

Manfred Knörr , DC2FK

Wettersatelliten-Empfangsprojekte
der letzten 30 Jahre



© 2013 Manfred Knörr, DC2FK
<http://www.knoerr-norderstedt.de>
Sonnentauweg 65
22844 Norderstedt
Tel.: 040 / 5227138

4. Ausgabe vom 09.12.2013
Herstellung und Verlag:
epubli GmbH, Berlin

Manfred Knörr



Vorwort

Seit ich 2008 mein erstes Buch geschrieben hatte sind inzwischen zahlreiche Büchlein entstanden. Gedichte und Bilder der früheren Schulfreundin, die Geschichte der Grundstücke meiner Eltern (teilweise auch meine Geschichte), Urlaub in Warnemünde, die ersten 21 Lebensjahre meiner Frau Brigitte, technische Dokumentationen über Webcam und Internet in Norderstedt und, und

Dazu gehört auch ein 180-seitiges Buch über mein Leben, das von meinen Urgroßeltern bis zu meiner Volksschulzeit in Frankfurt reicht und das darauf wartet, mit weiteren Jahren gefüllt zu werden.

Noch nicht beschrieben habe ich meine frühen Interessen an der Technik. Schon als Schüler machte ich einen Anlauf zur Amateurfunkprüfung, hatte als 15-jähriger aber doch Probleme, Dinge wie „elektromagnetische Felder“ zu verstehen. Nach meiner Amateurfunkprüfung 1970, ich studierte inzwischen Elektrotechnik in Darmstadt, baute ich meine ersten Funkgeräte (probierte diese auch schon einmal aus), um dann 1970 meine Prüfung abzulegen und bekam das Rufzeichen DC2FK.

Mit unserem eigenen Haus in Norderstedt und der Möglichkeit, zum Schrecken meiner Nachbarn, auch Antennen aufzubauen, interessierte ich mich in den 80er Jahren mehr und mehr für Wettersatelliten und möchte dies in diesem Büchlein beschreiben.

So, wie sich in diesen Jahren alles vom „Analogen“ zum „Digitalen“ wandelte, wie das Telefon, die Fotoapparate, das Fernsehen, der Rundfunk, so ist das auch bei den Wettersatelliten. Ich denke, man wird das in diesem Büchlein erkennen.

Ich bin selbst gespannt, was ich über EUMETCast die nächsten Jahre Interessantes an Wetterbildern in mein Zimmer bekommen werde.

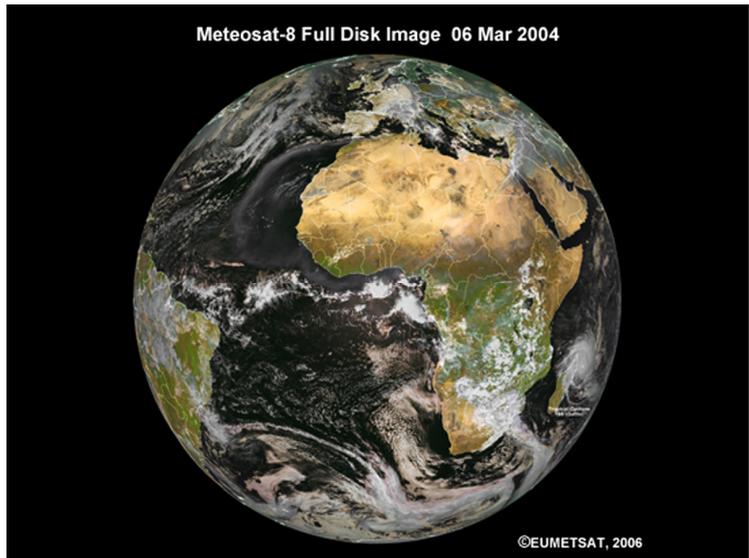
Nachtrag: Besonders bin ich gespannt auf die Neuerungen 2014/2015, siehe auch Seite 49.

Mayfred Knorr



Im Gespräch während der Weinheim-Tagung 1992 Volker Wraase, DL2RZ, mit Dr. Arno Hausmann, DH4KAH. Volker Wraase entwickelt(e) und fertigt(e) Geräte zum Wettersatellitenempfang, Amateurfunk-Fax und SSTV. Dr. Arno Hausmann entwickelte und bot eine Komplett-Anlage zum Empfang von hochauflösenden NOAA-HRPT-Satelliten-Bildern an.

Bild-Empfang über Wettersatelliten durch Funkamateure

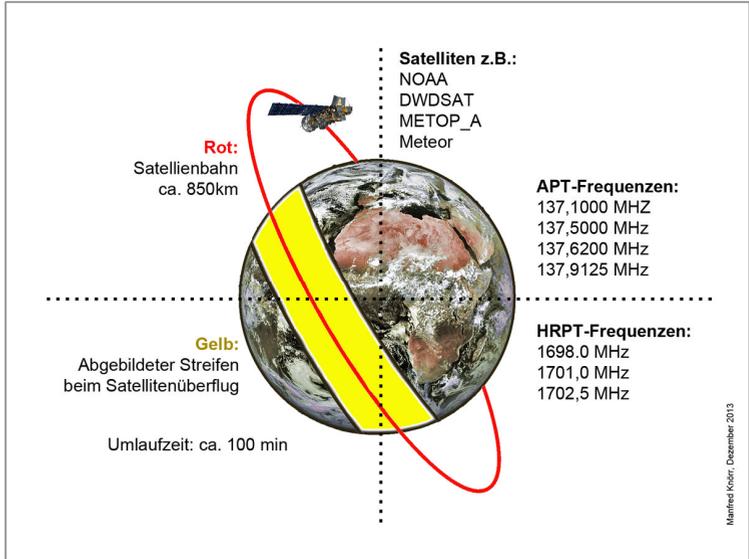


Nachdem ich bereits 1970 meine Amateurfunkprüfung in Frankfurt / Main ablegte, beschäftigte ich mich während meiner Studienzzeit mit den Frequenzbereichen 145, 435 und 1296 MHz, zunächst mit Geräten aus Semcoset- und Braun-Baugruppen, dann mit Selbstbaugeräten aus den UKW-Berichten und später mit Fertigeräten vom amerikanischen und japanischen Amateurfunkgerätemarkt.

Seit Mitte der 80er Jahre, ich war schon bereits seit 1975 als Diplom-Ingenieur in der Halbleiterfabrik VALVO (PHILIPS) tätig, interessierte ich mich mehr und mehr für den Empfang von Wetterbildern, die ich zunächst von polarumlaufenden amerikanischen und russischen Wettersatelliten empfang, aber auch von dem Längstwellensender des Deutschen Wetterdienstes auf 143,2 kHz.

**Polarumlaufende Wettersatelliten umkreisen die Erde in ca. 850 km Höhe und senden z.B. im 137 MHz – Band zeilenweise ein Abbild des Erdenteils, den sie gerade überlaufen. Dabei senden sie Signale wie ein altes Faxgerät mit unterschiedlichen Parametern, wie:
Umdrehungszahlen: 120 und 240 U / min.
Die Bilder werden in schwarz/weiß (Graustufen) übertragen.**

Die Satelliten umlaufen die Erde in S/N bzw. N/S-Richtung, erscheinen zweimal am Tag über einem Standort, zusätzlich mit einem westlichen bzw. östlichen Versatz im Abstand von knapp 2 Stunden.



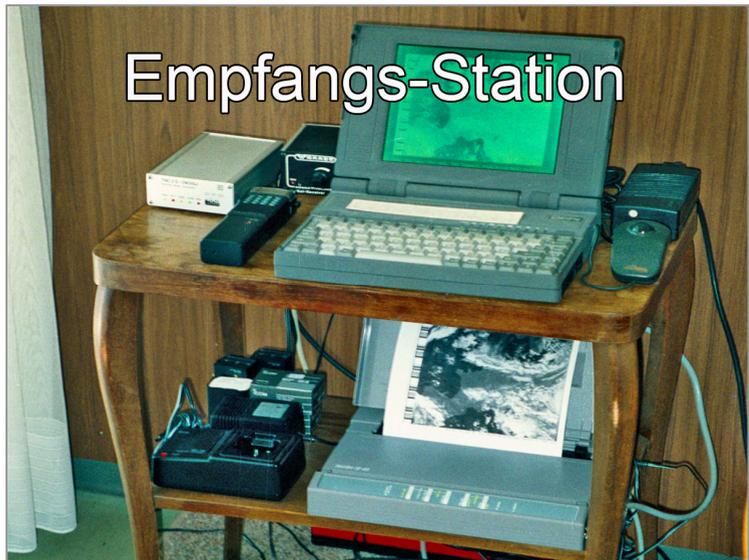
Scheibenweise Abbildung der Erde (oben) und Satellitentracking (unten), hier online.

Die Flugbahnen der Satelliten werden durch Kepler-Daten charakterisiert, diese liegen im Internet als 2 –Line oder AMSAT-Daten vor und werden in Satelliten-Tracking-Programme eingeladen, die für eine Vielzahl von Betriebssystemen erhältlich sind. So kann man genau bestimmen, wann welcher Wettersatellit erscheint und welcher Teil der Erdoberfläche abgebildet wird.

Mit kleinen Geräten in der Preislage eines guten Radios lassen sich die Wettersatelliten empfangen, hier können 6 unterschiedliche Frequenzen eingestellt werden.



Der MR-9202 der Firma Wraase aus Altenholz in der Nähe von Kiel.

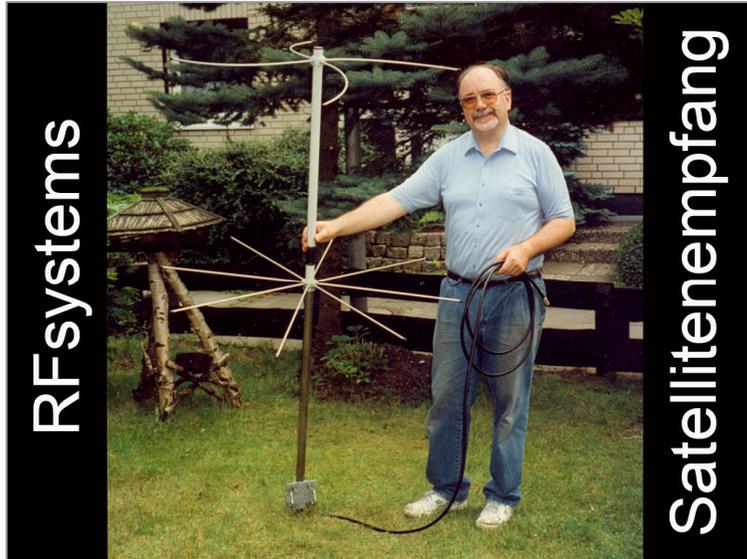


Eine portable Wettersatelliten-Empfangsstation im Urlaub in Dänemark und am Lago Maggiore.



