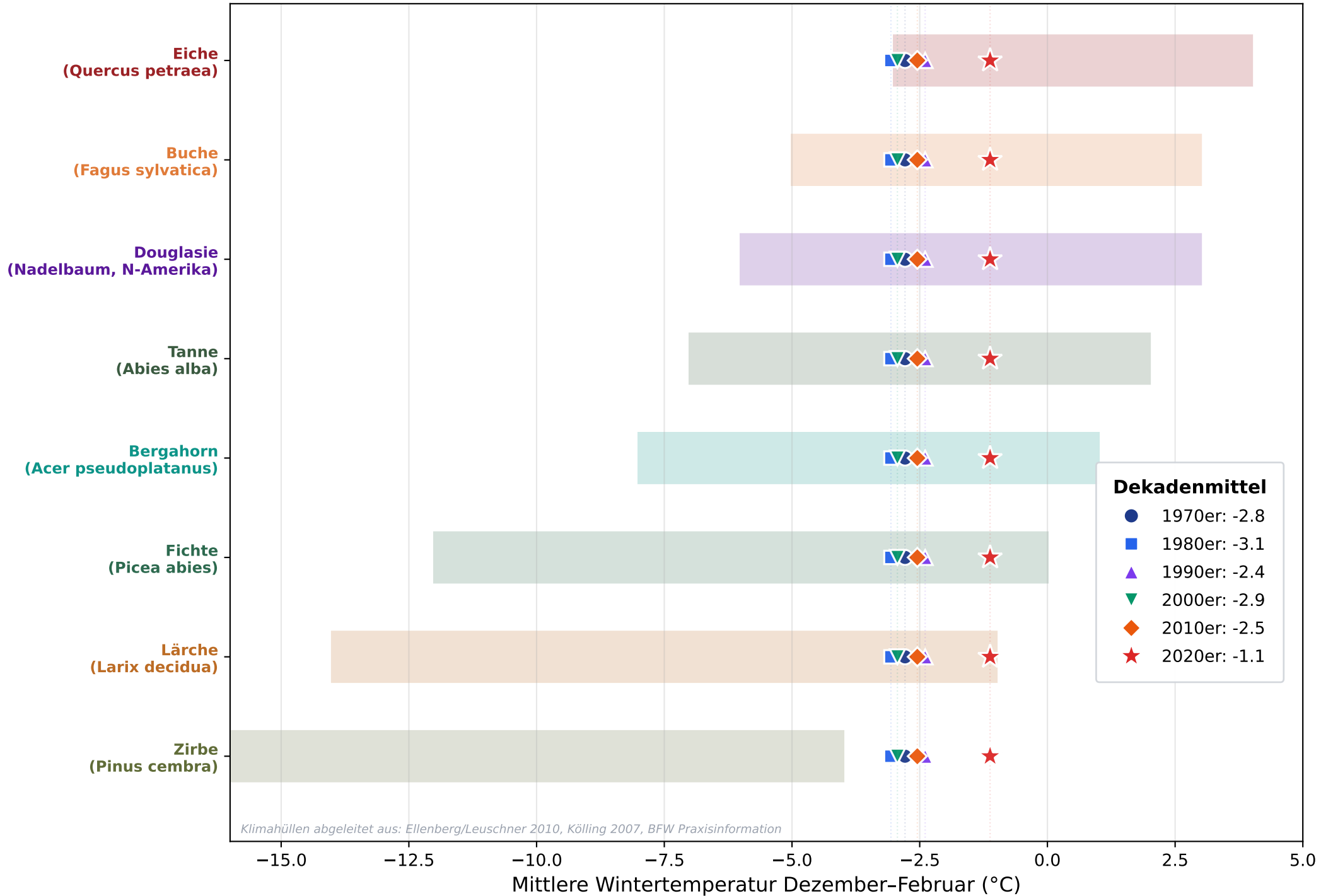
Klimahüllen Sommerniederschlag (Juni-August) Döllach (1.071 m)



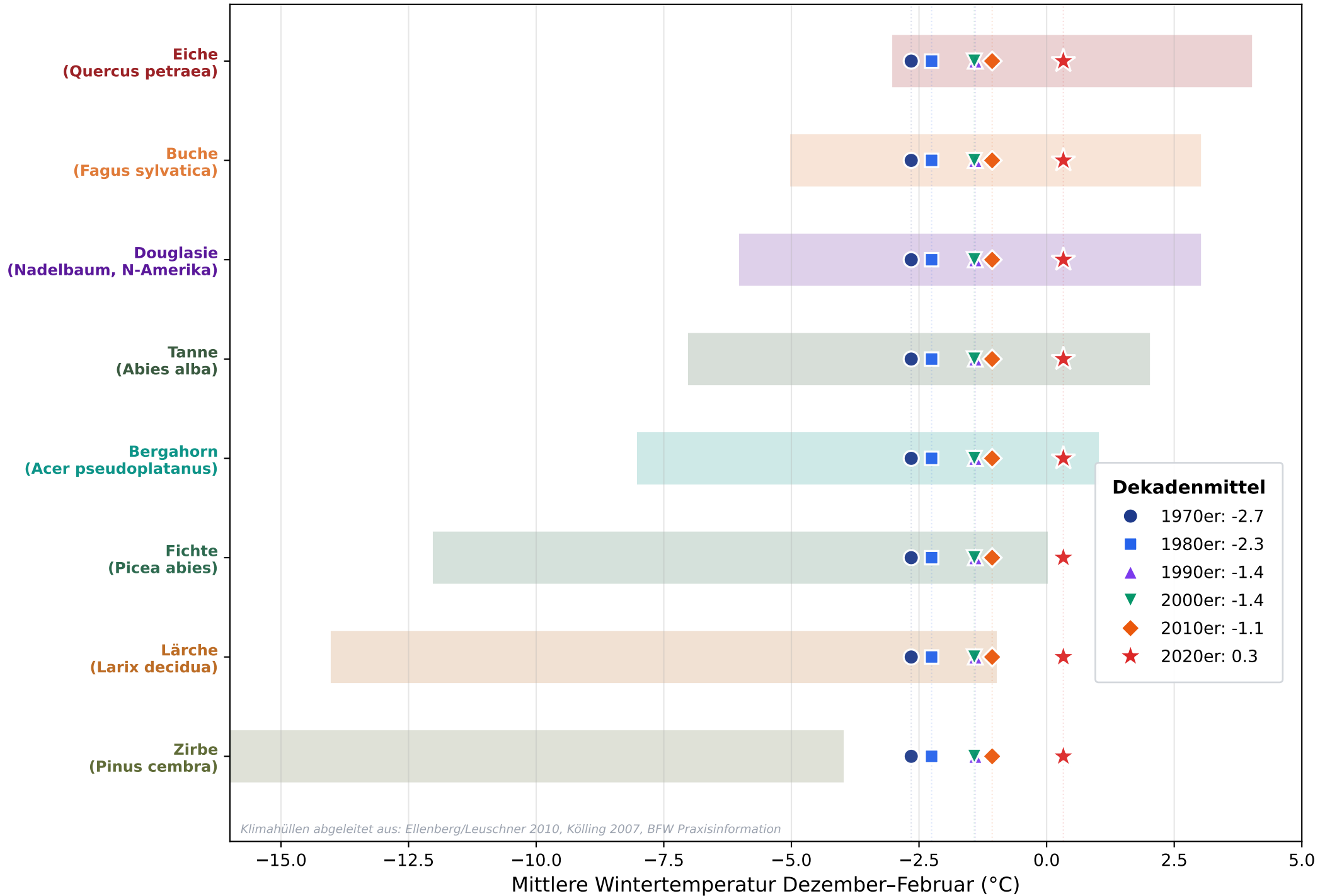
Klimahüllen Sommerniederschlag (Juni-August) Obervellach (688 m)



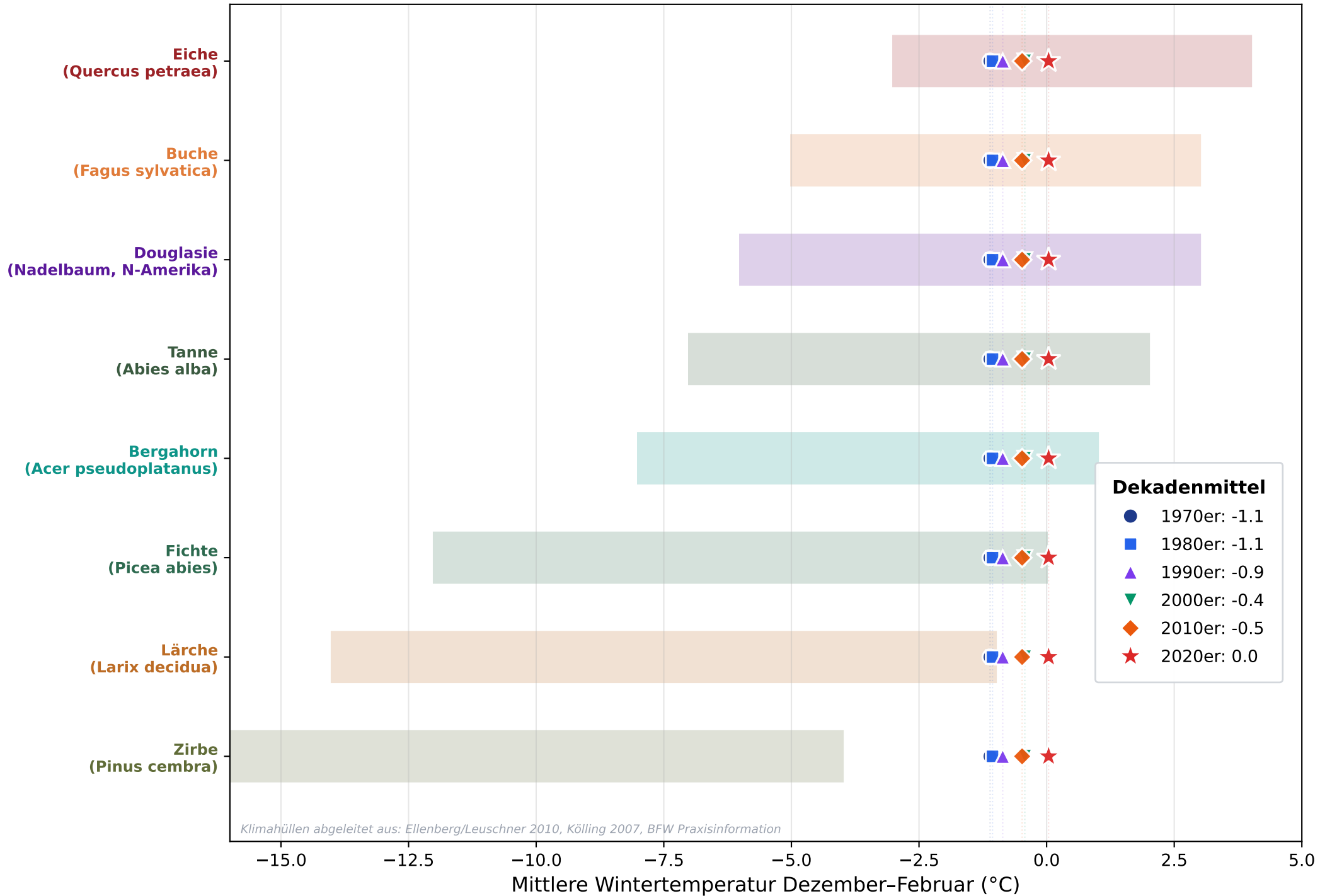
Klimahüllen Wintertemperatur (Dezember-Februar) Mallnitz (1197 m)



