Indikator-Factsheet: Schneedecke für den Wintertourismus

Verfasser*innen:	Bosch & Partner GmbH (Konstanze Schönthaler, Stefan von Andrian-Werburg) i. A. des Umweltbundesamtes / KomPass, FKZ 3711 41 106 Überarbeitet i. A. des Umweltbundesamtes / KomPass, FKZ 3720 48 101 0	
Mitwirkung:	Deutscher Wetterdienst (DWD), Referat KU 41 Hydrometeorologische Beratungsleistungen (Dr. Uwe Böhm, Dr. Monika Rauthe)	
Letzte Aktualisierung:	02.05.2014	Bosch & Partner GmbH (Stefan v. Andrian-Werburg)
	16.01.2019	UBA I 1.6 Petra van Rüth: Einarbeitung von Änderungsmitteilung Dr. Uwe Böhm (DWD)
	02.08.2022	Bosch & Partner GmbH (Stefan v. Andrian-Werburg): Integration des Indikator-Teils B und des Indikator-Zusatz 1 des nicht weitergeführten Indikators TOU-I-5 (Übernachtungen in Wintersportorten) als Indikator-Zusätze 3 und 4 in den geänderten Indikator TOU-I-2 Schneedecke für den Wintertourismus; redaktionelle Anpassungen sowie Aktualisierung der Links
	18.10.2022	Bosch & Partner GmbH (Stefan v. Andrian-Werburg): Änderung des Bezugszeitraums für die Wintersportsaison auf den Zeitraum 15. Dezember bis 15. März des Folgejahres (bisher: 01 November bis 30. April des Folgejahres); Ergänzungen und Anpassungen bezüglich der Ausweitung der Regressionsbeziehungen in ihrer Gültigkeit vom bisher verwendeten Zeitraum 1970/71–2009/10 auf die Periode 1970/71–2019/20
	07.11.2023	Bosch & Partner GmbH (Konstanze Schönthaler): Aktualisierung der Links
Nächste Fortschreibung:		

I Beschreibung

Interne Nr. **TOU-I-2**	**Titel:** **Schneedecke für den Wintertourismus**
Einheit: Anzahl Zusatz: Anzahl Zusatz 2: Hektar Zusatz 3: Anzahl Zusatz 4: %	**Kurzbeschreibung des Indikators:** Durchschnittliche Anzahl von Tagen mit mindestens 30 cm Schneedecke in den Skitouristischen Räumen „Alpen“, „Schwarzwald“, „Mittlere und zentrale Mittelgebirge“ sowie „Östliche Mittelgebirge“ Zusatz: Durchschnittliche Anzahl von Tagen mit mindestens 30 cm Schneedecke in den skitouristisch relevanten Reisegebieten Zusatz 2: Künstlich beschneite Fläche in Bayern Zusatz 3: Ersteintritte an Seilbahnen in der Wintersaison (Skier Days) Zusatz 4: Anteil der Befragten, die ihre Freizeit- und Urlaubsplanung im Winter anpassen bzw. zukünftig anpassen werden
	Berechnungsvorschrift: Durchschnittliche Anzahl von Tagen mit mindestens 30 cm Schneedecke im Skitouristischen Raum „Schwarzwald“ = [(gewichtetes Mittel[1)] der Anzahl der Tage mit mindestens 30 cm Schneedecke auf der mittleren Höhe der Skigebiete im Reisegebiet „Nördlicher Schwarzwald“ im Zeitraum 15.12 bis 15.03. des Folgejahres aller den Skigemeinden zuordenbaren DWD-Messstationen *

	aufsummierte Pistenlänge in allen Skigemeinden im Reisegebiet „Nördlicher Schwarzwald“ (5,5 km)) + (gewichtetes Mittel[1)] der Anzahl der Tage mit mindestens 30 cm Schneedecke auf der mittleren Höhe der Skigebiete im Reisegebiet „Südlicher Schwarzwald“ im Zeitraum 15.12 bis 15.03. des Folgejahres aller den Skigemeinden zuordenbaren DWD-Messstationen) * aufsummierte Pistenlänge in allen Skigemeinden im Reisegebiet „Südlicher Schwarzwald“ (86,25 km)] / gesamte Pistenlänge (91,75 km) [1)] ergibt sich als Summe der Anzahl der Tage mit mindestens 30 cm Schneedecke auf der mittleren Höhe der Skigebiete im Reisegebiet für alle berücksichtigten DWD-Messstationen, multipliziert jeweils mit dem Gewicht *(1 - normierter Betrag der Höhendifferenz der Station zur mittleren Höhe der Skigebiete)*, mit Summe der Gewichte der berücksichtigten DWD-Messstationen für die betrachtete Wintersaison = 1. Analog für alle anderen skitouristischen Räume: • „Alpen“ (alle Skigemeinden in den Reisegebieten „Allgäu“, „Zugspitz-Region“, „Tölzer Land“, „Alpenregion Tegernsee-Schliersee“, „Chiemgau“, „Chiemsee“, „Berchtesgadener Land“), • „Östliche Mittelgebirge“ (alle Skigemeinden in den Reisegebieten „Erzgebirge“ und „Bayerischer Wald“), • „Westliche und zentrale Mittelgebirge“ (alle Skigemeinden in den Reisegebieten „Sauerland“ inkl. „Waldecker Land“, „Harz“, „Rhön“, „Thüringer Wald“, „Fichtelgebirge“). Der Indikator baut auf folgenden Vorarbeiten auf, die im Zuge der Vorbereitung des ersten DAS-Monitoringberichts 2015 durchgeführt wurden: Zur Ermittlung der skitouristischen Räume wurden in einem ersten Schritt die Skigemeinden, für die im DSV Skiatlas Alpinskigebiete ausgewiesen sind, den offiziellen Reisegebieten (Gemeindeverzeichnis des Statistischen Bundesamts) zugeordnet. Insgesamt gibt es 19 Reisegebiete, in denen Gemeinden mit mindestens einem alpinen Skigebiet liegen (s. Anhang VIII.1). Den Alpinskigemeinden wurden diejenigen DWD-Messstationen, die zwischen 1970 und 2012 mit Ausnahme von höchstens vier Ausfalljahren Daten lieferten, zugeordnet. Kriterium für die Auswahl war außerdem die räumliche Zuordenbarkeit der Messstationen (in oder in unmittelbarer räumlicher Nähe zur Skigemeinde) und deren Höhenlage (innerhalb des Höhenbereichs der jeweiligen Skigebiete) (s. Anhang VIII.2). Für folgende Reisegebiete konnten keine passenden DWD-Stationen identifiziert werden: • „Mittlerer Schwarzwald“: die einzige von der Höhe passende Station ist räumlich zu weit entfernt; • „Rosenheim“: Die zwei von der Höhe her passenden DWD-Stationen Kiefersfelden-Gach (KL04549, 518 m ü. NN mit den Ausfalljahren 1995 und 2001-2006) und Brünnsteinhaus (RR92306, 1.345 m ü. NN mit den Ausfalljahren 1970 und 1972-1976) überschreiten die kritische Grenze der Datenausfälle. Die Station Brannenburg-Degerndorf markiert zwar die untere Grenze des Skigebiets, liegt aber räumlich bereits im Inntal und ist daher für die Repräsentierung der Schneeverhältnisse im Skigebiet nicht geeignet. • Im Reisegebiet „Waldecker Land“ in Nordhessen ist nur die Gemeinde Willingen (Upland) eine Skigemeinde, eine DWD-Messstation ist im Gemeindegebiet nicht vorhanden. Da das Reisegebiet mit dem Reisegebiet „Sauerland“ in Nordrhein-Westfalen eine Einheit bildet, wurden die beiden Reisegebiete in der Auswertung zusammengefasst und anhand der DWD-Messstationen im Reisegebiet „Sauerland“ in die Auswertung einbezogen.

