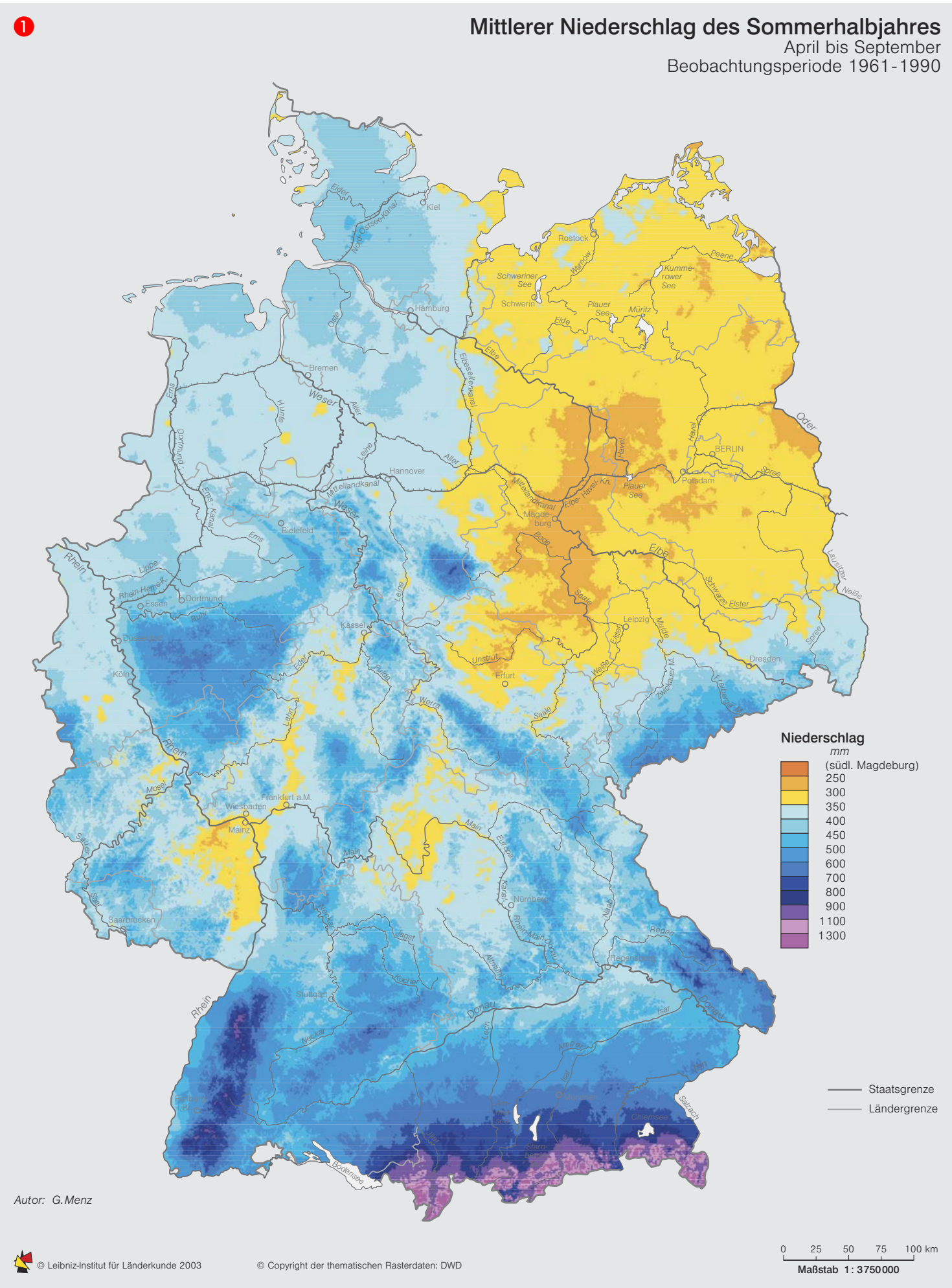


Der Niederschlag im Jahresverlauf

Doris Klein und Gunter Menz

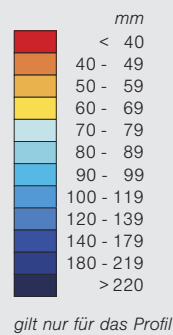


Für Deutschland gilt allgemein, dass das Sommerhalbjahr (April bis September) größere Niederschlagsmengen als die Wintermonate bringt. Dies liegt am größeren Wasserdampfaufnahmevermögen der warmen Luftmassen. Das Küstengebiet ist mit Werten von weniger als 100 mm vergleichsweise trocken. Es lässt sich eine generelle Zunahme der Sommerniederschläge von Nord- nach Süddeutschland feststellen ❶. Verantwortlich hierfür sind die typischen Stauregenlagen, wobei die Westlagen im Juli und August, die Nordwestlagen im Juli und die Nordlagen im Mai ihre Jahresmaxima erreichen. Südlich der Donau übertrifft der Sommerniederschlag den des Winters um etwa das Doppelte. Die Ausnahme von der Regel bilden lediglich die nordwestdeutschen Mittelgebirge, der Harz und die Gipfelagen des Schwarzwaldes, d.h. die höchsten und die den maritimen Luftmassen aus Westen und Nordwesten am stärksten ausgesetzten Mittelgebirge (WEISCHET/ENDLICHER 2000). Die größten Niederschläge werden dabei mit über 100 mm pro Monat im Hochharz, im Hochschwarzwald und insbesondere am Alpennordrand gemessen. Dort kann der Juli mehr als 300 mm Niederschlag bringen.

Im Winterhalbjahr (Oktober bis März) und insbesondere vom Spätherbst bis in den Hochwinter hinein verzeichnen dagegen die norddeutsche Küste und das nordwestdeutsche Tiefland höhere Niederschläge als Süddeutschland ❸. Weiter heben sich alle Mittelgebirge mit hohen und alle Beckenlagen mit geringen Niederschlägen heraus. Und schließlich ist in den norddeutschen Tiefländern eine Niederschlagsabnahme von West nach Ost festzustellen. Die Begründung für die Verteilung des Winterniederschlags geht aus den eingangs festgestellten Zusammenhängen mit der atmosphärischen Zirkulation hervor. Zyklonale West- und Südwestwetterlagen sind im Spätherbst und Frühwinter besonders häufig. Das bedeutet, dass die ▸ Luv- und jeweiligen ▸ Leegebiete wie Vogesen und Oberrhein, Schwarzwald und Schwäbische Gäue, Eifel und Neuwieder Becken/ Kölner Bucht, Westerwald/Siegerland und Hessische Senke sowie Thüringer Wald/Rhön und Thüringer Becken besonders deutlich hervortreten.

Aufgrund dieser Feststellungen erscheint eine nähere Betrachtung des Luftmassentransports über Deutschland angebracht.