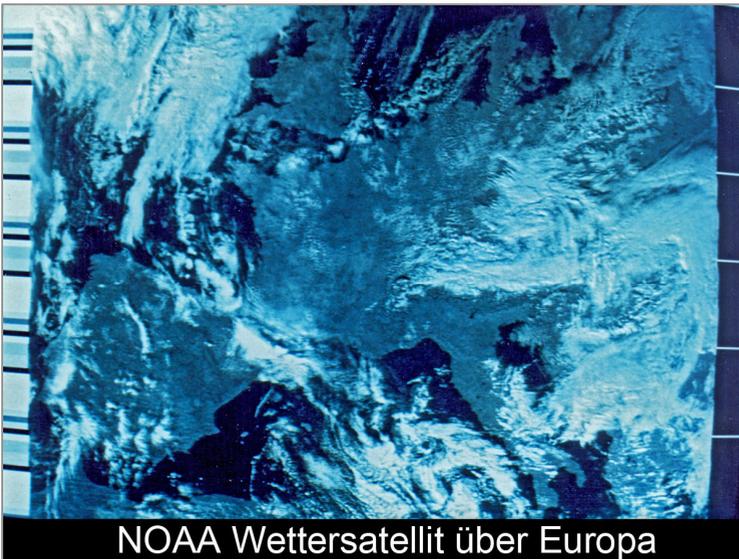
Das empfangene NOAA-Wetterbild zeigt im linken Teil ein Infrarot-Bild, je dunkler, desto wärmer ist es. Im rechten Teil ist das visuelle Bild zu sehen. Z. Zt. (2013) ist der letzte analoge Wettersatellit (NOAA-19) in Betrieb, danach werden digitale Aussendungen von Wetterbildern auch auf 137 MHz genutzt.

Die kommenden Seiten zeigen die häusliche Wetterempfangsanlage der Firma Wraase und von SSB-Electronic für polarumlaufende Wettersatelliten. Die Empfangsantenne WSP 137 von RFsystems brach leider nach über 20 Jahren Betrieb, hoch am Mast montiert, ab.



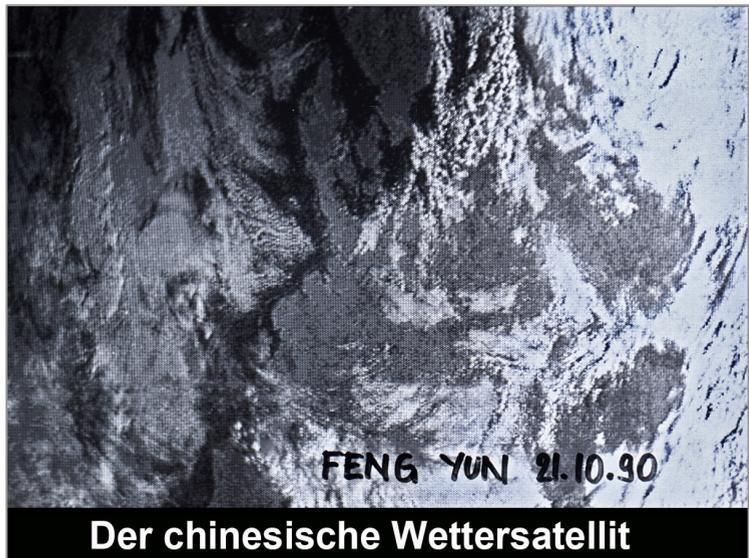
Die Antenne an der Spitze des Mastes und der 137 MHz Vorverstärker.

Wraase-Equipment

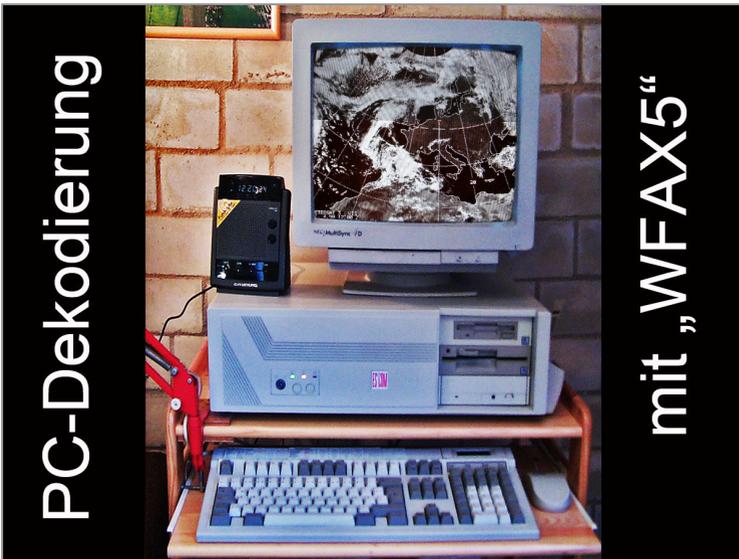


NOAA Wettersatellit über Europa

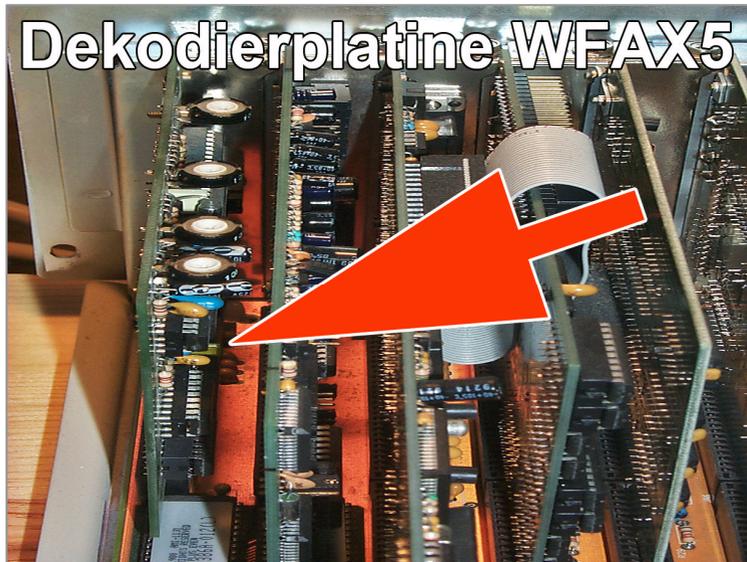
MR-137, FX-666 von Wraase sowie SAN2000 von SSB-Electronic und ein Wetterbild.



**Auch Wetterbilder russischer oder chinesischer
Wettersatelliten sind zu empfangen.**

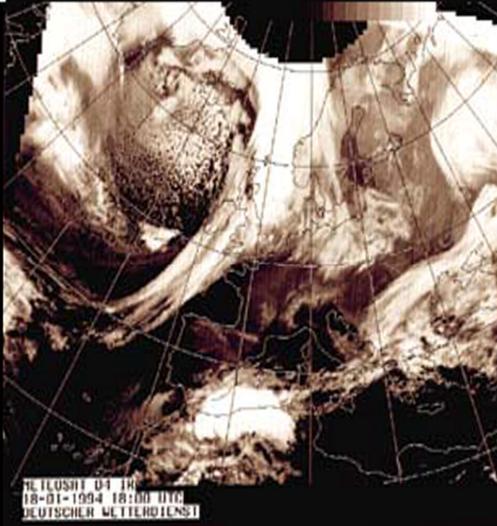


Empfang von Wetterbildern über Längstwelle (DWD) 134,2 kHz und unseren ersten 386er PC.



Oben: Die Decodierplatine für WFAX5, darunter ein Selbstbausatz nach DK8JV inkl. Software.

DWD-Wetterbild



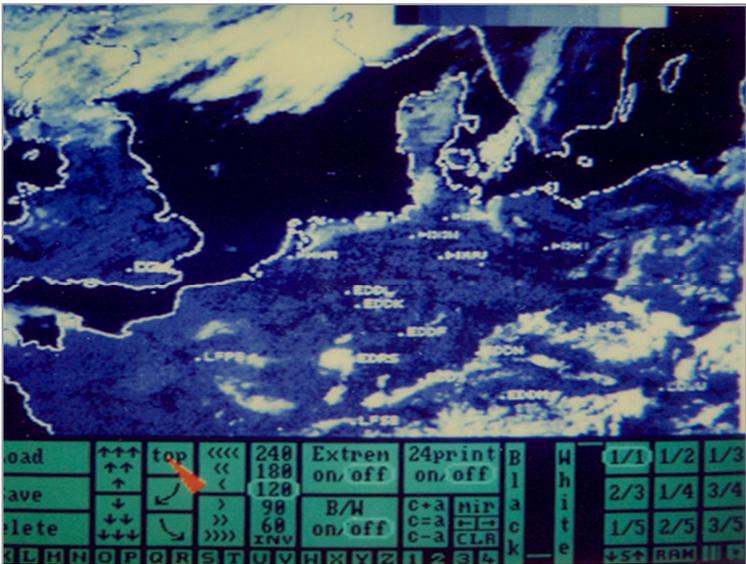
auf 134,2 KHZ



Wetterfax mit ATARI ST

Oben: Ein Wetterbild, mit WFA5 angezeigt, unten der erste preisgünstige Atari mit WX-Fax

Wetterfax
mit Amiga
und Software
von **Ebensberger**
und **Wertich**



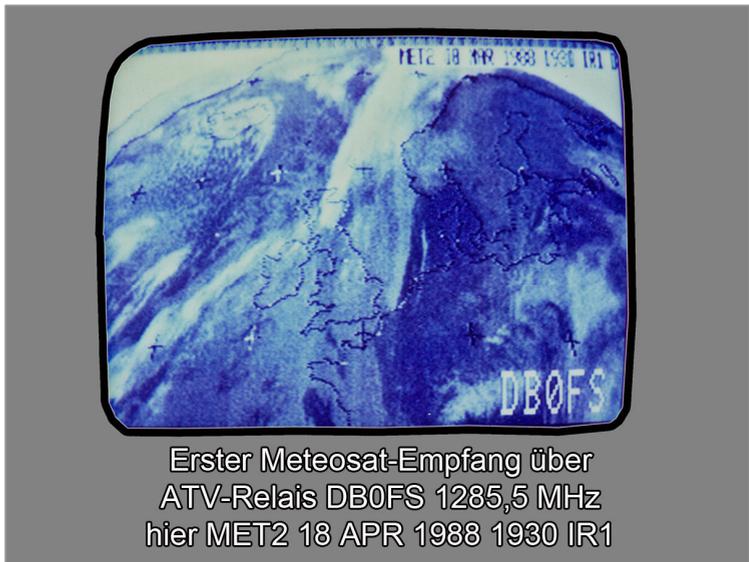
Vor dem PC kam der AMIGA 2000 mit WX-Programmen von Ebensberger und Wertich.