	Jedes Reisegebiet wurde der räumlich größeren Struktureinheit eines Naturraumes zugeordnet. Für alle verfügbaren Stationen mit Zeitreihen von Schneehöhenmessungen guter Qualität (maximal 10% Ausfall) in den relevanten Naturräumen wurden Regressionsgleichungen erstellt, die es ermöglichten, die Stationswerte, die auf unterschiedlicher Höhe ermittelt wurden, auf die mittlere Höhe der Skigebiete zu interpolieren. Dabei wurden die Naturräume 9 - „Alpen“ und 8 - „Alpenvorland“ zusammengefasst, um auf Grund der geringen Anzahl qualitativ hochwertiger Stationszeitreihen stabilere Regressionsbeziehungen zu gewährleisten. Alle für ein Reisegebiet ermittelten Werte der unterschiedlichen Stationen wurden zu einem Gebietswert gemittelt. Die verwendeten Regressionsgleichungen galten für den Zeitraum 1970-2012. (Für die Fortschreibungen wurden die Regressionsgleichungen weiterentwickelt, siehe unten, sodass die Daten jeweils für die gesamte Zeitreihe neu berechnet wurden.) In einem letzten Schritt wurden die Reisegebiete zu Skitouristischen Räumen zusammengefasst. Entscheidendes Kriterium für die Zusammenfassung der Gebiete war deren geographische Lage, das absolute Niveau der erreichten Tage mit mindestens 30 cm Schneedecke und optisch ermittelte Ähnlichkeiten der Kurvenverläufe. Zielgröße der Zusammenfassung waren nicht mehr als vier Räume (s. Anhang VIII.3). Die Zusammenführung der Werte erfolgt gewichtet über die aus dem DSV-Atlas heraus ermittelten Pistenlängen (je größer die Pistenlänge, desto stärker wird das Reisegebiet in der Zusammenfassung gewichtet). Für das DAS-Monitoring 2019 wurde die Berechnung der Indikatorwerte auf der mittleren Gebietshöhe der Reisegebiete geändert, unter anderem auch, um den jetzt vorhandenen jährlich wechselnden Ausfällen besser gerecht zu werden und möglichst viele Beobachtungen auch mit kürzeren Zeitreihen in die Datenbasis einzubeziehen. Es wird nun eine Mittelung verwendet, bei welcher die eingehenden Stationswerte, die bereits auf die mittlere Höhe des jeweiligen Reisegebietes interpoliert wurden, entsprechend des Höhenunterschiedes zwischen Stationshöhe und mittlerer Höhe des Reisegebietes gewichtet werden. Existiert nur eine Station, wird diese verwendet. Gibt es mehrere Stationen, werden die Gewichte je nach Ausfällen und somit entsprechend einer variierenden Anzahl verfügbarer Stationen für jedes Jahr neu ermittelt und ihre Summe auf 1 normiert. Für das DAS-Monitoring 2023 wurden die Regressionsbeziehungen in ihrer Gültigkeit vom bisher verwendeten Zeitraum 1970/71–2009/10 auf die Periode 1970/71–2019/20 ausgeweitet. Für die in diese Untersuchungen eingehenden Zeitreihen wurde gute Qualität unter anderem dahingehend gefordert, dass maximal 10 % Ausfall an einer Station auftreten darf. Die Zahl der verwendbaren Stationen hat sich in diesem Zuge von 342 (Zeitraum 1970/71-2009/10) auf 267 (Naturraum 5 – 44, Naturraum 6 – 55, Naturraum 7 – 100, Naturräume 8 & 9 – 68) reduziert. Für die Neubestimmung der Regressionsgleichungen wurden neben Polynomen verschiedener Ordnung auch Exponential- und Wachstumsfunktionen untersucht, um eine breitere Basis und ggf. eine bessere Korrelation mit den Messdaten zu erreichen. Gleichzeitig wurde Wert auf plausible Kurvenverläufe ohne Überschwingungen in Bereichen ohne Stützstellen gelegt. Weiterhin wurde anders als bisher bei der Anwendung der Regressionsbeziehungen auf die Indikator-Werte an den Messstationen die Stationshistorie mit betrachtet, insbesondere Änderungen der Stationshöhe im Verlauf des Betriebes. Dadurch war, unabhängig vom betrachteten Zeitraum der Wintersaison, eine direkte Vergleichbarkeit der für die Reisegebiete ermittelten Indikatorwerte mit denen aus den vorausgegangenen Analysen nicht mehr gegeben.

	Schritte zur Fortschreibung: Schritt A: Alle zehn Jahre Überprüfung der Skigemeinden Schritt B: Regelmäßige Überprüfung der Auswahl der DWD-Stationen für die Reisegebiete (unter anderem für den Fall, dass Stationen nicht weiter betrieben werden oder neue Stationen in das Stationsnetz aufgenommen werden). Schritt C: Ermittlung der Anzahl der Tage mit >= 30 cm Schneebedeckung für jede der in Schritt B ausgewählten Stationen für die Periode zwischen dem 15.12. und dem 15.03. des jeweiligen Folgejahres. Schritt D: Anwendung der regionalspezifischen Regressionsgleichung für jede Station in jedem Reisegebiet und Umrechnung der in Schritt C ermittelten Anzahl von Tagen auf die mittlere Höhe des jeweiligen Reisegebiets. Schritt E: Bildung des Mittels aller Stationswerte für die jeweiligen Reisegebiete unter Verwendung normierter Gewichte (Wichtung der Unterschiede Stationshöhe – mittlere Höhe Reisegebiet). Schritt F: Aggregation der Werte der Reisegebiete zu Skitouristischen Räumen durch gewichtete Mittelung der Werte. Zusatz: s. Schritte A bis E. Die Werte für die einzelnen Reisegebiete werden in Grafiken für die einzelnen Skitouristischen Räume zusammengestellt. Der skitouristischen Raum „Alpen“ wird dabei zur Verbesserung der Übersichtlichkeit noch einmal in zwei Unterräume „Westliche Alpen“ („Allgäu“, „Zugspitz-Region“, „Tölzer Land“) und „Östliche Alpen“ („Alpenregion Tegernsee-Schliersee“, „Chiemgau“, „Chiemsee“, „Berchtesgadener Land“) aufgeteilt. s. auch Hinweis oben zur Änderung im Zuge der ersten Fortschreibung Zusatz 2: Die Daten können ohne weitere Bearbeitung vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit übernommen werden. Zusatz 3: Die Daten können vom Verband Deutscher Seilbahnen e.V. ohne weitere Bearbeitung übernommen werden. Zusatz 4a: Anteil der Befragten, ihre Freizeit- und Urlaubsplanung im Winter anpassen = Anzahl der Personen, die die Frage, ob sie ihre Wintersportaktivitäten ändern, mit „ja“ beantworten / Gesamtanzahl der Befragten * 100 analog für die Antwortkategorien „weiß nicht“ und „nein“ Zusatz 4b: Anteil der Befragten, die zukünftig ihre Freizeit- und Urlaubsplanung im Winter anpassen werden = Anzahl der Personen, die angeben, ihre Freizeit- und Urlaubsplanung im Winter bisher nicht anzupassen (Antworten „nein“, „weiß nicht“), und gleichzeitig bekunden, dies zukünftig tun zu wollen / Gesamtanzahl der Befragten * 100

Interpretation des Indikatorwerts:	Je höher der Indikatorwert ist, desto mehr Tage mit einer Schneedecke von mindestens 30 cm sind im jeweiligen Skitouristischen Raum im Zeitraum 15.12. bis 15.03 des Folgejahres durchschnittlich aufgetreten. Zusatz: Je höher der Indikatorwert ist, desto mehr Tage mit einer Schneedecke von mindestens 30 cm sind im jeweiligen skitouristisch relevanten Reisegebiet im Zeitraum 15.12. bis 15.03 des Folgejahres durchschnittlich aufgetreten. Zusatz 2: Je höher der Indikatorwert ist, desto größer ist die Fläche, die in Bayern mit Beschneiungsanlagen künstlich beschneit werden kann. Zusatz 3: Je höher der Indikatorwert, desto höher war die Zahl der Skier Days, das heißt der Ersteintritte an den Seilbahnstationen in Deutschland, in der jeweiligen Wintersaison. Zusatz 4a: Je höher der Indikatorwert, desto höher ist der Anteil der Personen, die ihre Freizeit- und Urlaubsplanung im Winter anpassen. analog für die Antwortkategorien „weiß nicht“ und „nein“ Zusatz 4b: Je höher der Indikatorwert, desto mehr Personen werden ihre Freizeit- und Urlaubsplanung im Winter anpassen und (klimatisch bedingte) Veränderungen der Witterung in ihre Planungen einbeziehen.

II Einordnung

Handlungsfeld:	Tourismuswirtschaft
Indikationsfeld:	Touristisches Angebot bzw. Angebotsmöglichkeiten
Thematischer Teilaspekt:	Beeinträchtigung von Wintersportgebieten
DPSIR:	Impact

III Herleitung und Begründung

Referenzen auf andere Indikatorensysteme:	keine
Begründung:	Mit der Klimaänderung werden Veränderungen der Schneedeckenverhältnisse erwartet. Im Rahmen von KLIWA (Klimaveränderungen und Wasserwirtschaft) wurden erstmalig systematische Untersuchungen zur Entwicklung von Schneedeckenparametern in Bayern und Baden-Württemberg durchgeführt. Alle Schneedeckenparameter wiesen in der Bezugsperiode (1951/52 bis 1995/96) fast ausnahmslos und flächendeckend einen negativen Trend auf. Allerdings gibt es sowohl zeitliche als auch räumlich erhebliche Variabilitäten. In den höheren Lagen sind die Rückgangstrends grundsätzlich weniger negativ als in den tieferen Lagen (Günther et al. 2005). Der Rückgang der Schneedecke und der Anstieg der Grenze der Schneesicherheit haben Auswirkungen auf schneegebundene Tourismusformen. Die finanzielle Überlebensfähigkeit der Wintertourismusindustrie hängt in starkem Maße von günstigen Schneeverhältnissen und der Schneesicherheit der Skigebiete ab. Eine gewisse Schneehöhe ist unerlässlich, um die Pisten präparieren zu können, den Boden zu schützen, einen sicheren Skibetrieb zu gewährleisten und den Skifahrern angenehme Skierlebnisse zu ermöglichen (Agrawala 2007). In den deutschen Alpen (Oberbayern und Schwaben / Allgäu) liegen die Skigebiete zwischen ca. 800 und 1.700 Höhenmeter und damit deutlich niedriger als

