

Waldmischungsgrad der Schweiz

Datenherr: Bundesamt für Statistik

Bearbeitung: Bundeamt für Statistik
Sektion Geoinformation

Inhaltsverzeichnis

Kurzübersicht

Liste der Waldmischungskategorien

Datenbeschreibung

- 1 Ausgangssituation
- 2 Erhebungsmethode
 - 2.1 Datengrundlage
 - 2.2 Klassifikation
 - 2.3 Beurteilung der Klassifikationsresultate
- 3 Der Datensatz mit Auflösung 25m (WMG25)
- 4 Der Datensatz mit Auflösung 100m (WMG100)
- 5 Ergänzung der Daten der Arealstatistiken 1979/85 und 1992/97 mit dem Waldmischungsgrad
- 6 Nachführung
- 7 Anwendungsmöglichkeiten

KURZÜBERSICHT

Erhebungs-/Erfassungsmethode:

- 11 TM-Szenen wurden geometrisch und radiometrisch korrigiert. Anschliessend wurde in einem ersten Klassifikationsschritt der Wald vom Nichtwald unterschieden. In einem zweiten wurde der Wald in die vier Mischungsgrade Nadelwald, Nadelmischwald, Laubmischwald und Laubwald unterteilt.

Literatur:

- BFS
2000 Einsatz der Satellitenfernerkundung für die Bodennutzungsstatistik
Methoden und Resultate eines Forschungsprojektes
- BFS
2001 Die Bodennutzung der Schweiz
Walddifferenzierung mit digitalen Satellitendaten, Grundlagen und
Ergebnisse

Erhebungsgrundlagen:

- Landsat-5 TM-Szenen

Erhebungszeitpunkt der Grundlagendaten:

- 1990/92

Erhebungsgebiet:

- Schweiz

Datenstruktur (Geometrie) in GEOSTAT:

- Rasterdatensätze (Auflösung 25m und 100m)

Vervollständigung/Nachführung:

- Von der Nachfrage, der Datenlage und dem Umfang der vermuteten Änderungen abhängig (siehe Kap. 6)

Rechtsverbindlichkeit:

- Keine

Datenherr:

- Bundesamt für Statistik

Bedingungen beim Bezug von Daten:

- Korrekte Angabe des Datenherrn bei Veröffentlichungen
- Siehe Link <http://www.geostat.admin.ch>

Quellen-/Grundlagenvermerk:

- BFS GEOSTAT

LISTEN DER WALDMISCHUNGSGRAD-KATEGORIEN

Covername/Layername: WMG25 und WMG100

Kategorie	Kurzbeschreibung
0	Nichtwald
1	Nadelwald
2	Nadelmischwald (Mischwald mit dominantem Nadelwaldanteil)
3	Laubmischwald (Mischwald mit dominantem Laubwaldanteil)
4	Laubwald
9	Nichtbestockte Waldflächen

Covername/Layername: WMGAS85 und WMGAS97

Kategorie	Kurzbeschreibung
0	Nichtwald
1	Nadelwald
2	Nadelmischwald (Mischwald mit dominantem Nadelwaldanteil)
3	Laubmischwald (Mischwald mit dominantem Laubwaldanteil)
4	Laubwald
8	Nichtbestockte Waldflächen

DATENBESCHREIBUNG

1 Ausgangslage

Die Arealstatistiken 1979/85 und 1992/97 liefern dank identischer Erhebungsmethode und permanenten Stichprobenpunkten nicht nur zuverlässige Daten über die Fläche der Bestockungen sondern auch solche zur Entwicklung der Bodennutzung. Durch die Trennung von Normalwald und aufgelöstem Wald erlauben sie auch Aussagen über die Dichte der Bestockung sowie über eine eventuelle landwirtschaftliche Unternutzung des Waldes. Sie weisen neben dem Gebüschwald auch Aufforstungen aus und in einer separaten Nutzungskategorie werden zusätzlich Waldschadenflächen ausgeschieden.

