

METEOWISSEN

Mit Cirren kann man irren!

Nutzen und Einsatzbereich von Satellitenbildern

TEXT UND BILDER VOLKER SCHWANIZ

Heute ist wieder so ein Tag: Während gestern Abend die Prognose für die Südalpen noch absolut ungetrübten Nordföhn-Sonnenschein versprach, zeigen die Vorhersagen heute Morgen anderes. Die Mitteleuropakarten der Wetterzentrale und auch die Temp-Prognosen zaubern wie aus dem Nichts eine deutliche Cirrenschicht über weite Teile der Südalpen. Zwar konnte man am Vorabend schon die recht feuchte Höhenluft im oberen Wolkenstockwerk ausmachen, aber diese sollte (laut Abendprognose) eigentlich folgenlos bleiben.

Aber anders im Morgenlauf, der offensichtlich den entscheidenden Tick mehr an Feuchte im hohen Wolkenstockwerk erwartet (siehe Temp-Prognose rechts).

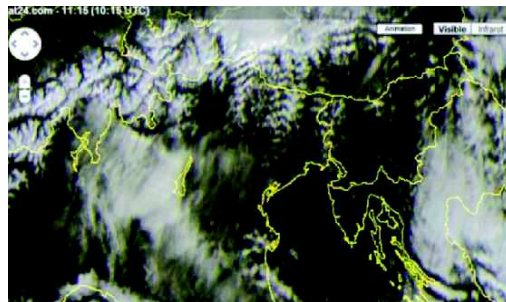
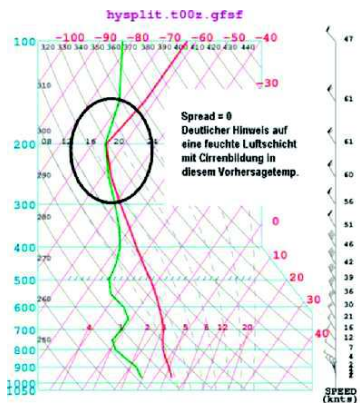
In dieser feuchten Luftschicht sollen sich (in den aufwärts gerichteten Bereichen der alpensüdseitigen Nordföhn-Leeschwingungen) ortsfest ausgelöste Cirren bilden, deren Eisteilchen mit ihrer weiteren Verfrachtung nach Süden ein großflächiges Cirrenfeld bilden.

Vertrauen ist gut – Kontrolle besser

Aber ehe man in Sachen Cirren die Thermik vorschnell beendet, sollte man etwas genauer hinschauen. Denn trotz aller Supercomputer und hochauflösender Wettermodelle sind bei der Prognose dieser Wolkgattung sehr oft Ungenauigkeiten oder Fehlprognosen zu verzeichnen. Grund genug sich mit ein paar Klicks die aktuellen Satellitenbilder (sichtbares Spektrum und Infrarotbild) auf den Bildschirm zu holen. Und siehe da, das Cirrenfeld ist

zwar ausgeprägt vorhanden, hält sich aber deutlich westlich von Bassano auf und wird damit die dortige Spätwinterthermik nicht stören.

Dieses Beispiel zeigt recht gut, dass man bei der Prognose von Cirrenfeldern nicht blind den Rechnungen der Wettermodelle vertrauen darf. Selbst bei kurzen Vorhersagezeiträumen sind starke Sprünge in den Vorhersagen zu verzeichnen



Cirren im VIS-Satellitenbild (wetter24)

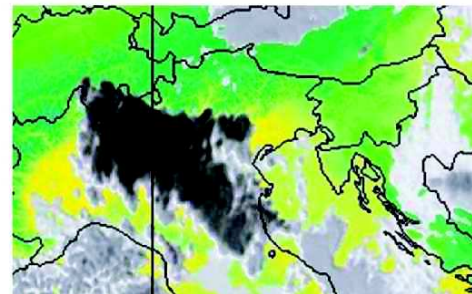
und nicht selten zeigt sich die Cirrenbewölkung dann doch etwas anders, als berechnet. Letztlich kommt man am Flugtag um eine Betrachtung der realen Situation mittels aktueller Satellitenbilder bzw. -filme nicht herum.

Neue Satellitenbilder

Satellitenbilder und -filme bilden schon seit ihrer Verfügbarkeit ein festes Standbein in der Meteorologie. Lassen sich doch durch sie die großräumigen Wetterstrukturen wunderbar veranschaulichen und Grenzen/Zugrichtungen von Wolkenfeldern genau erkennen.

Aber seit der Zeit der einfachen s/w-Filmchen hat sich viel getan. Heutzutage liefern die Satelliten multispektrale Aufnahmen, mit denen es möglich ist, viel umfangreichere Erkenntnisse zu gewinnen. Zudem werden mit moderner Computertechnik die Aufnahmen aus geometrisch verzerrten Bereichen in passende Projektionsdarstellungen umgerechnet und kontrastverstärkt bzw. eingefärbt.

