



# Beschreibung zu den Gefahrenstufen

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Verwendete Regionsdefinitionen</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Übersicht über die Warntypen und Gefahrenstufen</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Beschreibung der Warnschwellen</b>	<b>6</b>
4.1	Wind .....	6
4.2	Regen .....	6
4.3	Schnee .....	7
4.4	Strassenglätte .....	8
4.5	Gewitter .....	9
4.6	Hitzewelle .....	9
4.7	Bodenfrost .....	9
<b>5</b>	<b>Erklärungen zu den verschiedenen Warnereignissen</b>	<b>10</b>
5.1	Wind .....	10
5.2	Regen (Dauerregen) .....	10
5.3	Schnee .....	10
5.4	Strassenglätte .....	11
5.5	Gewitter .....	11
5.6	Hitze .....	11
5.7	Frost (Bodenfrost) .....	12

# 1 Allgemeines

Die Gefahrenstufen 1 bis 5 wurden gemeinsam durch die Fachstellen des Bundes (MeteoSchweiz, BAFU, SLF, SED), welche Warnungen für Naturgefahren ausgeben, festgelegt. Stufe 1 bedeutet „keine oder geringe Gefahr“, Stufe 5 bedeutet „sehr grosse Gefahr“ (Tabelle 1).

Grundsätzlich warnt MeteoSchweiz nur meteorologische Phänomene ab Stufe 2. Daraus resultierende Gefahren wie Überschwemmungen, Murgänge, oder Lawinen werden durch die entsprechenden Fachstellen (BAFU, SLF) separat gewarnt (siehe auch unter: <https://www.naturgefahren.ch>).

Die Warnschwellenwerte der verschiedenen Parameter wurden zusammen mit den Kantonsbehörden vereinbart. Bei den meteorologischen Warnungen sind nicht alle Gefahrenstufen für jedes Phänomen definiert. Beispielsweise sind die Gewitterwarnungen nur für Stufe 3 und 4 definiert. Trotz modernster Hilfsmittel und Methoden ist es zum heutigen Zeitpunkt nur beschränkt möglich, heftige Gewitter präzise in ihrer Stärke, in Zeit und Ort über mehr als eine Stunde vorherzusagen und zu warnen. Drei Unterscheidungsstufen sind daher wenig sinnvoll. Zudem ist das Schadenpotential bei Gewittern in der Regel lokal beschränkt.

Die Gefahrenstufe beinhaltet beides, das Ausmass und die Stärke des Ereignisses. Unterschiede gibt es aber auch bei den Warnschwellen innerhalb der Gefahrenstufen. Beispielsweise ist ein Regenereignis von 100 mm in 24 Stunden auf der Alpennordseite viel seltener und hat aufgrund der Topographie und der Bodenbeschaffenheit ein deutlich grösseres Schadenpotential als auf der Alpensüdseite. Den Gefahrenstufen sollte ein entsprechendes Schadenpotential zugeordnet werden. Dies ist nur beschränkt möglich, weil die Auswirkungen auch von anderen lokalen Faktoren abhängen. In den Warnungen wird dies so weit wie möglich berücksichtigt und in den Bulletins wenn möglich erwähnt.

1	<b>Stufe 1</b> Keine oder geringe Gefahr	Die Wetterentwicklung bleibt innerhalb des für die Jahreszeit üblichen Rahmens. Auch wenn kein Gefahrenhinweis vorliegt, können lokal trotzdem gefährliche Wettersituationen auftreten.
2	<b>Stufe 2 (gelb)</b> Mässige Gefahr	Es wird eine gefährliche Wetterentwicklung erwartet mit Wettererscheinungen, die aber innerhalb des für die Jahreszeit üblichen Intensitätsbereiches liegen.
3	<b>Stufe 3 (orange)</b> Erhebliche Gefahr	Es wird eine gefährliche Wetterentwicklung erwartet mit Wettererscheinungen, die am Rand des für die Jahreszeit üblichen Intensitätsbereiches liegen.
4	<b>Stufe 4 (rot)</b> Grosse Gefahr	Es wird eine gefährliche Wetterentwicklung erwartet mit Wettererscheinungen von ungewöhnlicher Stärke.
5	<b>Stufe 5 (dunkelrot)</b> Sehr grosse Gefahr	Es wird eine gefährliche Wetterentwicklung erwartet mit Wettererscheinungen von ausserordentlich grosser Intensität.