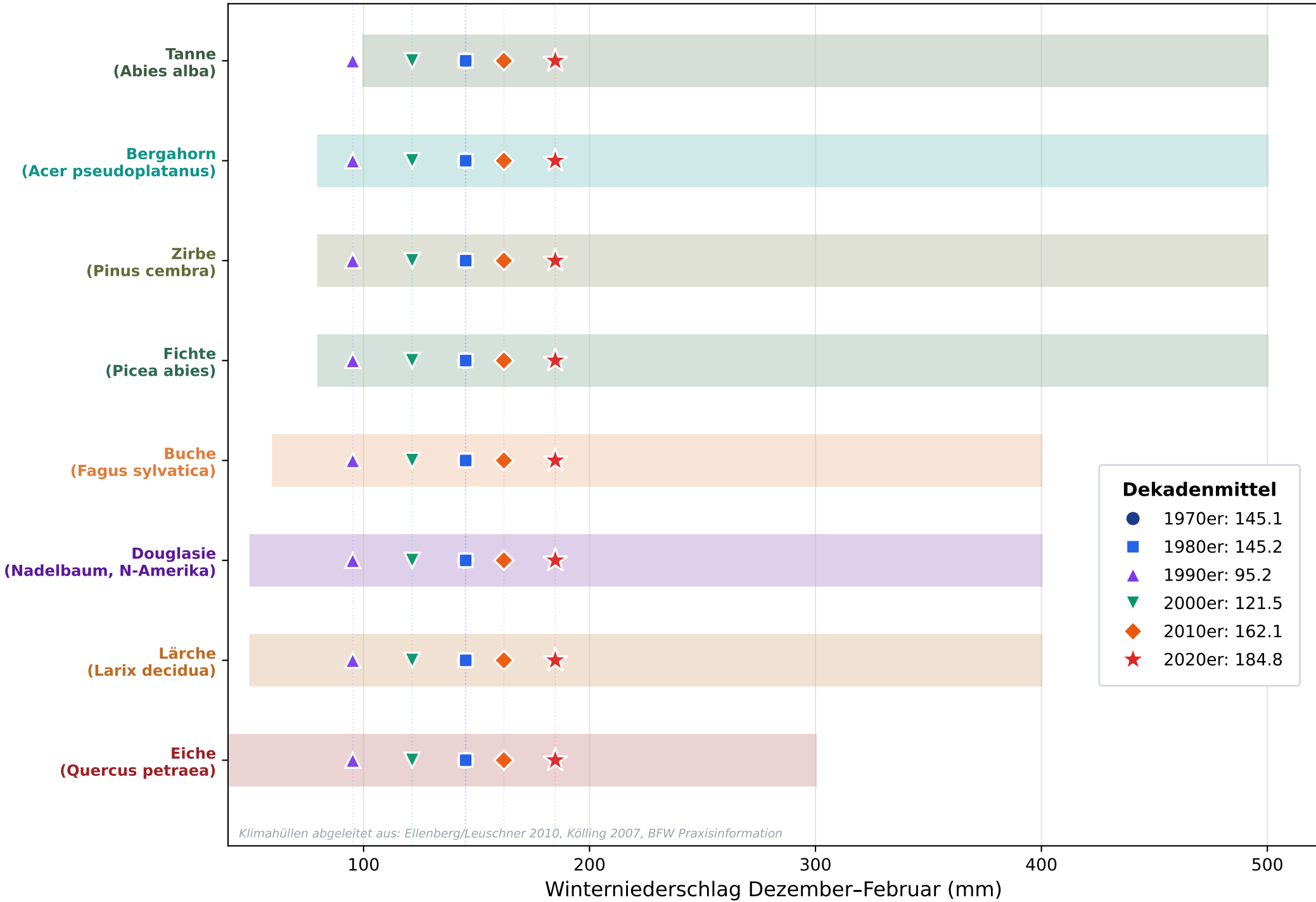
Klimahüllen Wintertemperatur (Dezember-Februar) Döllach (1.071 m)



Klimahüllen Wintertemperatur (Dezember-Februar) Obervellach (688 m)

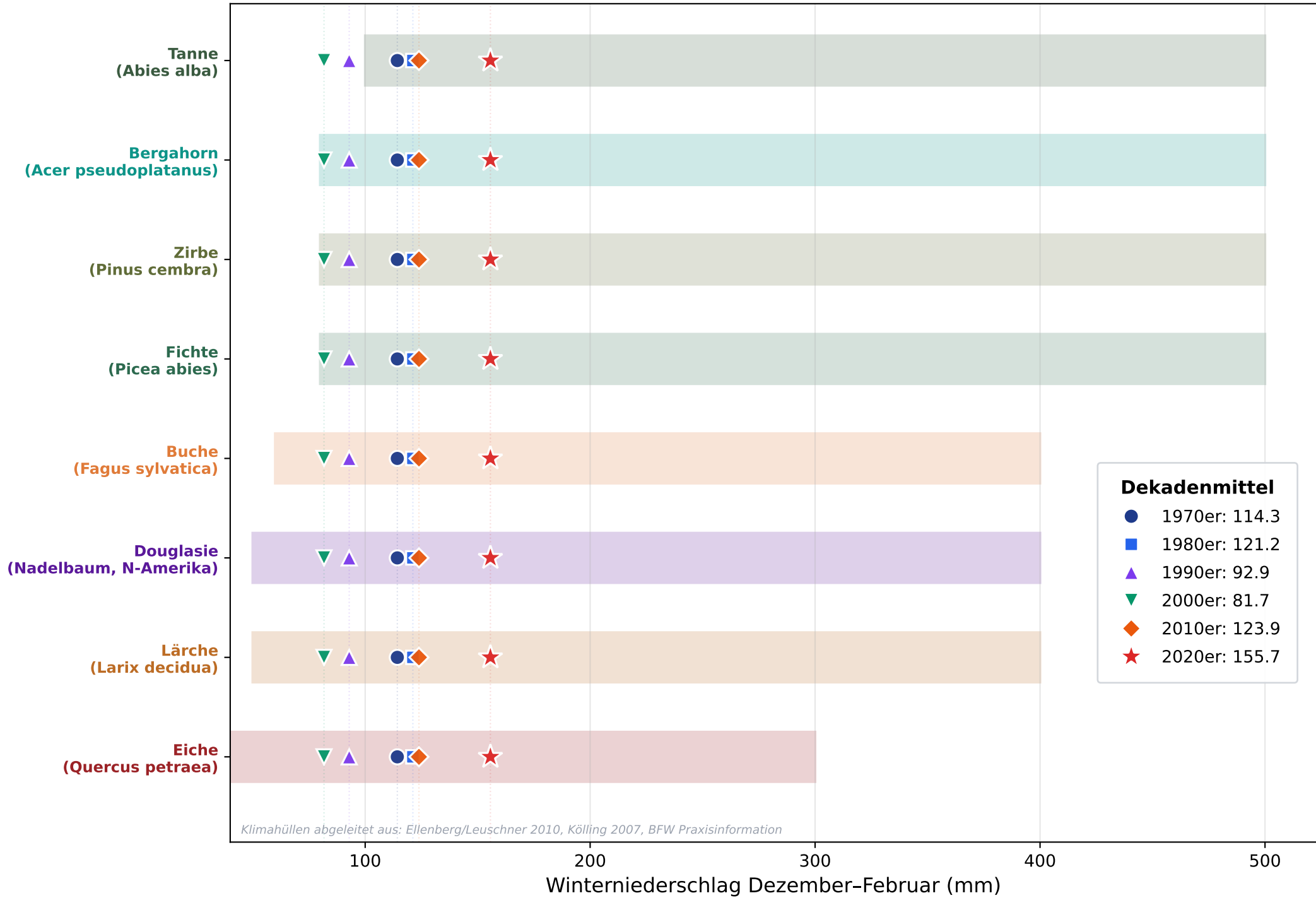


Klimahüllen Winterniederschlag (Dezember-Februar) Mallnitz (1197 m)

