ADWICE : Vereisungsprognosen für den europäischen Luftraum

Inhalt

1. Auswahl von Produkt, Karte, Höhe und Zeit 3
1.1 Verfügbare Produkte: 3
1.2 Verfügbare Karten 3
1.3 Verfügbare Höhen 3
1.4 Verfügbare Zeiten 3
2. Produkt Vereisungsintensität 4
2.1 Vereisungsintensität - Darstellungsart Komposit 5
2.2 Vereisungsintensität - Darstellungsart auf Flugflächen 7
3. Produkt Vereisungsszenario 7
3.1 Vereisungsszenario Freezing (FREZ) 9
3.2 Vereisungsszenario Stratiform (STRA) 9
3.3 Vereisungsszenario Convective (CONV) 10
3.4 Vereisungsszenario General (GEN) 10
3.5 Vereisungsszenario - Darstellungsart Komposit 10
3.6 Vereisungsszenario - Darstellungsart auf Flugflächen 13
4. Kontakt 14

Der Deutsche Wetterdienst (DWD) erstellt mit dem System ADWICE (**A**dvanced **D**iagnosis and **W**arning system for aircraft **IC**ing **E**nvironments) Vereisungsprognosen für den europäischen Luftraum. Die Vereisungsprodukte werden im Flugwetterdienst für die Luftfahrtberatung operationell verwendet und stehen auch für die Luftfahrtkunden über pc_met Internet Service (www.flugwetter.de) zum Selfbriefing zur Verfügung. Seit Dezember 2016 ist das Produkt vom Modell COSMO-EU auf ICON umgestellt und steht damit als Modellparameter weltweit zur Verfügung.

Die Vereisungsprodukte von ADWICE sind auf www.flugwetter.de in der Rubrik *Wetterkarten Allg. Luftfahrt* unter dem Namen *Vereisung (ADWICE)* zu finden, oder direkt über folgenden Link erreichbar: https://www.flugwetter.de/fw/chartsga/icing/index.htm

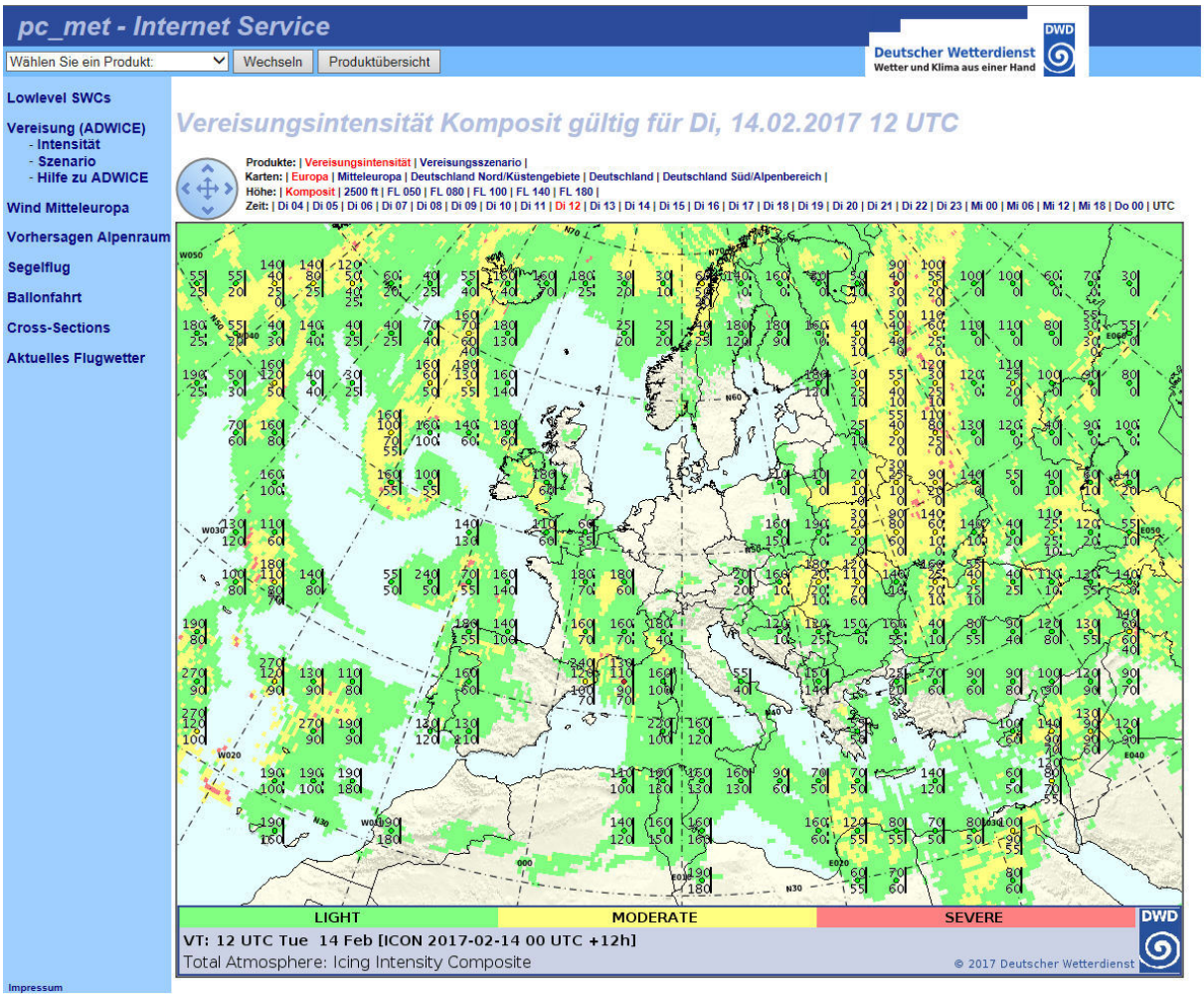


Abbildung 1: ADWICE-Komposit-Produkt Vereisungsintensität

Direkt oberhalb der Graphik wird das Produkt festgelegt, zusätzlich kann der Kartenausschnitt, die Höhe und die Vorhersagezeit ausgewählt werden.

1. Auswahl von Produkt, Karte, Höhe und Zeit

Mit der Maus lassen sich die Produkte Vereisungsintensität und Vereisungsszenario auswählen und bei festgelegtem Kartenausschnitt, Höhe und Zeit beliebig hin und her schalten.

Für die Navigation zwischen den einzelnen Karten, Höhen und Zeiten steht alternativ zur Bedienung mit der Maus auch der Navigator zur Verfügung. Ein Klick auf den Doppelpfeil mittig des Navigators wechselt zur nächsten Karte. Die Betätigung der Pfeile und ändert die dargestellte Höhe. Um in der Zeit vor oder zurück zu blättern, sind die Pfeile bzw. zu verwenden.