Einen sehr guten Einblick in die Möglichkeiten und die Vielfalt von Satellitenbildern findet man auf der Eumetsat-Hompage: http://www.eumetsat.int/Home/Main/Image_Gallery/Real_Time_Imagery/index.htm?l=en (hier auf die einzelnen Satelliten klicken).



Cirren im IR-Satellitenbild (wetter24)

Satellitendaten für die Wettercomputer

Zudem stellen die modernen Satellitendaten einen immer größer werdenden Anteil an der Datenassimilierung für die Modellrechnungen der Prognose-Computer dar. Mit ihrer Hilfe lassen sich die Lücken zwischen einzelnen Bodenstationen, über Meeresgebieten und Wüstenregionen verkleinern oder gar schließen.

Der aktuelle Haupt-Satellit für den europäischen Raum ist der geostationäre Meteosat 9. Er liefert alle 15 min ein Multispektralbild mit einer Auflösung von 1x1 km (im Bildzentrum). Mit dieser Auflösung sind zwar keine einzelnen Quellwolken zu erkennen, aber größere Wolkenfelder, Wolkenstraßen und Bereiche mit kompakter Bewölkung erstaunlich gut.

Analyse und Kurzfristentwicklung

Während bei der weiterreichenden Prognose die reinen Satellitenbilder kaum noch eine Rolle spielen, bleiben sie bei der Wetteranalyse, also der Betrachtung der aktuellen Lage incl. der Kurzfristentwicklung, trotz aller Modellrechnungen unersetzlich. In ihnen lassen sich Bewölkungszonen in Lage, Zugrichtung, Zuggeschwindigkeit sowie topographische Einflüsse (z.B. Stauebölkung, Föhnauflockerungen) und die erwartete Verweildauer der Bewölkung ausmachen. Mit diesen Informationen ist die kurzfristige Wetterentwicklung ableitbar, und das oft besser, als es die numerischen Wettermodelle in diesem Zeitbereich können.

Das bedeutet, dass man Satellitenbilder besonders bei Übergangswetterlagen und Wettergrenzen (eintreffende Wetterbesserung/Wetterverschlechterung oder eine unerwartete Bewölkungssituation) zurate ziehen

muss und dort dann Informationen über die Entwicklung der kommenden Stunden ableiten kann. Dabei ist unbedingt auf Aktualität zu achten, also immer den Zeitstempel auf den Bildern beachten (meist in UTC, der Weltzeit).

Spektralbereiche

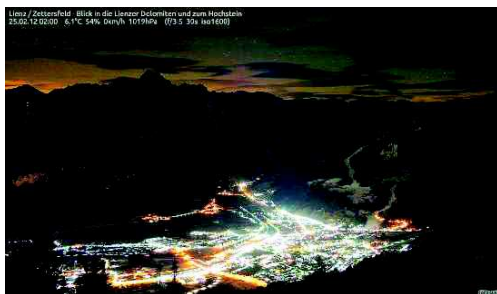
Satellitenbilder werden hauptsächlich in zwei verschiedene Kategorien unterteilt, die Infrarot-Bilder (IR) und Bilder des sichtbaren Spektralbereiches (VIS). Dabei ist zu beachten, dass Wolken in diesen zwei Bildarten nicht einheitlich abgebildet werden und eine treffende Wolkenanalyse nur möglich ist, wenn beide Bildarten parallel verwendet werden. Siehe dazu die Abbildung der Cirren in der Gegenüberstellung des VIS und IR Satellitenbildes. Die vereinzelt im Internet ebenfalls zu findenden WV-Bilder (Water Vapor) zeigen den Wasserdampfgehalt in der oberen Atmosphäre. Diese Bilder haben jedoch nur für Profis Bedeutung.

IR-Bilder

Auf Infrarot-Satellitenbildern wird die Wärme abgebildet, die von der Erde oder den Wolkenoberflächen zurück gestrahlt wird. Das IR-Bild stellt so eigentlich eine indirekte Temperaturmessung dar. Dadurch sind tiefe Wolken (1.500 m oder tiefer, z.B. Cumulus, Nebel, Hochnebel) nur sehr schlecht oder gar nicht erkennbar, da sie nur einen geringen Temperaturunterschied zum Erdboden aufweisen. Hohe Wolken (z.B. Gewitter, Schauerwolken, Cirren) bilden sich dagegen sehr markant weiß ab, da ihre Oberflächentemperatur durch die große Höhe sehr gering ist. Wichtig: Da nur die Oberflächentemperatur abgebildet wird, ist im IR-Bild die Dicke einer Wolken-schicht nicht zu erkennen. Cirrenfelder erscheinen somit (trotz ihrer dünnen und lichtdurchlässigen Struktur) ebenso grell weiß wie kompakte Gewitterwolken. Ein großer Vorteil der IR-Bilder liegt in ihrer Unabhängigkeit von Tageslicht - sie liefern auch nachts scharfe Bilder.