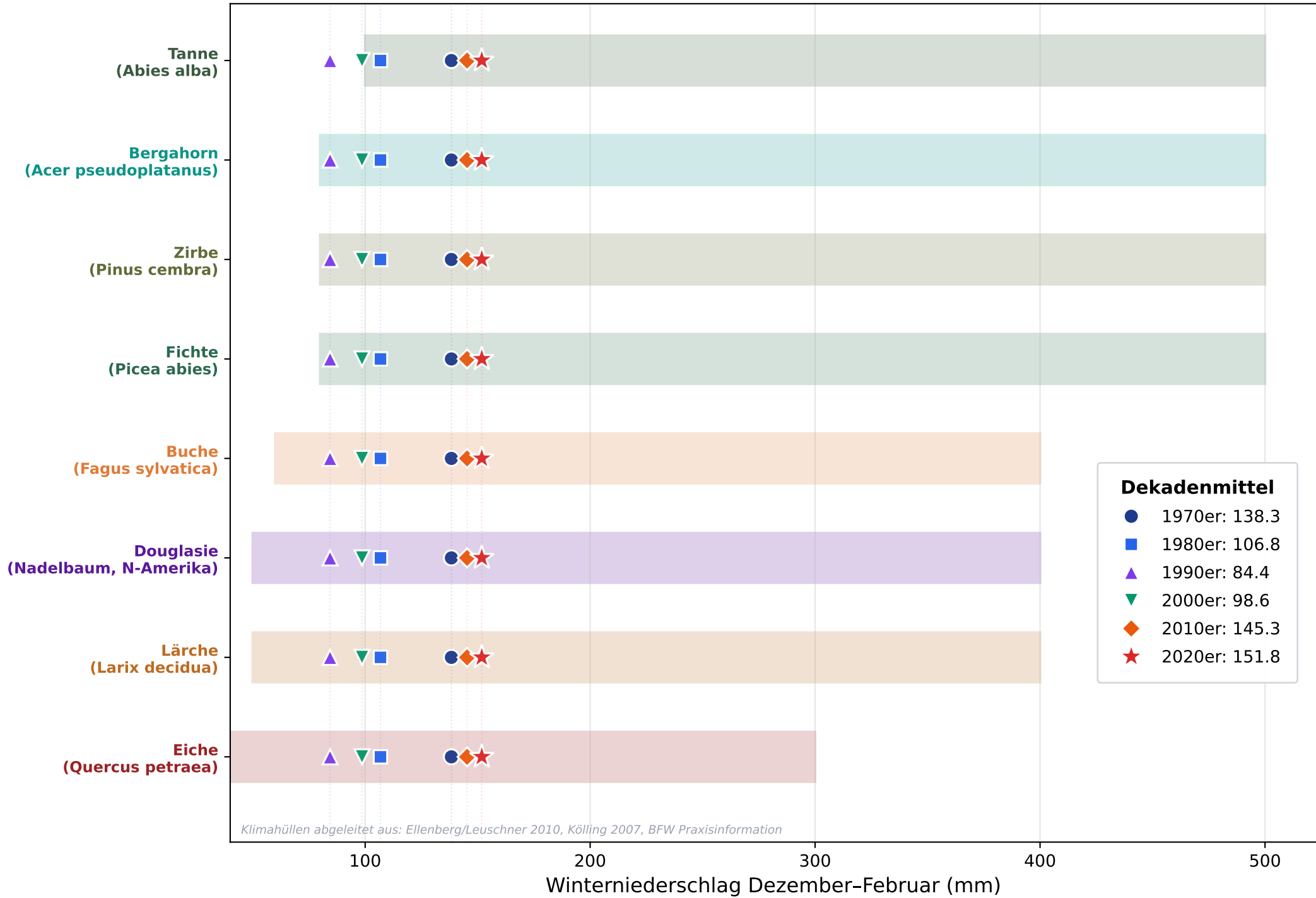


Klimahüllen abgeleitet aus: Ellenberg/Leuschner 2010, Kölling 2007, BFW Praxisinformation

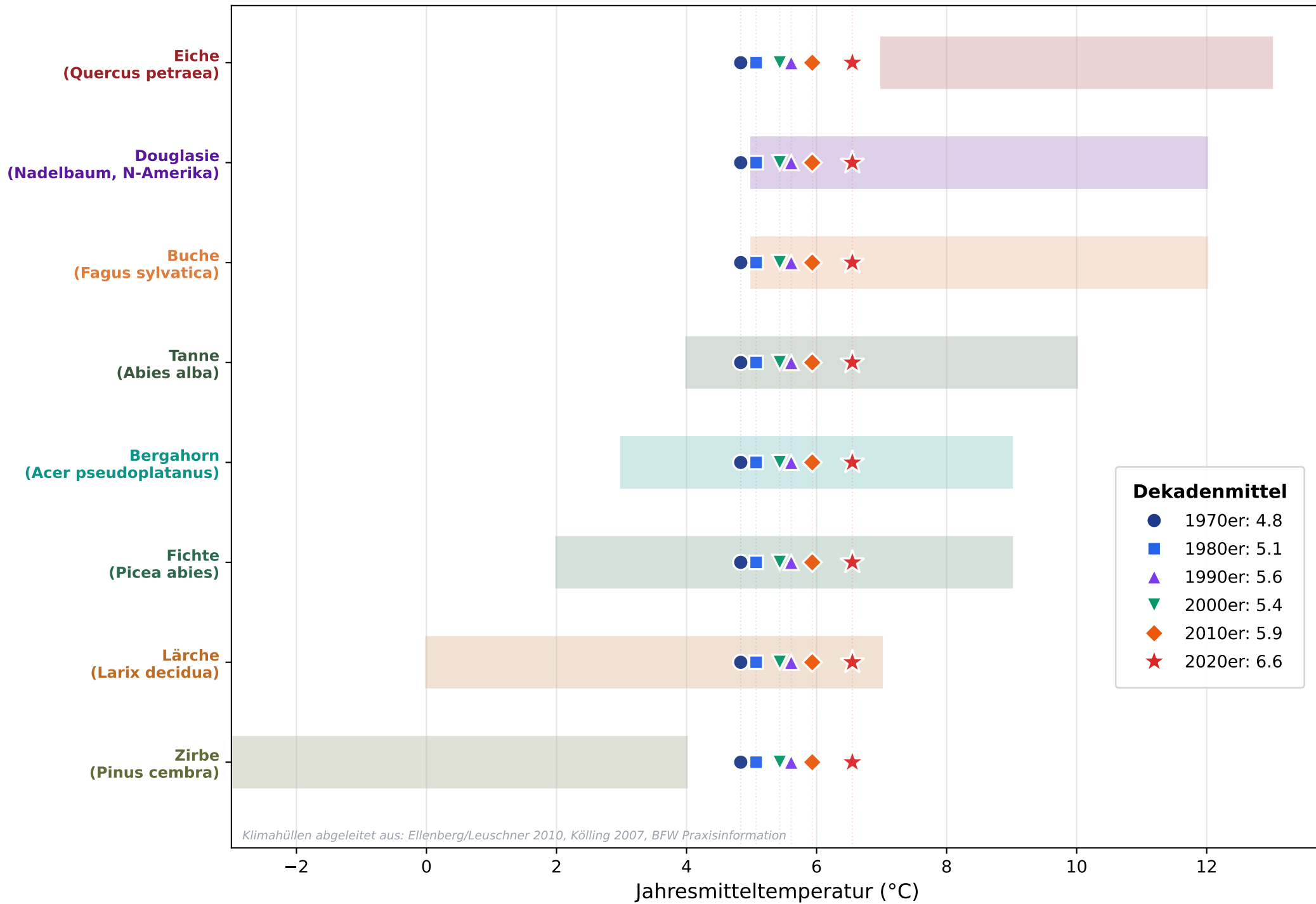
Klimahüllen Winterniederschlag (Dezember-Februar) Döllach (1.071 m)