*Tabelle 1: die 5-stufige Warnskala*

## 2 Verwendete Regionsdefinitionen

Im Folgenden bezeichnet man als „Niederungen“ allgemein die Warnregionen mit signifikanten Flächenanteilen unterhalb von 800 Meter (Abbildung 1). Für die Warnungen von Bodenfrost werden die Warnregionen mit signifikantem Flächenanteil unterhalb von 600 Meter in Betracht gezogen (Abbildung 2).

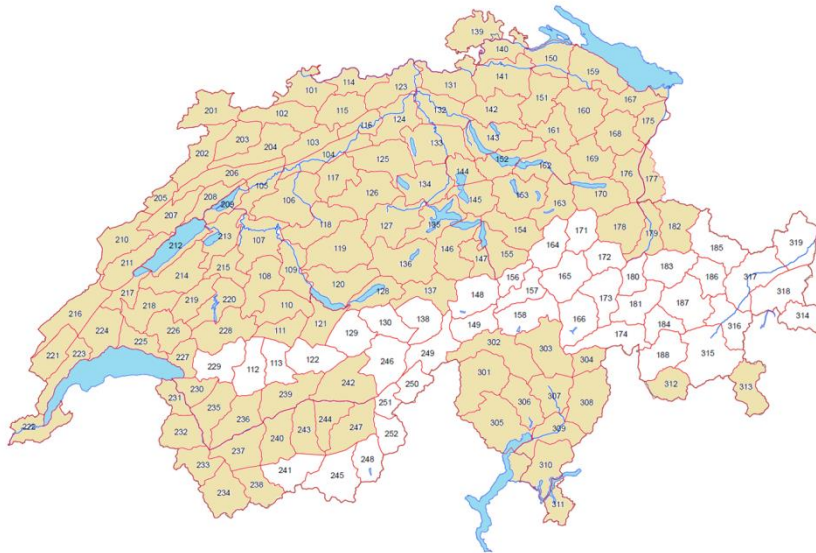


Abbildung 1: Warnregionen mit Anteil Niederungen (farbige Regionen)

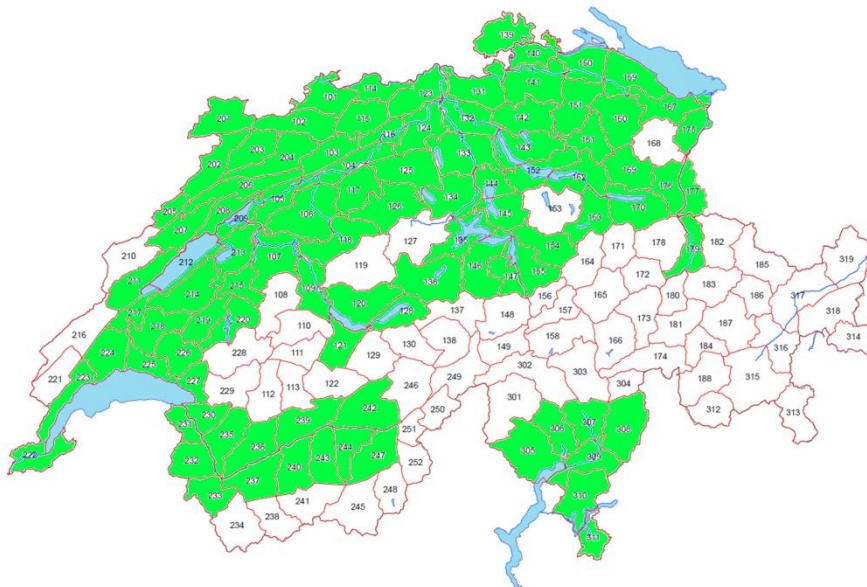


Abbildung 2: Warnregionen für Bodenfrost (farbige Regionen)

Für die Windwarnungen unterscheidet man verschiedene Übergangshöhen für Flachland/Jura und für die Regionen im Alpenbereich sowie im Süden. Die Übergangshöhe grenzt eine Windwarnung für Niederungen von einer Windwarnung für Berge ab. Die Abbildung 3 zeigt, welche Regionen welcher Übergangshöhe zugeordnet werden. Die entsprechend gültigen Warnschwellen sind in Verbindung mit den Übergangshöhen im Kapitel 4.1 in der Tabelle 3 aufgeführt.