	in den anderen alpinen Skigebieten der Schweiz, Italiens, Frankreichs und teilweise auch Österreichs. Von den circa 39 Skigebieten in den bayerischen Alpen gelten 27 derzeit als schneesicher. Bei einer Erwärmung der Mitteltemperatur um 1 °C wird sich Projektionen zufolge ihre Zahl auf 11, bei 2 °C auf 5 und bei 4 °C auf nur noch ein einziges reduzieren (Agrawala 2007). Insbesondere für längere Urlaubsaufenthalte bevorzugen viele Skiurlauber bereits heute die schneesicheren Skigebiete jenseits der deutschen Grenze. Für Tagesausflüge sind jedoch auch die bayerischen alpinen Skigebiete noch immer von großer wirtschaftlicher Bedeutung als Ausflugsziele unter anderem für die Bewohner des Großraums München. Auch für die Mittelgebirge Deutschlands werden schwierige Zeiten für die Skigebiete prognostiziert. Ab Mitte des 21. Jahrhunderts wird es aller Voraussicht nach in Deutschlands Mittelgebirgslagen eng für den kommerziellen Wintersport. Über die künftigen Schneehöhen wird aber nicht allein die Höhenlage der einzelnen Mittelgebirgszüge entscheiden, sondern auch deren geographische Lage und in welchem Umfang feuchte (und damit schneebringende) Luftmassen anströmen können. Grundsätzlich genießen auch die Skigebiete und Wintersportzentren der Mittelgebirge hohe Attraktivität, da sie mit relativ kurzen Anfahrtszeiten aus den Ballungsräumen erreicht werden können. Dementsprechend ist der Wintertourismus nach wie vor auch in den deutschen Mittelgebirgen ein bedeutender Wirtschaftsfaktor (Roth et al. 2009). Die Mindestschneehöhe für einen funktionsfähigen Skibetrieb ist von der Pistencharakteristik abhängig. Generell gilt nach Einschätzung der OECD eine Schneehöhe von 30 cm in der mittleren Lage des Skigebiets an 100 Tagen im Jahr als auskömmlich, 50 cm gelten als gut (Witmer 1986 in Agrawala 2007: 30). Auf steinigen felsigen Pisten in höheren Lagen dürfte allerdings für die Befahrbarkeit eine sehr viel größere Schneehöhe von bis zu 1 m erforderlich sein. Für Langlauf sind in der Regel bereits Schneehöhen von 10 bis 15 cm ausreichend. Die Liftbetreiber haben angesichts des (internationalen) Wettbewerbsdrucks und in Reaktion auf die bereits beobachtbaren Entwicklungen mitunter umfangreiche Infrastrukturen zur künstlichen Beschneiung eingerichtet. Des Weiteren wird auch vermehrt in Maßnahmen im Bereich des „Snow farming“ und in den Ausbau bodenunabhängiger Transportanlagen (Sesselbahnen) investiert (Roth et al. 2009). Kunstschnee wird eingesetzt, um die Saison zu verlängern oder den Skibetrieb bei starken Wetterschwankungen aufrecht zu erhalten. Infolge massiver Investitionen konnte im Jahr 2009 alpenweit etwa die Hälfte aller Skigebiete künstlich beschneit werden. In Bayern waren es 2009 16 % (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2009 in CIPRA International 2011: 10), wobei die beschneibare Fläche hier zwischen 2005 und 2012 um 350 Hektar auf circa 765 Hektar gesteigert wurde (s. Indikator-Zusatz 2). Die Kosten der Kunstschneeerzeugung (Investitions-, Betriebs- und Unterhaltungskosten) sind allerdings erheblich, was vor allem für kleinere und mittlere Stationen ein Problem darstellt. Auch steigen die Kosten bei steigenden Temperaturen nichtlinear an. Somit stößt die künstliche Beschneiung an physikalische und ökonomische Grenzen. Sie ist zudem aufgrund der damit verbundenen negativen Umweltauswirkungen, zum Beispiel dem hohen Energie- und Wasserverbrauch, den teils massiven Eingriffen in die Landschaft etc. zwischen Tourismuswirtschaft und Umweltschutz stark umstritten (CIPRA International 2011: 12ff; DAV 2013: 23 ff.). Auch deswegen haben sich die Alpenstaaten in der Alpenkonvention darauf verständigt, die Zulassung der Erzeugung von Schnee auf die jeweiligen örtlichen Kälteperioden zu beschränken und diese insbesondere zur Sicherung exponierter Zonen einzusetzen, unter der Voraussetzungen, dass die jeweiligen örtlichen hydrologischen, klimatischen und ökologischen Bedingungen es erlauben (Alpenkonvention, Durchführungsprotokoll Tourismus, Artikel 14).

	Der Indikator stellt für die deutschen Mittelgebirge und den Alpenraum die Entwicklung der Schneedecke in Gemeinden dar, in denen alpine Skisporteinrichtungen installiert sind, und beschreibt damit das Potenzial für den Wintersport. Die Gemeinden werden dabei zu den offiziellen touristischen Reisegebieten des Statistischen Bundesamts (s. Indikator-Zusatz) und diese wiederum zur Vereinfachung der Darstellung zu Skitouristischen Räumen zusammengefasst. Diese räumlich differenzierte Darstellung ist erforderlich, da sich die Schneedeckenparameter in Abhängigkeit von deren geographischen Lage, Exposition und Höhe unterschiedlich entwickeln. Zeitlich ist der Indikator auf den Zeitraum 15.12. bis 15.03 des Folgejahres bezogen, der für die Wintersportgebiete in Deutschland nach Einschätzung der in den Fortschreibungsprozess für 2023 eingebundenen Fachleute die relevante Wintersportsaison abbildet. Auch wenn deutschlandweit nur wenige Gemeinden über Einrichtungen zur Ausübung des Alpinskisports verfügen, ist der Skitourismus für die betreffenden Räume von wirtschaftlicher Bedeutung. Klimatische Veränderungen, die mittelfristig die Bedingungen für das Alpinskifahren erschweren, haben Einfluss auf ökonomische Entscheidungen bezüglich des Aus- oder Neubaus von Alpinskiinfrastruktur, da deren Amortisationszeiträume auch verhältnismäßig lange sind. Für alle Skigebiete wird vereinfachend von einer Mindestschneehöhe von 30 cm ausgegangen, auch wenn in den Alpen aufgrund des felsigen Geländes teilweise eine höhere Schneehöhe für einen funktionierenden Alpinskibetrieb erforderlich sein kann. Der alpine Wintersport erfreut sich nach wie vor großer Beliebtheit in der Bevölkerung. Schneemangel in den Skigebieten wird als persönliche Einschränkung des Freizeit- und Urlaubsvergnügens betrachtet. Der Indikator wird daher auch für die allgemeine Bevölkerung von Interesse sein. Der Indikator-Zusatz 3 zeigt die Entwicklung der Skier Days, das heißt der Ersteintritte an Seilbahnen in Deutschland in der Wintersaison, und damit zusammenfassend die Nutzung von Aufstiegsanlagen sowohl durch Tagestouristen als auch durch Urlauber. Er zeigt dadurch sehr direkt die Folgen ungünstiger Bedingungen für den Wintersport in der Folge beispielsweise einer ungünstigen Witterung an. Der Indikator ist eine notwendige Ergänzung zur Betrachtung der Übernachtungszahlen, da er auch den Tagestourismus mit umfasst. Der Tagestourismus ist von hoher Bedeutung, weil die Zahl der Tagesreisen die Zahl der Gästeübernachtungen in Deutschland durchschnittlich um annähernd das 10-fache übersteigt (Maschke 2007). Auch für die Wintersportorte ist die Bedeutung des Tagestourismus hoch. Die Skipisten der bayerischen Alpen werden beispielsweise stark von Tagestouristen aus den alpennahen Großstädten München, Augsburg und Ulm genutzt. Eine ausführliche Untersuchung zum Tagestourismus wurde zum Zeitpunkt der Erstentwicklung der Indikatoren im Auftrag des Wirtschaftsministeriums durch das Deutsche Wirtschaftswissenschaftliche Institut für Fremdenverkehr e.V. (DWIF) durchgeführt. Frühere Untersuchungen wurden in den Jahren 1993 und 2004 bis 2006 durchgeführt. Die auf Befragungen von ca. 36.000 Personen zum Reiseverhalten in der jeweiligen Vorwoche beruhende Untersuchung erfolgt jeweils in Form einzeln beauftragter Projekte, sodass die Untersuchungen keine kontinuierliche Datenquelle darstellen. Für den Indikator-Zusatz 4 werden die Antworten zur Umweltbewusstseinsstudie des Umweltbundesamts herangezogen. Die repräsentative Bevölkerungsumfrage zu „Umweltbewusstsein und -verhalten in Deutschland“ wird seit dem Jahr 2000 zweijährlich im Auftrag des Umweltbundesamts durchgeführt. Diese Umfrage konnte für die Wiederholung im Jahr 2012 um Fragen ergänzt werden, die mit Blick auf die Anpassung an Klimafolgen relevant sind. Für die Generierung dieses Indikators bildet die folgende (Teil-)Frage die Grundlage:

	• Frage 7.7: Als Bürgerin oder Bürger haben Sie selbst die Möglichkeit, sich auf die Folgen des Klimawandels einzustellen und vorzubeugen. Bitte sagen Sie mir ob folgende Aussagen auf Sie zutreffen mit Ja, Nein oder Weiß nicht. Teilfrage 5.: Ich ändere meine Wintersportaktivitäten. Bei Nein/Weiß nicht: Werden Sie dies zukünftig tun? Ja/Nein/Weiß nicht Die Antworten auf Frage 7.7 erlauben eine Einschätzung, ob bereits Anpassungen der Freizeit- und Urlaubsplanung in den Wintermonaten erfolgen bzw. ob die Befragten zukünftig ihre Planungen anpassen werden. Bis 2012 wurde die Befragung persönlich durchgeführt. Ab 2014 wurde die Befragung online durchgeführt. Entsprechend wurde der zweite Satz der Instruktion verändert in: Bitte geben Sie an, ob folgende Aussagen auf Sie zutreffen. 2014 wurde die Frage unter der Nummer 5.1.4 gestellt. 2016 wurden zwei Erhebungswellen durchgeführt. Die Frage wurde in der 2. Welle unter 1.4 gestellt. Für die Umweltbewusstseinsstudie 2020 wurde der Themenbereich Klimaanpassung im Rahmen einer Zusatzbefragung im September 2021 erhoben. Die Frage wurde unter 5.5 gestellt.
Einschränkungen:	Der Wintertourismus stellt nur einen kleinen Ausschnitt der Tourismuswirtschaft dar, und die 76 Skigemeinden machen nur einen sehr kleinen Teil der deutschlandweit 11.250 Gemeinden aus. Betrachtet werden können aus datentechnischen Gründen nur Gemeinden mit Alpinski-Angeboten. Die vielen insbesondere im Mittelgebirgsraum liegenden Gemeinden, die auch für den Skilanglauf oder für andere schneegebundene Urlaubs- und Freizeitaktivitäten Angebote bereitstellen, lassen sich nicht sinnvoll räumlich abgrenzen. Gegebenenfalls ist perspektivisch eine Erweiterung beziehungsweise Anpassung der betrachteten Gemeindekulisse zu prüfen. Unsicherheiten durch die Streuung der analysierten Messwerte um die Regressionsfunktion: Werte (das heißt die Anzahl der Tage), die von höher gelegenen Stationen nach unten interpoliert werden, können negativ werden, wenn die jeweilige Station im Klimamittel weniger Tage mit mindestens 30 cm Schneehöhe aufweist als mit der Regressionsfunktion für die entsprechende Höhe ermittelt (die Anzahl der Tage wird dann auf „0“ gesetzt). Dadurch kann sich eine reduzierte Variabilität der Indikator-Werte ergeben, die unterhalb der Regressionsfunktion liegen. „0“-Werte, die von niedriger gelegenen Stationen nach oben interpoliert werden, werden auf einen einheitlichen Minimalwert auf der mittleren Höhe des jeweiligen Reisegebietes entsprechend der Höhenabhängigkeit der ermittelten Regressionsfunktion angehoben. Dadurch sind für die betreffende Station keine kleineren Indikatorwerte möglich. Wird bei der Interpolation die maximal mögliche Anzahl von 91 Tagen bzw. in Schaltjahren 92 Tagen mit Mindestschneehöhen von 30 cm in der Periode 15. Dezember bis 15. März überschritten, werden die betreffenden Werte (für die Anzahl der Tage) auf das für Normal- und Schaltjahre einheitliche Maximum von 91,5 begrenzt und für die weitere Verarbeitung verwendet. Dadurch kann sich eine reduzierte Variabilität der Indikatorwerte im oberen Bereich ergeben. Der Indikator gibt keine Auskunft darüber, an wie vielen Tagen im Jahr tatsächlich Skibetrieb in den entsprechenden Skigebieten möglich war. Hierfür sind neben der natürlichen Schneelage verschiedene Faktoren ausschlaggebend, unter anderem das Ausmaß der Beschneiung, das wiederum von meteorologischen Faktoren abhängt, aber auch Ferienzeiten, Wetter und Witterung für den Skibetrieb etc. Der von der OECD festgelegte Wert von 30 cm Schneehöhe ist ein Orientierungswert und kein absolut gültiger Grenzwert. Der Indikator macht darüber hinaus keinen Unterschied, um wie viele Zentimeter die Schwelle über- oder unterschritten wird.

	Durch die Zusammenfassung der Daten der einzelnen Reisegebiete zu Skitouristischen Räumen sind die Werte nicht mehr als absolute Schwellenwerte zu interpretieren. Die von der OECD gesetzte Schwelle von mind. 100 Tagen mit einer Schneedecke von mindestens 30 cm lässt sich nur für den für die Reisegebiete differenzierten Indikator-Zusatz entnehmen. Durch die Mittelung über mehrere Reisegebiete ist letztendlich nur noch der Trend interpretierbar. Zusatz 2: Die dem Indikator-Zusatz 2 zugrundeliegenden Daten beziehen sich auf die Beschneiungsanlagen in Bayern. Der Zusatz 2 weist daher gegenüber dem Indikator einen anderen Raumbezug auf und kann nicht direkt mit diesem in Bezug gesetzt werden. Zusatz 4: Die Erhebungen der Umweltbewusstseinsstudie mit Bezug zur Klimawandelanpassung starten erst im Jahr 2012, eine Zeitreihe muss erst aufgebaut werden. Wie die Erfahrungen aus den Folgebefragungen zeigen, sind Änderungen der Befragungsmodalitäten möglich, sodass die Vergleichbarkeit der Daten zwischen den Jahren eingeschränkt ist. Bei der Umstellung der Erhebung 2014 auf online-Fragebogen wurde geprüft, ob der Methodenwechsel Einfluss auf die Ergebnisse hat, dies ist nicht der Fall. Für die Jahre 2016 und 2021 liegen hierzu keine Erkenntnisse vor.
Rechtsgrundlagen, Strategien:	Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel 2008 (DAS)
In der DAS beschriebene Klimawandelfolgen:	DAS, Kap. 3.2.13: Direkt vom Klimawandel betroffen ist vor allem das ökonomisch bedeutsame Segment des Wintersports. Besonders in den tieferen Lagen der Alpen und den deutschen Mittelgebirgen ist bereits in den letzten 50 Jahren ein deutlicher Rückgang der Schneesicherheit zu beobachten. In Zukunft ist damit zu rechnen, dass in den Alpen nur noch in Höhen über etwa 1.500 m, in den Mittelgebirgen in Lagen über 800–1.000 m Wintersport zu betreiben ist. Die Beschneiung mit Schneekanonen zur Erhöhung der Schneesicherheit und Saisonverlängerung könnte bei steigenden Temperaturen in tieferen Lagen künftig nicht mehr möglich sein. Wegen dieser Entwicklung ist mit einer Konzentration des Skitourismus auf die ökologisch besonders sensiblen höheren Lagen der zentralen Alpen zu rechnen.
Ziele:	DAS, Kap. 3.2.14: Die klimatischen Veränderungen erfordern eine vorausschauende Mitwirkung bei räumlichen Anpassungsmaßnahmen im Bereich des Tourismus insbesondere in Küstenbereichen und Berggebieten.
Berichtspflichten:	keine

IV Technische Informationen

Datenquelle:	Indikator und Zusatz: Deutscher Wetterdienst (DWD): Schneedeckenbeobachtung (Parameter: Schneehöhe); Deutscher Skiverband (DSV): Ski-Atlas 2012 - Gemeinden mit Installationen für Alpinski Zusatz 2: Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit Zusatz 3: Verband Deutscher Seilbahnen e.V. Zusatz 4: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) & Umweltbundesamt (UBA): Umweltbewusstsein und -verhalten in Deutschland, Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage

Räumliche Auflösung:	flächenhaft	Indikator und Zusatz: NUTS : nicht relevant Skitouristische Räume Zusatz 2: NUTS 1 Zusatz 3: NUTS 0 Zusatz 4: NUTS 0
Geographische Abdeckung:	Indikator und Zusatz: Daten zu den Skigemeinden aggregiert für die folgenden Skitouristischen Räume: „Alpen“, „Schwarzwald“, „Westliche und zentrale Mittelgebirge“, „Östliche Mittelgebirge“ Zusatz 2: Bayern Zusatz 3: alle Seilbahnanlagen in Deutschland (Hochrechnung) Zusatz 4: ganz Deutschland (repräsentative Umfragewerte von ca. 2.000 Befragten bzw. ca. 1.000 Befragten in 2021)	
Zeitliche Auflösung:	Indikator und Zusatz: jährlich (jeweils für 15. Dezember bis 15. März), seit 1970 Zusatz 2: jährlich, seit der Wintersaison 2004/2005 Zusatz 3: jährlich, die Abgrenzung der Wintersaison erfolgt je nach Witterung; sie beginnt üblicherweise im November oder Dezember und endet im März oder April Zusatz 4: 2-jährlich, Erstumfrage mit den für die Indikatorberechnung relevanten Fragen in 2012, keine Erhebung in 2018	
Beschränkungen:	keine	
Verweis auf Daten-Factsheet:	TOU-I-2_Daten_Schneedecke.xlsx	

V Zusatz-Informationen

Glossar:	**Natürlich schneesicher:** Für die natürliche Schneesicherheit eines Skigebiets gibt es unterschiedliche Definitionen. Agrawala (2007) definiert ein Gebiet dann als natürlich schneesicher, wenn die obere Hälfte seiner Höhenausdehnung den Schwellenwert für die natürliche Schneesicherheit überschreitet. Nach der sogenannten 100-Tage-Regel ist der erfolgreiche Betrieb eines Skigebiets nur dann gewährleistet, wenn an mindestens 100 Tagen der Saison eine für den Skisport ausreichende Schneedecke vorhanden ist. **Schneedeckendauer:** Anzahl der Tage mit einer Schneedecke. **Snow farming:** Unter Snow farming versteht man ein Pisten- und Schneemanagement mit dem Ziel, möglichst haushälterisch mit dem vorhandenen Schnee – natürlich oder künstlich erzeugt – umzugehen. Dazu zählen eine sorgfältige Pflege der Pisten, eine allfällige Beschattung der Pisten, die Errichtung von Schneezäunen, sowie das Anlegen von Schneedepots. **Ersteintritte / Skier Days:** Als Ersteintritte / Skier Days werden Gäste gezählt, die an einem Tag das erste Mal eine Liftanlage nutzen, das heißt auch bei mehrmaliger Beförderung wird pro Gast nur ein Ersteintritt / Skier Day berechnet.
Weiterführende Informationen:	OECD (Hg.) 2007: Klimawandel in den Alpen: Anpassung des Wintertourismus und des Naturgefahrenmanagements. OECD Publications, Paris, 131 S. doi: 10.1787/9789264016071-de BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit & UBA – Umweltbundesamt (Hg.) 2012: Umweltbewusstsein in Deutschland 2012 – Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Berlin, 84 S. www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltbewusstsein-in-deutschland-2012 BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit & UBA (Hg.) 2015: Umweltbewusstsein in Deutschland 2014 – Ergebnisse

	einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Berlin, 84 S. www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/umweltbewusstsein_in_deutschland_2014.pdf BMUB & UBA (Hg.) 2017: Umweltbewusstsein in Deutschland 2016 – Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Berlin, 88 S. www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/umweltbewusstsein_deutschland_2016_bf.pdf CIPRA International 2011: Tourismus im Klimawandel - Ein Hintergrundbericht der CIPRA. COMPACT Nr 08/2011, Schaan, 32 S. Elsasser H. & Bürki R. 2002: Climate change as a threat to tourism in the Alps. Clim Res 20: 253–257. Günther T., Rachner M., Matthäus H. 2005: Langzeitverhalten der Schneedecke in Baden-Württemberg und Bayern. KLIWA-Projekt A 1.1.4: Flächendeckende Analyse des Langzeitverhaltens verschiedener Schneedeckenparameter in Baden-Württemberg und Bayern. KLIWA-Heft 6, 76 S. www.kliwa.de/_download/KLIWAHeft6.pdf Maschke J. 2007: Tagesreisen der Deutschen. Teil 3 – 2006. Grundlagenuntersuchung finanziert durch Zuwendungen des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie sowie der Wirtschaftsministerien und -senate aller Bundesländer. München, 114 S. https://docplayer.org/21151828-Tagesreisen-der-deutschen-teil-3-jahr-2006.html Roth R., Krämer A., Schneider C., Weitzenkamp B., Sauter T., Simmer C., Wilker H. 2009: GIS-KliSchee – Anpassung des Wintersporttourismus in den deutschen Mittelgebirgen an Klimawandel und Witterungsvariabilität. In Mahammadzadeh M., Biebeler H., Bardt H. (Hg.): Klimaschutz und Anpassung an die Klimafolgen, Köln: 263-270. Schneider C., Sauter T., Weitzenkamp B. 2009: Klimawandel und Wintersport in Mittelgebirgslagen. NAD aktuell 11 / 2009. http://aktuell.nationalatlas.de/wp-content/uploads/09_11_Klimawandel.pdf Seifert W. 2004: Klimaänderung und (Winter-)Tourismus im Fichtelgebirge – Auswirkungen, Wahrnehmung und Ansatzpunkte zukünftiger touristischer Entwicklung. Diplomarbeit an der Universität Bayreuth, 246 S. www.bayceer.uni-bayreuth.de/mm/de/lehre/html/26258DA_Seifert.pdf Steiger R. 2013: Auswirkungen des Klimawandels auf Skigebiete im bayerischen Alpenraum. Studie im Auftrag des Deutschen Alpenvereins. www.alpenverein.de/chameleon/public/bb5fd1b0-2450-2b72-ae88-e790db87e2c5/DAV-Beschneiungsstudie_21661.pdf

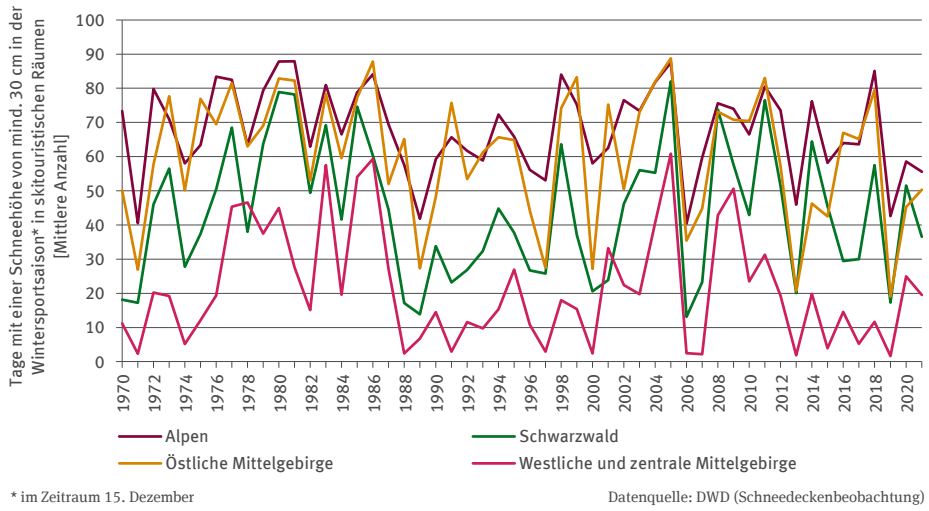
VI Umsetzung – Aufwand und Verantwortlichkeiten

Aufwandsschätzung:	Datenbeschaffung:	**2**	mehrere datenhaltende Institutionen
	Datenverarbeitung:	**3**	Die Berechnung der Indikatorwerte setzt Modellierungen, GIS-technische Verschneidungen und Aggregationen voraus.
	Erläuterung: Der Zeitaufwand für die Fortschreibung durch den DWD beträgt ca. 2 bis 3 Arbeitstage. Der Zeitaufwand für die Zusammenstellung und Auswertung der Daten für die weiteren Indikator-Zusätze wird mit 4 Stunden veranschlagt.		

Datenkosten:	Der Ski-Atlas des DSV ist kostenpflichtig (Ausgabe 2012: 25 €); die Auswertung des DSV-Skiatlas nach den Gemeinden mit Alpinskieinrichtungen muss aber nur alle zehn Jahr nachgeführt werden.
Zuständigkeit:	Indikator: Deutscher Wetterdienst (DWD) / Abteilung Hydrometeorologie Zusätze: Koordinationsstelle
	Erläuterung: Für eine weitere Differenzierung der Aussagen ist zu prüfen, ob die Einbeziehung von weiteren Schwellenwerten für die Schneehöhen (zum Beispiel 50 cm) möglich ist.

VII Darstellungsvorschlag

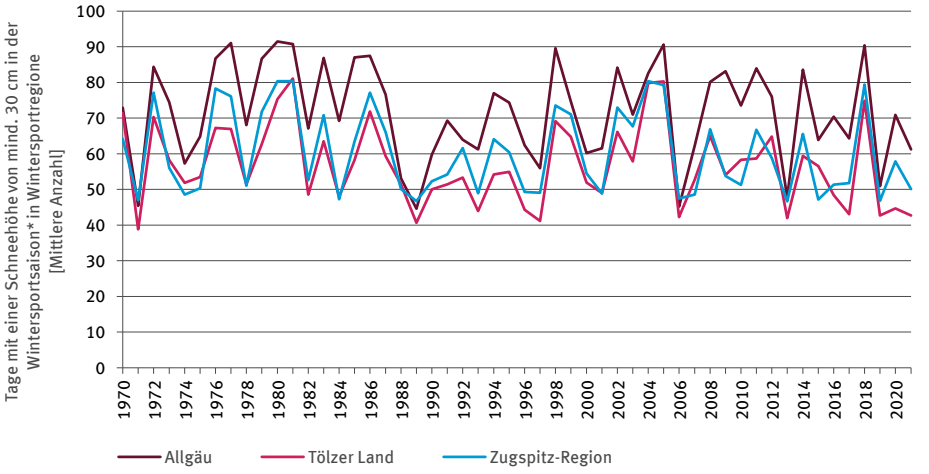
Indikator:



* im Zeitraum 15. Dezember

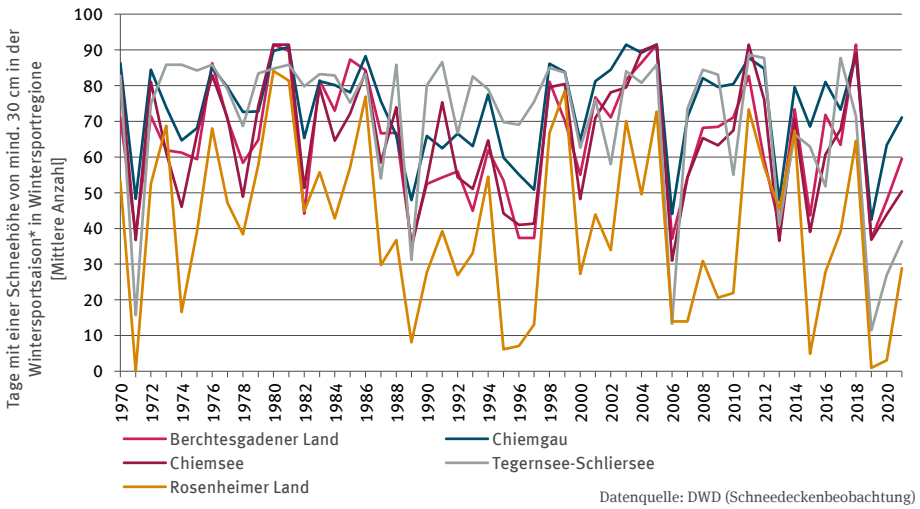
Datenquelle: DWD (Schneedeckenbeobachtung)

Zusatz:
„Westliche Alpen“

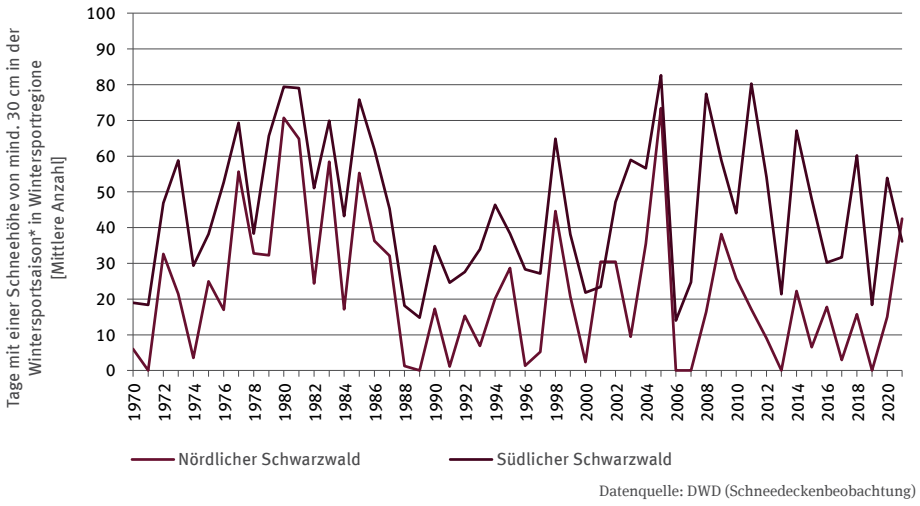


Datenquelle: DWD (Schneedeckenbeobachtung)