1.1 Verfügbare Produkte

Es stehen zwei Arten von Vereisungsinformationen zur Verfügung. Neben den in der Luftfahrt allgemein bekannten **Vereisungsintensitäten** Severe (SEV), Moderate (MOD) und Light (LGT) werden von ADWICE auch **Vereisungsszenarien** bereitgestellt, die dem Luftfahrzeugführer entscheidende Zusatzinformationen zur Einschätzung der Vereisungssituation liefern. Dabei wird die Vereisungswetterlage von ADWICE nach bestimmten wolkenphysikalischen Parametern untersucht und in bis zu vier verschiedene Klassen eingeteilt.
Einzelheiten zu den Produkten und deren Interpretation sind im Kapitel 3 zu finden.

1.2 Verfügbare Karten

Es stehen folgende Karten mit Vereisungsprognosen zur Verfügung:
Europa, Mitteleuropa, Deutschland Nord/Küstengebiete, ***Deutschland*** und ***Deutschland Süd/Alpenbereich***.

1.3 Verfügbare Höhen

Der DWD stellt dem Kunden zwei Darstellungsarten zur Verfügung. Mit der Darstellungsart Komposit erhält der Kunde mit nur einer Karte die Information, ob auf seiner geplanten Flugstrecke mit Vereisung zu rechnen ist, welche maximale Intensität oder welches Szenario diese erreicht und in welchen Höhenbereichen sie anzutreffen ist.

Zusätzlich werden die Vereisungsintensität und das Vereisungsszenario auch auf einzelnen Höhen/Flugflächen angeboten.
Die Vereisungsprognosen basieren auf dem Wettervorhersagemodell ICON mit derzeit 90 vertikalen Schichten. Für die Luftfahrtkunden werden Vereisungsprodukte auf folgenden sechs Höhen/Flugflächen zur Verfügung gestellt: 2500 ft, FL 050, FL 080, FL 100, FL 140 und FL 180.

Die Kompositgraphiken (siehe auch Abb. 1) haben dabei den Vorteil, dass sie einen ersten dreidimensionalen Überblick über die gesamte Vereisungssituation ermöglichen ohne die einzelnen Produkte der verschiedenen Flugflächen durchklicken zu müssen. Weitere Einzelheiten zur Interpretation der Kompositgraphiken in den Kapiteln 2 und 3.

1.4 Verfügbare Zeiten

ADWICE erstellt zweimal täglich auf Basis des 00 und 12 UTC-Modelllaufs des numerischen Vorhersagemodells ICON des Deutschen Wetterdienstes stündliche Vereisungsprognosen bis +24 Vorhersagestunden, danach 6-stündlich bis zu +48h Vorhersagestunden, wobei

immer die Vereisungsprognosen auf Basis des aktuellsten Modelllaufs zur Verfügung stehen. Die ADWICE-Produkte des 00 UTC-Laufes stehen in den Morgenstunden, die des 12UTC-Laufes in den Abendstunden zur Verfügung. In der Legende der Karten ist der Modelllauf nach der Datumsgruppe und vor der Angabe der Vorhersagestunden mit 00 UTC bzw. 12 UTC erkennbar.

2. Produkt Vereisungsintensität

ADWICE prognostiziert auf Basis des numerischen Wettervorhersagemodells ICON des DWD, die in der Luftfahrt allgemein bekannten Vereisungsintensitäten **Light (LGT)**, **Moderate (MOD)** und **Severe (SEV)** und stellt diese farblich in den verfügbaren Karten graphisch dar. Die Farbzuordnung ist auch aus der Legende der Produkte ersichtlich.

Zur Bestimmung der Vereisungsintensitäten werden empirische Zusammenhänge zwischen wolkenphysikalischen Parametern und der Vereisungsintensität genutzt. Eine Eisübersättigung z.B. ist ein deutliches Signal für erhöhte Vereisungsintensität. Dieser ist einer von mehreren Parametern, die in ADWICE ausgewertet und zur Berechnung der Vereisungsintensitäten verwendet werden.

Zu beachten ist, dass die international bekannten und in der Luftfahrt verwendeten Vereisungsintensitäten ohne Bezug auf ein Flugzeugmuster nur allgemein gültig sind und nicht 1:1 auf jedes Flugzeug übertragen werden können. Der Grund dafür ist, dass die Vereisungsintensität ein Maß für die Stärke der Vereisung an einem Flugzeug ist und die Auswirkungen auf das Flugverhalten beschreibt. Die ICAO hat dazu folgende, subjektiv auf ein beliebiges Luftfahrzeug oder von einem beliebigen Luftfahrzeugführer anzuwendende Vereisungsintensitäten definiert (Tabelle 1):

Stark (Severe, SEV) Augenblickliche Änderungen des Kurses und/oder der Höhe sind erforderlich.
Mäßig (Moderate, MOD) Änderungen des Kurses und/oder der Höhe können erforderlich sein.
Leicht (Light, LGT) Weder Kurs noch Höhe müssen geändert werden.

Tabelle 1: Definition und farbliche Zuordnung der drei Vereisungsintensitäten

Jeder Luftfahrzeugführer hat mit den in der Tabelle 1 angegebenen ICAO Definitionen die Möglichkeit, die vorgefundenen Vereisungsbedingungen für sein Flugzeug zu beschreiben oder mit einem Pilotenreport PIREP als Meldung abzusetzen.

Zwei unterschiedliche Flugzeuge können bei identischen Vereisungsbedingungen sehr unterschiedliche Eisansatzraten erfahren und demzufolge zeigen sich auch sehr unterschiedliche Auswirkungen auf das Flugverhalten. Eine Vereisungssituation könnte also von zwei Luftfahrzeugführen unterschiedlich eingestuft werden. Insofern ist beispielsweise die prognostizierte Vereisungsintensität MOD für einige Flugzeugmuster eher als leichte Vereisung (LGT), für andere sehr anfällige Flugzeugmuster in Bezug auf Vereisung, eher als

schwere Vereisung (SEV) einzustufen. Eine Vereisungsintensität ist damit stark flugzeugspezifisch.

2.1 Vereisungsintensität - Darstellungsart Komposit

Die Kompositdarstellung beinhaltet zwei Informationsebenen. Die erste Ebene ist die zweidimensionale farbliche Darstellung der maximalen Vereisungsintensität, die im gesamten Luftraum zu erwarten ist. Dabei werden alle 90 Höhenschichten nach dem maximalen Wert der Vereisungsintensität (SEV, MOD und LGT) abgesucht, der dann auf dem zweidimensionalen Produkt farblich geplottet wird. Aus dem farbigen Teil der Kompositgraphik (Hintergrund) kann also entnommen werden an welchen geographischen Orten welche Vereisungsintensität maximal in der Höhe zu erwarten ist, zunächst ohne zu wissen, in welchen Höhen genau.