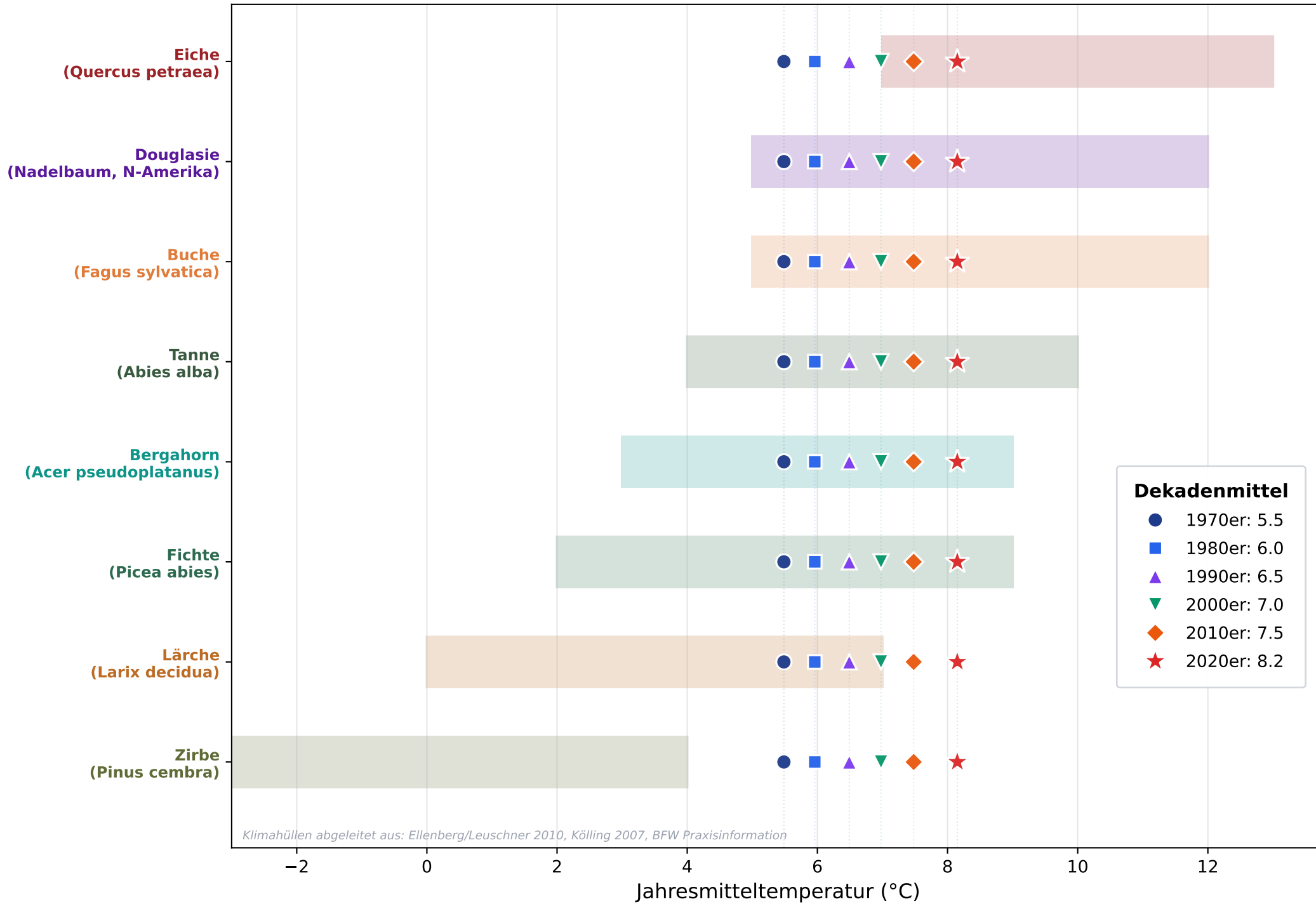
Klimahüllen Winterniederschlag (Dezember-Februar) Obervellach (688 m)



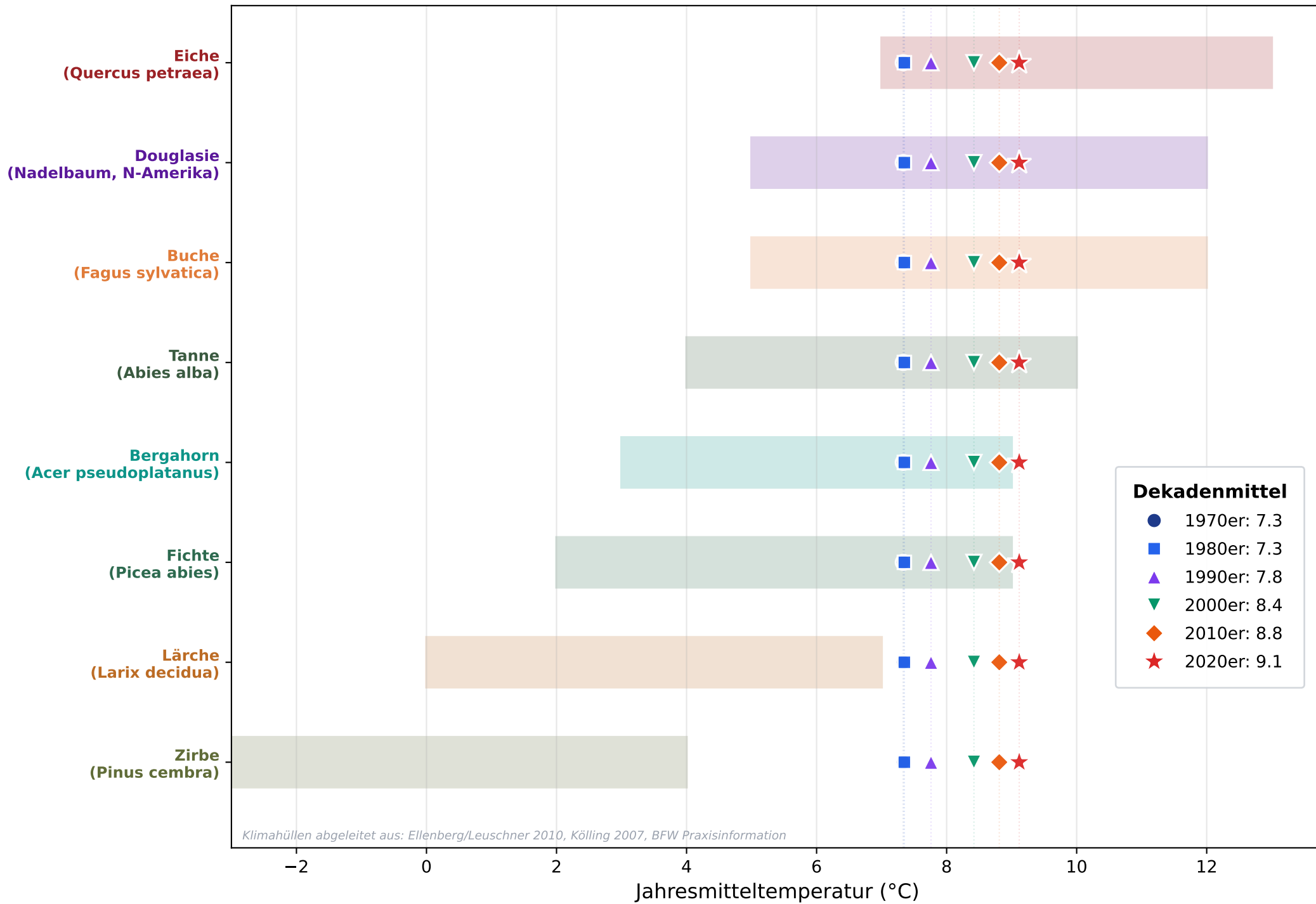
Klimahüllen Jahresmitteltemperatur Mallnitz (1197 m)



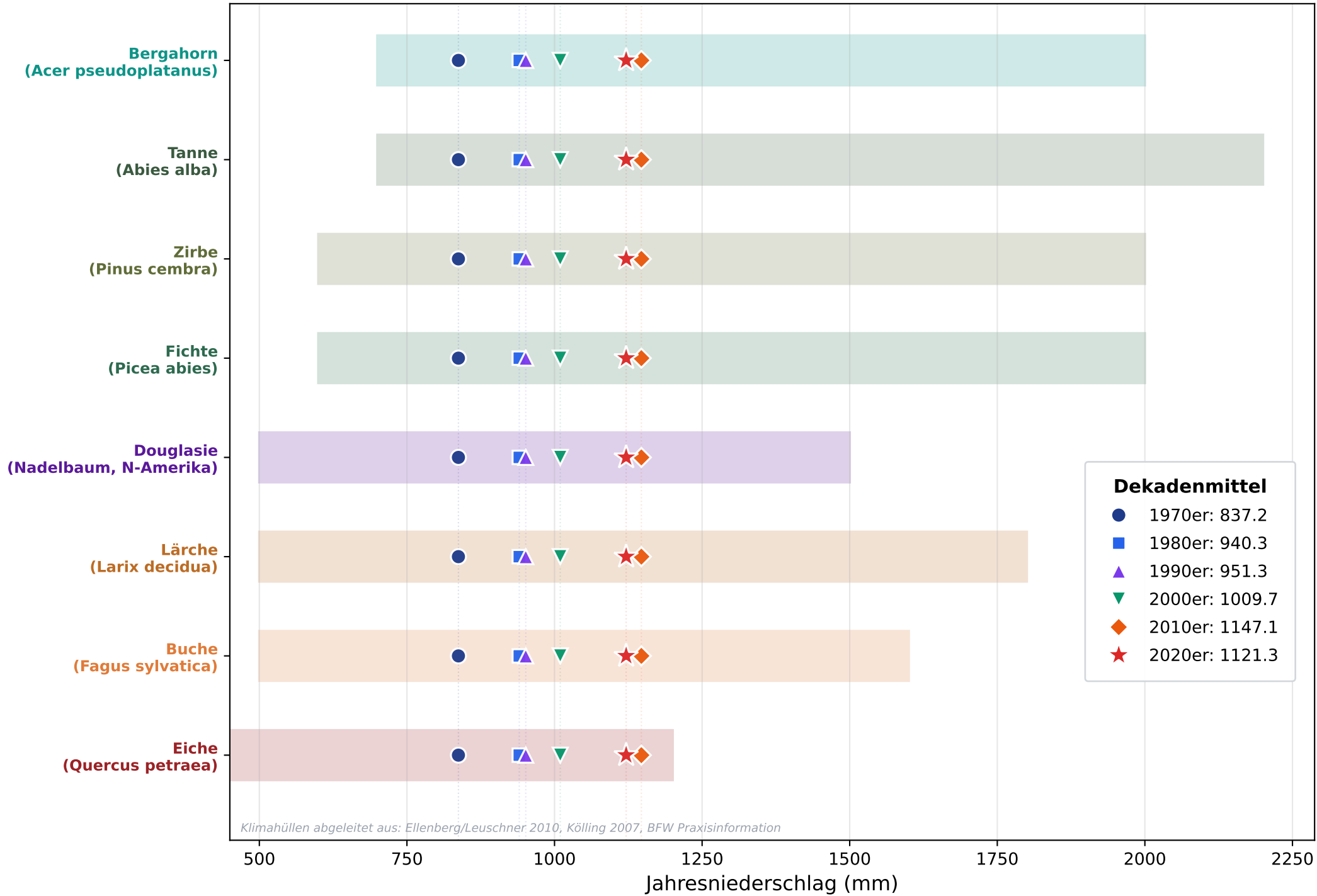
Klimahüllen Jahresmitteltemperatur Döllach (1.071 m)