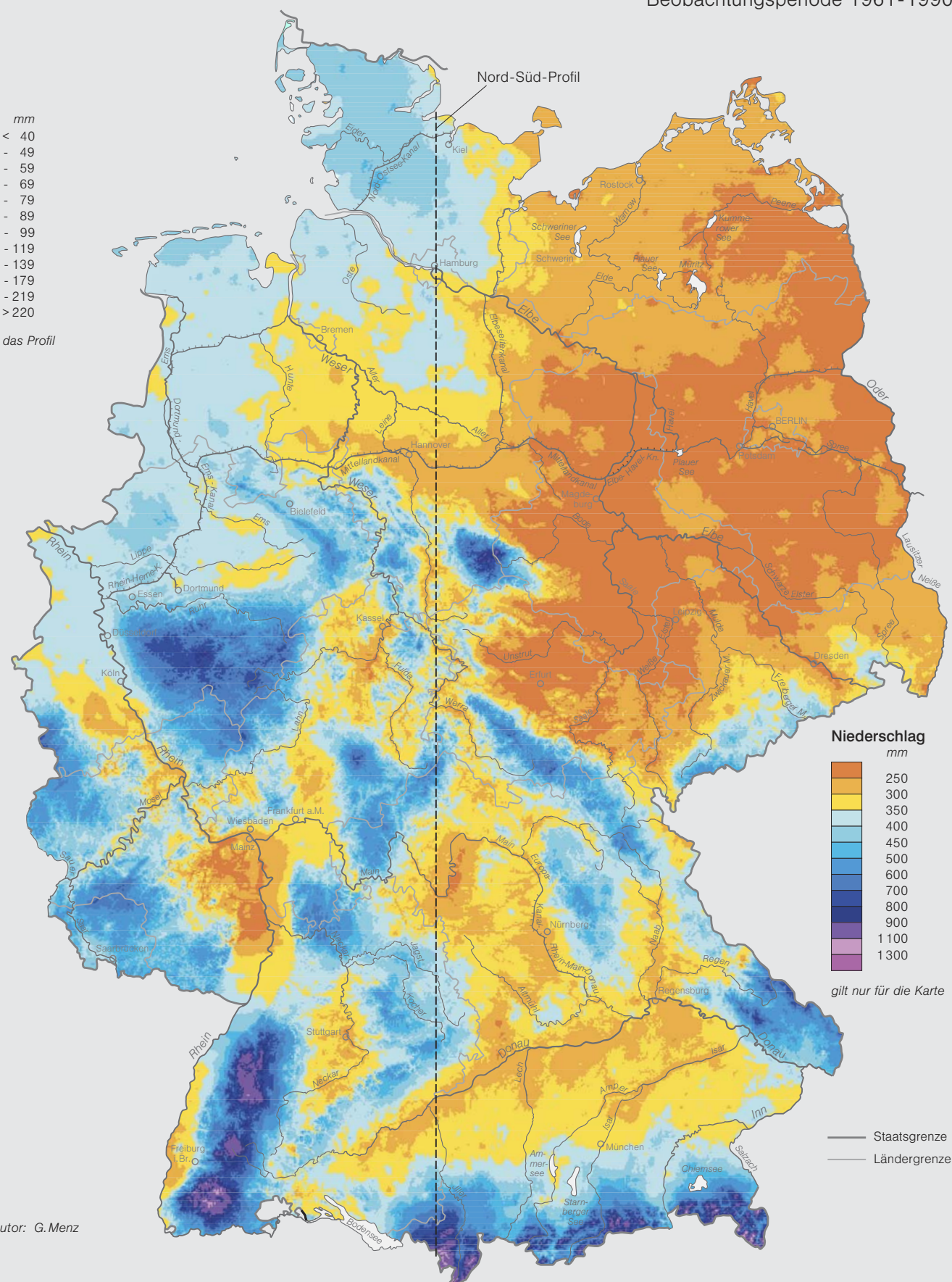
Zirkulation und Windrichtung
Deutschland liegt im statistischen Mittel ganzjährig im Einflussbereich der Westwindzone der höheren Mittelbreiten, in der Luftmassen verschiedener →



