2.6 Mittlere korrigierte Niederschlagshöhe der hydrologischen Halbjahre

Der jahreszeitliche Vergleich von Niederschlagshöhen und Niederschlagskorrektur weist auf eine Vielfalt an regionalen Besonderheiten, die vor allem durch den klimatisch bedingten unterschiedlichen Anteil von Mischniederschlägen und Schnee am Gesamtniederschlag geprägt sind. Im äußersten Nordwesten des Landes und in der Oberrheinebene haben Mischniederschläge und Schnee zusammen einen Anteil von unter 10 % am Gesamtniederschlag, in den höheren Lagen der Mittelgebirge und Alpen sind dies über 30 %. Die detaillierte Betrachtung zeigt auch den Einfluß der innerjährlichen Verteilung der Niederschlagshöhe. Das Zusammenwirken beider Faktoren führt zu einigen charakteristischen Unterschieden in den Meßfehlern der Sommer- und Winterhalbjahre. Abbildung 1 zeigt die mittleren Jahresgänge der prozentualen Niederschlagsmeßfehler für den westlichen und östlichen Teil des Norddeutschen Tieflandes (Gebiet I und III) sowie für den Schwarzwald (Gebiet XI) und die Alpen (Gebiet IX). Die Gebietseinteilung ist in den Erläuterungen zu Atlastafel 2.5, Abb. 2, dargestellt.

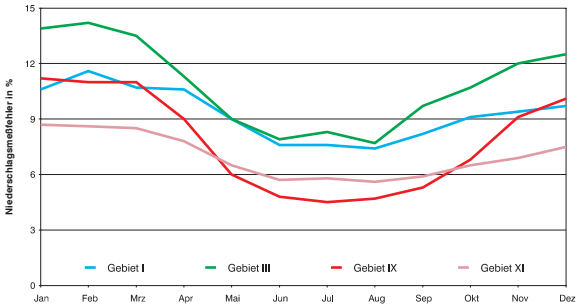

Abb. 1 Mittlerer Jahresgang des prozentualen Niederschlagsmeßfehlers für ausgewählte Gebiete gleicher Niederschlagskorrektur

Im Vergleich der Gebiete I und III besteht der wesentliche Unterschied im Winter mit den erheblich kleineren Meßfehlern im westlichen Tiefland. Sie sind eine eindeutige Folge des hier weitaus geringeren Anteils an Mischniederschlag und Schnee. Die Gegenüberstellung von Schwarzwald und Alpen zeigt für die Alpen einen stärker ausgeprägten Jahresgang mit größeren Fehlern im Winter und geringeren im Sommer. Sie werden durch Unterschiede im Jahresgang der Niederschlagshöhe verursacht, zumal die mittleren Jahreswerte und auch die jährlichen Anteile von Mischniederschlag und Schnee weitgehend übereinstimmen. Da aber in den Alpen nur zwischen 40 und 45 % der Niederschläge im Winterhalbjahr fallen, im Schwarzwald hingegen um 55 %, ergibt sich für die Alpen ein relativ höherer Schneeanteil mit entsprechend größeren prozentualen Fehlern. Bei den höheren Intensitäten der Sommerniederschläge sind sie dagegen relativ kleiner. Auch die Unterschiede zwischen den nördlich und südlich gelegenen Gebieten sind eine Folge unterschiedlicher Niederschlagshöhen, wobei sich der Meßfehler bei den insgesamt deutlich geringeren Niederschlagshöhen im Tiefland relativ stärker auswirkt. Die aus diesen Unterschieden tatsächlich resultierenden Korrekturbeträge ergeben sich als Differenz zwischen den korrigierten und den unkorrigierten Niederschlagshöhen und sind zum Vergleich in den Abbildungen 2 und 3 dargestellt.
Eine zusammenfassende Übersicht über den mittleren Jahresgang der Niederschlagsmeßfehler unterschiedlicher Stationslagen und Gebiete gibt Tabelle 1.

Tab. 1 Mittlerer Jahresgang des prozentualen Niederschlagsmeßfehlers 1961-1990, gebietsweise zusammengefaßt für (a) freie, (b) leicht geschützte, (c) mäßig geschützte und (d) stark geschützte Stationslagen (Gebietseinteilung vgl. Atlastafel 2.5, Abb. 2)