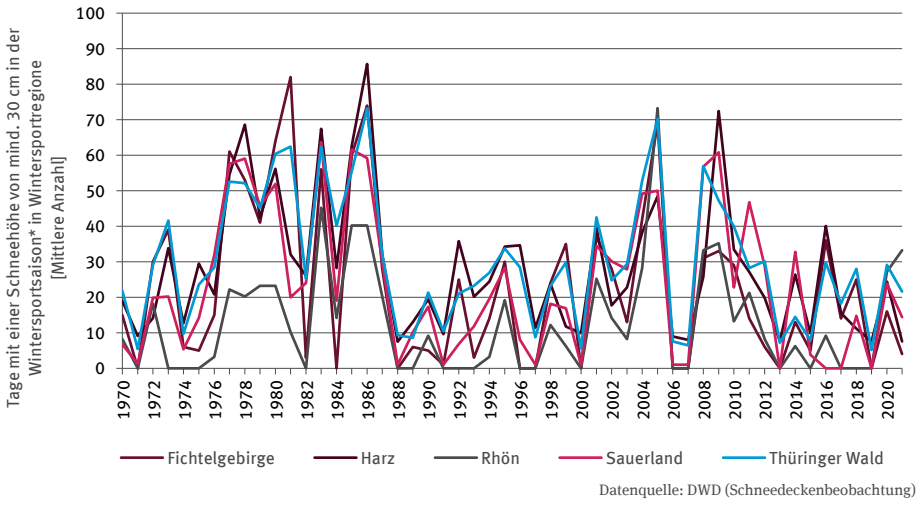
Zusatz:
„Östliche Alpen“



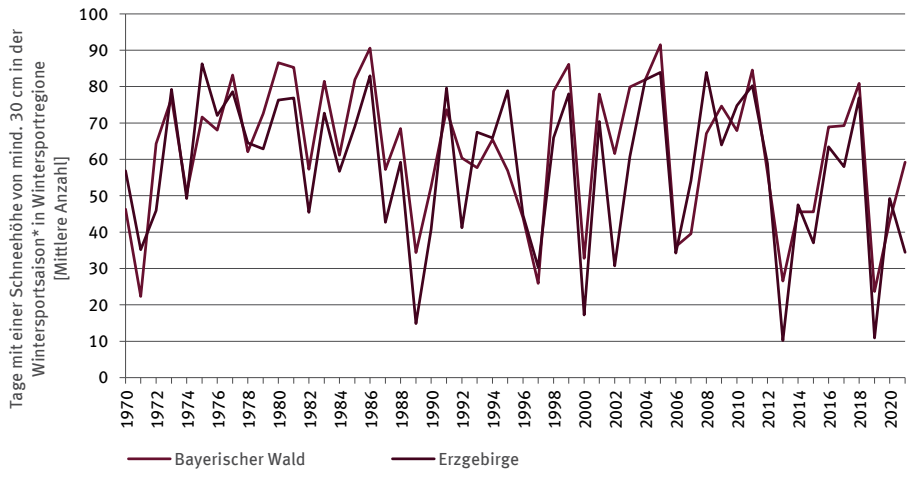
Zusatz:
„Schwarzwald“



Zusatz:
„Mittlere und zentrale Mittelgebirge“

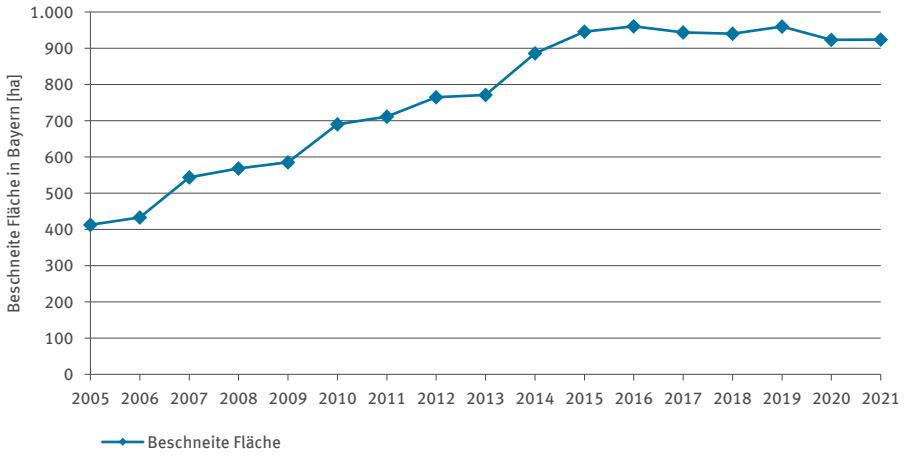


Zusatz:
„Östliche Mittelgebirge“



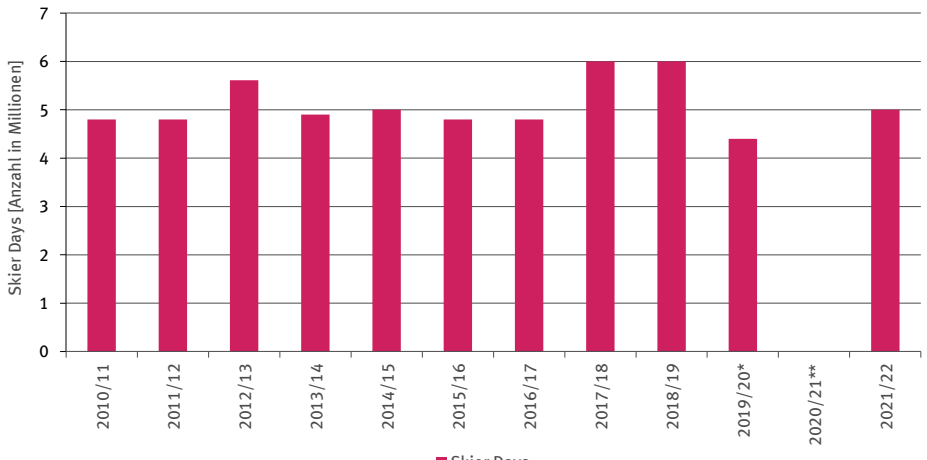
Datenquelle: DWD (Schneedeckenbeobachtung)

Zusatz 2:



Datenquelle: Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (Genehmigungen für Beschneiungsanlagen)

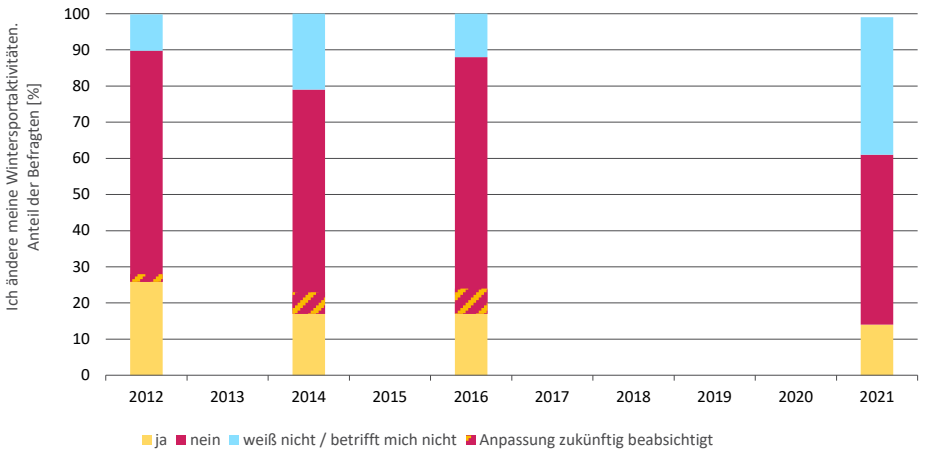
Zusatz 3:



* 2019/20: Verkürzte Saison wegen Corona-Lockdown
** 2020/21: Kein Liftbetrieb wegen Corona-Lockdown

Datenquelle: Verband Deutscher Seilbahnen e.V. (Skier Days)

Zusatz 4:



Datenquelle: BMUB & UBA (Umweltbewusstsein und -verhalten in Deutschland, Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage)