gilt nur für das Profil

Autor: G. Menz

Oktober bis März
Beobachtungsperiode 1961-1990



Niederschlag
mm

Niederschlag (mm)
250
300
350
400
450
500
600
700
800
900
1100
1300

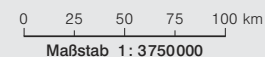
gilt nur für die Karte

— Staatsgrenze
— Ländergrenze

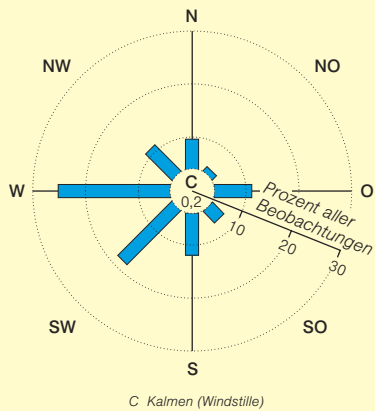


© Leibniz-Institut für Länderkunde 2003

© Copyright der thematischen Rasterdaten: DWD



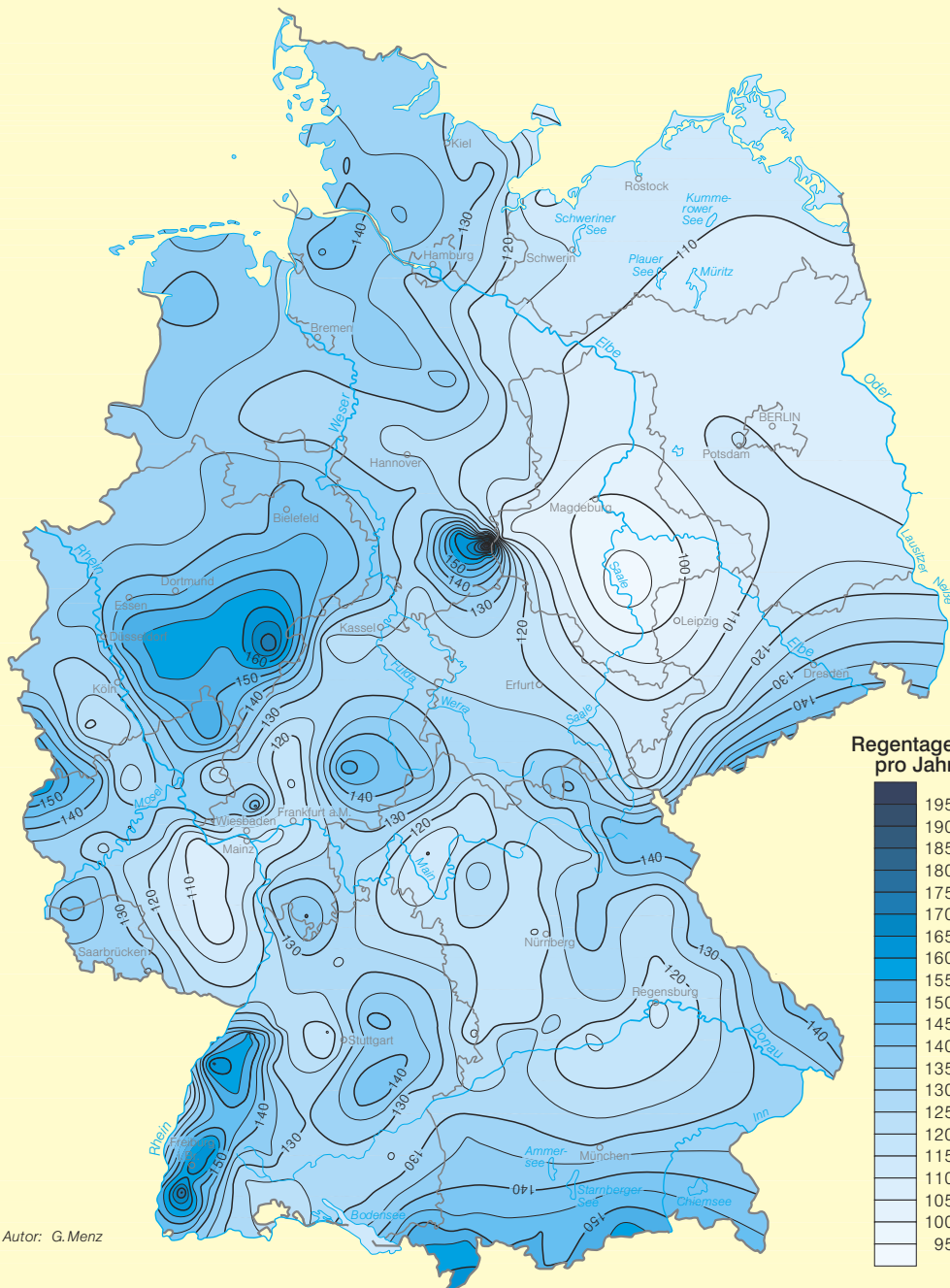
4 Kähler Asten (Rothaargebirge)
839 m ü.NN
**Mittlere jährliche Verteilung
der Windrichtungen**
Beobachtungsperiode
1970-1984



© Leibniz-Institut für Länderkunde 2003

Herkunft in Tiefdruckgebieten (oder Zyklonen) miteinander verwirbelt werden. An ihren **Fronten** kommt es zu Bewölkungs- und Niederschlagsereignissen, die in einigen Regionen Deutschlands das Wetter von mehr als der Hälfte des Jahres bestimmen **5**. Die Tiefdruckgebiete werden durch Zwischenhochs voneinander getrennt. Während die Tiefdruckgebiete fremdbürtige oder **allochthone** Eigenschaften nach Deutschland verfrachten, herrscht im Einfluss von Hochdruckgebieten die einbürtige oder **autochthone** Witterung eines Ortes vor.

