

1.5 Meteorologie

1.5.1 Windgeschwindigkeit

1.5.1.1 Beaufortskala

Die Beaufortskala ist eine dreizehnteilige Skala der Windstärken von 0 (entspricht Windstille) bis 12 (Orkan). In dieser Skala sind die einzelnen Windstärkegrade (*Beaufortgrade*) mit ihren Bezeichnungen, ihren Beziehungen zur Windgeschwindigkeit sowie den ihnen entsprechenden Auswirkungen über Land und See nach internationalen Vereinbarungen festgelegt, Tab. 1.5.1.

Die im Deutschen Wetterdienst (DWD) üblichen Bezeichnungen und ihre jeweiligen Entsprechungen auf der Beaufortskala sind in Tab. 1.5.2 gegenüber gestellt. Mehrfachnennungen gibt es im Übergangsbereich, sie zeigen die oft nicht eindeutigen Bezeichnungen. Abweichungen sind regional möglich.

1.5.1.2 Messstationen

Die Angaben in Tab. 1.5.1 über Geschwindigkeit und Stärke des Bodenwindes in Beaufortgraden beziehen sich auf die international festgelegte Messhöhe von 10 m über Grund im freien Gelände. Die meisten Stationen des Deutschen Wetterdienstes sind auch in dieser Höhe angebracht, Abweichungen sind bei Standorten auf Gebäuden möglich, die dort gemessene Windgeschwindigkeit entspricht jedoch weitgehend derjenigen in 10 m über Grund ohne Hindernis. Die Skala

bft (Beaufortgrad)	m/s	km/h (gerundet)
0	0,0 ... 0,2	0
1	0,3 ... 1,5	1 ... 5
2	1,6 ... 3,3	6 ... 11
3	3,4 ... 5,4	12 ... 19
4	5,5 ... 7,9	20 ... 28
5	8,0 ... 10,7	29 ... 38
6	10,8 ... 13,8	39 ... 49
7	13,9 ... 17,1	50 ... 61
8	17,2 ... 20,7	62 ... 74
9	20,8 ... 24,4	75 ... 88
10	24,5 ... 28,4	89 ... 102
11	28,5 ... 32,6	103 ... 117
12	≥ 32,7	≥ 118

Tab. 1.5.1: Untere und obere Grenzen der Geschwindigkeitsstufen im Vergleich zu Beaufortgraden

Windstill	Grad 0 und 1
Schwacher Wind	Grad 2 und 3
Mäßiger Wind	Grad 4
Frischer Wind	Grad 5
Starker Wind	Grad 6 und 7
Stürmischer Wind	Grad 7 und 8
Sturm	Grad 8, 9 und 10
Orkan	Grad 11 und 12

Tab. 1.5.2: DWD-Bezeichnungen der Windstärken

stammt ursprünglich aus der Seefahrt, sodass die Grenzen der Beaufortgrade nur in der Einheit «Knoten» glatte Werte haben. Zwischen der Windgeschwindigkeit v und dem Beaufortgrad b besteht näherungsweise der Zusammenhang

$$v \approx c b^{3/2} \quad (1.5.1)$$

Der Wert der Proportionalitätskonstante c hängt von der Einheit ab, in der die Windgeschwindigkeit berechnet werden soll.

Die Verteilung der Messstationen richtet sich zunächst nach der notwendigen Verfügbarkeit von Messwerten, so werden natürlich im Bereich aller Flughäfen oder -plätze Messeinrichtungen vorhanden sein, da die Daten aktuell für die Luftfahrt benötigt werden. Ebenso werden an den hauptamtlichen Wetterstationen Windrichtung und -geschwindigkeit gemessen. Die sich dadurch zunächst ergebenden Lücken wurden im Laufe der Jahre mit kleinen Messstationen ausgefüllt, sodass unter Berücksichtigung der Repräsentativität inzwischen eine weitgehend flächendeckende Beurteilung der Windverhältnisse möglich ist.

Das Windmessnetz des Deutschen Wetterdienstes besteht aus rund 200 über Deutschland verteilten Stationen, dazu kommt eine wachsende Anzahl von Stationen privater Anbieter.

1.5.1.3 Höhenabhängigkeit, Böen

Bei gleichen Beaufortgraden kann man entsprechend der durchschnittlichen Änderung der Windgeschwindigkeit mit der Höhe z.B. in 4 m über Grund mit einer um etwa 20% kleineren, in 30 m über Grund mit einer um etwa 20% größeren Windgeschwindigkeit als den in 10 m gemessenen Werten rechnen.