VIS-Bilder

Die Bilder des sichtbaren Spektralbereiches (VIS) stellen die Intensität der reflektierten Sonnenstrahlung dar und zeigen somit genau das, was auch das Auge (vom Satellit aus) sehen würde. Dadurch sind diese Aufnahmen nur bei ausreichend Tageslicht nutzbar, was besonders im Winter oft problematisch ist (nur ca. 8 Std. Tageslicht). Auf den VIS-Bildern erscheinen hochreichend-kompakte Wolken (z.B. Gewitterwolken) besonders hell, während tiefe Wolken (je nach Dicke) in Grautönen erscheinen. Wichtig: VIS-Bilder lassen keine Aussage über die Höhe von Wolken zu. Tiefe Wolken erscheinen genau wie dünne/hohe Wolken (z.B. Cirren) als Grauschleier. Man muss also ein IR-Bild (in dem Cirren grell weiß erscheinen) mit zu Rate ziehen, um eine Einordnung treffen zu können. Neben den Satellitenbildern kommt in



zunehmendem Maße auch der Webcam Bedeutung zu. Die explodierende Anzahl der verfügbaren Bilder bringt viele brauchbare Wetterinformationen. Neben der Bewölkungssituation ist die Schneesituation an den Hängen für Flieger interessant. Besonders im Spätwinter und Frühjahr ist es wichtig zu wissen, in wie weit die Südhänge ausgeapert sind oder wie viel Neuschnee der letzte Tiefausläufer hinterlassen hat.

Hervorzuheben ist die neueste Generation der Webcams, die Fotoqualität liefert und es mit ihren lichtstarken Objektiven sogar erlaubt, nichts brauchbare Wolkenbilder zu bekommen - siehe dazu: www.fotowebcam.de

Natürlich sind Webcambilder bei der Einschätzung der Wolkensituation einfacher zu deuten, aber die Größe und Zuggeschwindigkeit von Wolkenstrukturen lassen sich auf dem Satellitenbild/-film viel besser erkennen.



Cirren im Teletubbie-Wetterbericht

Auch die Minimalisten unter den Fliegern, die nur mit den Prognosen aus dem PLZ-Wetter losziehen, sollten sich den routinemäßigen Blick auf ein Satellitenbild gönnen. Ein heranziehendes, dichtes Cirrenfeld wird von diesen „Wetterberichten“ so gut wie nicht erfasst oder wird gar als kleine Thermik-Quellwolke fehlgedeutet. Siehe dazu die Prognose (Beispiel Wetteronline) und das dazugehörige Webcambild.

Hier die aktuellsten Satellitenbilder (Zeit = UTC):

VIS und IR alle 30 min neu:

VIS: www.sat24.com/de und IR: www.sat24.com/de/?ir=true

IR (geostationär) mit hervorgehobener Farbabstufung, alle 30 min neu:

www.2.wetterspiegel.de/de/europa/deutschland/8.html

IR (geostationär) mit hervorgehobenen Temperaturen der Wolkentops alle 15 min neu:

<http://meteo-mc.fr/satellite-ir-anime-eu.php>

IR (schwarz/weiß) alle 15 min neu:

http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/sat/data_ismsgview.html

IR, alle 15 min neu:

www.yr.no/satellit/europa.html#

IR-Austrocontrol (gute Darstellung), alle 30 min neu:

www.austrocontrol.at/met_data/satellite/sat.gif

Tagsüber VIS, nachts IR, alle 2-3 Std. neu, hochaufgelöst:

www.astrowetter.com/eurosat.html ☑

Wetter in der Region Treviso			Sa, 07.01.	
	Sa, 07.01.	So, 08.01.	Mo, 09.01.	
Tiefst-Temperatur	0°C	0°C	2°C	
Höchst-Temperatur	10°C	10°C	11°C	
Vormittag				
Nachmittag				
Abend				
Sonnenstunden	6	7	8	
Niederschlags-wahrschein.	20%	20%	10%	

Sa, 07.01.	
Tiefst-Temperatur	0°C
Höchst-Temperatur	10°C
Vormittag	
Nachmittag	
Abend	
Sonnenstunden	6
Niederschlags-wahrschein.	20%

Anzeige



Check Dein Equipment!

Jetzt! → turnpoint.de | Tel 0 80 36-9 08 82 61

Gleitschirm-Check: nur **149€** | Check inkl. R-Gerät
packen: nur **179€** | je inkl. Rückversand! | seit 1989

TURNPOINT | competence



Jeti

500g
leichter...

Mountain Light weight
6 Größen (50-120kg)
ab 2,55kg (19m²)
EN A



Jeti

..Tonnen
mehr
spass

www.gingliders.com

GO FURTHER. G | N