VIII Anhang

VIII.1 Skigemeinden in Reisegebieten

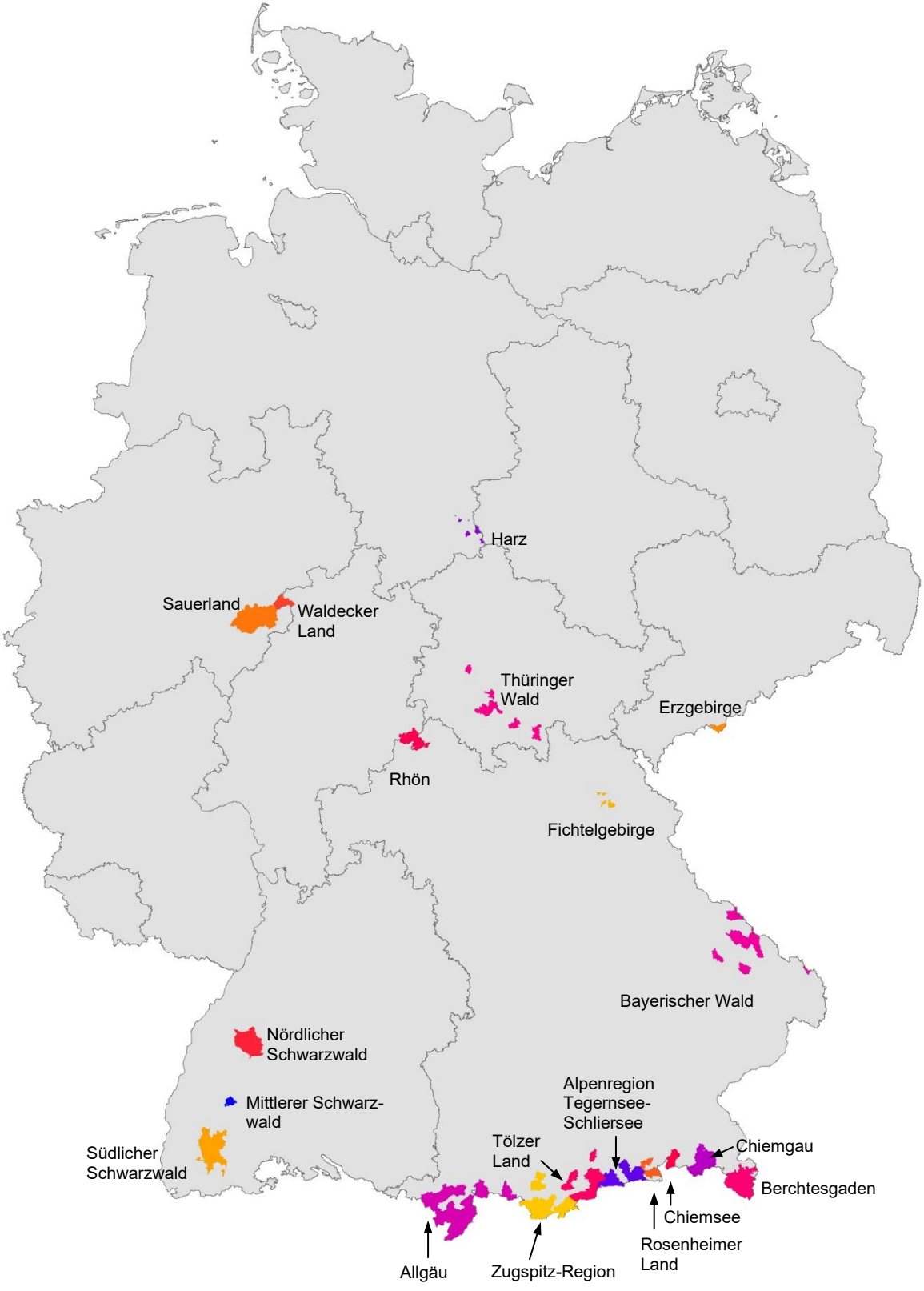


Abb. 1: Gemeinden mit Einrichtungen zum Alpinskibetrieb (Auswahl nach DSV Skiatlas 2012)

VIII.2 Auswahl der DWD-Messstationen

Kriterien für die Auswahl der zu berücksichtigenden DWD-Stationen sind deren räumliche Nähe zu den Skigemeinden (innerhalb oder in unmittelbarer Nachbarschaft) sowie deren Höhenlage. Ausgewählt wurden nur Messstationen, die innerhalb des Höhenspektrums des jeweiligen Skigebiets liegen. Für die Reisegebiete „Mittlerer Schwarzwald“ und „Rosenheim“ konnten keine geeigneten DWD-Stationen identifiziert werden.

Für die Aktualisierung DAS-Monitoringbericht 2019 wurden Änderungen an der Auswahl der Messstationen vorgenommen. Insgesamt werden im DAS Monitoring 2019 82 statt 49 Stationen (DAS Monitoring 2015) verwendet.
Das Erfordernis von Änderungen entstand dadurch, dass etliche Stationen die ursprünglich angelegten Kriterien nicht mehr erfüllten, beispielsweise aufgrund längerer Ausfälle der Stationen, der Einstellung von Messungen an Stationen oder der Verlagerung von Stationen:

Im Reisegebiet Allgäu hat die Station KL04151 Schwangau-Horn nach dem 31.12.2010 die Messungen eingestellt. Die Station RR90252 Immenstadt (Waerterhaus) hat zum 30.09.2017 die Messungen beendet.
Im Reisegebiet Alpenregion Tegernsee-Schliersee wurde die Station KL04548 Wendelstein (WEWA) am 20.09.2012 geschlossen. Die Station RR92302 Ob. Firstalm/Schl. Berge hat mittlerweile 8 Jahre Ausfall und überschreitet damit das 10 %-Kriterium deutlich. Somit bleibt dort nur noch eine Station verfügbar.
Im Reisegebiet Bayerischer Wald hat die Station RR91312 Zwieslerwaldhaus nach dem 31.12.2015 die Messungen eingestellt.
Im Reisegebiet Chiemgau hat die Station RR92412 Unterwoessen-Hinterwoes. am 15.11.2017 die Messungen beendet.
Im Reisegebiet Nördlicher Schwarzwald hat die Station RR70510 Freudenstadt-Kniebis mittlerweile 13 Jahre Ausfall.
Im Reisegebiet Sauerland hat die Station KL01598 Winterberg nach dem 31.12.2008 die Schneehöhenmessungen eingestellt.
Im Reisegebiet Südlicher Schwarzwald hat die Station KL02320 Feldberg/Schw. (WEWA) mittlerweile 6 Jahre Ausfall, die Station RR70232 Bernau-Goldbach 9 Ausfalljahre und die Station RR70328 Breitnau 16 Ausfalljahre, so dass dort keine der bisher verwendeten Stationen mehr verfügbar ist.
Im Reisegebiet Thüringer Wald hat die Station RR43736 Gehlberg Glöckchen im Tal nach dem 31.12.2014 keine Schneehöhenmessungen mehr.
Im Reisegebiet Tölzer Land liegt die letzte Messung der Station RR92007 Lenggries-Fall zum 30.06.2017 vor. Die Station RR92016 hat mittlerweile 13 Ausfalljahre, so dass dort nur 1 Station übrig bleibt.

Daher wurde die Strategie dahingehend verändert, sämtliche Stationen trotz Ausfällen zu verwenden und darüber hinaus weitere Stationen einzubeziehen, die im Reisegebiet liegen oder an dessen unmittelbarer Grenze, ggf. auch, wenn die Höhenspanne des Reisegebietes geringfügig unter- oder überschritten wird.

Hierdurch sind im Reisegebiet Allgäu die Stationen RR90233 Sonthofen (Flussmeister.), RR90251 Oberstaufen-Thalkirchdf., RR90551 Hindelang-Unterjoch (LfW) und RR90215 Oberstdorf-Birgsau hinzugekommen.
Im Reisegebiet Bayerischer Wald kamen die Stationen RR40122 Haidmühle-Bischofsreut, RR92292 Neureichenau-Duschlberg, RR92283 Mauth-Finsterau, RR92713 Neureichenau-Klafterstrass, RR92274 Sankt Oswald-Riedhütte und RR92268 Schöfweg dazu.
Im Reisegebiet Berchtesgadener Land sind dies die Station RR92553 Bischofswiesen-Winkl und RR92554 Anger-Stoißberg.
Im Reisegebiet Chiemgau kam die Station RR92445 Inzell hinzu.
Zwei Stationen - RR92431 Aschau-Innerkoy und RR92424 Aschau-Sachrang konnten für das Reisegebiet Chiemsee hinzugefügt werden.
Im Harz wurden die Stationen KL03984 Braunlage (AWST), RR44157 Harztor-Ilfeld-Hufhaus, RR44419 Oberharz am Brocken-Sorge und KL03224 Oberharz am Brocken-Stiege zusätzlich verwendet.
Im Nördlichen Schwarzwald betrifft dies die Station RR71311 Seewald-Besenfeld.
Im Reisegebiet Rhön wurde einmal nur für die Wasserkuppe und weiterhin unter Hinzunahme der Station KL02629 Sandberg der Indikatorwert auf der mittleren Gebietshöhe berechnet, die allerdings mit einer Höhe von 510 m unterhalb des Reisegebietes liegt.
Im Rosenheimer Land wurde die Station RR92317 Brannenburg-Degerndorf, die bereits im Inn-Tal liegt, nicht weiter berücksichtigt.
Dafür wurden die Stationen KL04549 Kiefersfelden-Gach, RR92306 Bruennsteinhaus und RR92314 Flintsbach/Inn-Asten hinzugenommen.
Im Reisegebiet Südlicher Schwarzwald wurden die Stationen KL02325 Todtmoos und KL02774 Sankt Blasien-Menzenschwand hinzugenommen.
Im Thüringer Wald wurden die Stationen KL04212 Kleiner Inselsberg, RR43106 Masserberg, RR43120 Oberweissbach/Thüringer Wald und RR43203 Oberweissbach-Lichtenhain/Bergbahn in die Analyse einbezogen.
Im Reisegebiet Tölzer Land wurden die Stationen RR92011 Kochel-Einsiedl (Kraftw.), RR92020 Egling/Isar-Attenham und RR92046 Murnau hinzugenommen.
In der Zugspitz-Region letztlich kam die Station KL04161 Hohenpeissenberg dazu.

Für die Aktualisierung des DAS-Monitoringberichts 2023 wurden die Auswahl der Messstationen mit Ausnahme der Station Sandberg / Rhön wiederum übernommen. Diese Station weist mittlerweile in 30 von 52 Winterperioden Indikatorwerte = 0 auf, so dass die Höheninterpolation von 518 m (unterhalb der Minimalhöhe von 526 m) auf die mittlere Höhe des Reisegebietes von 738 m für mehr als die Hälfte der Zeitreihe den gleichen Indikatorwert und eine unnatürlich reduzierte Variabilität der Zeitreihe mit entsprechenden Auswirkungen für die Rhön insgesamt zur Folge hätte.