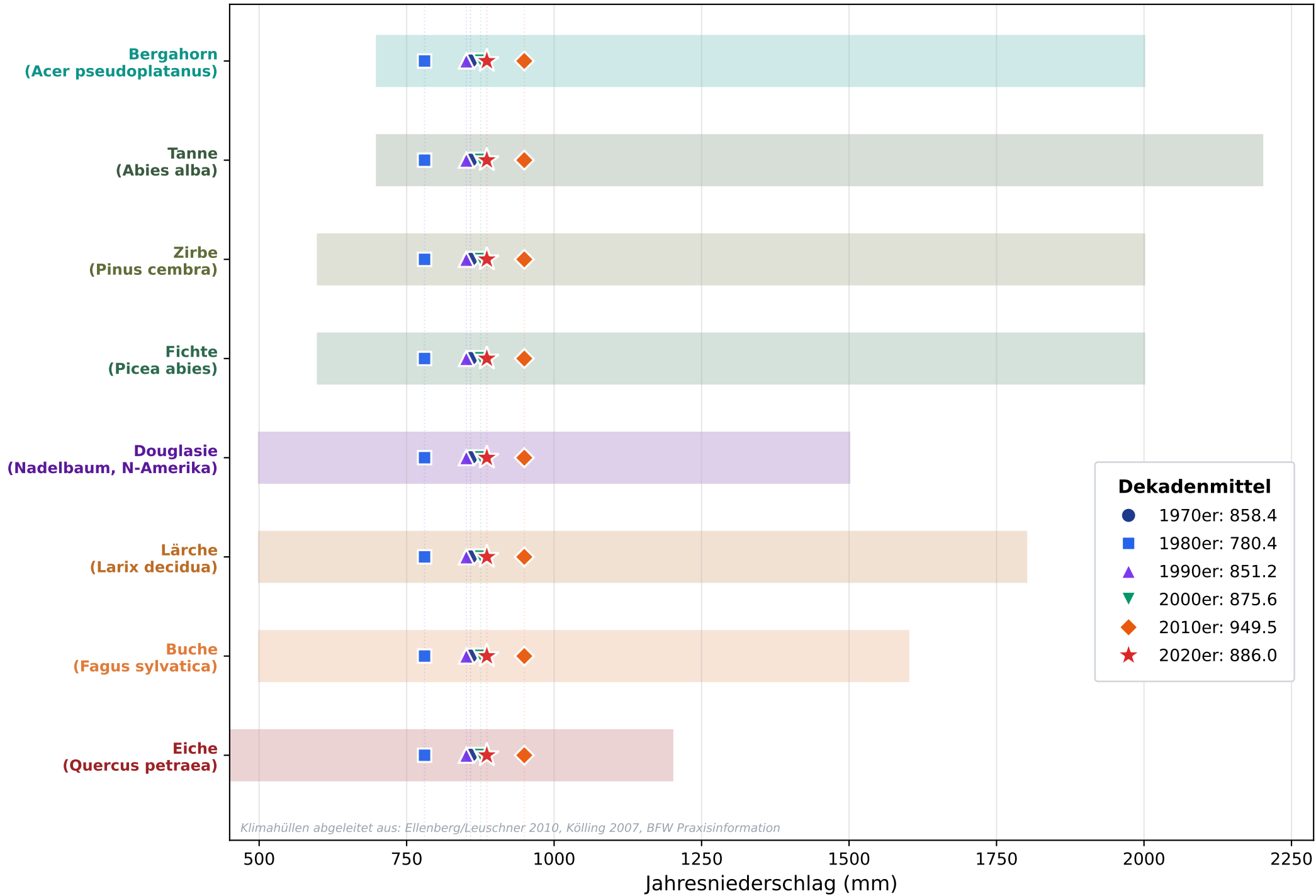
Klimahüllen Jahresmitteltemperatur Obervellach (688 m)



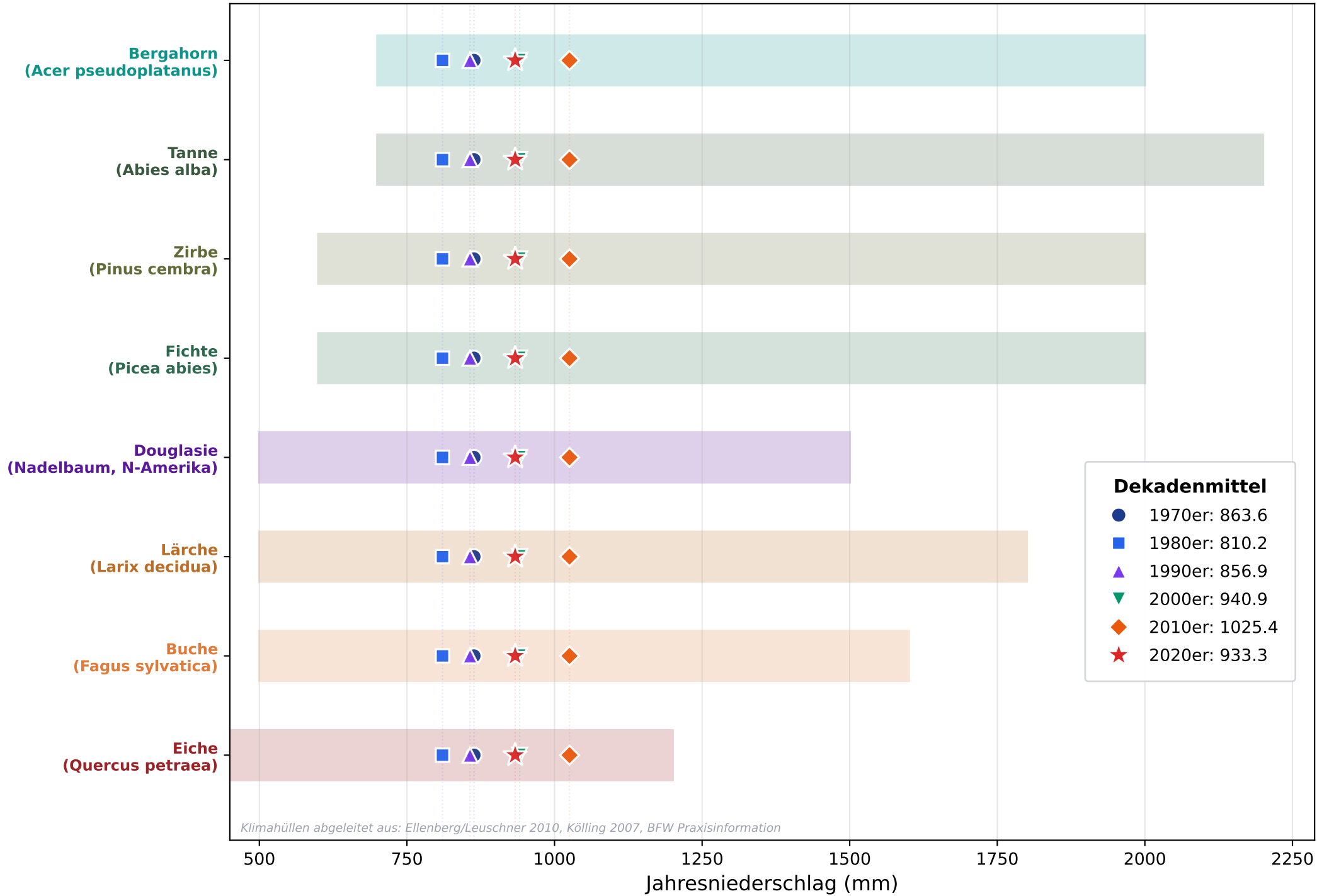
Klimahüllen Jahresniederschlag Mallnitz (1197 m)



Klimahüllen Jahresniederschlag Döllach (1.071 m)



Klimahüllen Jahresniederschlag Obervellach (688 m)



