

Aktualisierung der Frostdimensionierung im Straßenbau

FA 5.144

Forschungsstelle: Deutscher Wetterdienst, Offenbach
Bearbeiter: R o o s , M .
Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und
Wohnungswesen, Bonn
Abschluss: Oktober 2007

Die Träger der Straßenbaulast benötigen eine bezüglich der Klimadaten aktualisierte und hinsichtlich des Verfahrens objektivierte Frostzonenkarte für Deutschland. Die derzeit gültige Frostzonenkarte nach den RStO (2001), die ausschließlich auf der Datenbasis des Extremwinters 1962/63 erstellt wurde, soll durch eine räumlich deutlich detailliertere Karte abgelöst werden, um damit den Anwendern künftig unter wirtschaftlichen und technischen Gesichtspunkten eine bessere Planung bezüglich der Frostdimensionierung im Straßenbau zu ermöglichen.

Die neue Kartierung sollte wiederum auf der Basis der Frostindizes erfolgen. Diese wurden mithilfe der Tagesmitteltemperatur der Luft, die der Deutsche Wetterdienst (DWD) an vielen Standorten misst, für die Winter 1955/56 bis 2004/05 berechnet. Da zu erwarten war, dass sich auch im längeren Bezugszeitraum der Winter 1962/63 als strengster Winter in der neuen Frostzonenkarte widerspiegeln würde, wurde auch eine Karte auf der Basis der 30-jährigen Wiederkehrwerte der maximalen Frostindizes erstellt. Die Wiederkehrwerte wurden aus den jährlichen Extremwerten des Frostindex mittels approximierter theoretischer Extremwertverteilungen bestimmt.

Zur Kartierung der Frostindizes wurde ein statistisches Regressionsmodell genutzt, mit dessen Hilfe die an den Wetterstationen berechneten Kenngrößen (maximaler Frostindex bzw. sein 30-jähriger Wiederkehrwert) in Abhängigkeit der Höhe, der geografischen Lage und der Landnutzung in Deutschlandkarten mit einer Rasterauflösung von 1 km² umgesetzt wurden.

Die mit diesem neuen Verfahren ermittelte Karte des maximalen Frostindex zeigt insbesondere in der nördlichen Hälfte Deutschlands eine recht gute Übereinstimmung mit der Frostzonenkarte nach RStO (2001). Deutlich ausgedehnter sind jedoch die Bereiche der Frostzone III in der Karte von 2001, sodass auf ihrer Grundlage insbesondere in Süddeutschland in weiten Bereichen die Frostzonen bisher zu hoch eingeschätzt wurden.

Die Karte der 30-jährigen Wiederkehrzeiten des maximalen Frostindex zeigt einen für deutsche Winter typischen West-Ost-Anstieg der Frostgefährdung. In den Mittelgebirgen von West-, Südwest- und Süddeutschland und im Alpenraum wird diese Verteilung infolge ihrer Höhenabhängigkeit regional unterbrochen. Insgesamt zeigt die Karte ein räumlich sehr detailliertes und plausibles Bild der regionalen Verteilung des Frostindex und liefert damit eine objektive Grundlage zur Dimensionierung des frostsicheren Oberbaus von Straßen.

Beide Karten wurden zusätzlich unter Aussparung des Bebauungseinflusses erstellt. Diese Maßnahme wirkt sich wie eine Glättung aus: Städtische Gebiete, die – insbesondere nahe der Klassenübergänge – noch als "Wärmeinseln" erkennbar sind, werden dadurch in die sie umgebende höhere Frostindexklasse eingegliedert. Das heißt, dass Großstädte infolge des Bebauungseinflusses in ihren Kernbereichen eine spürbare Absenkung des Frostindex erfahren.