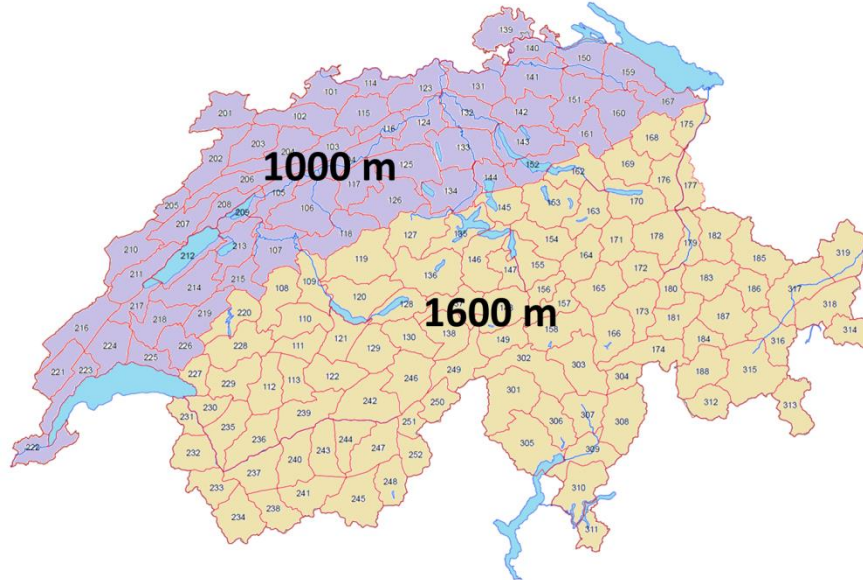


Abbildung 3: Übergangshöhen für Windwarnungen

### 3 Übersicht über die Warntypen und Gefahrenstufen

Beschreibung	Warnkategorie/Stufe			
Bodenfrost	2			
Starkwind- / Sturmwarnung (See/Flugplatz)	2			
Strassenglätte	2			
Stürmischer Wind, Starker Sturm/Orkan	2	3	4	5
Starker Regen / Intensiver Dauerregen	2	3	4	5
Starker oder ergiebiger Schneefall	2	3	4	5
Vereisender Regen		3	4	
Heftige Gewitter (verbreitet; nur Vorwarnung und Warnausblick)		3	4	
Gewitterflash (lokal)		3	4	
Hitzewelle		3	4	

*Tabelle 2: Übersicht der Warntypen und den entsprechend definierten Warnstufen*

## 4 Beschreibung der Warnschwellen

### 4.1 Wind

#### Flächige Warnungen (Warnregionen)

	Höhenlage	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5
Flachland/Jura	< 1000 m	70 km/h	90 km/h	110 km/h	140 km/h
	≥ 1000 m	100 km/h	130 km/h	160 km/h	200 km/h
Voralpen/Alpen und Alpensüdseite	< 1600 m	70 km/h	90 km/h	110 km/h	140 km/h
	≥ 1600 m	100 km/h	130 km/h	160 km/h	200 km/h

Tabelle 3: Warnlimiten für Wind mit den entsprechenden Übergangshöhen

#### Objektwarnungen

Objekte	Starkwind	Sturm
Flugplätze und Seen	25 – 33 kt	> 33 kt

Tabelle 4: Warnlimiten für Wind mit den entsprechenden Übergangshöhen

### 4.2 Regen

#### Alpennordseite und Alpen

Zeitintervall	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5
12h	20 mm	35 mm	60 mm	100 mm
18h	25 mm	45 mm	70 mm	110 mm
24h	30 mm	50 mm	80 mm	120 mm
30h	35 mm	55 mm	85 mm	130 mm
36h	42 mm	62 mm	92 mm	140 mm
48h	50 mm	80 mm	110 mm	150 mm
60h	55 mm	90 mm	120 mm	160 mm
72h	60 mm	100 mm	130 mm	170 mm