Anders ist die Böigkeit des Windes einzuschätzen. Sie ist Ursache für die meisten Schäden, da Bäume oder menschliche Bauwerke gleichmäßige Winde eher aushalten als den ra-

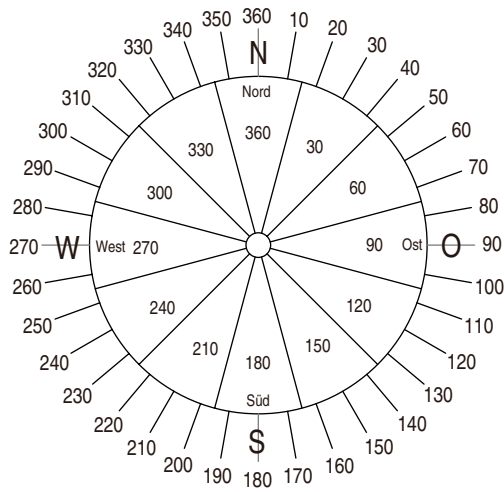


Abb. 1.5.1: Windrose; außen: 10°-Einteilung, innen: 30°-Sektoren

schen Wechsel der Windgeschwindigkeit. Die Umrechnung der in 10 m gemessenen Geschwindigkeit auf andere Höhen ist jedoch unmöglich, da die Turbulenzkörper, die sich als Böigkeit äußern, von der Bodenreibung weitgehend unabhängig sind. Es kann sogar vorkommen, dass beim Auftreffen von Fallböen die Windgeschwindigkeit am Boden höher ist als in der freien Atmosphäre.

1.5.1.4 Repräsentativität der Messwerte

Die oben erwähnte Repräsentativität bedeutet, dass die Werte einer Messstation für alle Bereiche der Umgebung ebenfalls gültig sind, soweit gleiche oder zumindest ähnliche Umfeldbedingungen vorhanden sind. Im gegliederten Gelände mit größeren Höhenunterschieden gibt es für die mittleren Windverhältnisse natürlich große Schwankungen auf geringer Entfernung. Da die Schadenwirkung aber hauptsächlich auf den Böenereignissen beruht, die wenig von der Höhe und lokalen Einflüssen abhängig sind, ist damit die Repräsentativität für größere Gebiete gegeben. Je extremer die lokalen Hindernisse sind, umso größer wird selbstverständlich die Unsicherheit einer Aussage.

Die mittlere Windgeschwindigkeit wird dagegen vom Relief der Oberfläche, von Gebäuden und der Vegetation stärker beeinflusst.

1.5.2 Windrichtung

1.5.2.1 Mittlere Windrichtung, Schwankungsbreite

Die bereits erwähnten Turbulenzen in der Atmosphäre zeigen sich bei der Messung durch ständige Schwankungen von Windrichtung und -geschwindigkeit. In gewisser Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit hat die Richtung eine Spanne von etwa 30 ... 45° Abweichung vom Mittel der Richtung über bspw. eine Stunde. Aufgrund dieser Schwankungen ist es üblich und auch sinnvoll, das Mittel der Windgeschwindigkeit allenfalls in 10-Minuten-Schritten zu berechnen, nicht aber kürzer.

Bei relativ gleichmäßigen starken Winden oder Stürmen weicht die Richtung der einzelnen Böen von der ermittelten Hauptwindrichtung ebenfalls in oben beschriebenen Maße ab, größere Abweichungen sind bei extremem Einfluss der Oberflächengestalt zu erwarten.

Die im Sommer in Verbindung mit Gewittern auftretenden Böen verhalten sich anders. Ihre Richtung hängt vom Standort des Beobachters ab, da sie durch die aus der Gewitterwolke «ausfallende» Kaltluft verursacht werden und sich am Boden bevorzugt zwar in Zugrichtung des Gewitters, aber auch zumindest in einem Halbkreis ausbreitet. Ihre Richtung kann deshalb auf geringe Entfernung stark variieren.

Grundsätzlich wird in der Meteorologie als Windrichtung diejenige bezeichnet, aus der der Wind *kommt* (und nicht diejenige, in die er bläst). Für die zahlenmäßige Angabe der Windrichtung verwendet man i.d.R. die Einteilung des Vollkreises in 360°, Abb. 1.5.1.