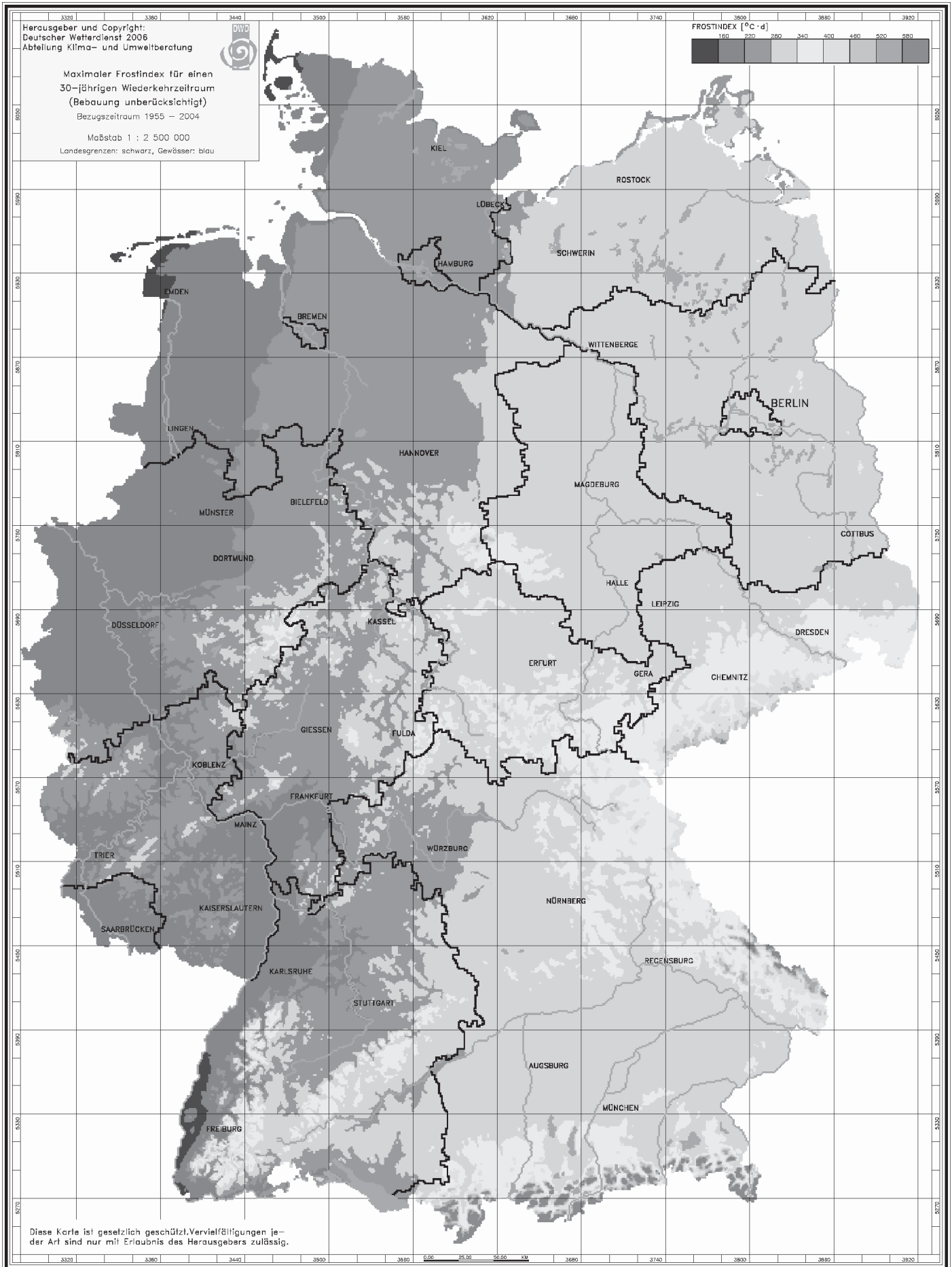


Bild 2: Maximaler Frostindex für einen 30-jährigen Wiederkehrzeitraum (Bebauung unberücksichtigt)