Tab. 1: Zuordnung der DWD-Stationen zu den zusammengefassten Skigemeinden

Stations-code DWD	Höhe der DWD-Station [m ü. NN]	Name der DWD-Station	Reisegebiet mit Skige-meinden	Höhenlage des Skigebiets [m ü. NN]	Mittlere Höhe des Skigebiets [m ü. NN]
KL04144	806	Oberstdorf (WEWA)	Allgäu	720-2.224	1.472
KL04151	792	Schwangau-Horn			
RR70101	1.039	Balderschwang			
RR90215	941	Oberstdorf-Birgsau			
RR90233	730	Sonthofen (Flussmeister.)			
RR90243	834	Hindelang-Hinterstein			
RR90251	748	Oberstaufen-Thalkirchdf.			
RR90252	935	Immenstadt (Waerterhaus)			
RR90256	856	Rettenberg-Kranzegg			
RR90257	960	Immenstadt-Reute			
RR90502	884	Pfronten-Rehbichel			
RR90551	1015	Hindelang-Unterjoch (LfW)			
RR90555	880	Nesselwang			
KL04548	1.832	Wendelstein (WEWA)	Alpenregion Tegernsee-Schliersee	800-1.800	1.300
RR92302	1.368	Ob. Firstalm/Schl. Berge			
RR92323	897	Kreuth-Glashuette			
RR40121	922	Philippsreut	Bayerischer Wald	600-1.456	1.028
RR40122	1015	Haidmühle-Bischofsreut			
RR91312	699	Zwieslerwaldhaus			
RR91344	662	Viechtach-Buehling			
RR91461	805	Sankt Englmar			
RR92268	755	Schöfweg			
RR92274	754	Sankt Oswald-Riedhütte			
RR92283	1012	Mauth-Finsterau			
RR92292	880	Neureichenau-Duschlberg			
RR92713	669	Neureichenau-Klafterstrass			
RR92512	867	Bischofswiesen-Loipl	Berchtesga-dener Land	630-1.800	1.215
RR92553	689	Bischofswiesen-Winkl			
RR92554	828	Anger-Stiosberg			
KL04540	686	Reit i.Winkl	Chiemgau	610-1.860	1.235
RR92412	647	Unterwoessen-Hinterwoes.			
RR92421	838	Siegsdorf-Maria Eck			
RR92443	746	Ruhpolding-Seehaus			
RR92445	690	Inzell			
RR92424	731	Aschau-Sachrang	Chiemsee	630-1.500	1.065
RR92426	681	Aschau-Stein			
RR92431	607	Aschau-Innerkoy			
KL04428	1.213	Fichtelberg (WEWA)	Erzgebirge	860-1.244	1.052
RR42336	850	Oberwiesenthal, Kurort			
KL04029	655	Fichtelb./Ofr-Huettstadl	Fichtelgebirge	645-1.024	834,5
KL03189	609	Wernigerode-Schierke	Harz	480-972	726
KL03224	504	Oberharz am Brocken-Stiege			
KL03984	607	Braunlage (AWST)			
RR44157	528	Harztor-Ilfeld-Hufhaus			
RR44419	508	Oberharz am Brocken-Sorge			

Stations-code DWD	Höhe der DWD-Station [m ü. NN]	Name der DWD-Station	Reisegebiet mit Skige-meinden	Höhenlage des Skigebiets [m ü. NN]	Mittlere Höhe des Skigebiets [m ü. NN]
KL02751	797	Freudenstadt (WEWA)	Nördlicher Schwarzwald	500-1.055	777,5
RR70510	863	Freudenstadt-Kniebis			
RR71311	804	Seewald-Besenfeld			
KL02625	921	Wasserkuppe (WEWA)	Rhön	526-950	738
~~KL02629~~	~~518~~	~~Sandberg (optional)~~			
KL04549	518	Kiefersfelden-Gach	Rosenheimer Land	500-1.720	1.110
RR92306	1345	Bruennsteinhaus			
RR92314	1002	Flintsbach/Inn-Asten			
KL01594	839	Kahler Asten (WEWA)	Sauerland	580-838	709
KL01598	681	Winterberg			
KL02320	1.490	Feldberg/Schw. (WEWA)	Südlicher Schwarzwald	750-1.450	1.100
KL02325	781	Todtmoos			
KL02774	885	Sankt Blasien-Menzenschwand			
RR70232	928	Bernau-Goldbach			
RR70328	1.001	Breitnau			
KL04212	732	Kleiner Inselsberg	Thüringer Wald	550-900	725
RR43106	763	Masserberg			
RR43120	588	Schwarzatal-Oberweissbach			
RR73104	792	Neuhaus-Steinheid			
RR43203	640	Schwarzatal-Lichtenhain/Berg-bahn			
RR43736	580	Gehlberg Glöckchen im Tal			
RR50045	768	Ilmenau-Frauenwald			
RR50121	576	Suhl-Heidersbach			
RR92007	773	Lenggries-Fall	Tölzer Land	600-1.700	1150
RR92011	805	Kochel-Einsiedl(KRAFTW.)			
RR92016	698	Lenggries			
RR92020	708	Egling/Isar-Attenham			
RR92046	624	Murnau			
RR92054	630	Benediktbeuern			
KL04155	2.965	Zugspitze (WEWA)	Zugspitz-Re-gion	700-2.962	1.831
KL04156	719	Garmisch-Partenk. (AWST)			
KL04157	984	Mittenwald-Buckelw.			
RR92002	873	Kruen			
RR92026	1.008	Grainau-Eibsee			
RR92103	832	Oberammergau			
RR92106	811	Bayersoien, Bad			
KL04161	977	Hohenpeissenberg			

VIII.3 Zusammenfassung der Reisegebiete mit Skigemeinden zu skitouristischen Räumen

Reisegebiets-schlüssel	Reisegebiet	Regionalschlüssel	Gemeinde (Wintersportorte)	Skitouristischer Raum
C06	Erzgebirge	145210440440	Oberwiesenthal, Kurort, Stadt	Östliche Mittelgebirge
E09	Thüringer Wald	160690061061	Masserberg	Westliche und zentrale Mittelgebirge
		160720011011	Lauscha, Stadt	
		160725052019	Steinach, Stadt	
		160540000000	Suhl, Stadt	
		160670064064	Tabarz/Thür. Wald	
		160660047047	Oberhof, Stadt	
G13	Harz	031535402001	Altenau, Bergstadt	Westliche und zentrale Mittelgebirge
		031530010010	Sankt Andreasberg, Bergstadt	
		031530003003	Braunlage, Stadt	
H05	Sauerland	059580048048	Winterberg, Stadt	Westliche und zentrale Mittelgebirge
		059580040040	Schmallenberg, Stadt	
I02	Waldecker Land	066350022022	Willingen (Upland)	Westliche und zentrale Mittelgebirge
I11	Rhön	066310010010	Gersfeld (Rhön), Stadt	Westliche und zentrale Mittelgebirge
L11	Nördlicher Schwarzwald	082370004004	Baiersbronn	Schwarzwald
		082375002028	Freudenstadt, Stadt	
L12	Mittlerer Schwarzwald	083265003055	Schonach im Schwarzwald	keine DWD-Stationen
L13	Südlicher Schwarzwald	083360087087	Todtnau, Stadt	Schwarzwald
		083365006079	Schönau im Schwarzwald, Stadt	
		083375006097	St. Blasien, Stadt	
		083375006013	Bernau im Schwarzwald	
		083375006108	Todtmoos	
		083155008016	Breitnau	
		083155015037	Feldberg (Schwarzwald)	
		083155008052	Hinterzarten	
		083155003084	Oberried	
		083155003064	Kirchzarten	
T02	Fichtelgebirge	094720121121	Bischofsgrün	Westliche und zentrale Mittelgebirge
		094720198198	Warmensteinach	
		094720164164	Mehlmeisel	
		094720138138	Fichtelberg	
T10	Rhön	096730117117	Bischofsheim a.d.Rhön, St	Westliche und zentrale Mittelgebirge
T15	Bayerischer Wald	092725212139	Philippsreut	Östliche Mittelgebirge
		093720144144	Neukirchen b.Hl.Blut, M	
		092760148148	Zwiesel, St	
		092760113113	Arnbruck	
		092760120120	Drachselsried	
		092760117117	Bodenmais, M	
		092760115115	Bayerisch Eisenstein	
		092760116116	Bischofsmais	
		092780184184	Sankt Englmar	

Reisegebiets-schlüssel	Reisegebiet	Regional schlüssel	Gemeinde (Wintersportorte)	Skitouristischer Raum
T21	Allgäu	097770169169	Schwangau	Alpen
		097770159159	Pfronten	
		097770153153	Nesselwang, M	
		097800124124	Immenstadt i.Allgäu, St	
		097800123123	Bad Hindelang, M	
		097800132132	Oberstaufen, M	
		097800133133	Oberstdorf, M	
		097805742134	Ofterschwang	
		097805742131	Obermaiselstein	
		097805742121	Fischen i.Allgäu	
		097805742113	Balderschwang	
		097800137137	Rettenberg	
		097805742116	Bolsterlang	
T29	Zugspitz-Region	091800118118	Grainau	Alpen
		091805135135	Unterammergau	
		091800112112	Bad Kohlgrub	
		091800117117	Garmisch-Partenkirchen, M	
		091800125125	Oberammergau	
		091800123123	Mittenwald, M	
T30	Tölzer Land	091735108133	Kochel a.See	Alpen
		091730135135	Lenggries	
		091730112112	Bad Tölz, St	
T31	Alpenregion Tegernsee-Schliersee	091820124124	Kreuth	Alpen
		091820112112	Bayrischzell	
		091820131131	Schliersee, M	
T32	Rosenheimer Land	091870157157	Oberaudorf	keine DWD-Stationen
		091870120120	Brannenburg	
T35	Chiemsee	091870114114	Aschau i.Chiemgau	Alpen
T36	Chiemgau	091895166113	Bergen	Alpen
		091890140140	Ruhpolding	
		091890139139	Reit im Winkl	
T37	Berchtesgadener Land	091720117117	Bischofswiesen	Alpen
		091720116116	Berchtesgaden, M	
		091720129129	Ramsau b.Berchtesgaden	
		091720132132	Schönau a.Königssee	