1.5.2.2 Lokale Einflüsse auf die Windrichtung

Ebenso wie bei der Windgeschwindigkeit ist der Einfluss der Höhenstrukturen (Orographie) bzw. der Oberflächengestaltung überhaupt auch bei der Windrichtung unterschiedlich. Die mittleren Windverhältnisse werden stark durch Täler oder Gebäude beeinflusst – umso mehr, je stärker diese ausgeprägt sind. Deshalb unterscheiden sich Windrosen (sie geben die langjährigen Windverhältnisse an einem bestimmten Ort wieder) z.B. von Garmisch und Hannover sehr deutlich voneinander.

Das Auftreten tagesperiodischer Windsysteme führt zudem häufig zu unterschiedlicher Ausprägung der Hauptwindrichtung je nach Tageszeit.

Überwiegend von der augenblicklichen Situation und weniger von der Erdoberfläche wird die Richtung der häufig schadenbringenden Böen bestimmt. Böen von mindestens

der Windstärke 8 (63 ... 76 km/h) kommen deshalb im Winterhalbjahr praktisch immer entsprechend der sie erzeugenden Westwetterlage aus Südwest bis Nordwest, die im Sommer in Verbindung mit Gewittern auftretenden Schwankungen wurden bereits oben beschrieben.

1.5.3 Sichtweite

1.5.3.1 Nebeldefinition

Nebel kann man als eine dem Boden aufliegende Wolke betrachten. Der Nebel besteht aus unzähligen, winzig kleinen, in der Luft schwebenden Wassertröpfchen mit einem Durchmesser von 5 ... 50 μm . In der Meteorologie wird der Begriff «Nebel» bereits verwendet, wenn die horizontale Sichtweite 1 km unterschreitet.

Die Nebelbildung erfolgt wie bei der Wolke durch die Kondensation des bei einer Abkühlung überschüssigen Wasserdampfes an Kondensationskernen. Der Wasserdampf wird deswegen «überschüssig», da die Luft je nach Temperatur nur eine begrenzte Menge Wasserdampf aufnehmen kann, Abb. 1.5.2.

1.5.3.2 Nebelentstehung

Es gibt im Wesentlichen drei Entstehungsmöglichkeiten für Nebel:

- Abkühlungsnebel
- Mischungsnebel
- Verdunstungsnebel

Abkühlungsnebel entsteht am häufigsten in klaren Nächten bei windstillen oder -schwachen Hochdrucklagen. Dabei kühlt der Boden durch die langwellige Abstrahlung rasch aus und entzieht der dem Boden aufliegenden Luft die Wärme, sie kühlt sich ab. Unterschreitet die Lufttemperatur den sog. Taupunkt (entsprechend der Kurve Abb. 1.5.2), beginnt die Kondensation. Da sich die Kaltluft in Tälern oder Beckenlagen sammelt, sind diese Bereiche am ehesten nebelgefährdet. Diese Art wird auch Strahlungsnebel genannt. Oberhalb der Kaltluftschicht liegende Hänge oder Kuppen bleiben häufig nebelfrei.

Mischungsnebel entsteht, wenn warme und feuchte Luft eine kalte Unterlage überströmt. Er ist deshalb hauptsächlich eine Erscheinung küstennaher Zonen, wenn warme Luft über eine kalte Wasserfläche streicht oder auf das kalte Festland vordringt. Mischungsnebel kann sich auch beim Aufeinandertreffen unterschiedlich temperierter Luftmassen bilden. Beide Möglichkeiten werden, anders als beim Strahlungsnebel,

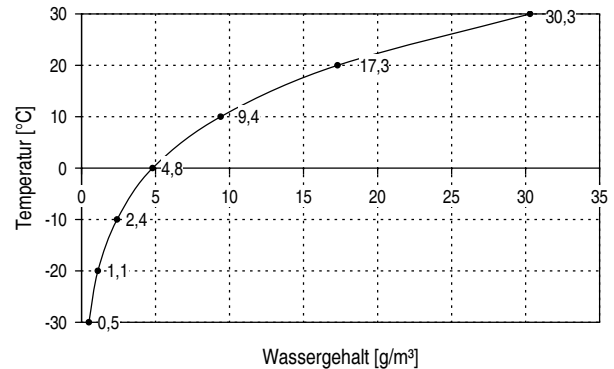


Abb. 1.5.2: Zusammenhang zwischen Lufttemperatur und maximal möglicher Feuchte in Gramm Wasser pro m^3 (über Wasser)

bel, von der Gestalt der Erdoberfläche nicht beeinflusst; es bilden sich großräumige Nebelfelder.