Ein Vergleich mit anderen europäischen Bodennutzungsstatistiken zeigt jedoch, dass Waldflächen häufig auch nach dem Mischungsgrad (Nadelwald, Mischwald, Laubwald) unterteilt werden. Diese drei Waldkategorien sind beispielsweise in der ECE (Economic Commission for Europe) *Standard Statistical Classification of Land Use* enthalten. Auch in den unter der Bezeichnung *CORINE Land Cover* erhobenen Daten der Europäischen Union und in nationalen Bodennutzungsstatistiken (Deutschland, Frankreich u.a.) werden diese Unterscheidungen vorgenommen.

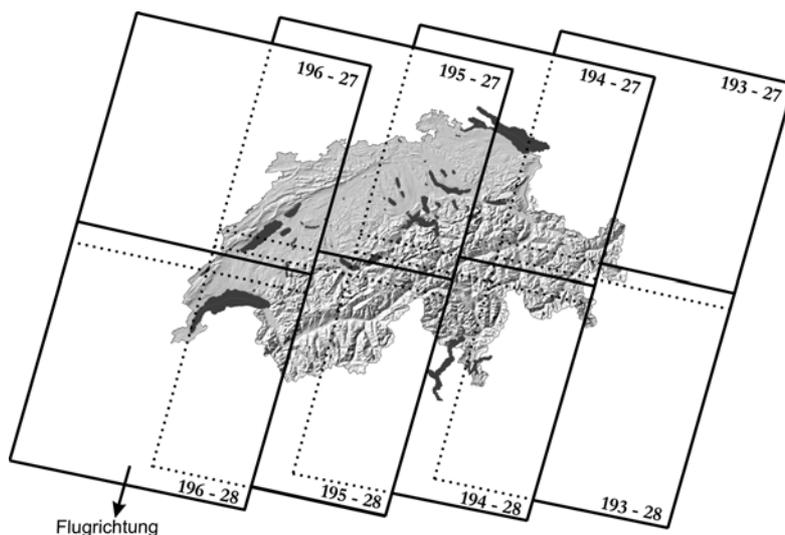
1996 hat das Bundesamt für Statistik ein Projekt unter der Bezeichnung «Walddifferenzierung der Arealstatistik mit digitalen Satellitendaten» begonnen, welches einerseits zum Aufbau einer soliden Erfahrungs- und Wissensbasis auf dem Gebiet der digitalen Fernerkundung und der Nutzung von Satellitendaten für statistische Zwecke beitragen sollte. Andererseits sollten dessen Resultate die Arealstatistik der Schweiz um eine quantitative, statistisch abgesicherte und geographisch differenzierte Unterscheidung von Laub-, Misch- und Nadelwald ergänzen. Um den unterschiedlichen Benützeranforderungen bestmöglich entgegenzukommen, wurden zudem auf der Grundlage von Landsat-TM-Satellitenbildern aus den Jahren 1990/92 zwei gesamtschweizerische Datensätze erzeugt, welche den Wald in Nadel-, Nadelmisch-, Laubmisch- und Laubwald unterteilen.

2 Erhebungsmethode

2.1 Datengrundlage

Als Datengrundlage dienten 11 Landsat-5 TM-Szenen aus den Jahren 1990 bis 1992. Der Aufnahmezeitpunkt lag jeweils zwischen Mitte Juli und Mitte September.

Waldmischungsgrad der Schweiz



TM-Szene	Aufnahme-Datum	Bewölkungsgrad geschätzt, über Schweizer-Gebiet	Anzahl bestimmte Passpunkte	Anzahl verwendete Passpunkte	Mittlerer Geokodierungsfehler (RMS)
193-27	17.9.1992	-	58	20	23 m
194-27	7.8.1992	6%	72	52	24 m
194-27 (Standard)	2.8.1990	8%	74	41	26 m
194-28	5.8.1991	5%	58	31	29 m
194-28 (Standard)	7.8.1992	12%	28	24	23 m
195-27	9.8.1990	2%	61	43	31 m
195-27 (Standard)	11.7.1991	20%	39	36	19 m
195-28	15.9.1992	4%	50	23	21 m
195-28 (Standard)	9.8.1990	8%	31	30	19 m
196-27	5.8.1992	-	59	23	21 m
196-28	5.8.1992	-	52	17	22 m

Nicht mit Standard bezeichnete Szenen sind entlang dem Satelliten-Track gegenüber einer Standardszene um etwa 30 % nach Süden verschoben. Sie wurden im Auftrag des VBS für die Herstellung eines Satellitenbildmosaiks der Schweiz beschafft und sind vom nationalen Archiv des NPOC (Bundesamt für Landestopographie) zu Sonderkonditionen erhältlich.