23 cm - Antennen

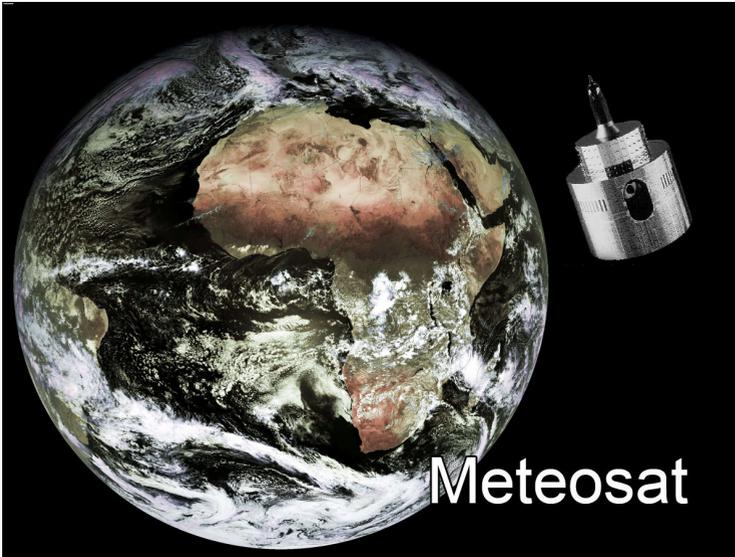
Ca. 1988 wurde es dann interessant: An meinem Arbeitsplatz in Hamburg - Lokstedt konnte man die Signale des nur wenige Kilometer entfernten analogen ATV – Relais DB0FS der NDR-Funkamateure auf 23 cm empfangen. Hier wurden die dort direkt empfangenen „Meteosat-Bilder“ ausgestrahlt. Alles was man benötigte war ein Konverter, der die Signale von 23cm auf Kanal 4 des damals üblichen Fernsehens umsetzte.

Der Versuch, mit einer geeigneten 23cm-Antenne die Bilder auch im 20 km entfernten Norderstedt zu empfangen, waren erfolgreich. So war ich auch hier stets über das aktuelle Wetter informiert.



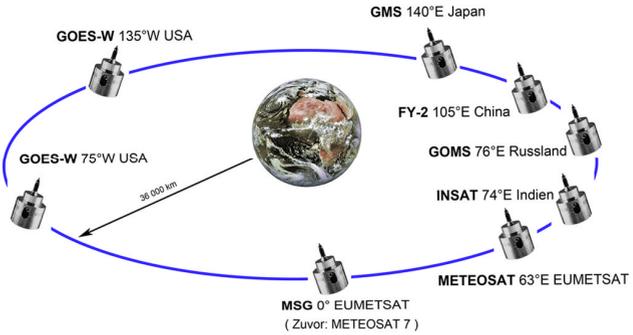
Erster Meteosat-Empfang über
ATV-Relais DB0FS 1285,5 MHz
hier MET2 18 APR 1988 1930 IR1

**Mit diesem SSB-Electronic-Konverter war das
23cm ATV Signal auf einen TV umzusetzen.**



Leider gab es Ende der 80er Jahre technische Probleme mit DB0FS. Ich hatte mich so an die aktuellen Wetterbilder gewöhnt, dass ich mich entschloss, eine eigene Meteosat-Anlage aufzubauen. Die analogen Signale des in 36 000 km Höhe stationierten METEOSATs werden über eine Langyagi und Vorverstärker einer Empfangsanlage der Firma Wraase zugeführt, die sowohl den geostationären Meteosat als auch die polarumlaufenden Wettersatelliten dekodieren kann. Meteosat lieferte auf 2 Kanälen alle 30 Minuten ein neues Bild, nach einem „Fahrplan“ definierte Erdsektoren in unterschiedlichen Spektralbereichen. Man konnte auch 4 Stunden Wetterfilme automatisch ablaufen lassen, die Filme wurden stets mit dem neusten Bild aktualisiert.

Geostationäre Umlaufbahnen



Manfred Klotz, Dezember 2013

in 36 000 km Höhe



Langyagi und
Vorverstärker
für
1 700 MHz



Die Erde ist von einem Netz von Wettersatelliten umspannt, METEOSAT 7 versorgte Europa.



Spätere Versuche mit einer Kurzyagi mit Vorverstärker verliefen ebenfalls erfolgreich.



Konverter 1700 MHz nach 137 MHz



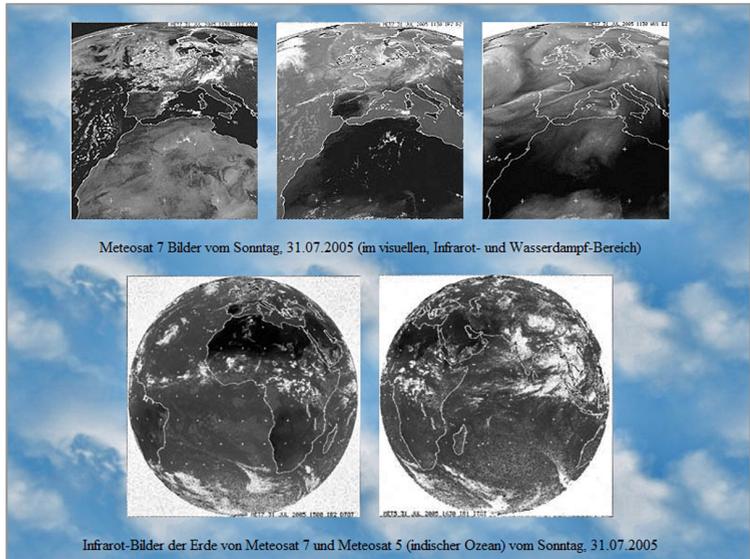
Geöffneter Konverter

Der Konverter, im Gehäuse und geöffnet, der die Signale von 1700 MHz auf 137 MHz umsetzte.

Wraase-Equipment



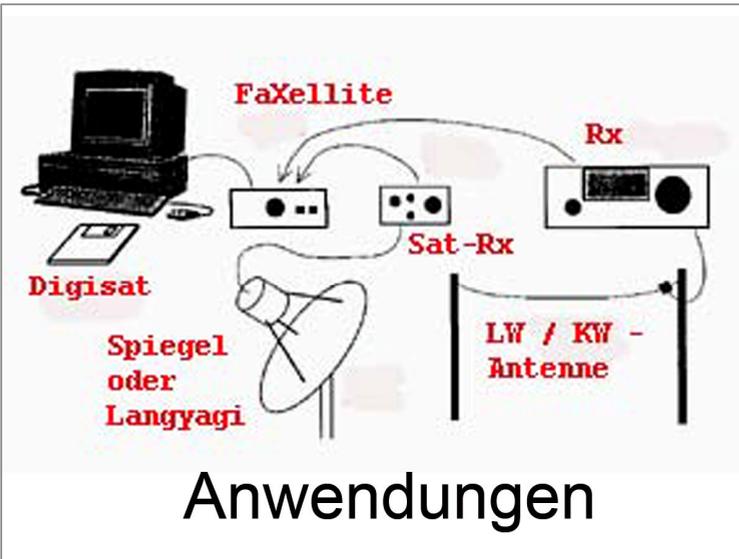
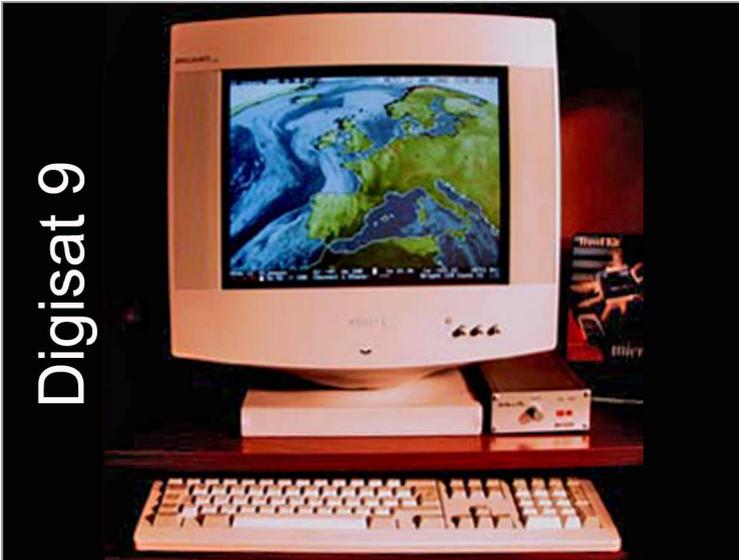
Der Bildaufbau eines METEOSAT-Bildes dauerte knapp 4 Minuten und erfolgte zeilenweise.



METEOSAT sendete im analogen Bereich Bilder im visuellen, im Infrarot und im Wasserdampf-Spektrum. Als letzter analoger Wettersatellit arbeitete METEOSAT 7 bis 2006, der früher gestartete METEOSAT 5 wurde über den Indischen Ozean verschoben und lieferte von dort Bilder.

Schon früh wurde die Abschaltung der analogen METEOSAT – Wettersatelliten (1. Generation) angekündigt, doch erst 2006 war es dann so weit und die digitalen METEOSAT-Wettersatelliten der 2. Generation (MSG-1) wurden in Betrieb genommen.

Digisat 9



Zur Dekodierung der Wetterbilder gab es PC-Programme, hier DIGISAT von SSB-Electronic.