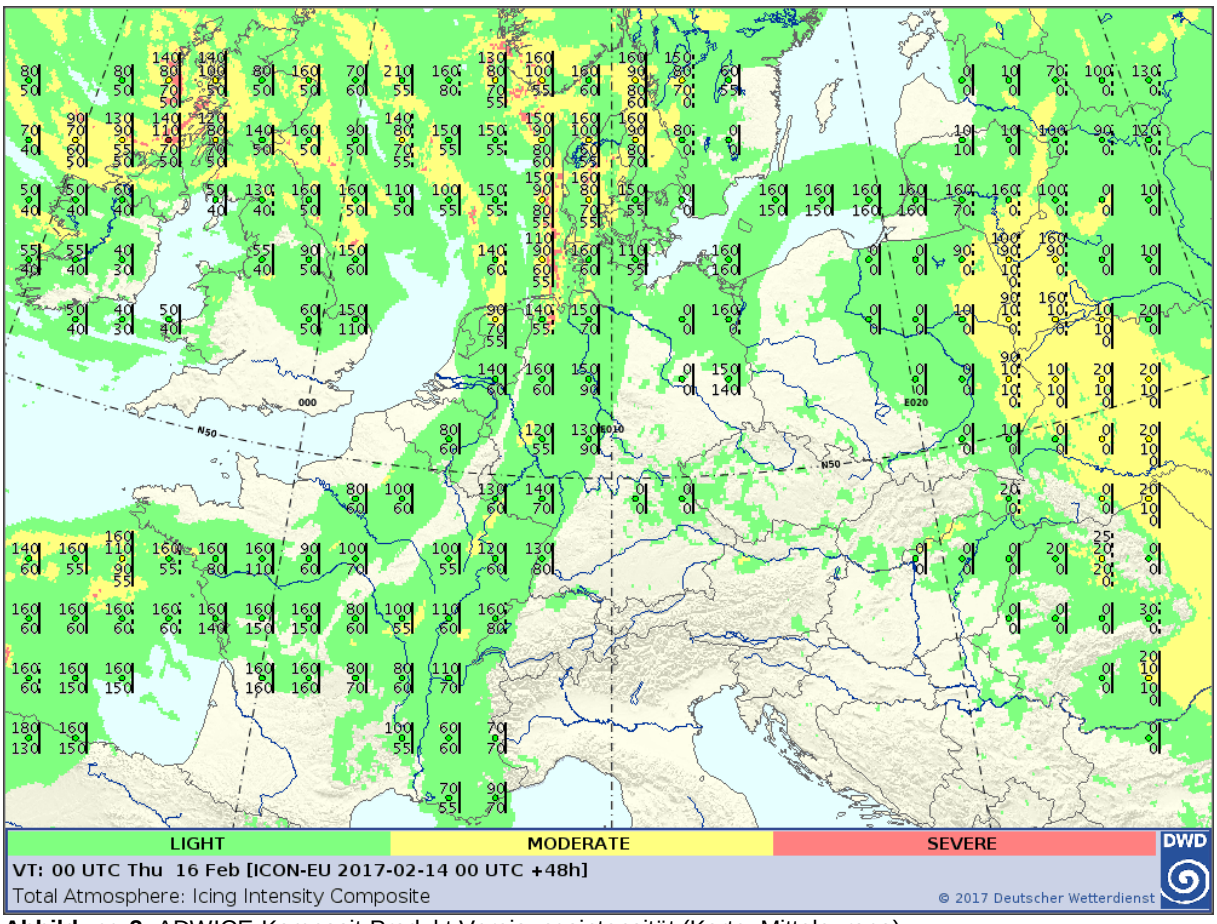


Abbildung 2: ADWICE-Komposit-Produkt Vereisungsintensität (Karte: Mitteleuropa)

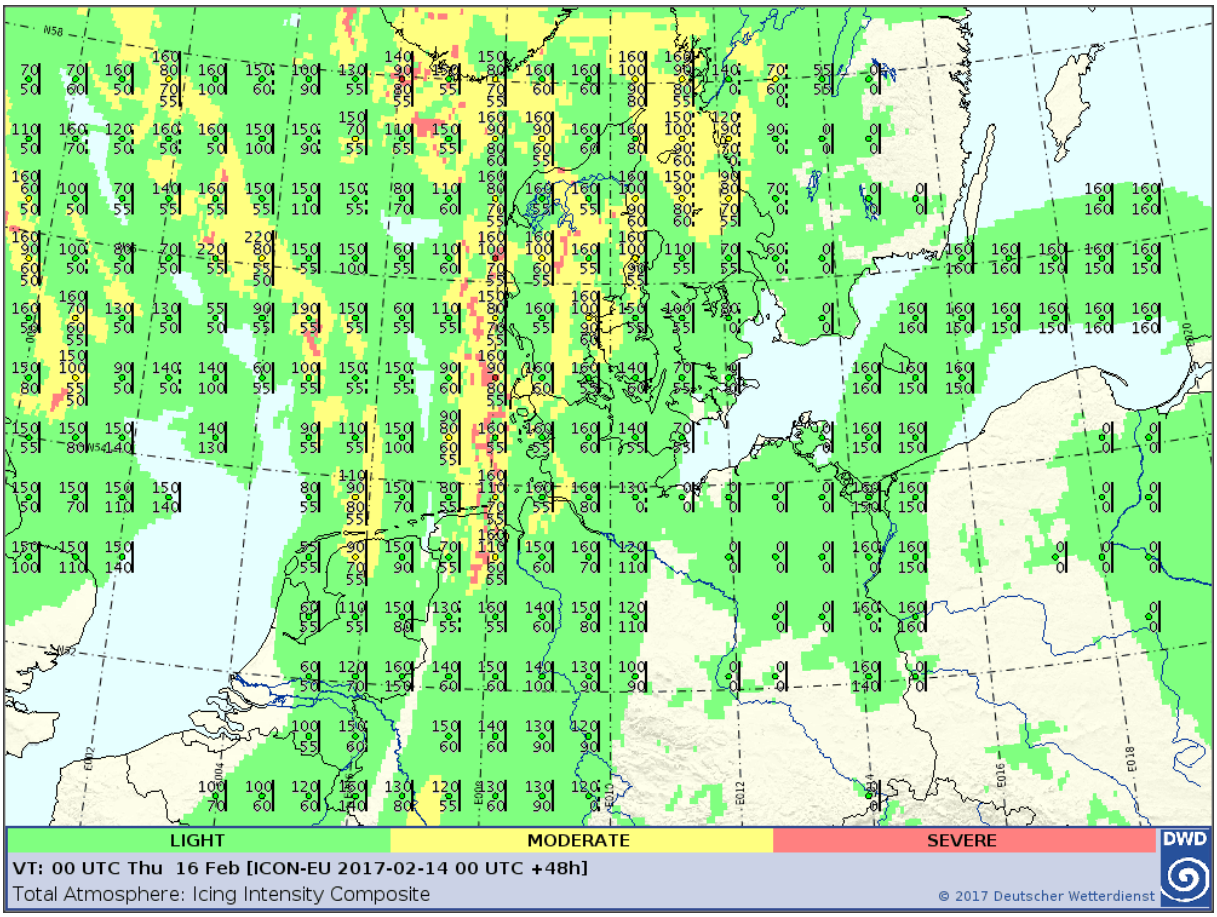


Abbildung 3: ADWICE-Komposit-Produkt Vereisungsintensität (Karte: Deutschland Nord/Küstengebiete)

Die zweite Informationsebene der Kompositgraphik ist die Angabe, in welchem Höhenbereich die farblich dargestellte maximale Vereisungsintensität vorhanden ist. Das Element auf dem farbigen Hintergrund besteht aus einem zentralen Punkt in den Farben rot, gelb oder grün, ein oder zwei Höhenangaben in hft jeweils oberhalb und unterhalb des Punktes und einem vertikalen Balken rechts angrenzend.