Durch die fixe Flugbahn des Satelliten Landsat-5 und den nicht schwenkbaren Aufnahmesensor sind die Bildstreifen vorgegeben. Das bedeutet, dass durch eine Bildbeschaffung, die die ganze Schweiz abdeckt, viele Gebiete mehrfach abgedeckt werden, ohne dass eine Szene mit einer bestimmten Nummer mehrfach gekauft werden muss.

Die Szenen wurden in einem ersten Schritt mit Hilfe von Passpunkten und dem digitalen Höhenmodell DHM25 der Landestopographie geometrisch korrigiert. Beim

anschliessenden Resampling wählte man für die georeferenzierten Daten eine Pixelgrösse von 25m x 25m und nahm danach eine radiometrische Korrektur vor.

Weitere technischen Angaben zur Vorverarbeitung der Satellitendaten wie auch zu den Klassifikationsmethoden sind der in der Kurzbeschreibung angegebenen Literatur zu entnehmen.

2.2 *Klassifikationen*

Da sowohl Wolken als auch Schatten falsche Klassifikationsergebnisse zur Folge haben können, mussten zuerst für alle verwendeten Szenen die Wolkenumrisse und deren Schatten manuell auf dem Bildschirm digitalisiert werden. Obwohl nach den ersten acht TM-Szenen nochmals drei weitere beschafft wurden und damit über 90% der Schweiz mehrfach abgedeckt wurden, blieben kleine Gebiete übrig, die auf keiner Szene klassifiziert werden konnten. Diese entsprechen mit 226 km² etwa einem halben Prozent der Fläche der Schweiz, wovon nach Arealstatistik aber nur etwa ein Viertel Waldkategorien betrifft.

In einem ersten Arbeitsschritt wurden mit dem Parallelepiped- und dem Maximum-Likelihood-Algorithmus Wald-/Nichtwaldklassifikationen für 26 Teilgebiete der Schweiz vorgenommen. Dabei bestimmte man die Trainingsgebiete für die Maximum-Likelihood-Klassifikationen visuell auf einer Falschfarbendarstellung der TM-Szene auf dem Bildschirm. Als Referenzdaten dienten die bestockten Flächen (ohne Gehölze) der Arealstatistik (Kategorien 9 und 11-15). Für jedes Teilgebiet suchte man die Klassifikation mit der besten Übereinstimmung zu den Referenzdaten heraus. Anschliessend wurden diese optimalen

Klassifikationen der einzelnen Teilgebiete zu einem gesamtschweizerischen Waldgrid zusammengesetzt, das in der Folge als Waldmaske für das Waldmischungsgradgrid WMG25 diente. In einem zweiten Arbeitsschritt wurde das Gebiet der Schweiz wiederum mit Parallelepiped- und Maximum-Likelihood-Klassifikationen für jede der 11 TM-Szenen in die vier Kategorien Nadelwald (90-100% Nadelwaldanteil), Nadelmischwald (50-90% Nadelwaldanteil), Laubmischwald (10-50% Nadelwaldanteil) und Laubwald (0-10% Nadelwaldanteil) aufgeteilt. Dabei ist klar, dass diese Unterteilung für einen Grossteil der Pixel (Nichtwald) nicht sinnvoll ist. (Deshalb wird dieses Mischungsgradgrid WMGCH nicht extern abgegeben.) Das gewählte Vorgehen hat aber den Vorteil, dass auch Verschneidungen mit anderen Waldmasken vorgenommen werden können. Als Trainingsgebiete wurden reine Nadelwälder und reine Laubwälder verwendet. Als Referenzdaten wurden die Daten des Landesforstinventars (LFI) 1982/86 genommen. Für den gesamtschweizerischen Datensatz wurde bei Gebieten mit nur einer Szenenüberdeckung gebietsweise, bei den anderen Gebieten pixelweise optimiert.

