

Die statistische Signifikanz der Abweichung eines langjährigen Temperatur- oder Niederschlagsmittels vom Referenzklima hängt von mehreren Faktoren ab: erstens von der Grösse der Abweichung, zweitens von der Variabilität der betrachteten Grösse unter dem Referenz- und dem Szenarioklima, und drittens von den jeweils zur Verfügung stehenden Stichprobenumfängen. So kann bei kleinen Stichprobenumfängen selbst eine grosse Abweichung statistisch nicht signifikant sein, während mit zunehmender Stichprobengrösse die Wahrscheinlichkeit, dass eine kleine Abweichung lediglich auf eine Zufallsschwankung zurückzuführen ist, immer kleiner wird.

In Tabelle 4.5 werden die typischen minimalen Abweichungen  $|\Delta_{\min}|$  zwischen den Mittelwerten  $m_1$  und  $m_2$  von zwei Stichproben mit den Umfängen  $n_1$  und  $n_2$  angegeben, ab denen ein statistisch signifikanter Unterschied für die Erwartungswerte  $\mu_1$  und  $\mu_2$  der regional und saisonal gemittelten Temperaturen oder Niederschläge im Alpenraum erwartet werden kann (Signifikanzniveau  $1-\alpha = 90\%$ ; Nullhypothese:  $\mu_1 = \mu_2$ ). Die in Tabelle 4.5 angegebenen  $|\Delta_{\min}|$  wurden unter der Annahme berechnet, dass alle betrachteten Variablen normalverteilt sind. Verwendet wurde die Formel

$$|\Delta_{\min}| = t^{-1}[n_1 + n_2 - 2, \alpha] \sqrt{\frac{(n_1 + n_2) / (n_1 n_2) ((n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2)}{(n_1 + n_2 - 2)}}$$

wobei  $t^{-1}[n, \alpha]$  denjenigen Wert  $x$  angibt, für den das Integral zwischen  $-x$  und  $+x$  über die «Student»  $t$ -Verteilungsfunktion mit  $n$  Freiheitsgraden  $1-\alpha$  beträgt. Für  $s_1$  und  $s_2$  verwendeten wir den Mittelwert aller in Tabelle 4.4 gezeigten Standardabweichungen, d. h. für die Temperatur waren  $s_1 = s_2 = 0.94$  °C und für den Niederschlag  $s_1 = s_2 = 0.83$  mm/Tag (entsprechend 23.5% von  $m = 3.5$  mm/Tag).

Eine weitere beim Szenarienvergleich sich stellende Frage ist, inwieweit sich die verschiedenen Szenarien untereinander unterscheiden. Diese Frage lässt sich im Prinzip auf gleiche Weise wie diejenige nach dem Unterschied zwischen dem heutigen und einem gegebenen Szenarioklima beantworten

Tabelle 4.5: Zusammenstellung typischer minimaler Abweichungen zwischen den Mittelwerten von zwei Stichproben, ab denen ein statistisch signifikanter ( $1-\alpha = 90\%$ ) Unterschied für die regional und saisonal gemittelte Temperatur und den Niederschlag im Alpenraum vorliegt.  $n_1$ : Umfang der ersten Stichprobe (z. B. heutiges Klima);  $n_2$ : Umfang der zweiten Stichprobe (z. B. Szenarioklima). Für weitere Erklärungen siehe Text.

	Temperatur (°C)				Niederschlag (%)			
	$n_2 = 5$	$n_2 = 10$	$n_2 = 30$	$n_2 = 50$	$n_2 = 5$	$n_2 = 10$	$n_2 = 30$	$n_2 = 50$
$n_1 = 5$	1.1	0.9	0.8	0.7	28	23	19	18
$n_1 = 10$	0.9	0.7	0.6	0.5	23	18	14	14
$n_1 = 30$	0.8	0.6	0.4	0.4	19	14	10	9
$n_1 = 50$	0.7	0.5	0.4	0.3	18	14	9	8