**Im Jahr 2000 war das Update „DIGISAT 9“
notwendig (Jahr 2000-Fehler !)**



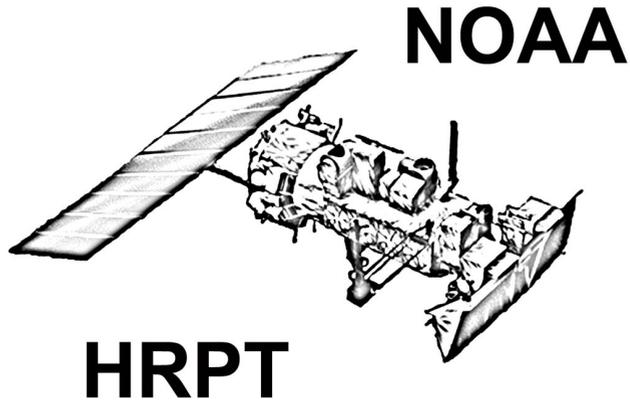
Mit der Ankündigung, METEOSAT abzuschalten, gab es 1999 eine GRUNDIG-Anlage für 550 DM !



Die Anlage bestand aus einer Schüssel mit Feed und einem programmierbaren Empfänger.



In Weinheim boten 1992 zwei Anbieter Anlagen für HRPT an, so Arno Hausmann (unten, links).

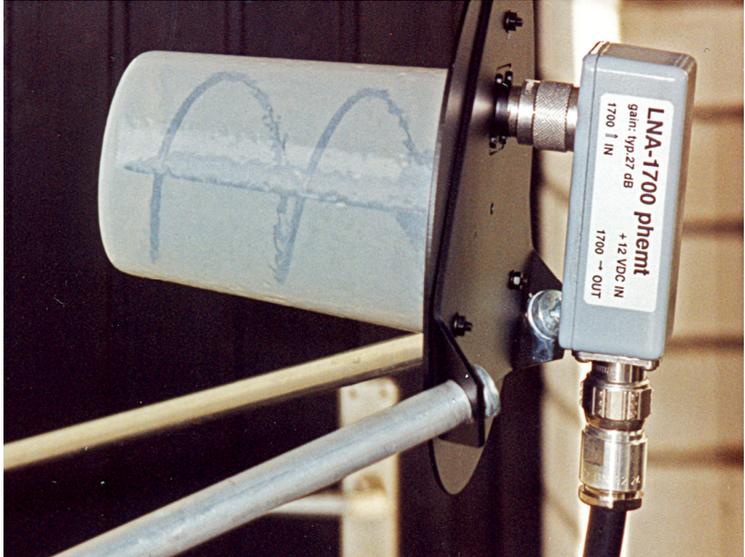


Reizvoll erschien mir der Empfang von hochauflösenden Wetterbildern. NOAA-Wetter-satelliten senden solche Bilder als Stream auf ca. 1700 MHz. Hier beträgt die Auflösung ca. 1,1 km in 5 Kanälen, gegenüber einer Auflösung von 4 km bei APT in nur 2 Kanälen (VIS und IR). So sah ich in den 90er – Jahren auf der UKW – Tagung in Weinheim zwei Anbieter für NOAA – HRPT – Equipment, so auch Arno-Hausmann, von ihm erwarb ich ein Komplett - Paket:

1m – Spiegel mit Feed, zirkular Polarisation, 1700 MHz Vorverstärker, Konverter auf 150 MHz, 3 Kanäle Empfangs- und Auswerteplatine Rotorsteuerinterface
HRPT – Software zur Aufnahme, Wiedergabe und Bearbeitung der Wettersatellitenbilder, ein Überlauf erzeugte bei 5 Kanälen eine Datei von 50 MByte.



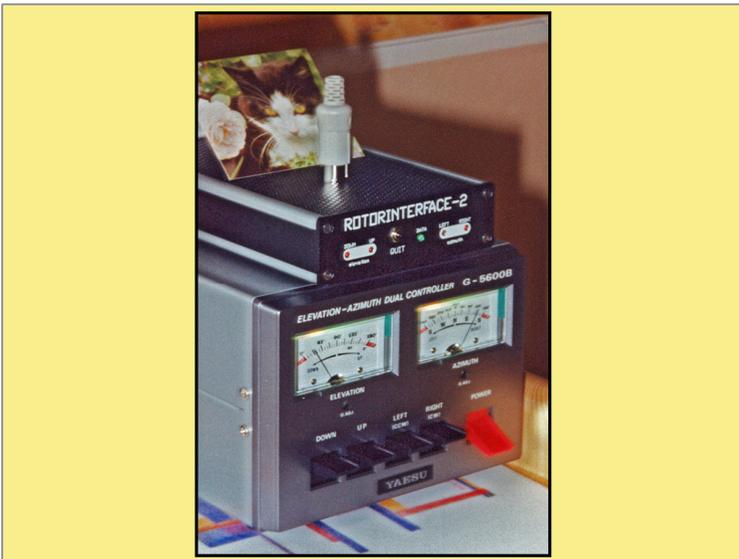
Montage und Ausrichtung des Spiegels auf dem Balkon mit einem Horizontal – Vertikal Rotor.



Oben: Zirkularpolarisierter Feed mit Verstärker
Unten: 80cm – Spiegel von SSB-Electronic



Konverter 1700 MHz nach 150 MHz



Oben: Konverter auf 150 MHz. Unten: Rotor-Steuergerät und Rotor Interface zum PC

KEPLER-Daten

```

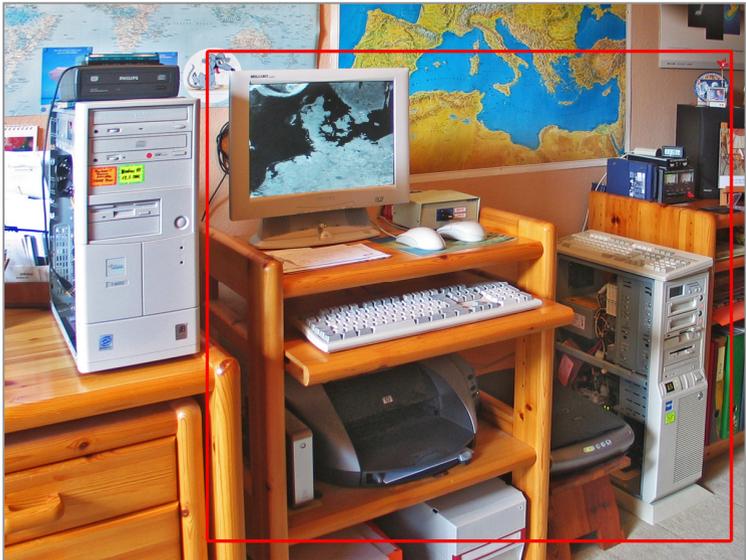
SB KEPS @ AMSAT $ORBI3276.N
2Line Orbital Elements 13276.AMSAT

HR AMSAT ORBITAL ELEMENTS FOR AMATEUR SATELLITES IN NASA FORMAT
FROM WASQGD FORT WORTH, TX October 3, 2013
BID: ORBI3276.N

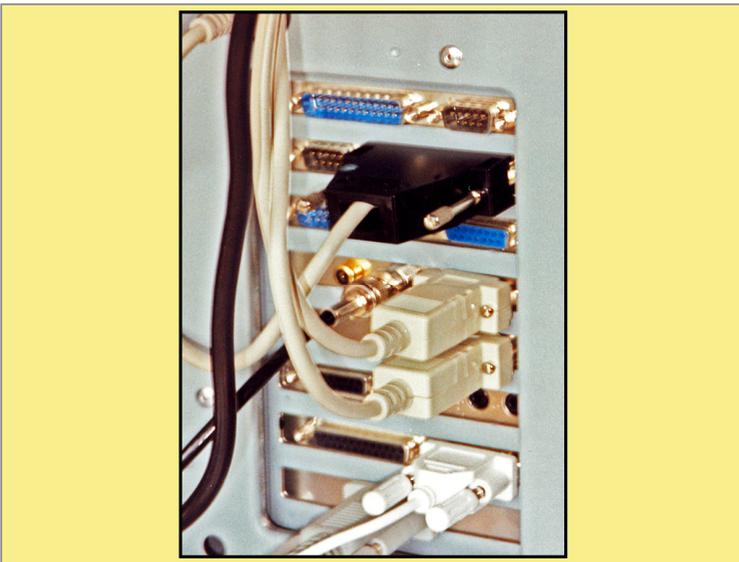
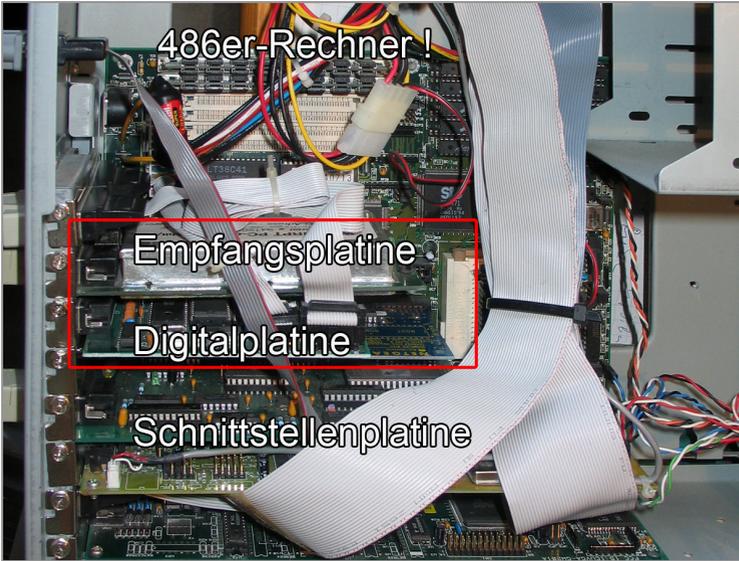
DECODE 2-LINE ELSETS WITH THE FOLLOWING KEY:
1 AAAAAU 00 0 0 BBBBBB.BBBBBBBB .CCCCCCC 00000-0 00000-0 0 DDDZ
2 AAAAA EEE.EEEE FFF.FFFF GGGGGGG HHH.HHHH III.IIII JJ.JJJJJJJKKKKKZ
KEY: A-CATALOGNUM B-EPOCHTIME C-DECAY D-ELSETNUM E-INCLINATION F-RAAN
G-ECCENTRICITY H-ARGPERIGEE I-MNANOM J-MNMOTION K-ORBITNUM Z-CHECKSUM

TO ALL RADIO AMATEURS BT

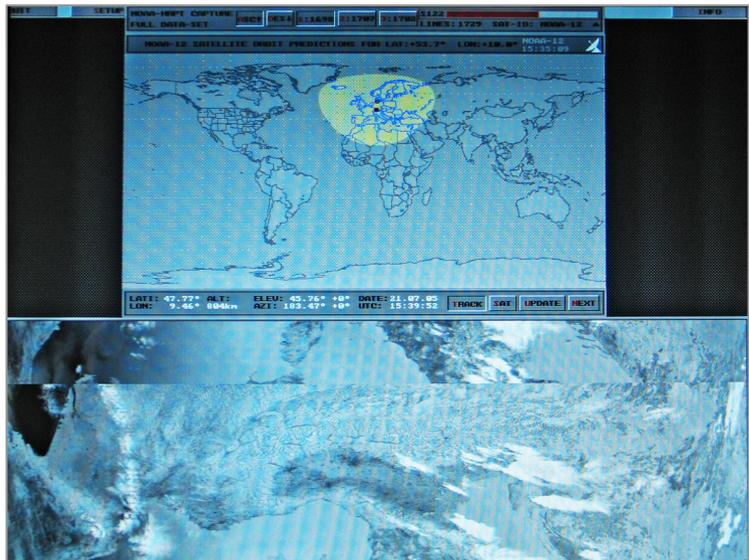
NOAA-15
1 25338U 98030A 13276.48862792 .00000104 00000-0 62835-4 0 8976
2 25338 098.7347 266.1576 0011078 167.7797 345.0755 14.25270409800275
RESURS
1 25394U 98043A 13276.68123795 .00000004 00000-0 19484-4 0 4840
2 25394 098.3768 247.3903 0000364 350.5666 061.15517 14.24336997791806
FENGYUN1
1 25730U 99025A 13276.13618296 .00001536 00000-0 88131-3 0 9772
2 25730 098.8893 234.3798 0027042 104.1928 320.6896 14.10689437741267
OKEAN-0
1 25860U 99039A 13275.79553985 .00000489 00000-0 80717-4 0 618
2 25860 098.0054 236.8861 0001888 123.0853 297.2761 14.74710988764213
NOAA-16
1 26536U 00055A 13276.48344404 .00000111 00000-0 84244-4 0 3861
2 26536 099.0293 330.2550 0010793 185.2863 288.5255 14.12922882671869
    
```