2.3 *Beurteilung der Klassifikationsresultate*

Für die Beurteilung der Klassifikationsresultate werden oft die Fehlermatrix und die Overall Accuracy beigezogen. In der Fehlermatrix entsprechen die Kolonnen den Referenzdaten und die Zeilen den Klassifikationsdaten. Die Zahlen auf der Diagonale geben also die Anzahl gegenüber den Referenzdaten richtig klassifizierten Pixel an. Die Gesamtgenauigkeit (Overall Accuracy) ist die Anzahl richtig klassifizierter Pixel dividiert durch die Gesamtzahl der klassifizierten Pixel.

Die Fehlermatrix der gesamtschweizerischen Wald-/Nichtwald-Klassifikation sieht für die 4'101'537 klassifizierten Arealstatistik-Punkte wie folgt aus:

Waldmischungsgrad der Schweiz

	Arealstatistik- Wald	Arealstatistik- Nichtwald	Total
Wald gemäss Klassifikation	967'075	167'959	1'135'034
Nichtwald gemäss Klassifikation	169'359	2'797'144	2'966'503
Total	1'136'434	2'965'103	4'101'537

Als Referenzdatensatz wurde die Arealstatistik 1992/97 beigezogen, soweit sie gemäss Band 6 der vorgezogenen Resultate, S. 8ff zur Verfügung standen (~60% der Schweiz). Wo dies nicht der Fall war, wurde der Datensatz der Arealstatistik 1979/85 verwendet.

Gemäss den Zahlen aus der obigen Fehlermatrix beträgt die **Gesamtgenauigkeit 91.8%**. Dies entspricht im Vergleich zu anderen publizierten Satellitenbildauswertungen einer sehr hohen Übereinstimmung, zumal einige Faktoren berücksichtigt werden müssen, die die Übereinstimmung der Referenzdaten mit der Realität zum Zeitpunkt der Satellitenaufnahmen relativieren. So stammen die verwendeten Satellitenbildern aus den Jahren 1990 bis 1992 und der Aufnahmezeitpunkt der Referenzdaten weicht teilweise bis zu sieben Jahre davon ab. In einem solchen Zeitraum kann sich die Waldfläche in gewissen Gebieten beträchtlich ändern. Unterschiede zwischen den Klassifikations- und den Referenzdaten kann es auch durch Ungenauigkeiten bei der Geometrie der beiden Datensätze geben. Wenn ein Pixel am Waldrand leicht verschoben ist, kann dies schon zu unterschiedlichen Klassenzuteilungen bei den TM-Daten und bei den Arealstatistik-Daten führen. Auch lassen sich Fehlklassifikationen durch Schatten mit den heutigen Methoden leider nicht vermeiden.

Bei einem Vergleich mit der Arealstatistik fällt auf, dass über 20% der Flächen, die Gehölze oder Gebüsche aufweisen, als Wald klassifiziert wurden. Die Fliessgewässer und die Nassstandorte wurden in etwa 20% der Fälle ebenfalls als Wald klassifiziert. Der gegenüber der Arealstatistik fehlende Wald ist absolut gesehen vor allem beim Normalwald zu finden.

Wenn man die relativen Klassifikationszahlen betrachtet, fehlen beim Normalwald 11%, beim aufgelösten Wald 30% und bei den Waldstreifen und Waldecken sowie dem Gebüschwald je gut 40%.

Das Schweizerische Landesforstinventar (LFI) wurde gemeinsam von der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL und von der Eidgenössischen Forstdirektion des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft durchgeführt. Mit dem Landesforstinventar werden Zustand und Veränderungen des Schweizer Waldes periodisch erfasst. Zu diesem Zwecke werden bei allen Schnittpunkten der Kilometer-Landeskoordinaten, die im Wald liegen, viele Merkmale erfasst. Eines dieser Merkmale ist der Mischungsgrad des Waldes. Das erste LFI wurde in den Jahren 1982/86 realisiert. Weil diese Daten zeitlich nicht allzu weit von den Aufnahmedaten der TM-Szenen, die von uns verwendet wurden, entfernt waren und weil sie über die ganze Schweiz homogen vorhanden waren, wurden sie als Testdaten für unsere Waldmischungsgrad-Klassifikationen verwendet. Die Fehlermatrix der gesamtschweizerischen Klassifikation bezüglich des Waldmischungsgrades sieht für die 9007 klassifizierten LFI1-Punkte wie folgt aus:

	Nadelwald	Nadelmisch-wald	Laubmisch-wald	Laubwald	Total
Nadelwald	3443	498	114	98	4153
Nadelmischwald	892	667	259	211	2029
Laubmischwald	270	380	326	479	1455
Laubwald	76	108	236	950	1370
Total	4681	1653	935	1738	9007

Dies entspricht einer **Gesamtgenauigkeit von 59.8%**. Auch dieser Wert entspricht ungefähr dem, was mit den heute verfügbaren Satellitendaten und Klassifikationsmöglichkeiten realistischerweise erwartet werden kann. Die LFI-Referenzdaten stammen aus den Jahren 1983 bis 1985, was bedeutet, dass sie mindestens fünf Jahre von den Aufnahmezeitpunkten der Satellitendaten abweichen. Ein Teil der Unterschiede lässt sich auch hier auf Geometriefehler zurückführen. Weiter ist zu beachten, dass beim LFI eine Fläche von fünf Aren berücksichtigt wird, um den Waldmischungsgrad zu bestimmen. Bei den Klassifikationsdaten beträgt die Pixelfläche $6\frac{1}{4}$ Aren, und zu den Grauwerten eines Pixels tragen nicht nur die Baumkronen bei sondern auch allfällige Bodenanteile, die nicht von Bäumen abgedeckt werden. Diese vor allem bei einem lockeren Baumbestand bedeutsamen Schatten reduzieren die Reflexionswerte und haben zur Folge, dass schliesslich zuviel Nadelwald klassiert wird. Es ist auch zu beachten, dass bei Pixeln, deren Mischungsgrad nahe einer Klassengrenze liegt, Fehlklassifikationen wahrscheinlicher sind. Wenn man nur die Pixel betrachtet, die beim Klassifizieren nicht mindestens in der Nachbarklasse der Referenzdaten zu liegen kamen, erhält man einen recht kleinen Anteil von 9.74%.

3 Der Datensatz mit Auflösung 25m (WMG25)

Die Gridzellen liegen so, dass die Schnittpunkte der 25m-Landeskoordinaten die Mittelpunkte bilden. Wenn der Mittelpunkt innerhalb der Landesgrenzen (Stand 1.1.2000) liegt, hat die entsprechende Gridzelle einen Wert. Für den Entscheid, ob eine Gridzelle zum Wald oder Nichtwald gehört, wurde jeweils im entsprechenden Teilstück diejenige Klassifikation genommen, welche die höchste Gesamtgenauigkeit bezüglich der Arealstatistik hatte. Nachträglich wurden vereinzelte Waldpixel, die in einem See lagen oder die weitab von jedem Arealstatistik- und Pixelkartenwald vorkamen, zu Nichtwald korrigiert. Anschliessend wurden die Waldpixel in die verschiedenen Mischungsgradklassen zugeteilt.

4 Der Datensatz mit Auflösung 100m (WMG100)

Bei diesem Grid sind die Zellen durch die 100m-Landeskoordinaten begrenzt. Diejenigen Zellen, deren Mittelpunkt innerhalb der Landesgrenzen (Stand 1.1.2000) liegen, haben einen Gridwert. Das 100m-Grid wurde durch Aggregation des 25m-Grids berechnet. Das entsprechende Verfahren besteht aus mehreren Schritten. Damit die Zellgrenzen lagemässig übereinstimmen, muss das 25m-Grid zuerst auf 12.5m verfeinert werden.

Dadurch ergeben sich 64 neue Zellen, aus denen der Wert einer 100m-Zelle berechnet werden kann. Ein gültiger Wert wird nur dann zugeordnet, wenn mehr als die Hälfte dieser Zellen eine gültige Klassifikation (nicht 9) hat. Die Klassifikation