Tabelle 5: Warnlimiten für Regen (Alpennordseite und Alpen)

#### Alpensüdseite ohne Verbano und Valle Maggia

Zeitintervall	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5
12h	50 mm	70 mm	100 mm	130 mm
18h	60 mm	85 mm	115 mm	145 mm
24h	70 mm	100 mm	130 mm	160 mm
30h	80 mm	110 mm	140 mm	170 mm
36h	90 mm	120 mm	150 mm	180 mm
48h	100 mm	130 mm	160 mm	200 mm
60h	115 mm	145 mm	180 mm	220 mm
72h	130 mm	160 mm	200 mm	240 mm

Tabelle 6: Warnlimiten für Regen (Alpensüdseite ohne Verbano und Valle Maggia)

#### Verbano und Valle Maggia

Zeitintervall	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5
12h	70 mm	100 mm	150 mm	210 mm
18h	90 mm	125 mm	175 mm	225 mm
24h	110 mm	150 mm	200 mm	250 mm
30h	120 mm	165 mm	215 mm	265 mm
36h	130 mm	180 mm	230 mm	280 mm
48h	150 mm	200 mm	250 mm	300 mm
60h	170 mm	225 mm	275 mm	330 mm
72h	190 mm	250 mm	300 mm	350 mm

Tabelle 7: Warnlimiten für Regen (Verbano und Valle Maggia)

### 4.3 Schnee

#### Niederungen: Deutschschweiz und Kt. FR < 800 m

Zeitintervall	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5
12h	5 cm	10 cm	20 cm	35 cm
18h	8 cm	12 cm	25 cm	42 cm
24h	10 cm	15 cm	30 cm	50 cm
30h	13 cm	22 cm	36 cm	56 cm
36h	16 cm	28 cm	42 cm	62 cm
48h	20 cm	35 cm	50 cm	70 cm
60h	25 cm	42 cm	60 cm	80 cm
72h	30 cm	50 cm	70 cm	90 cm

Tabelle 8: Warnlimiten für Schnee (Niederungen der Deutschschweiz und Kt. FR < 800 m)

**Niederungen: Westschweiz (ohne Kt. FR) < 800 m und Alpensüdseite < 1600 m**

Zeitintervall	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5
12h	5 cm	8 cm	20 cm	35 cm
18h	6 cm	10 cm	25 cm	42 cm
24h	8 cm	12 cm	30 cm	50 cm
30h	13 cm	20 cm	36 cm	56 cm
36h	16 cm	28 cm	42 cm	62 cm
48h	20 cm	35 cm	50 cm	70 cm
60h	25 cm	42 cm	60 cm	80 cm
72h	30 cm	50 cm	70 cm	90 cm

Tabelle 9: Warnlimiten für Schnee Niederungen Westschweiz (ohne Kt. FR) < 800 m und Alpensüdseite < 1600 m

**Berge > 800 m, Alpensüdseite > 1600 m**

Zeitintervall	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5
12h	12 cm	20 cm	40 cm	60 cm
18h	16 cm	30 cm	50 cm	70 cm
24h	20 cm	40 cm	60 cm	90 cm
30h	25 cm	50 cm	72 cm	110 cm
36h	30 cm	60 cm	85 cm	125 cm
48h	35 cm	70 cm	100 cm	140 cm
60h	42 cm	85 cm	115 cm	160 cm
72h	50 cm	100 cm	130 cm	180 cm

Tabelle 10: Warnlimiten für Schnee Berge > 800 m, Alpensüdseite > 1600 m

#### 4.4 Strassenglätte

**Vereisender Regen (> 800 m, Alpensüdseite < 1600 m)**

Niederschlagsmenge bei T < 0°C	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4
verbreitet		< 2mm	> 2 mm
lokal/regional	> 0 mm		