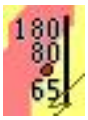
Der farbige Punkt zeigt genau den geographischen Ort, auf den sich alle weiteren Angaben beziehen, wobei die Farbe die Vereisungsintensität **Light (LGT)**, **Moderate (MOD)** und **Severe (SEV)** des farbigen Hintergrundes nochmal hervorhebt.
Die Höhenangaben unmittelbar ober- und unterhalb des farbigen Punktes geben den Höhenbereich an, in dem die stärkste Vereisungsintensität aller Höhenschichten zu erwarten ist, also die Vereisungsintensität, die farblich im Hintergrund und hervorgehoben durch den farbigen Punkt geplottet ist. Werden keine weiteren Höhenangaben gemacht, sind diese beiden Höhen die absolute Ober- bzw. absolute Untergrenze der Vereisungsgefahr an diesem Ort.

Es kommt jedoch oft vor, dass in einem Höhenbereich moderate oder severe icing vorhanden ist, während oberhalb oder unterhalb dieser Schicht noch Höhenbereiche schwächerer Intensität vorhergesagt werden. In diesen Fällen wird entsprechend der vorherrschenden Situation noch eine weitere Höhenangabe oberhalb und/oder unterhalb der bereits vorhandenen Höhenangabe geplottet. Diese zusätzlichen Werte zeigen die absolute Ober- bzw. absolute Untergrenze der Vereisungsgefahr an diesem Ort an.

Ein durchgezogener vertikaler Balken rechts neben den Höhenangaben bedeutet, dass die Vereisungsgefahr zwischen Untergrenze und Obergrenze durchgängig vorhanden ist und keine Höhenbereiche ohne Vereisungsgefahr existieren. Gibt es Höhenbereiche, in denen

keine Vereisungsgefahr prognostiziert wird, ist ein unterbrochener vertikaler Balken zu sehen. Dies kommt z.B. dann vor, wenn es wolkenfreie Höhenbereiche gibt oder solche, bei denen die Temperatur 0°C übersteigt. Hierbei ist zu beachten, dass in diesem Fall keine Information über die Höhe der vereisungsfreien Höhenbereiche gegeben wird.

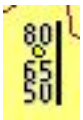
Im Folgenden sind fünf Beispiele zur besseren Veranschaulichung der Visualisierung gezeigt:



Zwischen FL 065 und FL 180 liegt ununterbrochen Vereisungsgefahr vor (schwarzer Balken durchgängig), wobei zwischen FL 065 und FL 080 mit „SEV Icing“ (roter Punkt) und oberhalb zwischen FL 080 und FL 180 mit „MOD oder LGT Icing“ zu rechnen ist.

Es liegt durchgängig Vereisungsgefahr zwischen FL 065 und FL 160 vor. Zwischen FL 080 und FL 100 ist hier mit „MOD Icing“ zu rechnen, zwischen FL 065 und FL 080 sowie zwischen FL 100 und FL 160 ist mit „LGT Icing“ zu rechnen.

Es liegt durchgängig Vereisung zwischen 4000 ft und FL 140 vor, wobei „MOD icing“ zwischen 4000 ft und FL 080 zu finden ist und „LGT icing“ zwischen FL 080 und FL 140.



Es liegt durchgängig Vereisung zwischen FL 050 und FL 080 vor. Zwischen FL 065 und FL 080 „MOD Icing“, zwischen FL 050 und FL 065 „LGT Icing“.

Hier ist mit leichter, unterbrochener (schwarzer Balken unterbrochen) Vereisungsgefahr zwischen FL 065 und FL 180 zu rechnen.

2.2 Vereisungsintensität - Darstellungsart auf Flugflächen

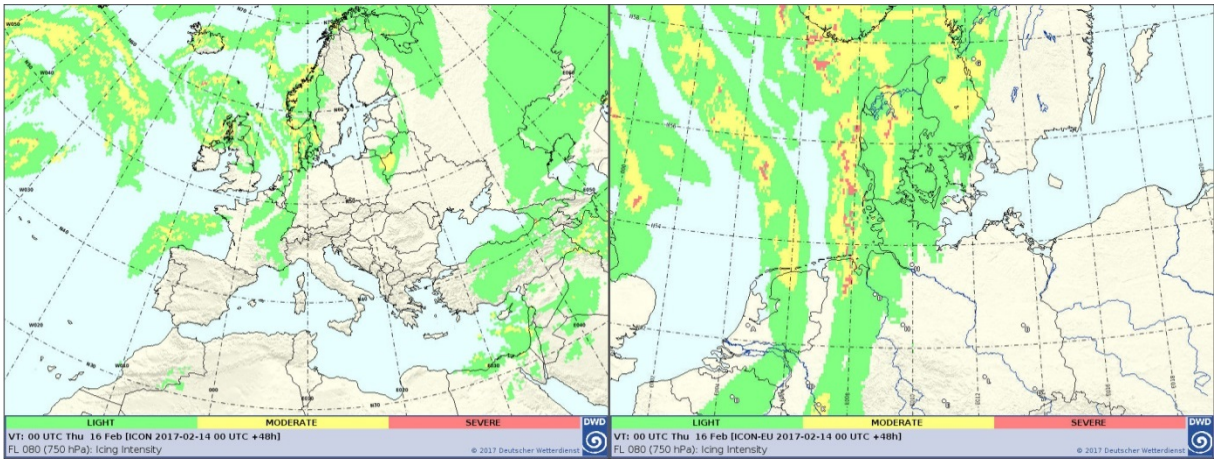


Abbildung 4: ADWICE-Produkt Vereisungsintensität auf FL 80 (links: Europa, rechts: Deutschland Nord/Küstengebiete)

3. Produkt Vereisungsszenario

ADWICE zeichnet sich dadurch aus, dass es ergänzend zu den bereitgestellten Vereisungsintensitäten auch zwischen verschiedenen Vereisungswetterlagen unterscheidet

und dies in Form von Vereisungsszenarien visualisiert. Die wolkenphysikalischen Größen Flüssigwassergehalt und Tropfenspektrum bestimmen in großem Maße die Vereisungsintensität. Besonders die Regionen mit erhöhter Gefahr durch große unterkühlte Tropfen (Supercooled Large Droplets, SLD) werden mit ADWICE prognostiziert und durch die Vereisungsszenarien wiedergegeben.