Das Einlesen von Keplerdaten ist notwendig, um den Spiegel richtig dem Satelliten nachzuführen.



In einen 486er – PC werden in ISA – Slots die beiden HRPT-Karten eingesetzt.



Mit einer angeschlossenen DCF77-Uhr wird das Programm auf die Sekunde genau gestartet.

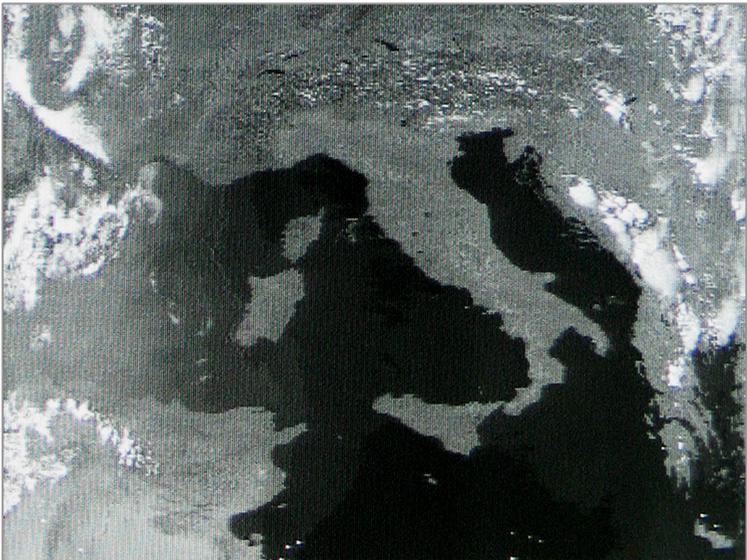
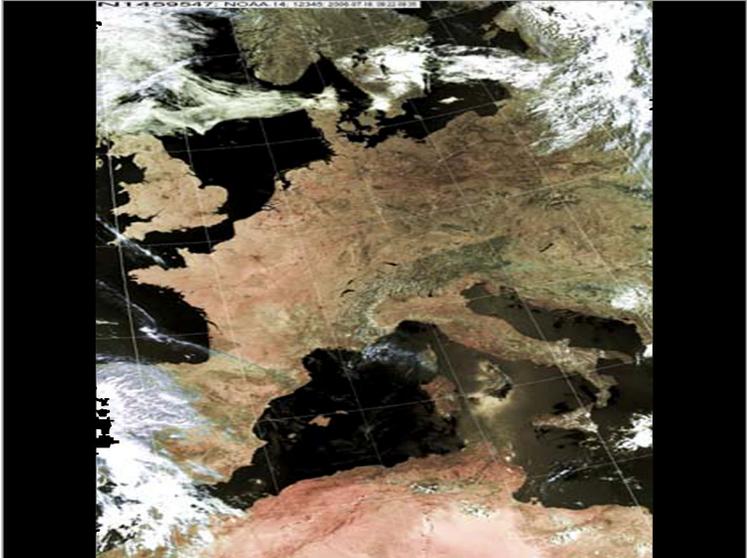
Name	Änderungsdatum	Typ	Größe
NI431244.HRP	21.01.2001 15:55	HRP-Datei	14.068 KB
NI431526.HRP	10.02.2001 15:07	HRP-Datei	58.700 KB
NI431639.HRP	18.02.2001 15:13	HRP-Datei	58.342 KB
NI431718.HRP	24.02.2001 05:49	HRP-Datei	56.179 KB
NI431915.HRP	10.03.2001 04:44	HRP-Datei	62.310 KB
NI432020.HRP	17.03.2001 14:54	HRP-Datei	54.613 KB
NI432035.HRP	18.03.2001 16:23	HRP-Datei	51.414 KB
NI434986.HRP	13.10.2001 18:30	HRP-Datei	55.635 KB
NI434984.HRP	14.10.2001 08:24	HRP-Datei	55.913 KB
NI435000.HRP	14.10.2001 18:18	HRP-Datei	58.368 KB
NI435183.HRP	27.10.2001 17:21	HRP-Datei	20.372 KB
NI435296.HRP	04.11.2001 15:24	HRP-Datei	51.175 KB
NI435777.HRP	08.12.2001 16:54	HRP-Datei	52.449 KB
NI435778.HRP	08.12.2001 18:34	HRP-Datei	12.396 KB
NI436101.HRP	31.12.2001 15:26	HRP-Datei	332 KB

HRPT-Dateien NOAA14

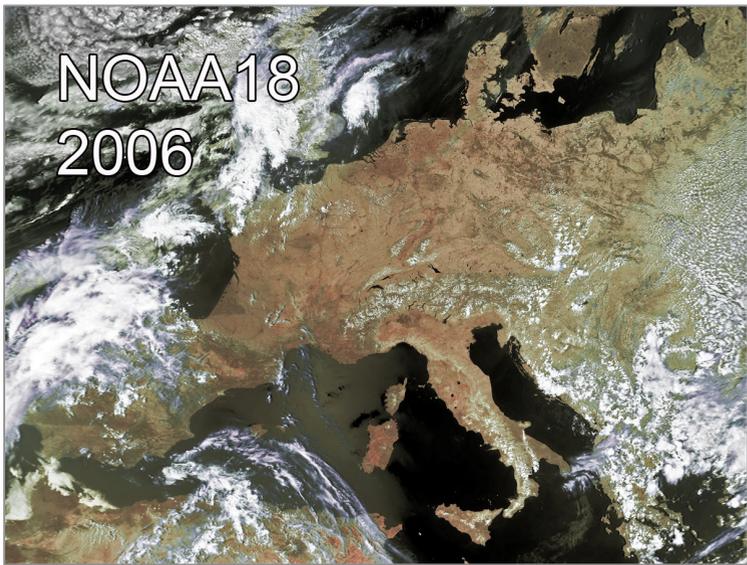
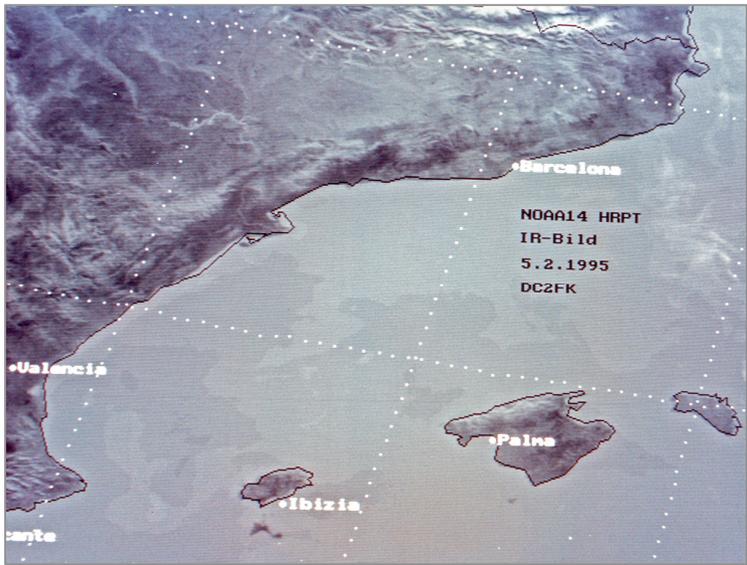
The screenshot shows the HRPT viewer interface. The title bar reads "HRPT viewer - 200010221456-n14-River-Po - NOAA-14, LAC, 2000 Oct 22, 14:56:15:08 UTC". The menu bar includes "File", "Options", "View", and "Help". The main window displays a satellite image of a coastal area with a red outline. The interface includes several control panels:

- Colour model:** Radio buttons for "Bright/ct", "RGB", and "User".
- Bright ch.:** Radio buttons for "1", "2", "3", and "4".
- Colour ch.:** Radio buttons for "4" and "5".
- Sea colour:** A checked checkbox for "Blue".
- Threshold:** A dropdown menu set to "40".
- Navigation:** A set of directional arrow buttons.
- Status:** Coordinates "16°C", "40.79°N", "18.68°E".
- View:** Radio buttons for "Full" and "Zoom".
- Buttons:** "Open" and "Close".