Tabelle 11: Warnlimiten für vereisenden Regen < 800 m, Alpensüdseite < 1600 m

**Übrige Glättearten (> 800 m, Alpensüdseite < 1600 m)**

Strassentemperatur < 0°C	Stufe 2
Eisglätte	nasse Strassen - Aufklärung
Schneeglätte	bis 4 cm Schnee
Reifglätte	starke Reifbildung

Tabelle 12: Warnlimiten für übrige Glättearten < 800 m, Alpensüdseite < 1600 m



## 4.5 Gewitter

Verbreitetes sowie lokales Auftreten

Begleiterscheinung bei Gewitter	Stufe 3	Stufe 4
Sturmböen	90-120 km/h	> 120 km/h
Hagel	2-4 cm	> 4 cm
Regen	30-50 mm/h	> 50 mm/h

Tabelle 13: Warnlimiten für Gewitter

## 4.6 Hitzewelle

	Stufe 3	Stufe 4
Heat Index (HI)	> 90 für mind. 3 Tage	> 93 für mind. 5 Tage

Tabelle 14: Warnlimiten für Hitzewelle

## 4.7 Bodenfrost

	Stufe 2
Mässiger Bodenfrost	$T_{5cm}$ 0 bis -4 Grad
Starker Bodenfrost	$T_{5cm} < -4$ Grad

Tabelle 15: Warnlimiten für Bodenfrost

## **5 Erklärungen zu den verschiedenen Warnereignissen**

### **5.1 Wind**

Allgemeines:

Es wird unterschieden zwischen Objektwarnungen (Flugplätze und Seen) und flächigen Warnungen (Regionen). Bei den flächigen Windwarnungen werden die Warnlimiten in einer Übergangshöhe unterschieden (siehe unter Kapitel 2, oder unter Kapitel 4.1, Tabelle 3). Objektwarnungen werden unabhängig von den Warnungen für die Warnregionen und meist kurzfristig ausgegeben (ca. 1 bis 3 Stunden vor dem Beginn). Dabei wird zwischen zwei Intensitätsstufen unterschieden: eine Starkwindwarnung bedeutet, dass Böenspitzen von 25 bis 33 kt (ca. 46 bis 61 km/h) erwartet werden, eine Sturmwarnung bedeutet, dass Böenspitzen über 33 kt (ca. 61 km/h) erwartet werden. An den Seen (teilweise auch auf den Flugplätzen) werden die Warnungen zudem mittels Sturmwarnleuchten signalisiert (Starkwindwarnung 40 Umdrehungen/min, Sturmwarnung 90 Umdrehungen/min).

Spezielles:

In Gewittersituationen ist die Eintreffwahrscheinlichkeit des Auftretens von Böen geringer als bei flächigen Sturmereignissen. In Gewitterlagen werden zudem keine flächigen Warnungen für Sturm ausgegeben. Diese werden durch kurzfristige Gewitterwarnungen abgedeckt (siehe Kapitel 4.5, Tabelle 13). Jedoch erfolgt dabei eine entsprechende Windwarnung für die Seen/Flugplätze.

### **5.2 Regen (Dauerregen)**

Allgemeines:

Diese Warnung wird in erster Linie für flächigen Niederschlag verwendet (im Sommer auch in Kombination mit Gewitterfronten möglich). Vordefiniert sind verschiedene Akkumulationszeiträume von 12 bis 72 Stunden für die Warnschwellen (siehe Kapitel 4.2, Tabellen 5, 6 und 7). Je nach Höhenlage können für dieselbe Warnregion auch gleichzeitig eine Schnee- und eine Regenwarnung aktiv sein.

Spezielles:

Nördlich und südlich der Alpen sind die Warnschwellen der gleichen Warnstufe unterschiedlich.

### **5.3 Schnee**

Allgemeines:

Diese Warnung wird in erster Linie für flächigen Schneefall verwendet. Vordefiniert sind verschiedene Akkumulationszeiträume von 12 bis 72 Stunden für die Warnschwellen (siehe Kapitel 4.3, Tabellen 8, 9 und 10). Je nach Höhenlage können für dieselbe Warnregion gleichzeitig eine Schnee- und eine Regenwarnung aktiv sein.