Waldmischungsgrad der Schweiz

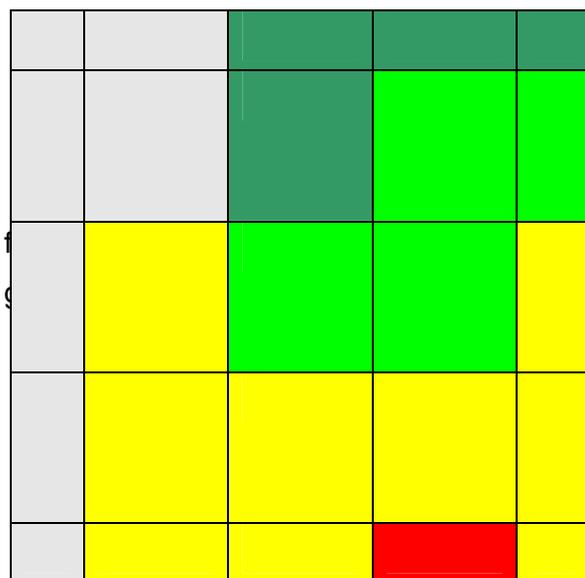
Wald wird der 100m-Zelle zugeordnet, wenn von den gültigen 12.5m-Zellen mindestens die Hälfte die Klassifikation Wald aufweist.

Für diese Waldaggregationszellen wurde der Mischungsgrad wie folgt berechnet: Jedem Mischungsgrad einer 25m-Gridzelle wurde ein Nadelwaldanteil zugeordnet. Für Nadelwald wurde der Nadelwaldanteil mit 1.0 festgelegt, für Nadelmischwald mit 0.7, für Laubmischwald mit 0.3 und für Laubwald mit 0.0. Für jede Aggregationszelle wurden dann diese Nadelwaldanteile mit ihrem Flächenanteil gewichtet und zusammengezählt. Je nach Grösse des entsprechenden „mittleren Nadelwaldanteils“ m wurde die Zuordnung in die einzelnen Mischungsgradklassen wie folgt vorgenommen:

$m \geq 0.9$	Nadelwald
$0.9 > m \geq 0.5$	Nadelmischwald
$0.5 > m > 0.1$	Laubmischwald
$0.1 \geq m$	Laubwald

Beispiel

hm – Landeskoordinate



Ein 100m-Pixel ist aus 9 ganzen, 12 halben und 4 Viertel-25m-Pixeln zusammengesetzt.

← Landeskoordinate

		Gewichtung
	Nadelwald	1.0
	Nadelmischwald	0.7
	Laubmischwald	0.3
	Laubwald	0.0
	Nichtwald	

1) Entscheid Wald - Nichtwald:	12.5 Wald-Pixel – 3.5 Nichtwald-Pixel	→ Wald
2) Mischungsgrad	Nadelwald	$2.25 * 1.0 = 2.250$
	Nadelmischwald	$3.50 * 0.7 = 2.450$
	Laubmischwald	$6.25 * 0.3 = 1.875$
	Laubwald	$0.50 * 0.0 = 0.000$
		<u>6.575</u>
	$\underline{m} = 6.575 : 12.5 = 0.526$	→ Nadelmischwald

5 Ergänzung der Daten der Arealstatistiken 1979/85 und 1992/97 mit dem Waldmischungsgrad

Zusätzlich zu den beiden oben erwähnten Grids sind die Arealstatistiken 1979/85 und 1992/97 mit der zusätzlichen Information des Mischungsgrades für die Waldpunkte der Arealstatistik (Kategorien 9, 11-15) erhältlich. Diese Arealstatistik-Ergänzungen wurden durch Verschneidung der Arealstatistik-Waldmasken (Kategorien 9 und 11-15) mit dem Mischungsgradgrid WMGch bestimmt. Dabei ist zu beachten, dass die effektiven Lagen der Arealstatistik-Punkte, die nicht immer genau mit den hm-Landeskoordinaten übereinstimmen, genommen wurden. Schon aus diesem Grund erhält man also ein anderes Resultat, als wenn man das Grid WMG25 mit den hm-Landeskoordinaten schneidet. Weiter wurde den Arealstatistik-Waldpunkten, die in den unklassifizierten Gebieten lagen (insgesamt 1519 Punkte oder etwa 0.13% aller Waldpunkte), durch Interpretation am Bildschirm eine Mischungsklasse zugeordnet. Auf Bildteilen mit Dunsteinfluss war dies recht problemlos. Wenn aber auf keinem Satellitenbild „freie Sicht“ auf den Punkt vorzufinden war, mussten für die Interpretation die Klassifikationen in der näheren Umgebung herangezogen werden.