Die HRPT- Dateien können mit dem Programm selbst oder dem HRPT-Reader gelesen werden.



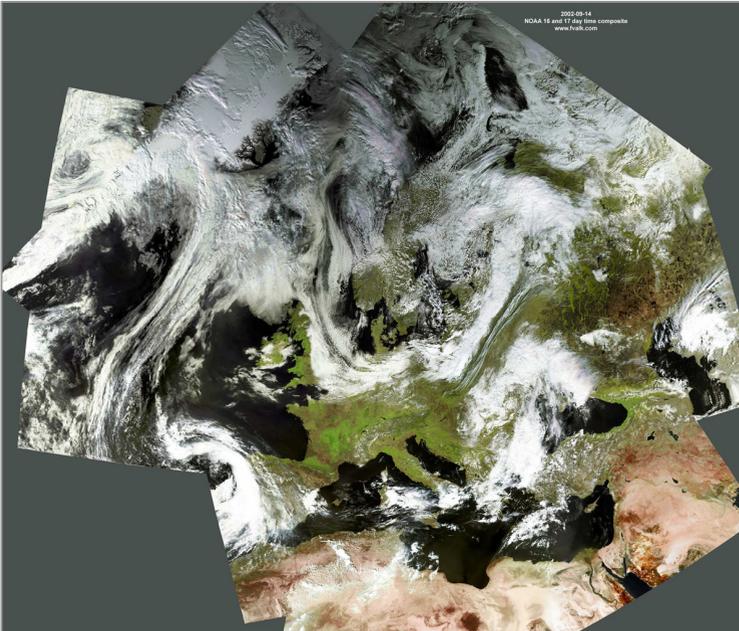
Mit HRPT_5.4 bis HRPT_6.1 sowie HRPT-Reader können die Bilder wiedergegeben werden.



**Die Eintragung von Längen- und Breitengraden
und Ortseinblendungen sind möglich.**



**Auch Landesgrenzen können eingezeichnet
oder die Temperaturen bestimmt werden.**



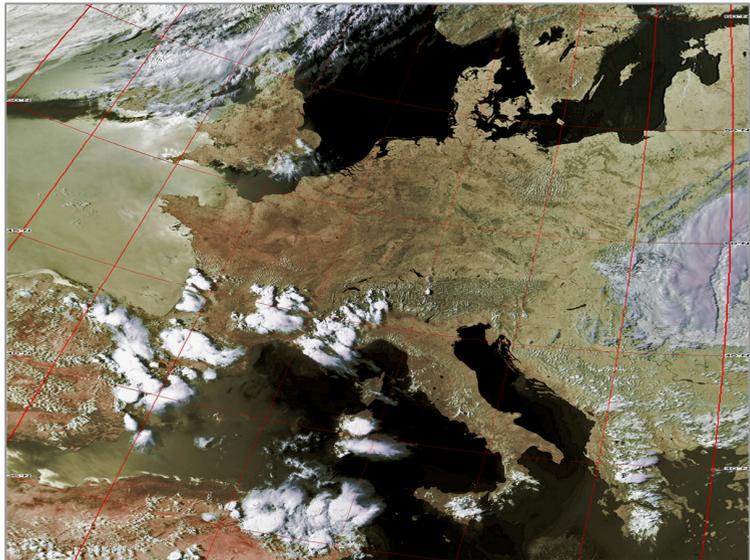
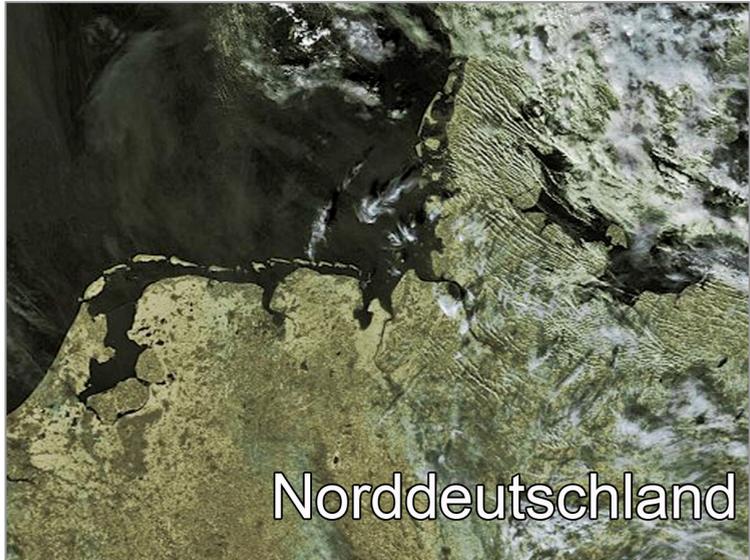
Mit dem Programm „GroundMap“ kann man die Bilder verschiedener Überläufe, auch unterschiedlicher Satelliten, zusammensetzen.

Die Programme HRPT-Reader und GroundMap werden zu einem fairen Preis von David Tayler aus Edinburg angeboten, mehr hierzu auf:

<http://www.satsignal.eu>

Das hier wiedergegebene Bild stammt von dem Spezialisten: <http://www.fvsk.com>

Ich besitze beide Programme (lizenziert) und die Daten mehrerer 100 Satellitenüberläufe, die Menge der Daten macht es schwierig, die besten Bilder nachträglich zu selektieren.



Die Bilder von Norddeutschland lassen die Insel Sylt, den Hindenburgdamm, das Watt erkennen.

Im Jahr 2006 wurden die analoge Ausstrahlungen vom Meteosat 7 eingestellt. Ich habe auf Audio-CDs noch die zuletzt gesendeten Bilder gespeichert.

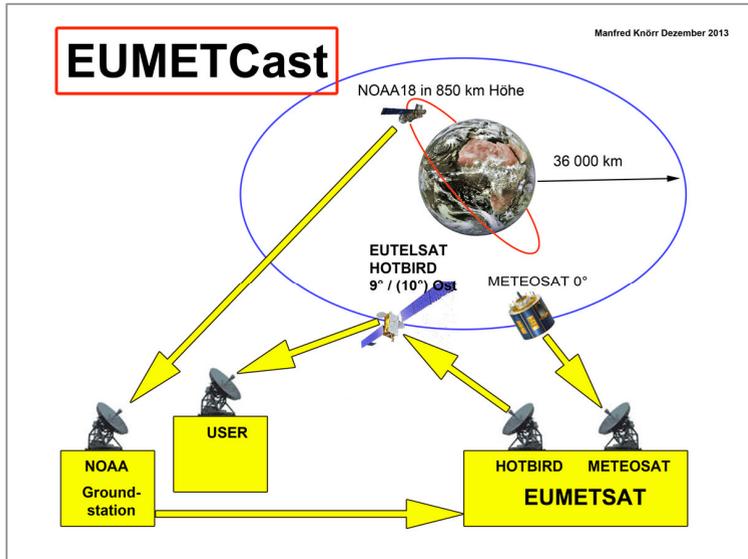
Zwar gibt es im Internet mehr und mehr Seiten, auf denen aktuelle Satelliten-Bilder zu sehen sind, aber es besteht doch der Reiz, etwas selbst zu empfangen.

Satellitenbilder z.B.: <http://www.eumetsat.int>

Es gab die Information, dass man als technisch Interessierter zu rein privaten Zwecken eine Lizenz zum Empfangen der nun digitalen Meteosat-Bilder erhalten kann. Die Kosten hierfür belaufen sich auf einmalig € 100.- , hierfür bekommt man eine Software-CD und einen USB-Dongle mit den entsprechenden Empfangszugängen.

Zuvor war diverse Papierarbeit zu tätigen, heute erfolgt die Anmeldung und auch die Verlängerung der auf drei Jahre befristeten Lizenz über das Internet.

Gerätetechnisch benötigt man einen schnellen PC, einen 80cm Spiegel mit einem üblichen LNC und eine PCI-TV-Karte, wie sie zum Empfang von DVB/S auch verwendet wird.

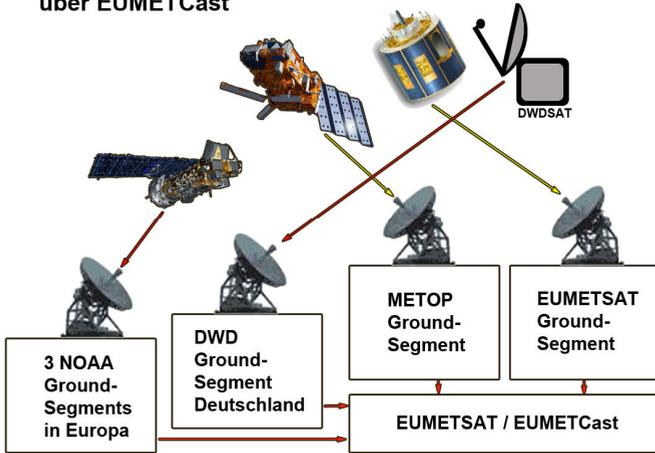


Ursprünglich war wohl der direkte Empfang der Meteosat-Nachfolger angedacht. Nachdem die Endstufe des Satelliten nur mit reduzierter Leistung arbeitete, nutzte man Eutelsat Hotbird 13° Ost als Relaisstation. Zu dieser Zeit war die Ausrichtung des Spiegels leicht, es gab viele analoge TV-Sender.

Dann erfolgte eine Umstellung von Eutelsat Hotbird 13° Ost auf Hotbird 9° Ost. Hier fiel mir die Justierung des Spiegels schwerer, es gibt nur wenige freie digitale Fernsehsender auf diesem Satelliten, z.B. W9 Suisse, einem schweizer Sender in französischer Sprache.