ADWICE differenziert zwischen vier Vereisungsszenarien (Tabelle 2). Während das Vereisungsszenario **General (GEN)** eine allgemeine, nicht weiter spezifizierte Vereisungssituation verkörpert (jede Vereisungsintensität ist aber dennoch möglich), stellen die anderen drei Szenarien **Freezing (FREZ)**, **Stratiform (STRA)** und **Convective (CONV)** signifikante Vereisungswetterlagen dar, bei denen mit großen unterkühlten Tropfen (SLD) zu rechnen ist.

Freezing (FREZ)
Stratiform (STRA)
Convective (CONV)
General (GEN)

Tabelle 2: Farbliche Zuordnung der vier Vereisungsszenarien

Signifikante Vereisungsgefahr besteht aufgrund der Tropfengröße in unterkühlten flüssigen Niederschlägen, die nicht nur auf die bodennahen Luftschichten beschränkt sind, sondern durchaus auch in höheren Atmosphärenschichten auftreten können.

Es gibt zwei Formen von unterkühltem Niederschlag: unterkühlter Regen und unterkühlter Sprühregen. Sie lassen sich in der Regel durch ihren Entstehungsprozess und die zugehörige Tropfengröße unterscheiden. Beide Niederschlagsformen beinhalten flüssige unterkühlte Tropfen mit Radien deutlich größer als 30 µm bis hin zu großen Regentropfen mit Radien im Millimeterbereich und zählen damit zu den SLDs. Dabei ist zu beachten, dass diese unterkühlten Niederschläge nicht nur am Boden beobachtet werden und die bodennahen Luftschichten betreffen, sondern auch in höheren Atmosphärenschichten existieren und damit den Luftverkehr durchaus gefährden können. Diese beiden Niederschlagsformen mit SLDs werden mit den Vereisungsszenarien **Freezing (FREZ)** und **Stratiform (STRA)** abgedeckt. Weitere Einzelheiten zu diesen Szenarien sind in den Kapiteln 3.1 und 3.2 zu finden.

Die Vereisungsszenarien **Convective (CONV)** und **General (GEN)** werden in den Kapiteln 3.3 und 3.4 beschrieben.

Einen direkten Zusammenhang zwischen den Vereisungsszenarien und den Vereisungsintensitäten gibt es nur bei dem Szenario **Freezing (FREZ)**, bei dem die Vereisungsintensität immer auf **Severe (SEV)** gesetzt wird. Für alle weiteren Vereisungsszenarien wird die Intensität unabhängig vom Szenario berechnet.

Im Folgenden werden die einzelnen Vereisungsszenarien kurz beschrieben.

3.1 Vereisungsszenario Freezing (FREZ)

Das Vereisungsszenario **Freezing (FREZ)** deutet auf Vereisungswetterlagen mit unterkühltem Regen hin, der in der Regel über den klassischen Bergeron-Findeisen-Prozess mit einer primären Niederschlagsbildung über die Eisphase, Verflüssigung in einer Schmelzschicht und Unterkühlung in der darunter liegenden Kaltluftschicht mit Temperaturen unter 0 °C entsteht.

Niederschlag fällt in Form von Schnee aus den Wolken höherer Atmosphärenschichten in die warme Schmelzschicht mit Temperaturen über 0 °C und es findet ein vollständiger Phasenübergang der Schneeflocken von fest zu flüssig statt. Die von Eis freien Wassertropfen werden in der darunter liegenden kalten Luftschicht bei Temperaturen unter 0 °C unterkühlt, ohne zurück in die feste Phase zu wechseln. Wenn die unterkühlte Luftschicht bis zum Boden reicht, ist im gesamten Höhenbereich unterhalb der Schmelzschicht bis zum Boden unterkühlter Regen vorhanden (Vereisungsszenario **Freezing, FREZ**), der am Boden auch als Freezing Rain (FZRA) bezeichnet wird. Reicht die unterkühlte Luftschicht nicht bis zum Boden, so ist der Bereich mit unterkühltem Regen vom Boden abgehoben.

Bei dem Vereisungsszenario **Freezing (FREZ)** wird die Vereisungsintensität von ADWICE grundsätzlich auf die Intensitätsstufe **Severe (SEV)** gesetzt.

3.2 Vereisungsszenario Stratiform (STRA)

Das Vereisungsszenario **Stratiform (STRA)** deutet auf Vereisungswetterlagen mit großen unterkühlten Tropfen (SLD) in Stratusbewölkung hin, die auch als unterkühlter Sprühregen unterhalb der Wolke und z.T. auch bis zum Boden angetroffen werden können und ein hohes Vereisungspotential besitzen. Die Intensität der Vereisung hängt von mehreren Faktoren ab und wird durch das Produkt Vereisungsintensität wiedergegeben.

Unterkühlter Sprühregen ist eine über den Warmen-Regen-Prozess gebildete Niederschlagsform. Wassertröpfchen koagulieren miteinander, wachsen zu großen Tropfen an und fallen bei entsprechender Größe als Sprühregentropfen aus der Wolke aus. Finden diese Prozesse bei Temperaturen unter 0 °C statt, stellt diese Art von Bewölkung sowie der sich daraus entwickelnde Niederschlag aufgrund der vorhandenen SLDs für die Luftfahrt eine große Vereisungsgefahr dar.

Ein entscheidendes Kriterium für dieses Szenario ist die Temperatur an der Wolkenobergrenze. Ist diese zu niedrig, beginnt die Wolke in sich zu vereisen, die Menge des flüssigen Wolkenwassers verringert sich und eventueller Niederschlag fällt als Schnee oder Schneegriesel. Liegt hingegen die Temperatur über –12 °C, ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass die Wolke zum großen Teil oder ausschließlich aus unterkühlten Wassertropfen besteht. Koagulationsprozesse führen zur Bildung von SLDs. Eine lange Lebenszeit dieser Wolke begünstigt die Bildung von unterkühltem Flüssigwasser. Fällt nach weiterem Tropfenwachstum flüssiger Niederschlag bei Temperaturen unter 0 °C aus der Wolke, so wird dieser als unterkühlter Sprühregen bezeichnet.

Sprühregentropfen können während der Fallstrecke zwischen Wolkenuntergrenze und Boden vollständig verdunsten und werden dann am Boden nicht mehr wahrgenommen. Dicht unterhalb der Wolkenuntergrenze haben diese allerdings bei negativen Temperaturen ein nicht zu unterschätzendes hohes Vereisungspotential.

Eine Temperatur an der Wolkenobergrenze von -12 °C stellt bei dem Vereisungsszenario **Stratiform (STRA)** eine markante Grenze dar. Bei Temperaturen unter -12 °C gibt ADWICE kein Vereisungsszenario **Stratiform (STRA)** mehr aus. Die möglicherweise vorhandenen

wolkenreichen Schichten mit Vereisungsgefahr oberhalb des Szenarios **Stratiform (STRA)** werden mit dem Vereisungsszenario **General (GEN)** abgedeckt.