		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
A	a	22.8	23.6	20.0	16.0	12.0	10.3	10.5	10.3	11.5	13.6	16.2	18.9	14.9
	b	17.3	17.9	15.5	13.6	10.8	9.2	9.4	9.3	10.2	11.2	12.9	14.6	12.3
	c	13.4	13.7	12.6	11.6	9.8	8.4	8.5	8.4	9.1	9.7	10.6	11.6	10.4
	d	9.5	9.6	9.4	9.4	8.5	7.3	7.5	7.3	7.8	7.8	8.0	8.4	8.2
B	a	27.5	29.0	23.6	18.2	12.3	10.3	10.5	10.5	12.1	14.2	19.1	22.7	16.6
	b	20.5	21.5	17.8	15.0	10.9	9.3	9.4	9.5	10.9	11.6	15.0	17.3	13.5
	c	15.2	15.8	14.0	12.4	9.8	8.3	8.6	8.6	9.6	10.2	12.0	13.2	11.1
	d	10.3	10.7	10.0	9.6	8.5	7.3	7.5	7.5	8.2	8.2	8.7	9.2	8.6
C	a	31.6	33.5	26.9	18.3	12.5	10.4	10.8	10.5	12.6	15.5	21.8	26.5	18.2
	b	23.3	24.5	20.3	15.1	11.1	9.8	10.0	9.5	11.5	12.7	16.8	19.8	14.6
	c	17.3	17.9	15.5	12.7	10.1	8.8	9.1	8.5	10.2	11.0	13.3	15.0	12.0
	d	11.5	11.8	10.7	10.0	8.6	7.7	8.0	7.5	8.7	8.8	9.5	10.3	9.3
D	a	31.7	30.5	25.6	18.8	10.4	8.1	7.9	8.2	9.6	13.4	21.3	26.9	15.4
	b	23.0	22.2	19.4	15.0	9.0	7.2	7.1	7.3	8.6	10.6	16.0	19.7	12.2
	c	16.2	15.7	14.3	11.9	8.0	6.5	6.3	6.6	7.7	8.8	12.1	14.4	9.7
	d	10.6	10.2	9.6	8.7	6.7	5.7	5.6	5.8	6.5	6.8	8.3	9.5	7.3

A: Gebiete I und IV (bis 700 m ü. NN)
B: Gebiete II, VI und VII (bis 700 m ü. NN)
C: Gebiete III und V (bis 700 m ü. NN)
D: Gebiete VIII und IX (bis 1000 m ü. NN)

Zur Kartendarstellung

Ein unmittelbarer Vergleich der hydrologischen Halbjahre (Karten A und B auf Kartenblatt 2.6) zeigt auch bei den korrigierten Niederschlagshöhen ein regional ausgeglicheneres Verhalten im Sommerhalbjahr und die stärkeren Differenzierungen im Winterhalbjahr, wobei das *Sommerhalbjahr* die insgesamt höheren Niederschläge aufweist. So liegen diese im gesamten Nordosten Deutschlands zwischen 300 und 400 mm, ebenso in einigen kleineren Gebieten, wie im Hessischen Ried und im mittleren Maingebiet. Im Lee des Harzes und in Teilen des Thüringer Beckens treten auch noch Werte < 300 mm auf. Die tiefer gelegenen Gebiete erhalten 400 bis 500 mm und der größte Teil der Mittelgebirge 500 bis 700 mm sommerliche Niederschläge. Lediglich die Alpen und der Schwarzwald haben noch deutlich höhere Werte aufzuweisen. Mit einem über alle Rasterpunkte gemittelten Wert von 459 mm ergibt sich eine Erhöhung zur unkorrigierten Niederschlagshöhe von 34 mm bzw. 8 %.

Im *Winterhalbjahr* differieren die Niederschlagshöhen der tieferen Lagen hauptsächlich zwischen 200 und 500 mm, mit den wiederum kleinsten Werten im gesamten Nordosten und im Hessischen Ried. Dabei haben das gesamte Leegebiet des Harzes, das Thüringer Becken, das Oderbruch sowie Teile der Lausitz und des Hessischen Rieds auch noch Niederschlagshöhen < 200 mm zu verzeichnen. Andererseits heben sich die Mittelgebirge und die Alpen mit Werten von 800 bis über 1000 mm deutlicher hervor als dies im Sommer der Fall ist. Im Mittel liegt die korrigierte Niederschlagshöhe im Winterhalbjahr mit 400 mm um 40 mm bzw. 11 % über den unkorrigierten Werten.

Analog den Niederschlagshöhen ist auch die Verteilung der *Korrekturbeträge* (Karte C, Abbildungen 2 und 3) zu bewerten. Sie bewegen sich für weite Teile Deutschlands im Sommerhalbjahr zwischen 20 und 40 mm, und auch der größte Teil der Mittelgebirge hebt sich mit 40 bis 60 mm nicht stärker hervor. Nur einige Gipfellagen und die Hochlagen der Alpen erreichen mit bis zu 90 mm höhere Werte. Im Winterhalbjahr sind die Korrekturbeträge insgesamt etwas höher und auch bereits im Tiefland mit 20 bis 60 mm deutlich stärker differenziert, mit den kleinsten Werten wiederum in den bereits mehrfach genannten Gebieten. Auch die Mittelgebirge heben sich mit 50 bis 80 mm etwas stärker hervor, während noch höhere Korrekturbeträge auch nur auf die Gipfellagen der Mittelgebirge und Alpen beschränkt bleiben.