5 Mittlere Zahl der Regentage pro Jahr 1961 - 1990



Autor: G. Menz

© Leibniz-Institut für Länderkunde 2003

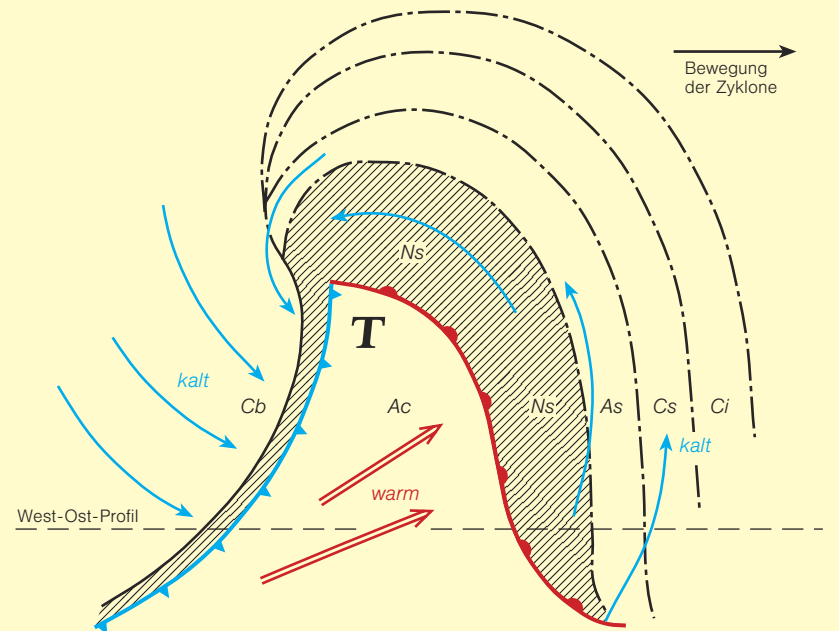
© Copyright: DWD

Regentage sind Tage mit >1 mm Niederschlag.

0 25 50 75 100 km
Maßstab 1: 5 000 000

6 Wettererscheinungen beim Durchzug einer Zyklone

Draufsicht



West-Ost-Profil

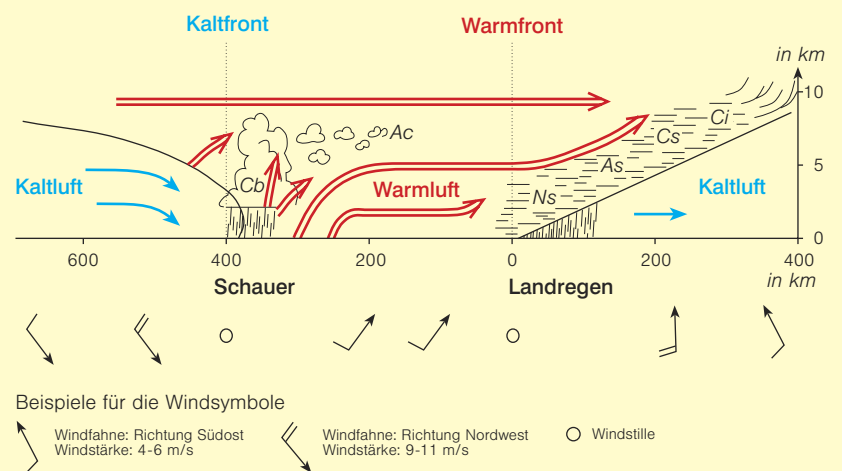
— Kaltfront — Warmfront —
— Kaltluft — Warmluft —
— Niederschlags- und Wolkengebiet —