Zusammenfassung der Klimaentwicklung im Mölltal

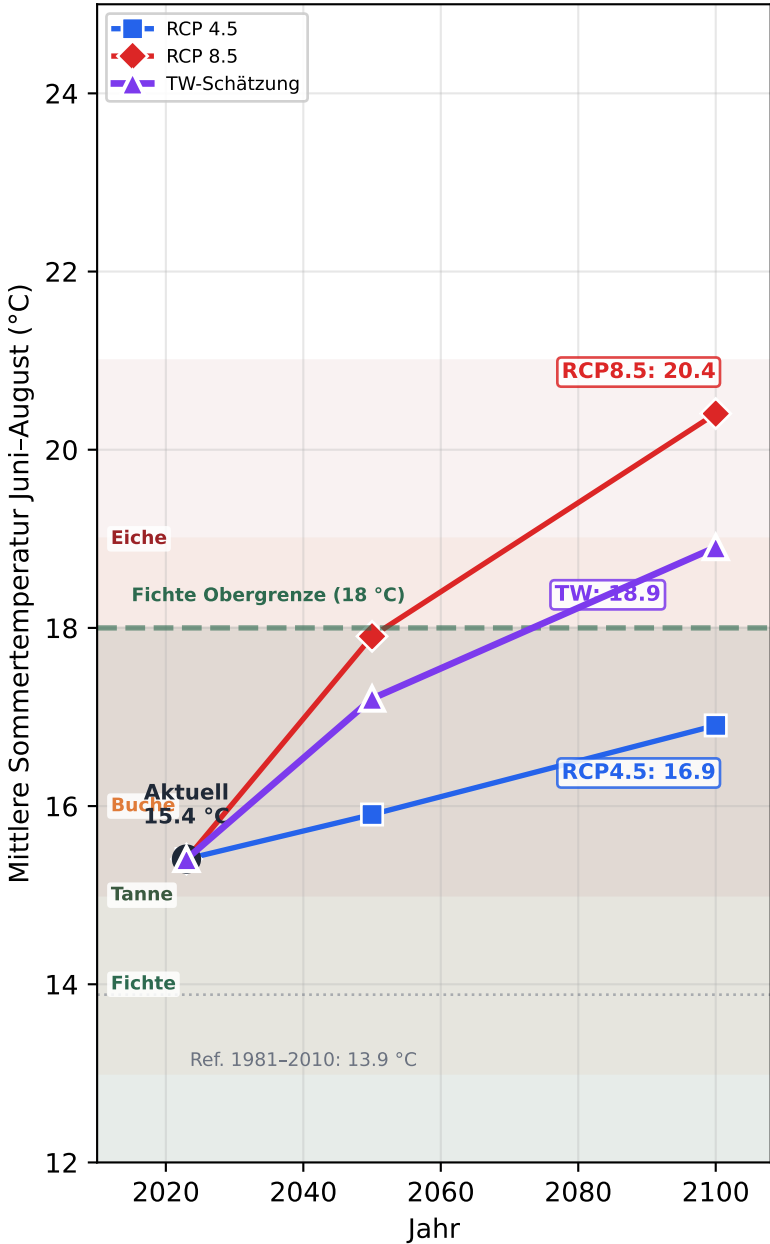
	Mallnitz (1.197 m)			Obervellach (688 m)		
	1971–2000	1991–2020	2020–25	1971–2000	1991–2020	2020–25
Sommer Jun–Aug (°C)	13.5	14.3	15.4	16.1	17.3	18.8
Nied. Jun–Aug (mm)	359	412	449	327	357	374
Winter Dez–Feb (°C)	-2.7	-2.6	-1.1	-1.0	-0.6	0.0
Nied. Dez–Feb (mm)	126	125	185	108	108	152
Jahrestemp. (°C)	5.3	5.7	6.6	7.6	8.4	9.1
Jahresnied. (mm)	923	1050	1121	867	956	933

Kernaussagen:

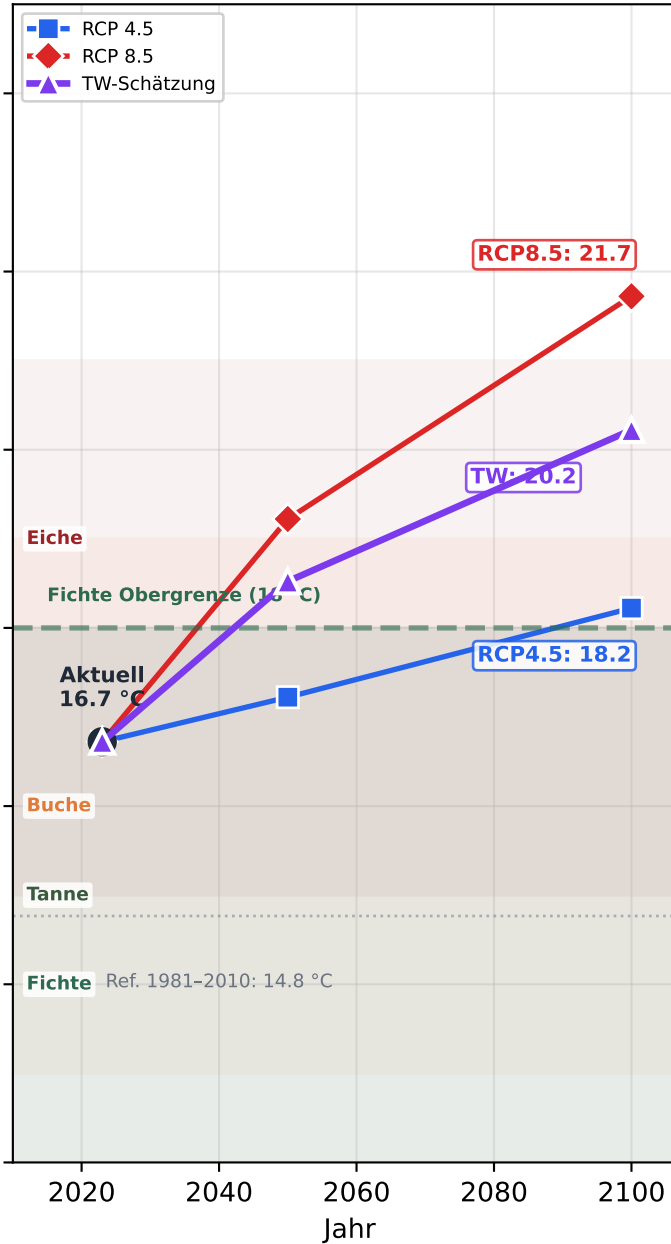
- In Obervellach (688 m) liegt das JJA-Mittel 2020–25 bei 18.8 °C und nähert sich der oberen Grenze der Fichten-Klimahülle (18 °C).
- In Mallnitz (1.197 m) liegt das JJA-Mittel noch bei 15.4 °C, wandert aber aus dem Lärchen- in den Fichten-/Tannen-Bereich.
- Der Winterniederschlag zeigt in Mallnitz einen Rückgang, in Obervellach ist er stabil. Geringerer Winterschnee reduziert die Wasserreserve für den Sommer und verstärkt die Dürrebelastung.
- Die Jahresmitteltemperatur in Obervellach (9.1 °C) liegt bereits am oberen Rand der Fichten-Klimahülle (9 °C) und im Kernbereich von Buche, Tanne und Douglasie.
- Die Sommer erwärmen sich stärker als die Winter – das ist für die Dürrebelastung der Bäume das entscheidende Signal.

Klimaprojektionen: Sommertemperatur (Juni-August) bis 2100 Mallnitz (1.197 m), Döllach (1.071 m) & Obervellach (688 m)

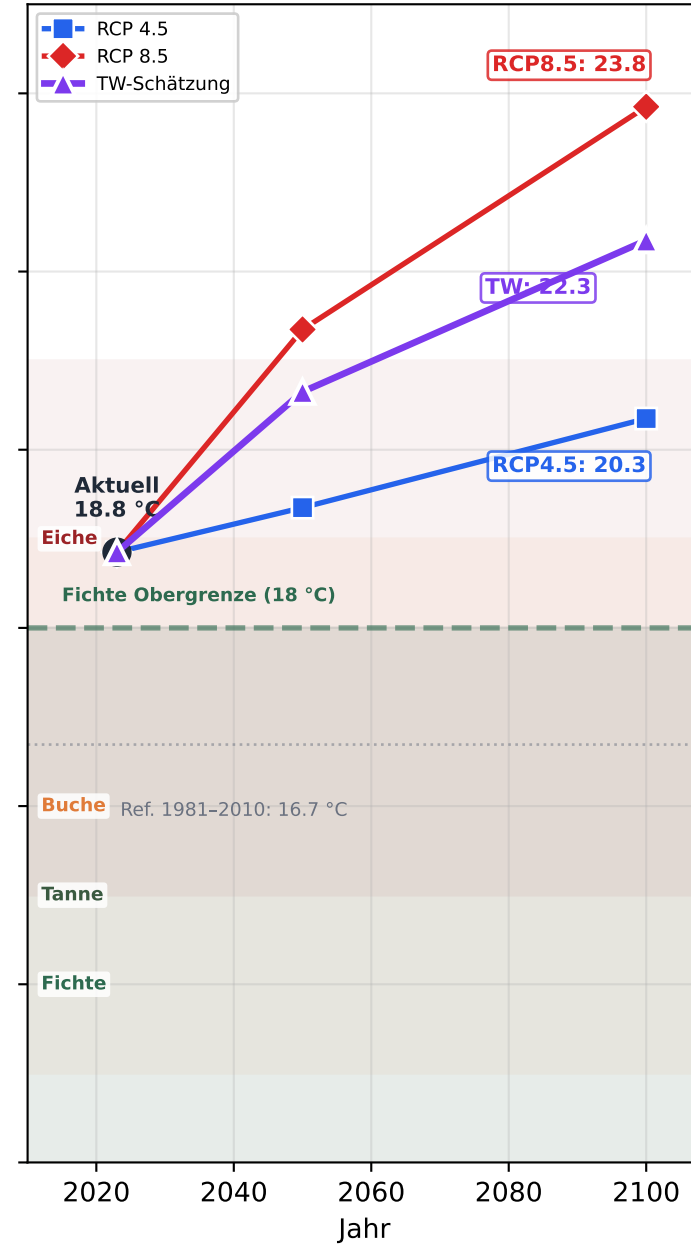
Mallnitz (1.197 m)