Verdunstungsnebel sind zunächst an Wasserflächen gebunden, da beim Verdunsten einer relativ zur Luft warmen Wasseroberfläche viel Wasser in die Luft abgegeben wird. In der kälteren Luft über dem Wasser erfolgt dann die rasche Kondensation des Wasserdampfes zu Nebeltröpfchen. Wenn ein schwacher Wind weht, kann dieser Nebel auch an Land gelangen und dort die Sichtweite herabsetzen.

1.5.3.3 Entstehen von Nebelbänken

Nebelbänke können beim Strahlungs- bzw. Abkühlungsnebel entstehen. Diese Nebelart entsteht zuerst in den Tälern und Mulden: Es liegen also Bereiche nebeneinander, in denen sich bereits Nebel gebildet hat und andere, die noch nebelfrei sind. Bei dem meist vorhandenen – wenn auch schwachen – Wind werden sich die entstandenen Nebelfelder in Bewegung setzen, driften dann als deutlich abgegrenzte «Wolke» über das Land und verursachen auf den Verkehrswegen die gefürchteten stark schwankenden Sichtweiten. Von außen und im Scheinwerferlicht ist die Dichte des Nebels in den Bänken nicht zu erkennen, sodass sie häufig wesentlich zu schnell durchfahren werden.

1.5.3.4 Sichtweitenangaben in Wetterberichten

Die Meteorologen gebrauchen das Wort «Nebel» bei Sichtweiten unter 1 km. Bei Sichtweiten, die darüber liegen (bis 8 km), spricht man von Dunst. In dieser Situation hat die Bildung von Wolkenröpfchen an Kondensationskernen bereits eingesetzt, aber die Menge der Tröpfchen ist noch gering, außerdem liegt ihr Durchmesser gewöhnlich noch unter 1 μm .

Zur Trübung der Sichtweite können aber auch Staub, Rauch, Abgase oder aufgewirbelter Sand beitragen.

1.5.3.5 Bestimmung der Sichtweite, Feuersichtweite

Die visuell bestimmte Sichtweite richtet sich nach Objekten, deren Entfernung genau bekannt ist und die noch sicht- und erkennbar sein müssen. Die Sichtweite kann auch instrumentell gemessen werden, wobei aber die Messung in nur eine Richtung erfolgt, sowie Messungenauigkeiten zu Abweichungen von der visuell beobachteten Sichtweite führen.

In den Nachtstunden wird die Entfernung mit Lichtquellen mäßiger Lichtstärke bestimmt, die noch gesehen und auch identifiziert werden können (sog. Feuersichtweite).

1.5.3.6 Sichtweiten im Niederschlag

Die Sicht kann nicht nur durch den Nebel oder Dunst herabgesetzt werden, auch fallender Niederschlag behindert die Sicht.

Dabei gibt es keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen der Niederschlagsintensität und der Sichtweite, da hier die Tröpfchengröße ausschlaggebend ist. So kann Nieselregen, der die Sicht erheblich beeinträchtigt, nur geringe Niederschlagsmengen bringen im Vergleich zum sommerlichen Starkregen, der noch eine Sichtweite von 500 m ermöglicht. Das größere Problem bei sommerlichen Gewitterregen dürfte in jedem Fall sein, dass die Scheibenwischer die Wassermengen nicht schnell genug beseitigen können. Selbst bei sehr starkem Regen beträgt die Sichtweite meist noch etwa 100 m oder sogar mehr.

Anders ist dies bei Schneefall, der aufgrund der deutlich größeren Flocken gegenüber dem Regentropfen die Sicht wesentlich stärker herabsetzen kann. Besonders spürbar wird dies, wenn der Schnee zusammen mit starkem Wind fällt; der Niederschlag kommt dann in Form von dichten Schwaden herunter, die die Sicht erschweren. Wird außerdem noch Schnee vom Boden aufgewirbelt, kann bei starken Schneeschauern die Sicht auf wenige Meter heruntergehen.