Abgrenzung der Wolkenart
— Warmluft — Kaltluft

Ci Cirrus
Cs Cirrostratus
As Altostratus
Ns Nimbostratus
Ac Altocumulus
Cb Cumulonimbus

hohe, schleierförmige Wolken
hohe, schichtförmige Wolken
mittelhohe, schichtförmige Wolken
stark vertikal entwickelte, schichtförmige Wolken
hohe Haufenwolken
stark vertikal entwickelte, haufenförmige Wolken

West-Ost-Profil



Beispiele für die Windsymbole

Windfahne: Richtung Südost
Windstärke: 4-6 m/s

Windfahne: Richtung Nordwest
Windstärke: 9-11 m/s

○ Windstille

© Leibniz-Institut für Länderkunde 2003

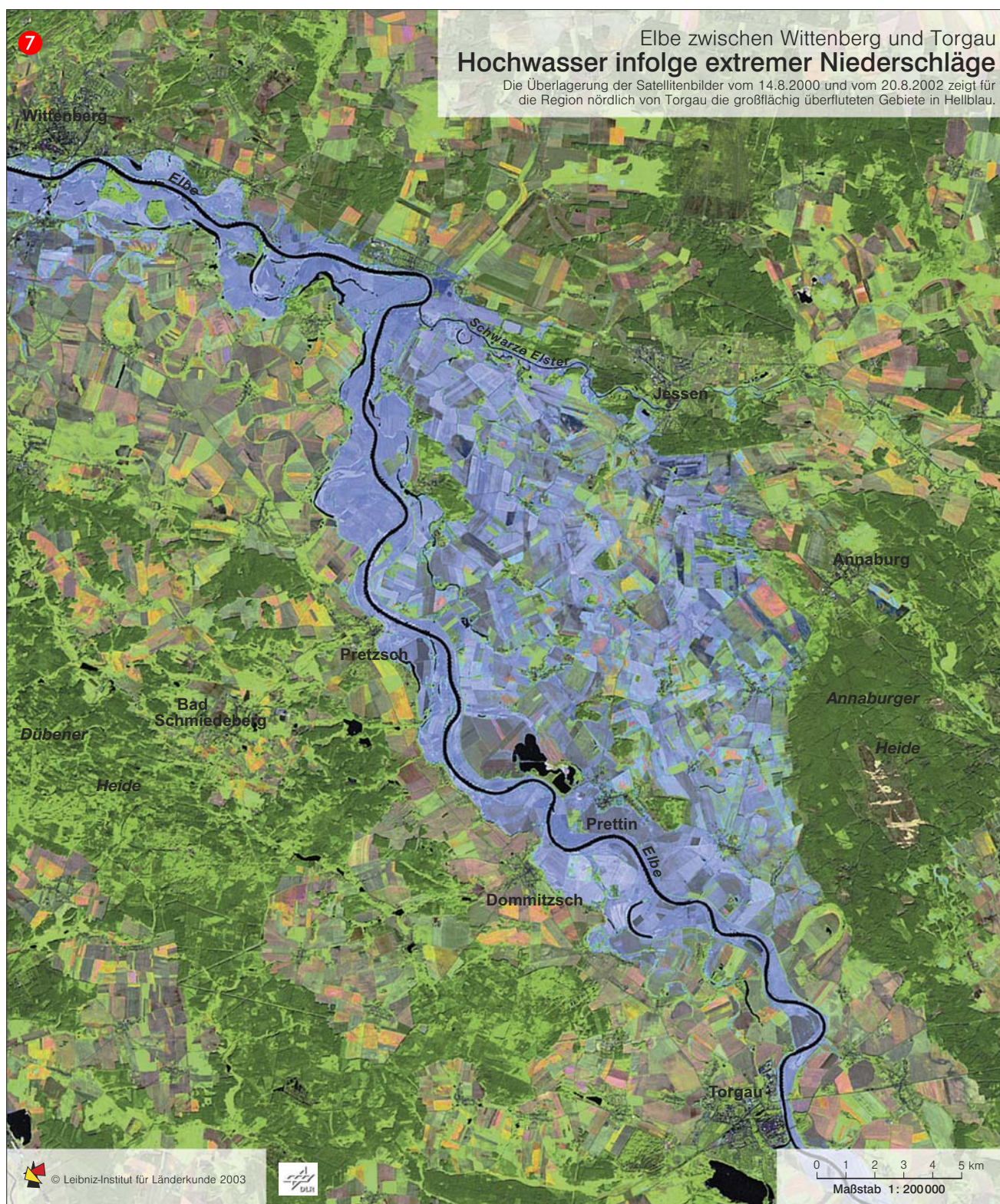
nach HEYER 1993

Der Durchzug eines Tiefdruckgebiets

Von den Satellitenaufnahmen in den Winternachrichten sind die typischen, frontgebundenen Wolkenfelder, die entgegen dem Uhrzeigersinn um ein Tiefdruckgebiet herumgeführt werden, allgemein bekannt (vgl. z.B. Satellitenbild S. 19). Die schematische Darstellung einer Zyklone lässt erkennen, wie sie sich innerhalb der nordhemisphärischen Westwinddrift von Westen nach Osten verlagert.

Das West-Ost-Profil verdeutlicht diese Verlagerung des Tiefdruckgebietes (nach HEYER 1993) mit seinen typischen Wettererscheinungen. Beim Herannahen der Warmfront erscheinen zuerst die hohen Cirrus-Wolken am Himmel, die sich dann über mittelhohe zu tiefen Schichtwolken entwickeln, aus denen der typische Landregen fällt. Mit Ende des Regens hat die Warmfront den Beobachter erreicht,

die Temperatur steigt und der Himmel klart wieder auf. Der vorher von Südost dann Süd wehende Wind hat jetzt auf Südwest gedreht. Mit dem Aufziehen der Kaltfront, nimmt die Bewölkung rasch wieder zu, diesmal in Form von immer mächtiger werdenden Haufenwolken, die zu Schauern führen. Gleichzeitig frischt der Wind böig auf und springt