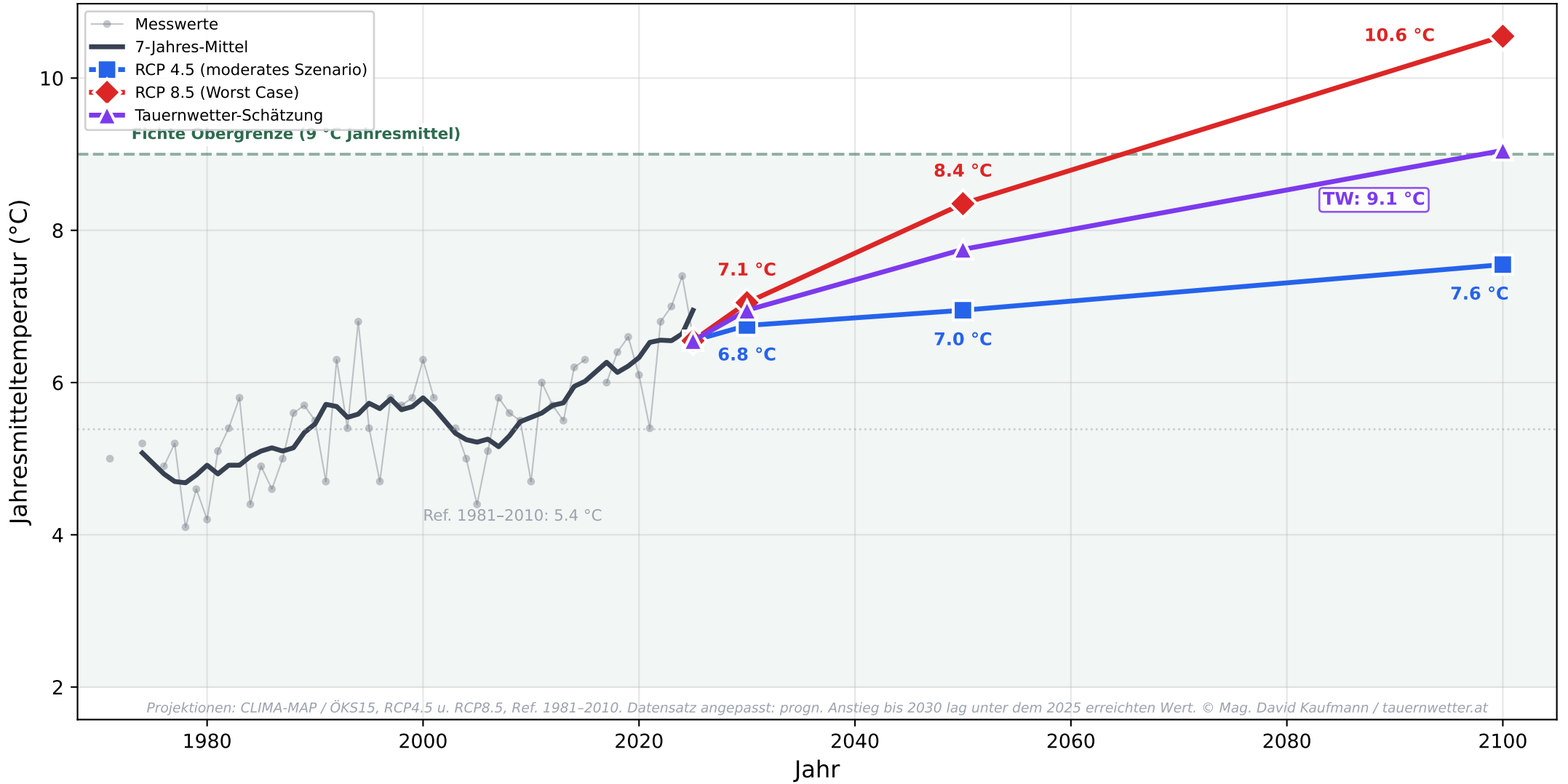
Döllach (1.071 m)



Obervellach (688 m)

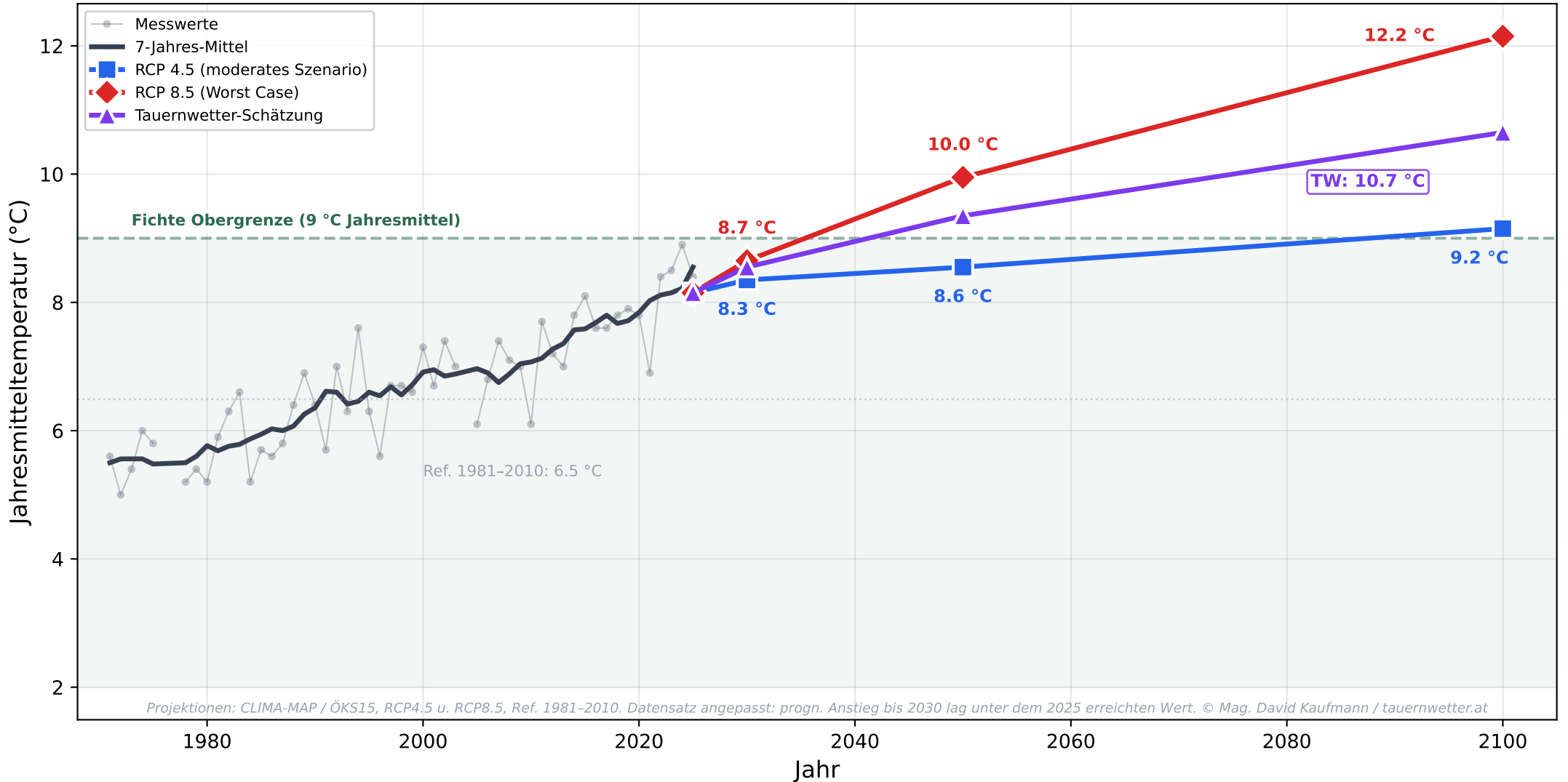


Jahresmitteltemperatur - Projektion bis 2100 Mallnitz (1.197 m)



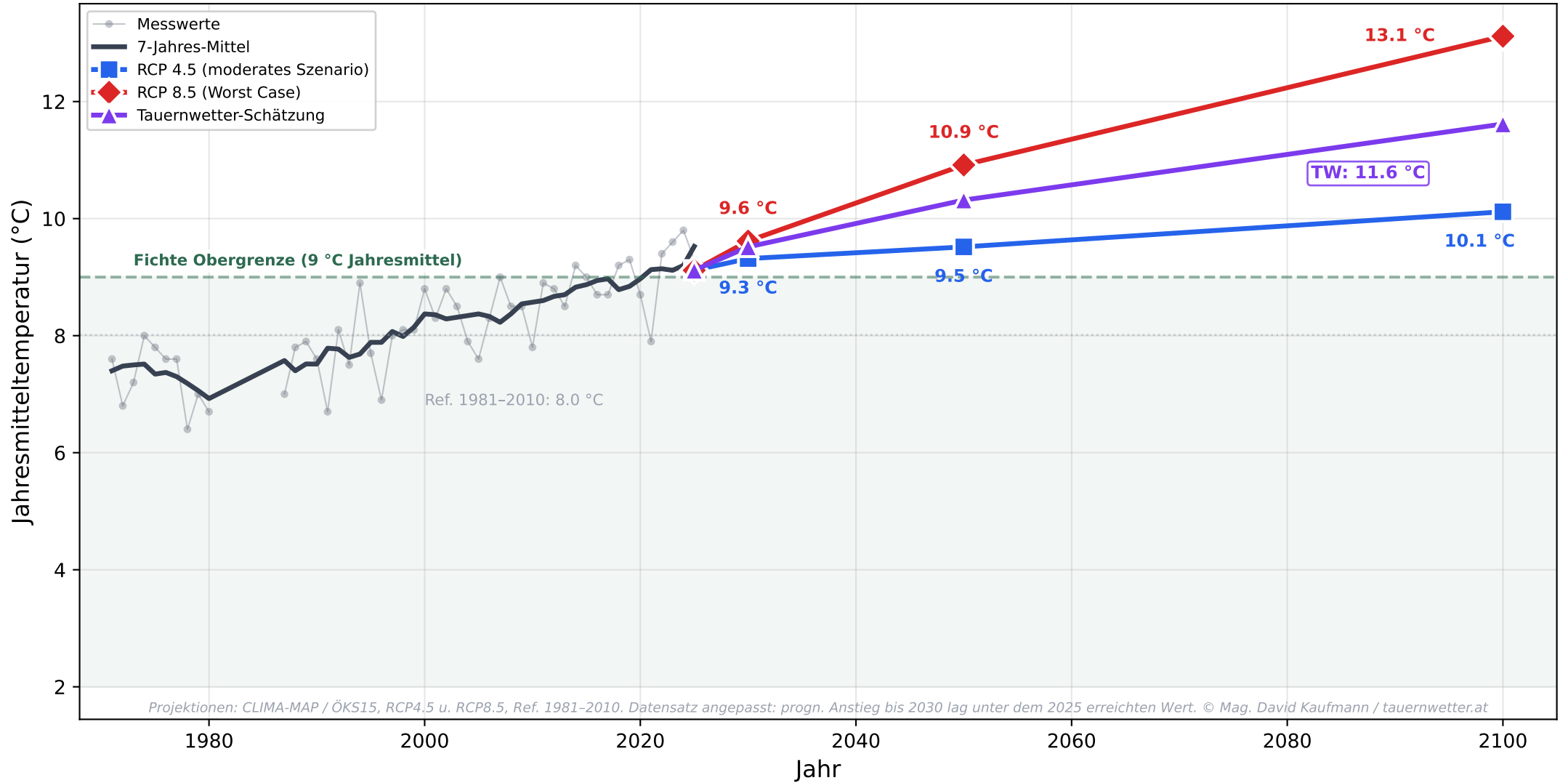
Jahresmitteltemperatur - Projektion bis 2100