Es kann auch passieren, dass bei niederschlagsfreiem Wetter durch starken Wind so viel Schnee aufgewirbelt wird, dass die Sicht zeitweise deutlich schlechter wird.

1.5.4 Glätte

Glätte ist eine Sammelbezeichnung für meteorologische Erscheinungen, die durch Eis- oder Schneeablagerungen am Erdboden oder an Gegenständen hervorgerufen werden. Die häufigsten Glättearten sind:

- Eisglätte
- Glatteis
- Reifglätte
- Schneeglätte.

Auf die einzelnen Glättearten gehen wir im Folgenden näher ein.

1.5.4.1 Eisglätte

Entstehung

Eisglätte entsteht dadurch, dass auf dem Erdboden, speziell auch auf Fahrbahnen, vorhandenes Wasser oder auch Schneematsch gefriert. Es kann sich dabei auf Autobahnen um gefrorenes Schmelzwasser aus am Rande noch vorhandenen Schneeresten oder um gefrorene Regenwasserpfützen handeln. Eisglätte setzt keinen unmittelbaren Niederschlag voraus und kann deshalb abhängig von der Temperaturverteilung örtlich begrenzt sein.

Verbreitete Eisglätte kann entstehen, wenn nach Regen der Boden bei nächtlichem Aufklaren unter den Gefrierpunkt abkühlt und das vorhandene Wasser zu Eis wird. Man spricht in diesem Fall häufig von gefrierender Nässe.

Räumliche Unterschiede

Bevorzugt sind dabei ähnlich wie bei der Nebelbildung Täler und Mulden, in denen sich bevorzugt die Kaltluft sammelt. Gefährdet sind auch wenig oder gar nicht besonnte Stellen, an denen sich der Frost im Boden länger halten kann als an unmittelbar benachbarten Fahrbahnabschnitten, die durch die Sonne tagsüber deutlich wärmer werden. Auch Brücken können bei rasch absinkender Temperatur schneller auskühlen als der gewachsene Boden und deshalb manchmal eher und auch stärkere Glatteisbildung auf der Fahrbahn ermöglichen.

Beurteilung durch den DWD

Das Messnetz in Deutschland ist ausreichend dicht, um für jeden Ort feststellen zu können, ob Glatteis/Eisglätte möglich war oder nicht. Dies betrifft selbstverständlich nur die meteorologischen Fakten, da durch Räum- oder Streumaßnahmen die Straßenoberflächen nicht mehr den natürlichen Bedingungen entsprechen; Art und Umfang dieser Arbeiten entziehen sich natürlich der Kenntnis des DWD und können nicht in die Beurteilung eingehen. (Über die Streumaßnahmen wird meist bei der Straßenmeisterei Buch geführt, so dass man dort nachfragen sollte.)

1.5.4.2 *Glätteis*

Entstehung

Voraussetzung für das Entstehen von Glätteis ist Niederschlag in Form von Regen oder Sprühregen; Boden oder Pflanzen / Gebäude müssen dabei eine Oberflächentemperatur von weniger als 0 °C aufweisen. Es entsteht eine glatte, kompakte und meist durchsichtige Eisablagerung.

Räumliche Verteilung

Bei vorangegangenem verbreiteten Frost entsteht das Glätteis überall da, wo Niederschlag in Form von Regen oder Nieselregen aufgetreten ist. Bei örtlichem Bodenfrost nach einer klaren Nacht sind diejenigen Bereiche bevorzugt, in denen sich die Kaltluft ansammeln kann, also Täler, Mulden und Senken.

Beurteilung durch den DWD

Zusätzlich zu den oben genannten Faktoren muss bei Glätteis auch die Verteilung des Niederschlags berücksichtigt werden, was in geringem Umfang zu Fehleinschätzungen führen kann. In den Beurteilungen wird aber immer bei unklaren Verhältnissen auch darauf hingewiesen.

1.5.4.3 *Reifglätte*

In klaren Nächten schlägt sich an der kalten Bodenoberfläche die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit nieder. Bei einer Temperatur allgemein über dem Gefrierpunkt bildet sich bei diesem Vorgang Tau. Liegt die Temperatur am Boden darunter oder sinkt sie im Laufe der Nacht darunter ab, entsteht Reif.

Seine Bildung bevorzugt in klaren Nächten lässt ihn vor allem in Tälern, Mulden und Senken sowie an wenig oder gar nicht besonnten Stellen auftreten.