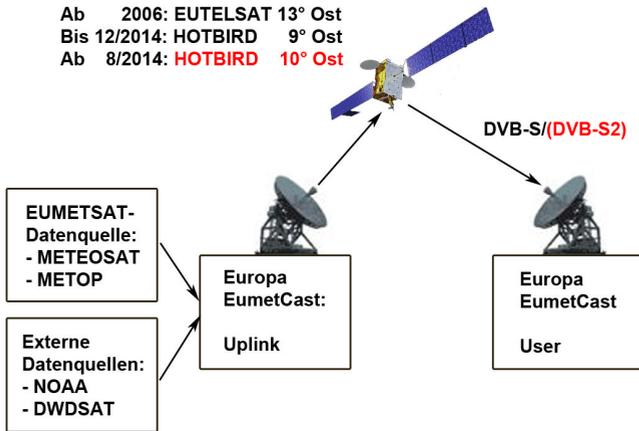
Die Eumetsat-Bodenstation bündelt die Signale von Meteosat, NOAA, DWDSat, METOP und sendet via Hotbird 9 dem Endnutzer die Daten.

Struktur des Wetterbildempfangs verschiedener Satelliten über EUMETCast



Empfang der Bilder mehrerer Wettersatelliten als ein Stream

Ab 2006: EUTELSAT 13° Ost
 Bis 12/2014: HOTBIRD 9° Ost
 Ab 8/2014: **HOTBIRD 10° Ost**



So erhält man z.B. auch exzellente NOAA-Daten von östlichen und westlichen Überläufen.

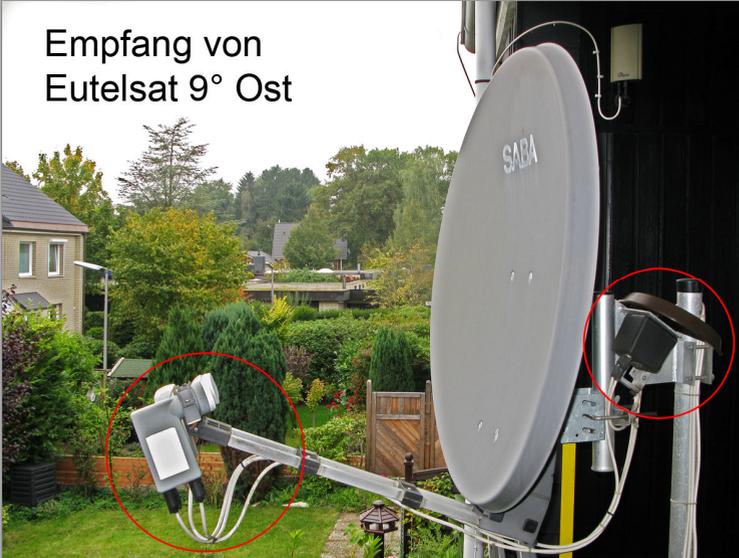


Die Abbildung zeigt das EUMETSAT-Antragspapier, die SAT-TV Karte „SkyStar 2“, die Software auf CD von EUMETSAT und den Dongle. Treiber und Einstellungen für die „SkyStar 2“ Karte sind auf der EUMETSAT-Software.

Mitteilung von Eumetsat vom 26.11.2013:

Der derzeitige Signalempfang in DBV/S über Hotbird 9 wird im August 2014 abgelöst durch DVB/S2 über Eutelsat 10A. Es werden dann ein **BASIC SERVICE** und ein **HIGH VOLUME SERVICE** angeboten. Benötigt werden ein neuer DBV/S2-Empfänger, eventuell ein größerer Spiegel mit Ausrichtung auf 10° Ost.

Empfang von
Eutelsat 9° Ost



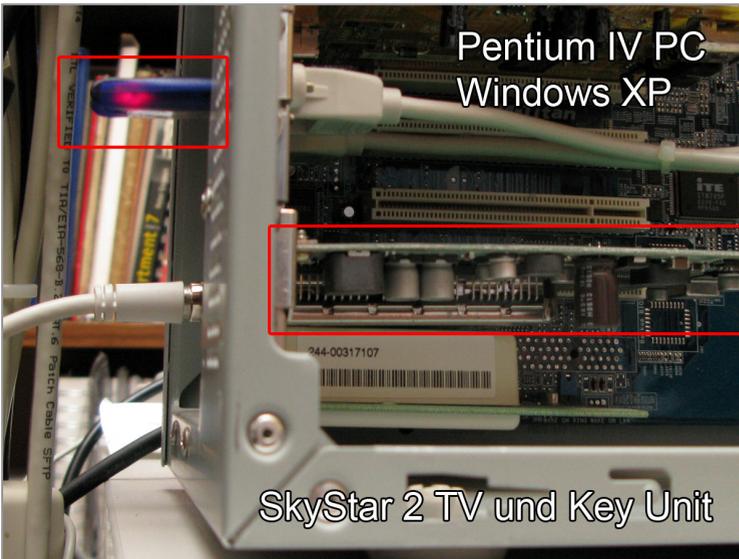
Verwendet wird ein 80cm-Spiegel, der an einem Rotor befestigt ist, der rechte LNB wird benutzt.



SABA-Rotor mit DiSEqC-Steuerung und empfangenes digitales Programm auf 9° Ost.



Antenneneinstellung



Pentium IV PC
Windows XP

SkyStar 2 TV und Key Unit

Antennenjustierung über VARIOSAT und PC mit Sky-Star 2-Karte und USB-Dongle.



received

Datei Bearbeiten Ansicht Favoriten Extras ?

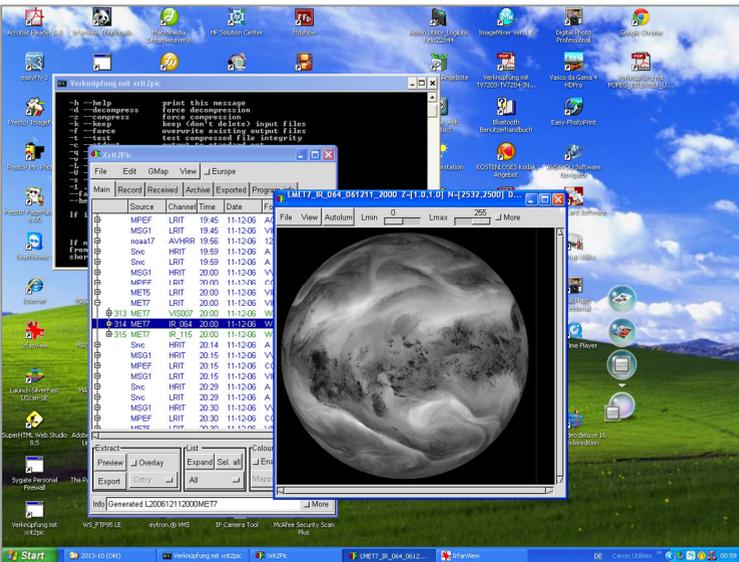
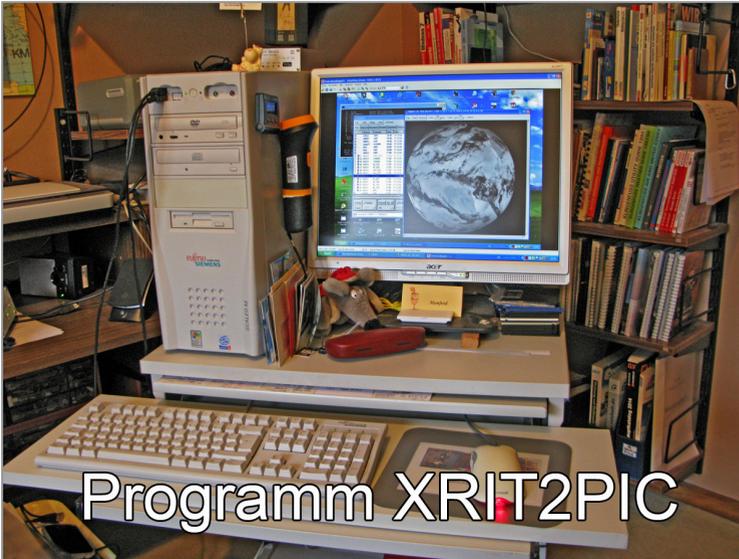
Zurück Suchen Ordner

Name	Größe	Typ	Geändert am
amsusa_20061211_1640_noa...	60 KB	IZArc B22 Archive	11.12.2006 18:58
amsusa_20061211_1640_noa...	73 KB	LIC_BUFR-Dateli	11.12.2006 18:59
amsusa_20061211_1652_noa...	20 KB	IZArc B22 Archive	11.12.2006 19:22
amsusa_20061211_1652_noa...	35 KB	IZArc B22 Archive	11.12.2006 19:23
amsusa_20061211_1652_noa...	72 KB	LIC_BUFR-Dateli	11.12.2006 19:24
amsusa_20061211_1652_noa...	130 KB	IZArc B22 Archive	11.12.2006 19:07
amsusa_20061211_1652_noa...	104 KB	IZArc B22 Archive	11.12.2006 19:08
amsusa_20061211_1652_noa...	110 KB	LIC_BUFR-Dateli	11.12.2006 19:09
amsusa_20061211_1656_noa...	21 KB	IZArc B22 Archive	11.12.2006 19:16
amsusa_20061211_1656_noa...	38 KB	IZArc B22 Archive	11.12.2006 19:17
amsusa_20061211_1656_noa...	122 KB	LIC_BUFR-Dateli	11.12.2006 19:17
amsusa_20061211_1658_noa...	83 KB	IZArc B22 Archive	11.12.2006 19:20
amsusa_20061211_1658_noa...	119 KB	IZArc B22 Archive	11.12.2006 19:22
amsusa_20061211_1658_noa...	125 KB	LIC_BUFR-Dateli	11.12.2006 19:22
amsusa_20061211_1705_noa...	71 KB	IZArc B22 Archive	11.12.2006 19:19
amsusa_20061211_1705_noa...	102 KB	IZArc B22 Archive	11.12.2006 19:19
amsusa_20061211_1705_noa...	109 KB	LIC_BUFR-Dateli	11.12.2006 19:20
amsusa_20061211_1716_noa...	69 KB	IZArc B22 Archive	11.12.2006 19:33
amsusa_20061211_1716_noa...	97 KB	IZArc B22 Archive	11.12.2006 19:34
amsusa_20061211_1716_noa...	101 KB	LIC_BUFR-Dateli	11.12.2006 19:35
amsusa_20061211_1722_noa...	70 KB	IZArc B22 Archive	11.12.2006 19:36
amsusa_20061211_1722_noa...	99 KB	IZArc B22 Archive	11.12.2006 19:38
amsusa_20061211_1722_noa...	112 KB	LIC_BUFR-Dateli	11.12.2006 19:38
amsusa_20061211_1729_noa...	75 KB	IZArc B22 Archive	11.12.2006 19:48
amsusa_20061211_1729_noa...	109 KB	IZArc B22 Archive	11.12.2006 19:49