3.3 Vereisungsszenario Convective (CONV)

Das Vereisungsszenario **Convective (CONV)** deutet auf Vereisungswetterlagen mit hochreichender Konvektionsbewölkung wie towering cumulus (TCU) und Cumulonimbus (CB) hin.

Aufgrund der hohen Flüssigwassergehalte und der Existenz großer unterkühlter Tropfen (SLDs) bis zu Höhen mit Temperaturen von -40 °C ist auch diese Vereisungswetterlage als signifikant einzustufen. Die Intensität der Vereisung hängt von mehreren Faktoren ab und wird durch das Produkt Vereisungsintensität wiedergegeben.

Die vertikale Erstreckung des Konvektionsraumes ist für das Vereisungsszenario **Convective (CONV)** entscheidend. Konvektionsbewölkung mit einer vertikalen Ausdehnung von mindestens 10.000 ft im Temperaturbereich zwischen 0 °C und -40 °C wird durch das Vereisungsszenario **Convective (CONV)** erfasst. Die Obergrenze für dieses Vereisungsszenario liegt bei einer Temperatur von -40 °C.

Flache Cumulusbewölkung mit einer vertikalen Erstreckung von weniger als 10.000 ft wird nicht durch dieses Szenario erfasst, sondern gehört auch zur allgemeinen Kategorie **General (GEN)**.

3.4 Vereisungsszenario General (GEN)

Das vierte aber in der Intensität der Vereisung nicht weniger bedeutende Vereisungsszenario **General (GEN)** ist ein allgemeines Szenario, welches Vereisungswetterlagen mit unterkühltem Flüssigwasser beschreibt, die zu keiner der drei vorangegangenen Szenarien gehören. Es beinhaltet nur Vereisungssituationen, die keinen ausgeprägten konvektiven Charakter haben und nicht zu den unterkühlten Niederschlägen gehören. Beispielsweise werden sowohl mächtige Mischphasenwolken als auch flache Altostratuswolken von dem Vereisungsszenario **General (GEN)** erfasst. Das Szenario **General (GEN)** beschränkt sich auf den Höhenbereich mit Temperaturen zwischen 0 °C und -20 °C.

Die Intensität der Vereisung hängt von mehreren Faktoren ab und wird durch das Produkt Vereisungsintensität wiedergegeben. Obwohl dieses Szenario keine signifikante Vereisungswetterlage mit großen unterkühlten Tropfen beschreibt, können auch hier durchaus die Intensitätsstufen **Moderate (MOD)** und **Severe (SEV)** erreicht werden.

3.5 Vereisungsszenario - Darstellungsart Komposit

Die Kompositdarstellung für das Vereisungsszenario ist analog zu der für die Vereisungs-intensität aufgebaut, mit dem einzigen Unterschied, dass die drei Vereisungsszenarien Freezing, Stratiform und Convective im Gegensatz zu den Vereisungsintensitäten SEV, MOD und LGT gleichwertig behandelt werden. Die signifikanten Vereisungsszenarien **Freezing (FREZ)**, **Stratiform (STRA)** und **Convective (CONV)** können an einem Ort in den darüber liegenden Höhenschichten nicht gleichzeitig vorkommen. Ein Höhenbereich mit z.B. **Freezing (FREZ)** und oberhalb noch **Stratiform (STRA)** ist nicht möglich. Lediglich das Vereisungsszenario **General (GEN)** lässt sich mit allen anderen kombinieren. Wenn also die Kompositgraphik die gelbe Farbe für das Vereisungsszenario **Stratiform (STRA)** zeigt, kann

oberhalb und unterhalb dieser Schicht nicht mehr das Vereisungsszenario **Freezing (FREZ)** oder **Convective (CONV)** auftreten, sondern lediglich **General (GEN)**.

Es werden alle 90 Höhenschichten geprüft, ob eines der drei signifikanten Vereisungsszenarien **Freezing (FREZ)**, **Stratiform (STRA)** oder **Convective (CONV)** vorhanden ist. Aus dieser Information setzt sich der farbige Teil der Kompositgraphik (farbiger Hintergrund in Abb. 5) zusammen und es kann entnommen werden, an welchen geographischen Orten, welches signifikante Vereisungsszenario vorhanden ist, zunächst ohne zu wissen in welchen Höhen genau.