Die meteorologischen Voraussetzungen sind gut zu beurteilen. Selbstverständlich sind auch hier die Streumaßnahmen der Straßenmeisterei zu berücksichtigen.

1.5.4.4 *Schneeglätte*

Entstehung

Schneeglätte entsteht zunächst bei Schneefall und ausreichend kaltem Boden, der überhaupt ein Liegenbleiben des Schnees ermöglicht. Vor allem im Herbst, wenn der Boden noch wärmer ist und die Lufttemperatur über 0 °C liegt, bildet sich trotz Schneefall keine Schneedecke.

Ist eine Schneedecke vorhanden, ist der Boden als glatt einzustufen; vor allem an Stellen, die begangen oder befahren sind, wird der Schnee infolge der Verdichtung zunehmend

glatt. Temperaturschwankungen zwischen über dem Gefrierpunkt am Tage und darunter während der Nachtstunden führen oberflächlich zum Anschmelzen und nachts zum Gefrieren. Durch diesen Vorgang wird die Schneedecke fortlaufend verdichtet und nähert sich immer mehr dem Zustand von Eis. Dazu trägt auch bei, dass bei höherer Schneedecke vom Boden her vordringende Wärme den Schnee von unten her anschmelzen kann.

Bei stärkerem Schmelzen entsteht zumindest vorübergehend auch Schneematsch, ein von Wasser durchtränkter Schnee, der beim Wiedergefrieren Eis fast gleichzusetzen ist. Schneematsch führt aufgrund seiner Konsistenz ebenfalls zu Glätte, besonders natürlich beim Gefrieren.

Räumliche Verteilung

Herrscht allgemein Frost, bleibt der Schnee überall liegen, bei einer Temperatur um 0 °C kann die Bildung der Schneedecke auf höhere Lagen beschränkt bleiben oder nur dort entstehen, wo der Boden infolge vorangegangener nächtlicher Abkühlung noch gefroren ist.

Bei Neuschneehöhen von mehreren Zentimetern treten meist keine lokalen Unterschiede mehr auf, da auch wärmerer Boden durch das Schmelzen des fallenden Schnees rasch abkühlt. Deutliche Höhendifferenzen äußern sich durch unterschiedliche Höhe der Schneedecke.

Das Schmelzen des Schnees beginnt schon bei Frostwetter in besonnten Lagen, die oberste Schneeschicht gefriert beim Verschwinden der Sonne rasch wieder, ebenso das Schmelzwasser, das entstanden sein kann. Bei einer Temperatur über 0 °C schmilzt der Schnee bevorzugt in windexponierten Lagen und ebenfalls an besonnten Stellen. Diese Bereiche werden daher eher schneefrei als schattige oder windgeschützte Stellen.

Beurteilung durch den DWD

Schneefall sowie die Höhe der entstandenen Schneedecke sind gut zu beurteilen, da die Messstationen alle Höhenlagen umfassen und räumlich eng genug situiert sind. Auch die Veränderungen der Schneedecke infolge der Temperaturbedingungen sind nachvollziehbar. Auch hier gilt: Streu- und Räummaßnahmen beachten!.

1.5.4.5 *Raureif, Raufrost, Raueis*

Entstehung

Raufrost ist eine ältere Bezeichnung für Raureif und wird beim DWD nicht mehr verwendet.

Raureif ist eine Form der Nebelfrostablagerung an Pflanzen oder Gegenständen ähnlich der Reifbildung. Er bildet sich durch Sublimation, d.h. durch die direkte Ablagerung des in der Luft enthaltenen Wasserdampfes an Oberflächen mit einer Temperatur unter 0 °C in Form von locker haftenden Eisnadeln oder -schuppen. Voraussetzungen sind eine hohe relative Luftfeuchte von 90% oder mehr und eine Temperatur von meist -8 °C oder kälter, der Wind ist dabei nur schwach.

Raueis entsteht dagegen bei höheren Windgeschwindigkeiten; dabei lagern sich die unterkühlten Wassertröpfchen aus dem Nebel an Pflanzen und in die Luft ragenden Gegenständen in Form einer teils körnigen, teils kompakten und meist fest anhaftenden Eisschicht an. Voraussetzungen sind neben dem erwähnten starken Wind Temperaturwerte unter etwa -2 °C und es muss Nebel vorhanden sein. Bei längerem Bestehen dieser Witterungssituation können die Raueisablagerungen Stärken von mehreren Zentimetern erreichen.