Spezielles:

Die Warnschwellen der Stufe 3 für die Flachlandregionen bzw. für die Regionen der Niederungen sind unterschiedlich (siehe Kapitel 4.3, Tabellen 8 und 9). Die Schneefallwarnung in den Niederungen der Alpensüdseite gilt auch teilweise für höhere Lagen als 800 Meter, beispielsweise bei der A13 (Zufahrt zum San Bernardino) bis 1600 Meter.

## 5.4 Strassenglätte

Allgemeines:

Diese Warnungen beziehen sich vor allem auf den Strassenzustand. Dabei werden folgende Gefahren unterschieden:

- Glatteis: gefrierender Regen oder Nebelregen (Fahrbahntemperatur unter 0 Grad)
- Eisglätte: nasse Fahrbahnen mit nachfolgender Eisbildung bei nächtlichen Aufklarungen
- Schneeglätte: anfrirender Schnee auf den Strassen (bei Neuschneemengen bis 4 cm)
- Reifglätte: starke Reifbildung auf der Fahrbahn (meist bei Nebellagen)

Für Höhenlagen oberhalb von 800 Meter (Alpensüdseite oberhalb von 1600 Meter) werden keine Glättewarnungen ausgegeben.

Spezielles:

Bei Glatteis (vereisender Regen) können Warnungen der Stufen 3 und 4 ausgegeben werden (anhaltende Glatteisbildung über mehrere Stunden). Diese werden manuell entwarnt. Bei den übrigen genannten Strassenglättewarnungen wird nur in der Gefahrenstufe 2 gewarnt.

## 5.5 Gewitter

Allgemeines:

Es gibt 2 Arten von Gewitterwarnungen:

- "Heftige Gewitter möglich" kann als Warnausblick bis ca. 3 Stunden vor Beginn der Gewitter ausgegeben werden. Bei höherer Eintreffwahrscheinlichkeit einer Gewittersituation mit Unwetterpotential wird zudem eine Vorwarnung an die Behörden verbreitet.
- Als „Gewitterflash“ bezeichnet man kurzfristige Warnungen (Gültigkeit bis zu 2 Stunden) mit genauerer Lokalisierung. Diese Warnung wird erst dann ausgegeben, wenn eine Gewitterzelle mit hoher Wahrscheinlichkeit die entsprechende Gefahrenstufe erreicht.

Bei Gewitterwarnungen soll mindestens eines der Kriterien Hagel, Wind und/oder Regen (siehe Kapitel 4.5, Tabelle 13) erfüllt sein. Im Falle einer Gewitterwarnung werden für Wind und Regen in der Regel keine separaten zusätzlichen Warnungen ausgegeben, mit einer Ausnahme: Windwarnungen für Seen und Flugplätze werden unabhängig davon ausgegeben. Es werden nur Gewitterwarnungen der Stufen 3 und 4 unterschieden (siehe unter Kapitel 1).

## 5.6 Hitze

Allgemeines:

Hitzewarnungen werden nur in den Stufen 3 und 4 herausgegeben (Kapitel 4.6, Tabelle 14), weil eine extremere Hitzewelle von grösserem Ausmass in unseren Breiten bis heute als wenig wahrscheinlich betrachtet wird.

Hitzewarnungen basieren auf dem sogenannten Heat Index. Dieser wird aus der Kombination von Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit berechnet. Beispiel: eine Warnung der Stufe 3 wird dann ausgegeben, wenn in der Vorhersage für eine Region ein Heat Index von mindestens 90 für mindestens 3 Tage überschritten wird.

## 5.7 Frost (Bodenfrost)

Allgemeines:

Bodenfrostwarnungen werden nur im Zeitraum vom 15. März bis zum 31. Oktober sowie für tiefe Lagen (unterhalb von 600 Meter, Regionen siehe unter Kapitel 2, Abbildung 2), insbesondere wo sich Kaltluftseen bilden können, ausgegeben. Dabei massgebend ist die Temperatur 5 cm über der Erdoberfläche ( $T_{5\text{cm}}$ ). Es wird zwischen mässigem (0 bis -4 Grad) und starkem (unter -4 Grad) Bodenfrost unterschieden. Die Warnungen werden nur in der Gefahrenstufe 2 ausgegeben.