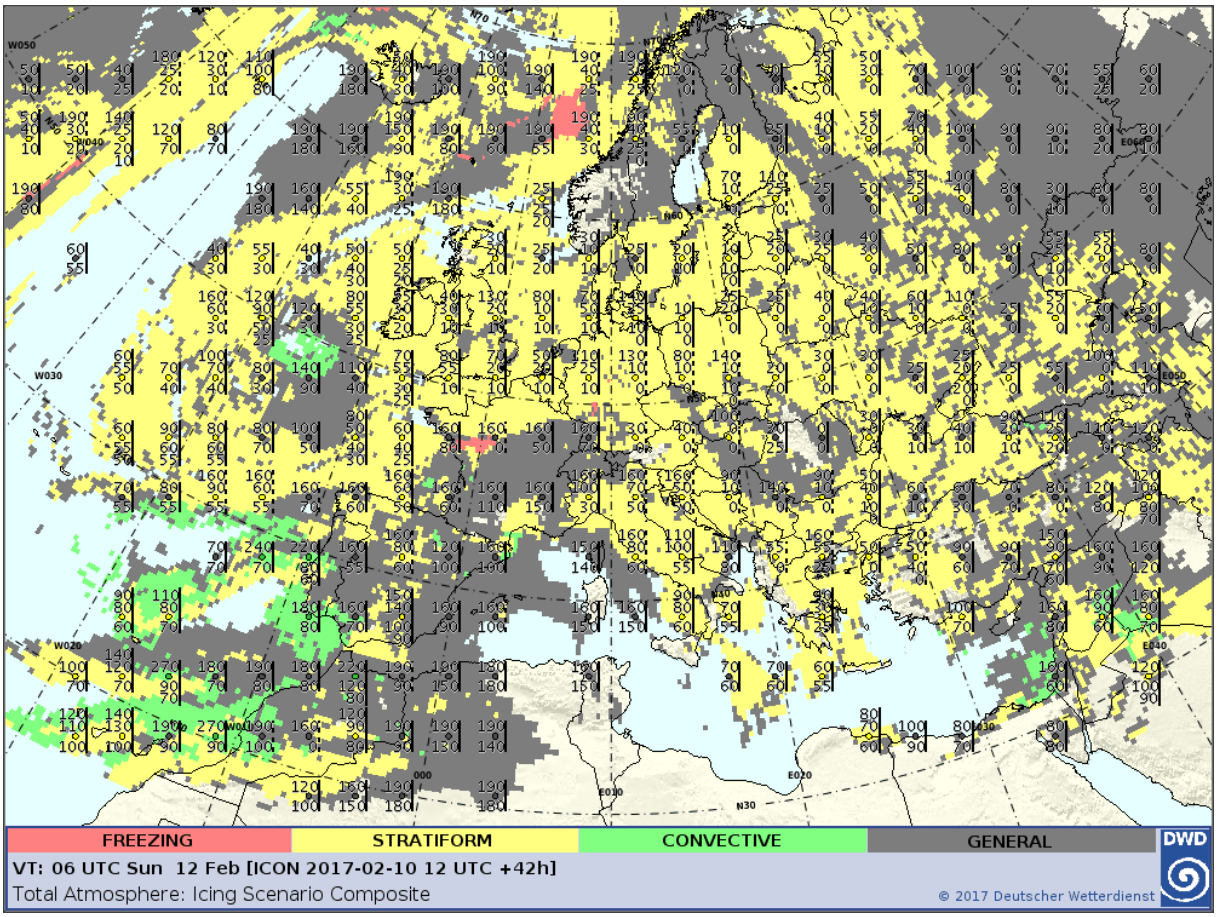


Abbildung 5: ADWICE-Komposit-Produkt Vereisungsszenario (Karte: Europa)

Analog zu der Kompositdarstellung der Vereisungsintensität enthält auch dieses Komposit Angaben darüber, in welchem Höhenbereich das farblich dargestellte signifikante Vereisungsszenario vorhanden ist (Abb. 5 und Abb. 6). Das Element auf dem farbigen Hintergrund besteht aus einem zentralen Punkt in den Farben rot, gelb, grün oder grau, ein oder zwei Höhenangaben in hft jeweils oberhalb und unterhalb des Punktes und einem vertikalen Balken rechts angrenzend.
Der farbige Punkt zeigt genau den geographischen Ort, auf den sich alle weiteren Angaben beziehen, wobei die Farbe des Punktes das Vereisungsszenario des farbigen Hintergrundes nochmal hervorhebt.

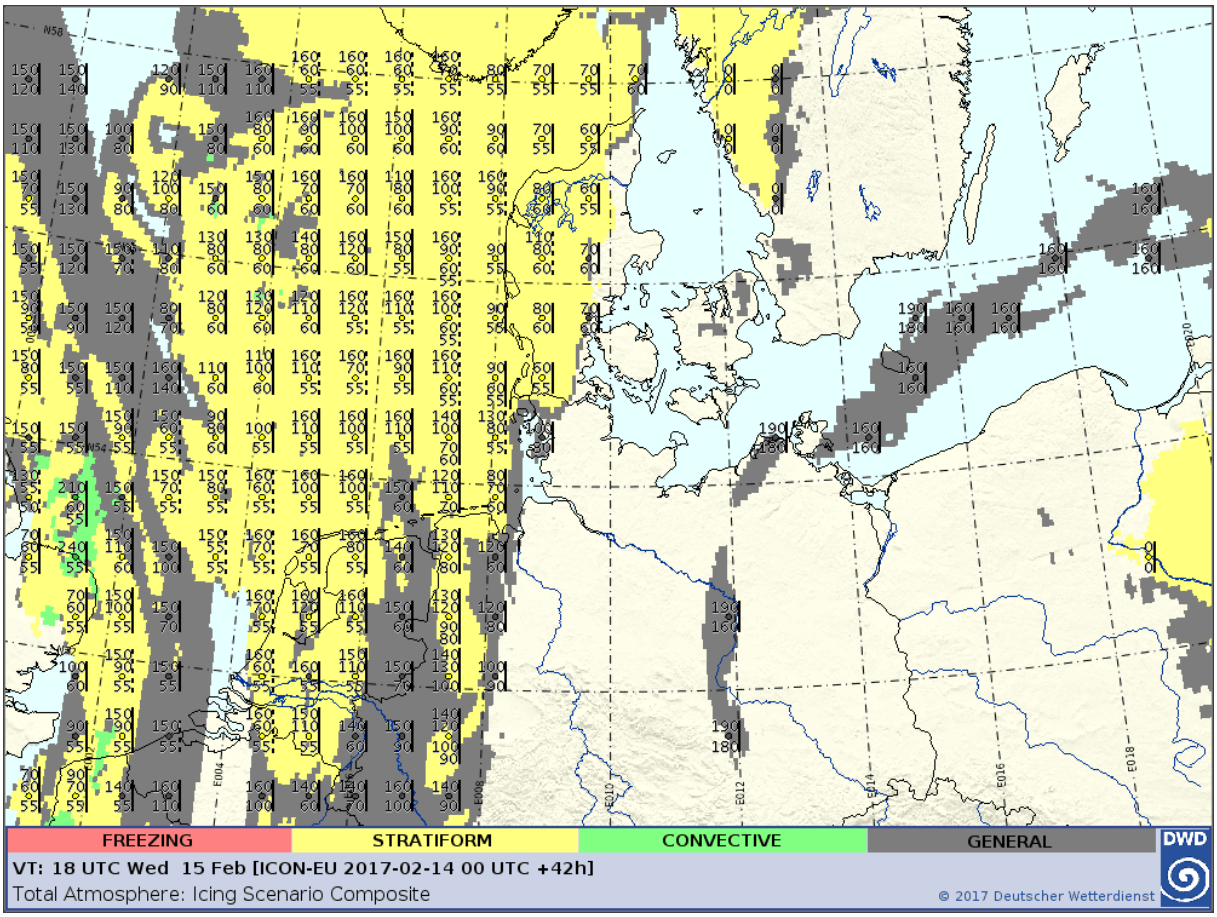
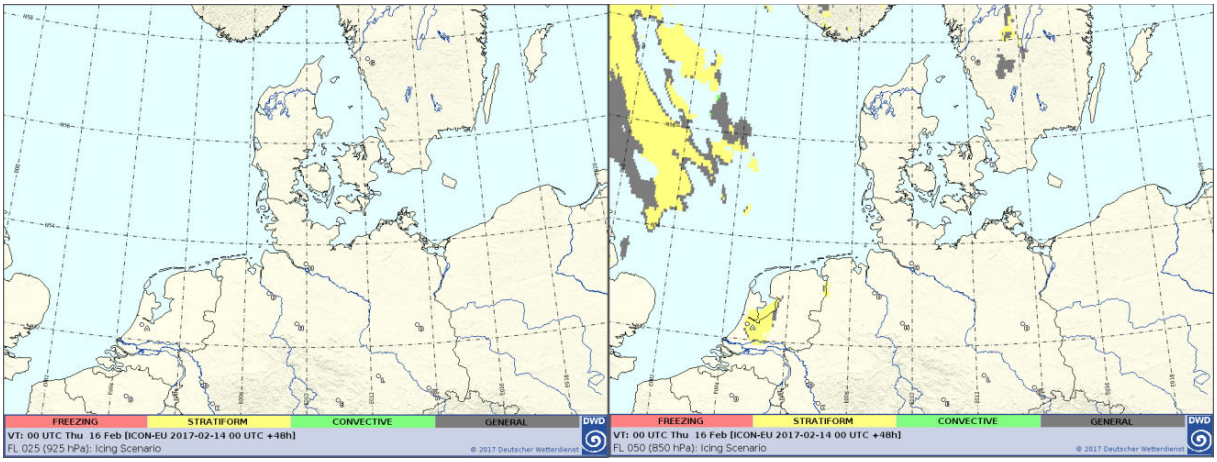