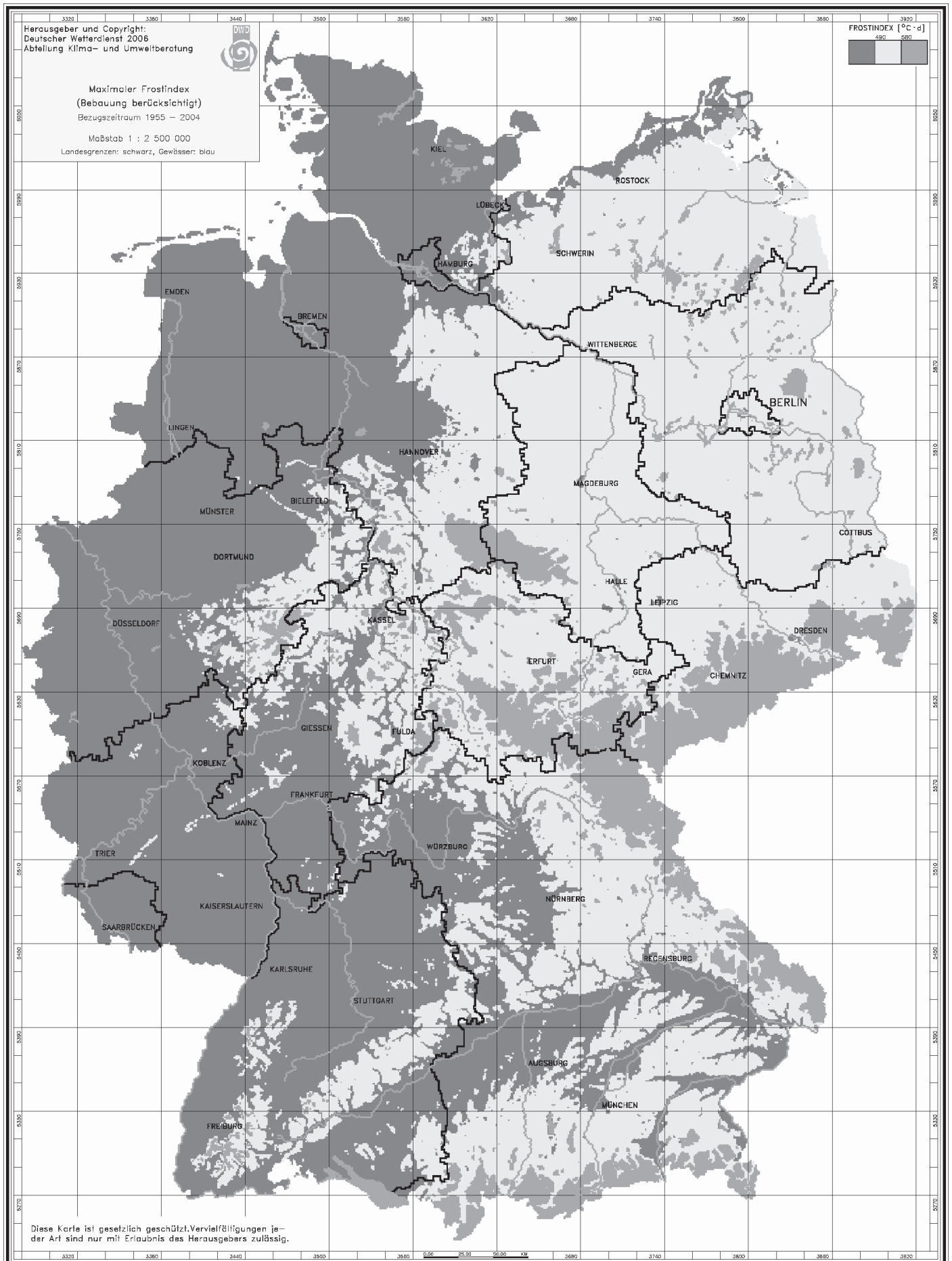


Bild 3: Maximaler Frostindex (Bebauung berücksichtigt)