mit dem Durchzug der (Rückseiten-)Kaltfront auf Nordwest, die Temperatur sinkt fühlbar. In der weiteren Entwicklung, während der die Kaltluft vertikal immer mächtiger wird, werden die Haufenwolken flacher, die Schauertätigkeit lässt nach, und der Wind schwächt ab. Diese Wetterabfolge gehört zu jeder Zyklone, tritt aber von Fall zu Fall mit verschiedener Stärke und Deutlichkeit in Erscheinung.



Die Verteilung der Hauptwindrichtungen auf Mittelgebirgsstationen, wie beispielsweise den Kahlen Asten im Rothaargebirge **8**, zeigt eine Dominanz der West- und Südwestrichtungen bei wesentlich geringeren Häufigkeiten der anderen Windrichtungen (► [Beitrag Bürger, S. 52](#)). Mit der wechselnden Dynamik in der Atmosphäre sind charakteristische Wetterlagen (z.B. Westwetterlage **8** oder Ostwetterlage **9**) mit ihren typischen Luftmassentransporten verbunden (► [Abb. 5, S. 14](#)). Die Eigenschaften der herantransportierten oder in Deutschland selbst gebildeten Luftmassen prägen maßgeblich die [hygrischen](#) Bedingungen der einzelnen Regionen.

Das zyklonale Regime mit den vorherrschend aus Westen kommenden Tiefdruckgebieten **6** dominiert das

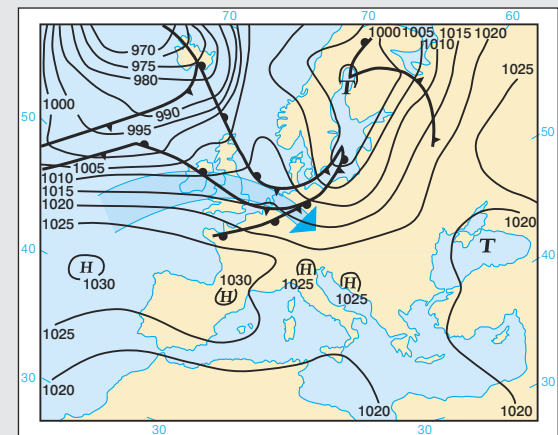
Niederschlagsgeschehen in Deutschland. Zwischen 1979 und 1984 waren in Hannover mehr als die Hälfte der Niederschlagsereignisse und der Niederschlagssummen an Fronten gebunden (TETZLAFF/HAGEMANN 1986). Es lässt sich dabei eine klare Differenzierung zwischen Nord- und Süddeutschland treffen. Die mittlere jährliche Anzahl von Warm- und Kaltfronten beträgt beispielsweise für Bremen und Berlin 154 bzw. 142, für München jedoch nur 75 (HOINKA 1985; HENDL 2002). Danach würde Süddeutschland nur halb so viele Frontdurchgänge wie Norddeutschland verzeichnen.