Abbildung 6: ADWICE-Komposit-Produkt Vereisungsszenario (Karte: Deutschland Nord/Küstengebiete)

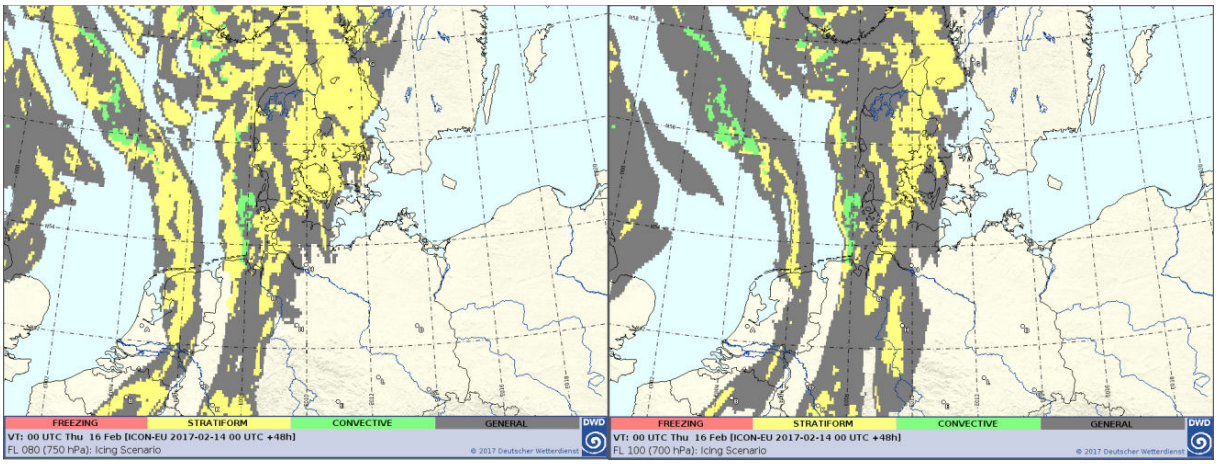
Die Höhenangaben unmittelbar ober- und unterhalb des farbigen Punktes geben den Höhenbereich an, in dem das signifikante Vereisungsszenario zu erwarten ist. Werden keine weiteren Höhenangaben gemacht, sind diese beiden Höhen die absolute Ober- bzw. absolute Untergrenze der Vereisungsgefahr an diesem Ort.
Es kommt jedoch oft vor, dass in einem Höhenbereich eines der drei signifikanten Vereisungsszenarien vorhanden ist, während oberhalb oder unterhalb dieser Schicht noch Höhenbereiche mit dem Vereisungsszenario **General (GEN)** vorhergesagt werden. In diesen Fällen wird entsprechend der vorherrschenden Situation noch eine weitere Höhenangabe oberhalb und/oder unterhalb der bereits vorhandenen Höhenangabe geplottet. In diesen Fällen zeigen eben diese zusätzlichen Werte die absolute Ober- bzw. absolute Untergrenze der Vereisungsgefahr an diesem Ort an.

Ein durchgezogener vertikaler Balken rechts neben den Höhenangaben bedeutet, dass die Vereisungsgefahr zwischen Untergrenze und Obergrenze durchgängig vorhanden ist und keine Höhenbereiche ohne Vereisungsgefahr existieren. Gibt es Höhenbereiche, in denen keine Vereisungsgefahr prognostiziert wird, ist ein unterbrochener vertikaler Balken zu sehen. Dies kommt z.B. dann vor, wenn es wolkenfreie Höhenbereiche gibt oder solche, bei denen die Temperatur 0°C übersteigt. Hierbei ist zu beachten, dass in diesem Fall keine Information über die Höhe der vereisungsfreien Höhenbereiche gegeben wird.

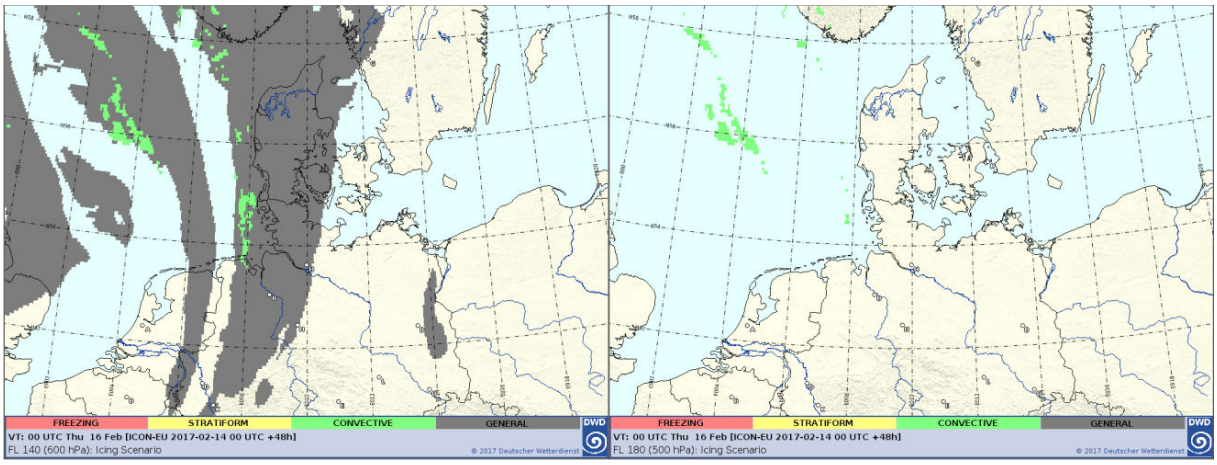
3.6 Vereisungsszenario - Darstellungsart auf Flugflächen



2500ft FL 50



FL 80 FL 100



FL 140 FL 180

Abbildung 7: ADWICE-Produkt Vereisungsszenario auf allen verfügbaren Höhen (Karte: Deutschland Nord/Küstengebiete)

4. Kontakt

Deutscher Wetterdienst, Abteilung Flugmeteorologie, Frankfurter Str. 135, 63067 Offenbach
Stand: April 2017

Anregungen und Fragen bitte an:

Per E-Mail: luftfahrt@dwd.de
Wir helfen Ihnen per E-Mail auf schnellstem Weg weiter.

Per Telefon: +49 (0)69 8062 2695
Sie erreichen diese Telefonnummer während der normalen Bürodienstzeiten.

Per Telefax: +49 (0)69 8062 11925