Döllach (1.071 m)



Jahresmitteltemperatur - Projektion bis 2100

Obervellach (688 m)



Sommertemperatur nach Höhe und Exposition - Waldgrenze und Klimaszenarien

Aktuelle Waldgrenze im Mölltal / Hohe Tauern:

Nordhang (Schattseite): ca. 1.900–2.100 m Südhang (Sonnseite): ca. 2.100–2.300 m

Leitarten an der Waldgrenze: Zirbe (*Pinus cembra*) und Lärche (*Larix decidua*)

Höhengradient: Zwischen Obervellach (688 m, JJA 18.8 °C) und Mallnitz (1.197 m, JJA 15.4 °C) beträgt der gemessene Gradient 0.68 °C pro 100 Höhenmeter.

Expositionskorrektur: $\pm 1,5$ °C (Nord- vs. Südhang). DEM: Copernicus 90 m (ALPIXION-Modell).

Berechnung und Schätzung: Tauernwetter (eigene Analyse auf Basis der Messdaten).

Projizierte Waldgrenzen-Verschiebung (Faustregel: ~ 150 – 200 m pro 1 °C Erwärmung):

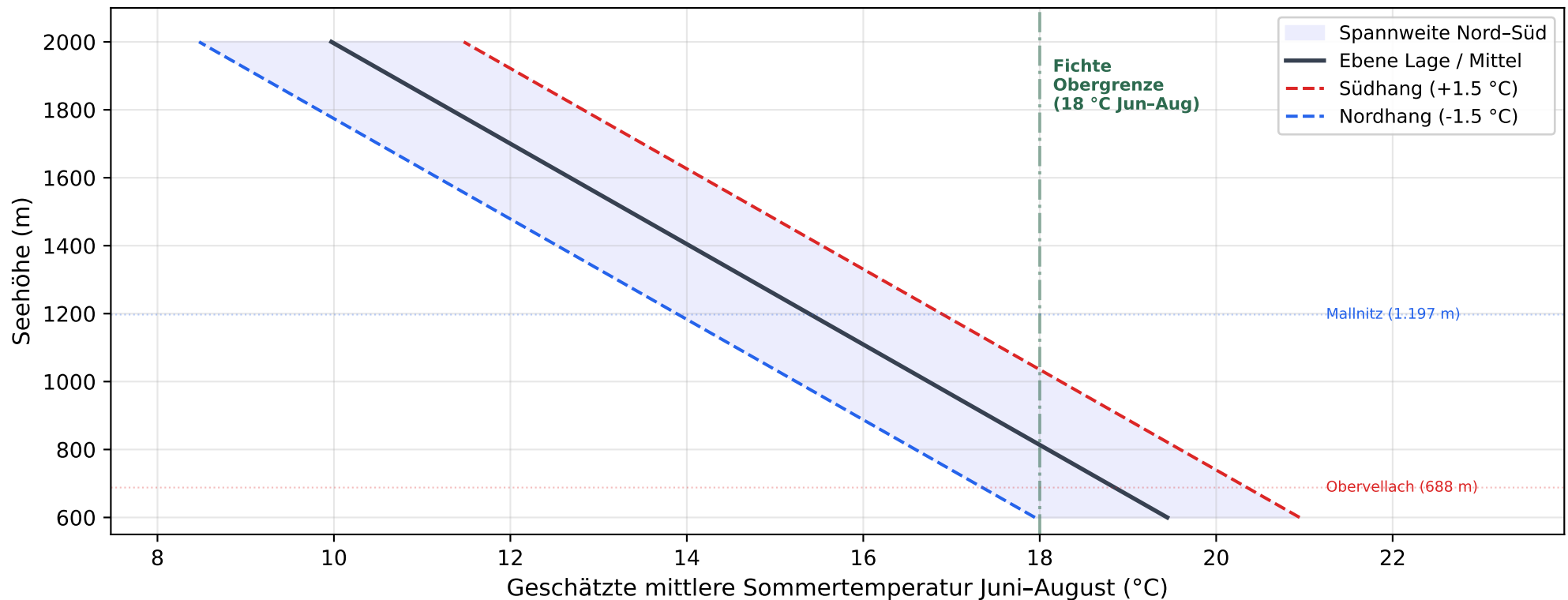
RCP 4.5 (moderat, +2,0 °C bis 2100): Waldgrenze steigt um ca. 100–300 m (realisiert)

RCP 8.5 (Worst Case, +4,0 °C bis 2100): Waldgrenze steigt um ca. 200–400 m (realisiert)

Potenzielle klimatische Waldgrenze unter RCP 8.5: bis ca. 2.600–2.900 m (Südhänge)

Hinweis: Die tatsächliche Verschiebung bleibt hinter dem klimatischen Potenzial zurück, da Bäume Jahrzehnte bis Jahrhunderte brauchen, um neue Flächen zu besiedeln.

Sommertemperatur nach Höhe und Exposition · Mölltal (Schätzung 2020–25)



Conclusio: Baumarten im Mölltal – heute und in einer durch den Klimawandel dominierten Zukunft

Obervellach und Talsohle (600–900 m)

Heute: Sommer (Jun–Aug) 18,8 °C, Jahresmittel 9,1 °C – die Erwärmung liegt bereits über dem moderaten Szenario (RCP 4.5). Fichte am Limit, zunehmend Trockenstress und Borkenkäferbefall.

TW-Schätzung (2100): Sommer ~22 °C – Fichte und Lärche fallen aus der Klimahülle. RCP 8.5: Sommer ~24 °C.

Alternativen: Buche, Bergahorn, Eiche (Traubeneiche), Tanne (Nordhänge), Douglasie (bei ausreichend Niederschlag).

Döllach/Großkirchheim und mittlere Höhenlagen (1.000–1.400 m)

Döllach: Sommer 16,7 °C, Mällnitz: 15,4 °C – Fichte im Optimum, aber Trend: +0,48 bis +0,56 °C/Dekade im Sommer.

TW-Schätzung (2100): Sommer ~19 °C – Fichte an der Obergrenze.

RCP 8.5 (2100): Sommer ~20 °C – Fichte verlässt die Klimahülle.

Südhänge heute schon ~1,5 °C wärmer als Nordhänge.

Alternativen (v.a. Südhänge): Tanne, Bergahorn, Buche, Lärche-Mischwald.

Waldgrenze und subalpine Zone (1.800–2.300 m)

Aktuelle Waldgrenze: Nordhang ~2.000 m, Südhang ~2.200 m.

Leitarten: Zirbe und Lärche.

RCP 4.5: Waldgrenze +100–300 m, Zirbe und Lärche bleiben Leitarten.

RCP 8.5: Waldgrenze +200–400 m, alpine Rasen schrumpfen, Zirbe verliert Kältevorteil. Potenzielle Waldgrenze bis 2.600–2.900 m.

Fazit: Die Fichte wird auf der Talsohle und an Südhängen unter 1.400 m zunehmend durch Dürrestress ausfallen. Bergahorn und Tanne sind auf allen drei Höhenstufen zukunftsfähig. An der Waldgrenze verschieben sich die Zonen nach oben, alpine Lebensräume schrumpfen – besonders unter dem Worst-Case-Szenario.

Wald der Zukunft im Mölltal

Risikobewertung

	Borkenkäfer	Dürre/Hitze	Windschäden	Schneebruch	Klimazukunft
Fichte	HOCH	HOCH	HOCH	hoch	schlecht
Tanne	gering	gut	gut	mittel	sehr gut
Bergahorn	-	gut	gut	-	sehr gut
Lärche	gering	gut	gut	-	gut
Buche	-	mittel	gut	-	gut
Eiche	gering	s. gut	s. gut	-	gut (Tal)

Empfehlung: Mischwald der Zukunft

Obervellach / Talsohle (600-900 m)

N: Buche + Tanne + Bergahorn | S: Eiche + Bergahorn + Buche | Fichte: nicht empfohlen

Döllach / Großkirchheim (1.000-1.200 m)

N: Tanne + Fichte + Bergahorn | S: Tanne + Bergahorn + Buche + Lärche (keine Fichte)

Mallnitz (1.200-1.400 m)

N: Fichte + Tanne + Bergahorn + Lärche | S: Tanne + Bergahorn + Lärche

Waldgrenze (über 1.800 m)

Zirbe + Lärche (natürliche Leitarten)

N = Nordhang (Schattseite) | S = Südhang (Sonnseite)

Grundsatz: Vielfalt statt Monokultur. Mischwald mit Tanne und Bergahorn als Rückgrat ist auf allen Höhenstufen die klimarobusteste Lösung.