Räumliche Verteilung

Raureif ist eine Erscheinung, die meist in Verbindung mit Schönwetter bei kräftiger nächtlicher Abkühlung auftritt. Wie beim Reif sind bevorzugte Bereiche Täler und Mulden während der Nachtstunden, die Straßenoberflächen werden durch die – wenn auch dünne – Eisschicht glatt.

Raueisbildung ist von der Tageszeit unabhängig. Da stärkerer Wind beteiligt sein muss, tritt sie am häufigsten in den Hochlagen auf, seltener in windgeschützten Talbereichen. Fahrbahnoberflächen werden durch das Raueis nicht direkt betroffen, indirekt jedoch dadurch, dass das an Bäumen haftende Raueis durch den Wind immer wieder abgebrochen wird. Damit ergeben sich rasch wechselnde Fahrbahnverhältnisse z.B. im Zuge von Alleen; unter den Bäumen kann sich eine mehrere Zentimeter dicke Eisschicht ansammeln, außerhalb des Kronenbereichs ist die Fahrbahn häufig trocken.

Beurteilung durch den DWD

Die meteorologischen Voraussetzungen können aufgrund der Daten der Klimastationen erfasst werden. Ob sich aber dann tatsächlich Raueis in dem Umfang bildet, dass es von den Bäumen auf die Fahrbahn fällt, kann dagegen nicht zuverlässig beurteilt werden. Hierbei sind nur Abschätzungen hinsichtlich der Möglichkeit einer Raueisbildung möglich.

1.5.4.6 Besondere Erscheinungen

Auf sehr glattem künstlichen Untergrund kann auch bei Regen oder allgemeiner Nässe erhöhte Rutschgefahr bestehen (glatte Fliesen, polierte Oberflächen, Kopfsteinpflaster). Da-

bei kann auch schon Taubildung in extremen Fällen zu Glätte führen. Ebenso kann die Straßenoberfläche durch einen dünnen Schmutzfilm und schwachen Niederschlag einen schmierigen Belag bekommen.

Im Herbst kann Laubbelag dazu führen, dass Straßen zum einen nach Niederschlägen deutlich länger feucht bleiben, andererseits in Verbindung mit dieser Feuchte einen sehr rutschigen Belag bilden, der sowohl für Fußgänger als auch für Fahrzeuge gefährlich werden kann.

1.5.5 Gutachten des DWD

Im Einzelnen können Gutachten vom Deutschen Wetterdienst für folgende Fragestellungen erarbeitet werden:

Sturm

Schäden infolge von über größeren Gebieten verbreitet aufgetretenem Sturm im Zusammenhang mit winterlichen Tiefdruckwetterlagen können in Form eines Kurzgutachtens bearbeitet werden. Die häufig nur wenig voneinander abweichenden Geschwindigkeiten der Spitzenböen bedeuten einen vergleichsweise geringen Aufwand zur Feststellung der Windgeschwindigkeit am Schadenort. Deutlich aufwendiger sind Gutachten bei Stürmen, die in Verbindung mit sommerlichen Gewittern auftreten können; die registrierten Spitzenwerte der Windgeschwindigkeit können schon auf engem Raum sehr stark differieren, sodass neben den Windmessungen selbst noch andere Verfahren herangezogen werden müssen. Dazu zählen radargestützte Beobachtungen von Gewittern, deren Zugrichtung und Intensität mit Radarmessungen genau verfolgt werden kann. Daraus lassen sich dann die aufgetretenen höchsten Windgeschwindigkeiten zuverlässig berechnen.

Glätte

Das Entstehen von Glätte hängt ja von mehreren meteorologischen Faktoren ab, Kurzgutachten können für diese Fragestellung deshalb nicht abgegeben werden. Dargestellt werden die zeitlichen Abläufe von Temperatur, Niederschlag sowie Bewölkung oder Sonnenschein, wobei beim Niederschlag natürlich auf Regen oder Schnee und Graupel, auf die gefallene Niederschlagsmenge und die daraus resultierende Schneehöhe (auch Neuschneehöhe) eingegangen wird. In Zweifelsfällen wird auch hier auf Radarbeobachtungen zurückgegriffen. Dies gilt besonders für nächtliche Niederschläge, denn speziell die ehrenamtlich betreuten Messtationen sind nachts unbesetzt.