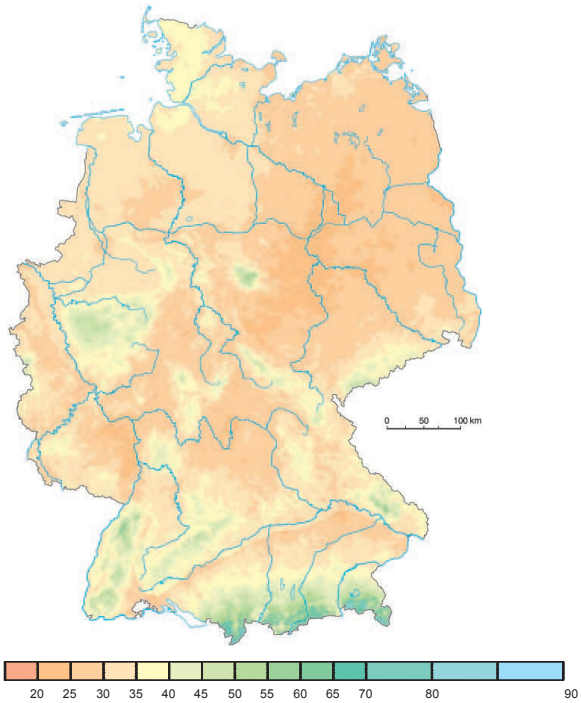

Abb. 2 Mittlere Korrekturbeträge der Sommerniederschlagshöhen 1961–1990 in mm

Anhand detaillierter Kenntnisse über die unterschiedlichen Niederschlagsbedingungen im Sommer- und Winterhalbjahr lassen sich auch flächendeckende Untersuchungen zum jahreszeitlichen Niederschlagsregime insgesamt durchführen, wie sie bereits mit einigen Beispielen zur Niederschlagstypisierung in den Atlastafeln 2.3 und 2.4 aufgezeigt sind. Als Grundlage hierfür wurde der mittlere prozentuale Anteil des Sommerniederschlages am Jahresniederschlag berechnet (Karte D auf Kartenblatt 2.6).
Dabei ist schwerpunktmäßig auf folgende Ergebnisse hinzuweisen: *Anteile des Sommerniederschlags am Jahresniederschlag* unter 50 % treten nur in dem größten Teil der Mittelgebirge und im Bereich einiger kleiner Erhebungen, wie im Münsterland und in der Lüneburger Heide auf. Sie sind dem Mittelgebirgs- bzw. Winterniederschlagstyp zuzuordnen und bleiben in den höheren Lagen auch teilweise unter 45 %. Nicht zutreffend ist dies für das Erzgebirge, die Schwäbische Alb und auch für Bereiche der Fränkischen Alb und des Bayerischen Waldes. Diese haben wie große Gebiete Deutschlands einen Anteil des Sommerniederschlages zwischen 50 und 55 %, was dem Sommerniederschlagstyp I entspricht. Besonders hervorzuheben sind die Gebiete mit über 55 % Sommerniederschlag. Sie sind zu einem großen Teil mit den trockensten Gebieten identisch und betreffen zum anderen die Alpen und das Alpenvorland bis nördlich des Donautales. Die Ursachen hierfür sind wahrscheinlich sehr unterschiedlich. Bei den trockeneren Gebieten überwiegen die kontinentalklimatisch bedingten konvektiven Niederschlagshöhen des Sommers, was außerdem auch wasserhaushaltsmäßig besonders nachteilig ist, da der größere Teil der ohnehin schon geringen Niederschlagshöhen wieder durch die hohe sommerliche Verdunstung verbraucht wird. Im Alpenraum sind dagegen die Ursachen primär in der weit nach Norden reichenden Stauwirkung und den damit erzwungenen hochintensiven sommerlichen Aufgleitniederschlägen zu suchen. Besonders im Alpenvorland fallen dabei verbreitet mehr als 60 % der Niederschlagshöhe im Sommerhalbjahr, charakterisiert durch den Sommerniederschlagstyp II.

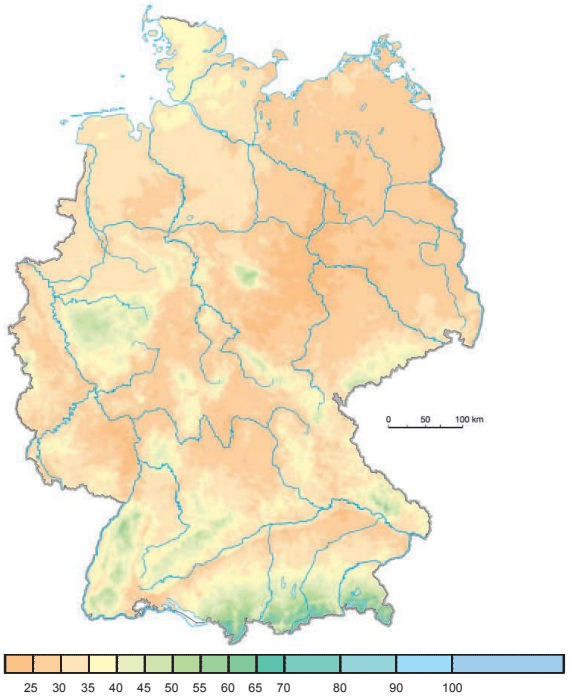

Abb. 3 Mittlere Korrekturbeträge der Winterniederschlagshöhen 1961–1990 in mm