Niederschlagsanomalien

Im Kontext der globalen Klimaveränderung seit den 1990er Jahren wird die aufgezeigte Niederschlagsverteilung

nachweisbar durch Extremereignisse modifiziert. In immer kürzeren Zeitschritten treten extreme sommerliche oder winterliche Niederschläge mit verheerenden „Jahrhundertüberschwemmungen“ auf. Jüngstes Beispiel war das Hochwasser an Elbe, Mulde und Saale vom August 2002. Zwischen dem 1. und 12. August fiel im Osten Deutschlands regional bis um das 4-fache der langjährigen Niederschlagshöhe für den gesamten August (z.B. Zinnwald-Georgenfeld im Erzgebirge mit 431 mm). Mit Satellitenauswertungen vom amerikanischen Satelliten LANDSAT-7 mit einer räumlichen Auflösung von bis zu 15 Metern lassen sich die Überschwemmungsgebiete detailliert kartieren **7**. Die Satellitenbildauswertung ergibt etwa für die Teilregion zwischen Torgau und Lutherstadt Wittenberg (Sachsen-Anhalt)

8 Westwetterlage am 21.12.1991

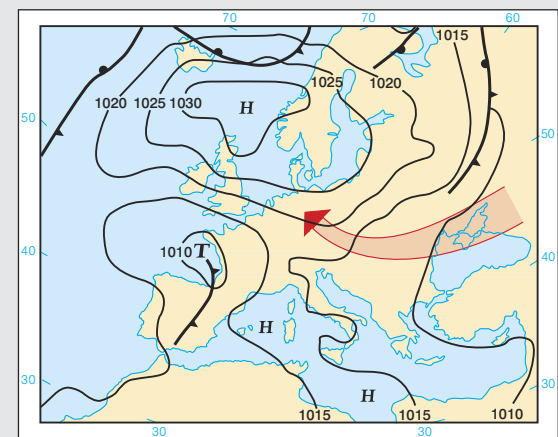


Zwischen dem Subtropenhoch über dem Mittelmeer und dem Islandtief wird mit einer kräftigen Westströmung feuchte atlantische Meeresluft nach Mitteleuropa verfrachtet.

© Leibniz-Institut für Länderkunde 2003

nach WEISCHET/ENDLICHER 2000

9 Ostwetterlage am 5.7.1991



Das Hoch mit Kern vor der skandinavischen Küste lässt trockene, wolkenarme Kontinentalluft nach Mitteleuropa einfließen.

© Leibniz-Institut für Länderkunde 2003

nach WEISCHET/ENDLICHER 2000

Niederschlagsextreme in Deutschland

Geringste jährliche Niederschlagshöhe: 242 mm 1911 in Straußfurt (Thüringen)

Größte jährliche Niederschlagshöhe: 3503,1 mm 1970 in Balderschwang (Bayern)

Geringste monatliche Niederschlagshöhe: 0 mm wurde an verschiedenen Messstellen in Deutschland registriert. Zuerst im Oktober 1908 in Lindenberg und Doberlug-Kirchhain (Brandenburg) sowie zuletzt im Juli 1994 in Barth (Mecklenburg-Vorpommern)

Größte monatliche Niederschlagshöhe: 777 mm im Mai 1954 in Stein (Kreis Rosenheim, Bayern)

eine Überflutungsbilanz von 480 km² und bildet eine wichtige Datengrundlage für den Katastropheneinsatz (► [Beitrag Busskamp/Schmidt, Bd. 2, S. 126-129](#)).♦