Diese Ergänzungen können als Grids WMGAS85 und WMGAS97 bezogen werden. Diese Grids lassen sich problemlos als Linearkombinationen mit allen Grids der entsprechenden Arealstatistik kombinieren. (Wenn das Waldmischungsgradgrid mit 100 multipliziert und dazu ein Arealstatistikgrid addiert wird, ergeben sich für die Waldklassen dreistellige Codes, bei denen die erste Stelle dem Mischungsgrad und die beiden hinteren Stellen dem normalen Arealstatistik-Code entsprechen.)

6 Nachführung

Eine Nachführung dieser Mischungsgradklassifikation mit der gleichen Methode ist in den nächsten Jahren nicht vorgesehen. Veränderungen können in jedem Fall nur ausgewiesen werden, wenn sie die methodenbedingten Klassifikationsunsicherheiten klar übertreffen. Dies ist von der Qualität (geometrische Auflösung, Anzahl und Unterscheidungspotential der Spektralkanäle) der verfügbaren Satellitendaten und Klassifikationsalgorithmen einerseits, vom Ausmass der tatsächlichen Änderungen und vom zeitlichen Abstand zur Ersterhebung andererseits abhängig. Vor Abschluss einer gesamtschweizerischen (zweiten) Nachführung der Arealstatistik der Schweiz, die gegen Ende des aktuellen Jahrzehnts erwartet werden kann, ist aber mit einer Nachführung der Walddifferenzierung sicherlich nicht zu rechnen.

7 Anwendungsmöglichkeiten

Anwendungsmöglichkeiten der Waldbmischungsgrad-Daten sind vor allem im Gebiet der Landschaftsvisualisierung und im Bereich der Landschaftstypisierung vorhanden.

Weiter ermöglicht die Ergänzung der Arealstatistik-Daten mit dem Waldbmischungsgrad einen bessern Vergleich mit anderen europäischen Bodenbedeckungsdaten, da bei diesen der Wald normalerweise nach Mischungsgrad unterteilt ist.

Je nach Anwendung empfiehlt sich ein anderer Datensatz. Der Mischungsgrad kann für verschiedene Flächen definiert werden. Wenn nur ein einzelner Baum betrachtet wird, ist der Begriff des Mischungsgrades wohl kaum sinnvoll. Wer den Mischungsgrad möglichst kleinräumig kennen möchte, greift am besten auf das Grid WMG25 zurück. Wer mit einem grossräumigen und homogenen Mischungsgrad arbeiten will, dem ist mit dem Grid WMG100 besser gedient. Und wer gleichzeitig mit Arealstatistik-Daten arbeitet, dem wird sehr empfohlen, die Datensätze zur Ergänzung der Arealstatistik zu verwenden. Anderen Anwendern ist von der Verwendung dieser Arealstatistik-Ergänzungsdaten abzuraten.

Waldmischungsgrad - Verteilung [in km²] für die statistischen Grossregionen und die biogeografischen Regionen der Schweiz:

Regionen	Nadel- wald	Nadel- misch- wald	Laub- misch- wald	Laub- wald	Total Wald	Unklas- sifiziert
Grossregionen						
Région lémanique	955	414	278	226	1873	37
Espace Mittelland	1105	856	693	417	3070	80
Nordwestschweiz	108	167	229	149	654	-
Zürich	165	143	136	46	489	-
Ostschweiz	1708	494	361	231	2794	65
Zentralschweiz	564	327	208	95	1195	19
Tessin	351	189	139	601	1279	26
Biogeografische Regionen						
Jura und Randen	374	529	575	440	1918	0
Hochrhein- und Genferseegebiet	93	114	170	126	504	0
Westliches Mittelland	338	290	244	105	978	-
Östliches Mittelland	323	268	263	82	935	-
Voralpen	528	267	157	59	1010	10
Nordalpen	1300	598	366	217	2481	103
Westliche Zentralalpen	569	150	53	39	812	34
Östliche Zentralalpen	892	137	51	36	1116	36
Südalpen	355	107	93	133	689	26
Südlicher Tessin	183	130	71	527	911	18
Schweiz	4956	2589	2044	1764	11354	226