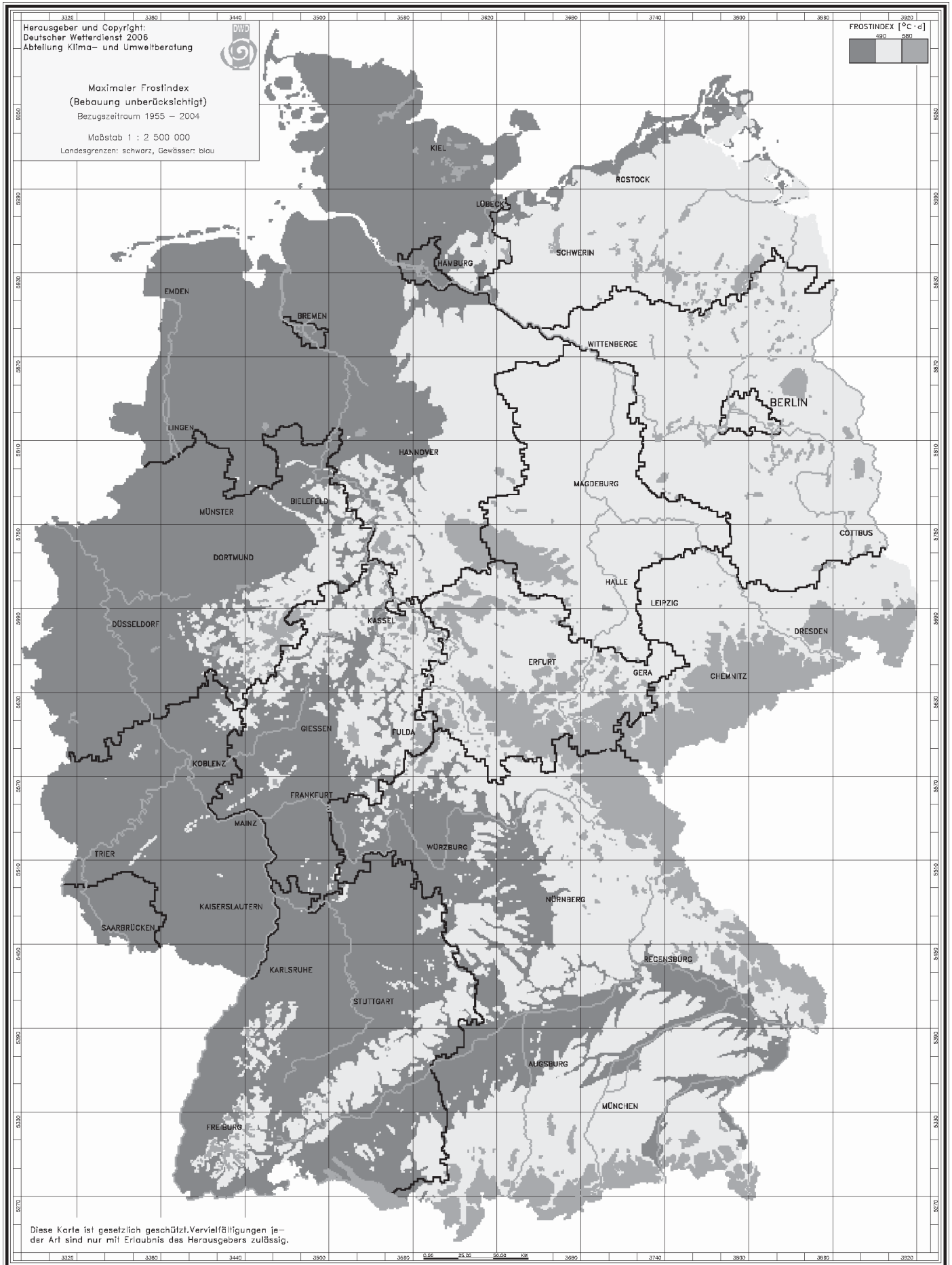


Bild 4: Maximaler Frostindex (Bebauung unberücksichtigt)