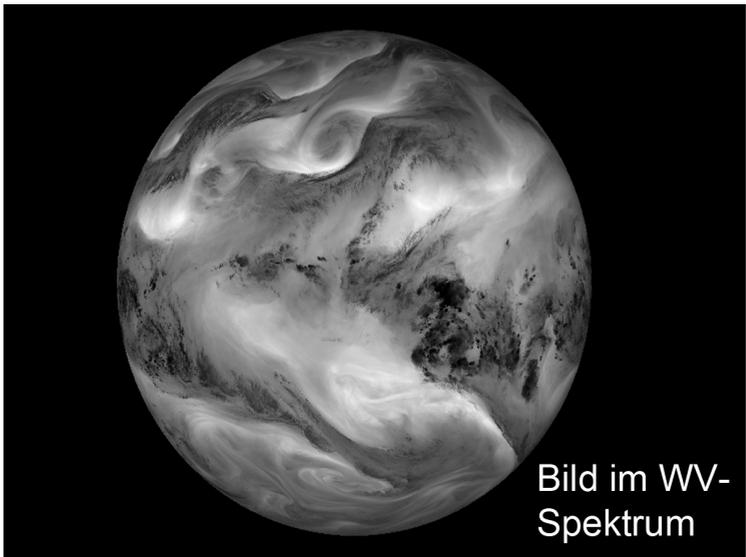
EUMETCast-Daten

Start Tellicast Multicast-Ds... Verknüpfung mit-vrt2pic Xrt2Pic Raw file nrgg received

Die Dateien werden durch die **Tellicast** – Software gepackt auf dem Rechner gespeichert.



Mit dem Programm XRIT2PIC werden die Dateien auf dem Bildschirm angezeigt.



**Meteosat der 2. Generation (MSG) sendet in
12 Kanälen alle 15 Minuten neue Bilder.**

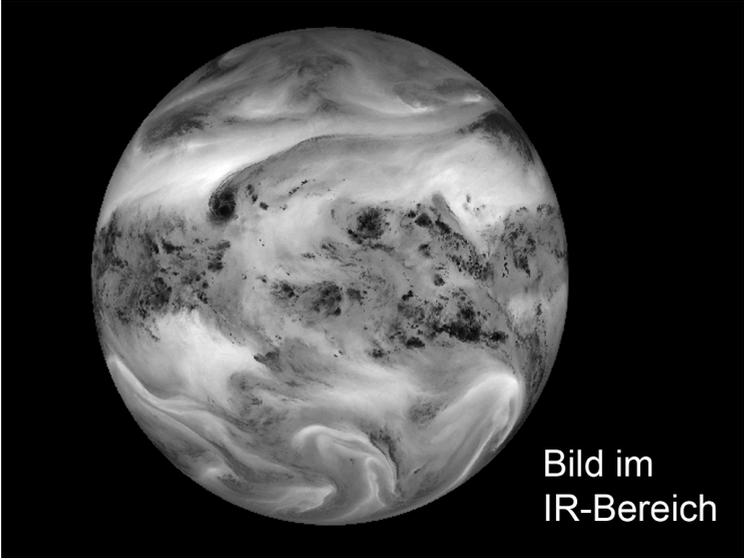
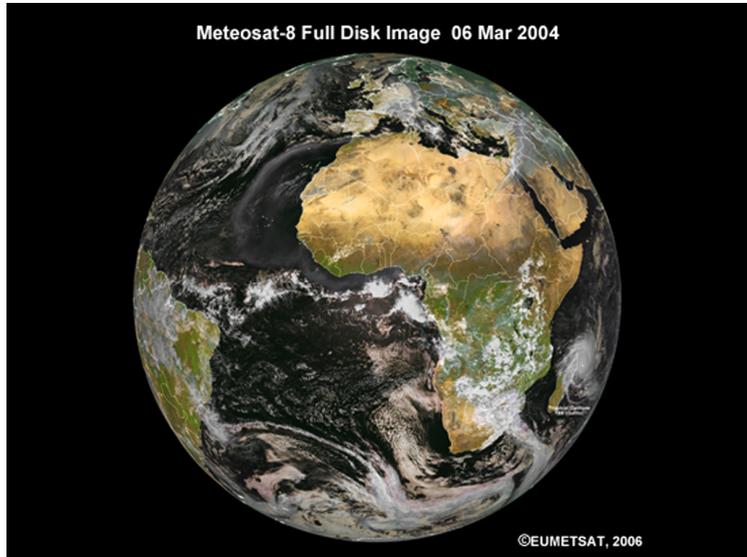


Bild im IR-Bereich

Source	Channel	Temp
MPEF	LRIT	18.0
MTSAT1R	LRIT	18.0
136 MTSAT1R	R_100	18.0
METS	LRIT	18.0
MET7	LRIT	18.0
Svc	HRIT	18.1
MSG1	HRIT	18.1
MPEF	LRIT	18.1
msat17	AVHRR	18.2
163 NOAA	CH1	18.3
163 NOAA	CH2	18.3
163 NOAA	CH3	18.3
163 NOAA	CH4	18.3
163 NOAA	CH5	18.3
Svc	HRIT	18.3
Svc	LRIT	18.3
MSG1	HRIT	18.3
MPEF	LRIT	18.3
MPEF	LRIT	18.3

NOAA 17 IR - Spektrum

Empfangen werden Bilder der polarumlaufenden Satelliten NOAA, METOP und DWDSAT.



Zu erwähnen ist, dass polarumlaufende Satelliten auch auf der anderen Erdseite Bilder aufnehmen, diese über Europa entladen und sichtbar machen.

Die Bilder des ersten Teils dieses Buches können Sie auch sehen in:

www.youtube.com ,

der Link lautet:

http://youtu.be/U_nce18GE_U

Anhang Satelliten und weitere direkt empfangene NOAA-Satellitenbilder

Satelliten

- 1957 – Sputnik

Polarumlaufende amerikanische Wettersatelliten

- 1970 NOAA 1
- 1972 NOAA 2
- 1973 NOAA 3
- 1974 NOAA 4
- 1976 NOAA 5
- 1979 NOAA 6
- 1980 NOAA B
- 1981 NOAA 7
- 1983 NOAA 8
- 1984 NOAA 9
- 1986 NOAA 10
- 1988 NOAA 11
- 1991 NOAA 12
- 1993 NOAA 13
- 1994 NOAA 14
- 1998 NOAA 15
- 2000 NOAA 16
- 2002 NOAA 17
- 2005 NOAA 18
- 2009 NOAA 19
(letzter analoger Satellit)

Startzeitpunkte der europäischen geostationären Wettersatelliten

- 1986 – **Meteosat**
- 1988 – **Meteosat-P2**
- 1989 – **Meteosat-4**
- 1991 – **Meteosat-5**
- 1993 – **Meteosat-6**
- 1997 – **Meteosat-7** (bis 2006)
letzte analoge Ausstrahlung
- 2002 - **MSG-1** (nun Meteosat-8)
nun digitale Ausstrahlung
- 2005 – **MSG-2** (Meteosat-9)
- 2012 – **MSG-3** (Meteosat-10)

Russische polarumlaufende Wettersatelliten

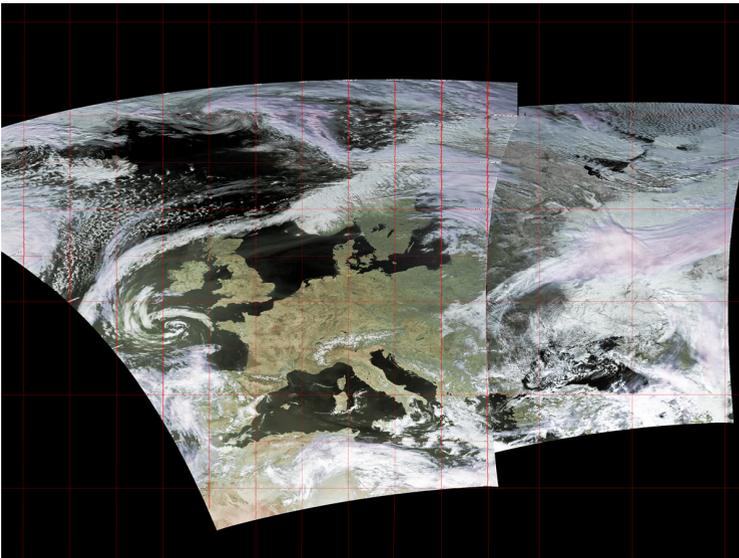
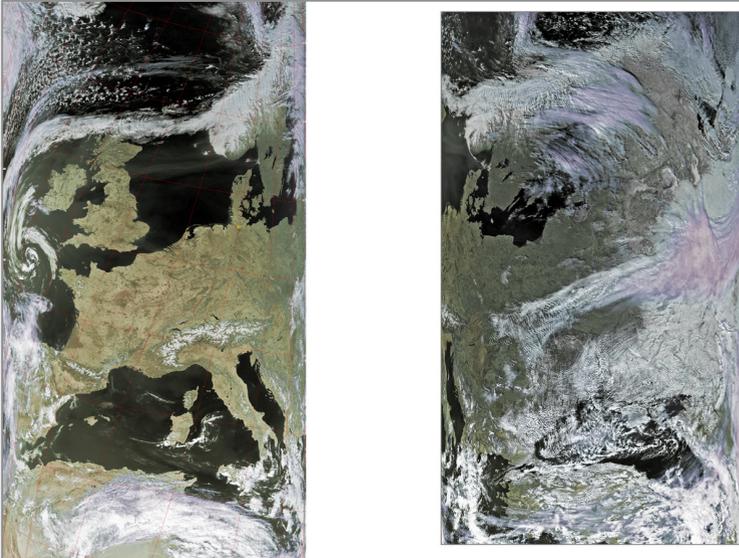
- **Meteor 3-5**
- **Meteor 2-2**
- **OKEAN**
- **RESURS**
- **SICH-1B**

Chinesischer polarumlaufender Wettersatellit

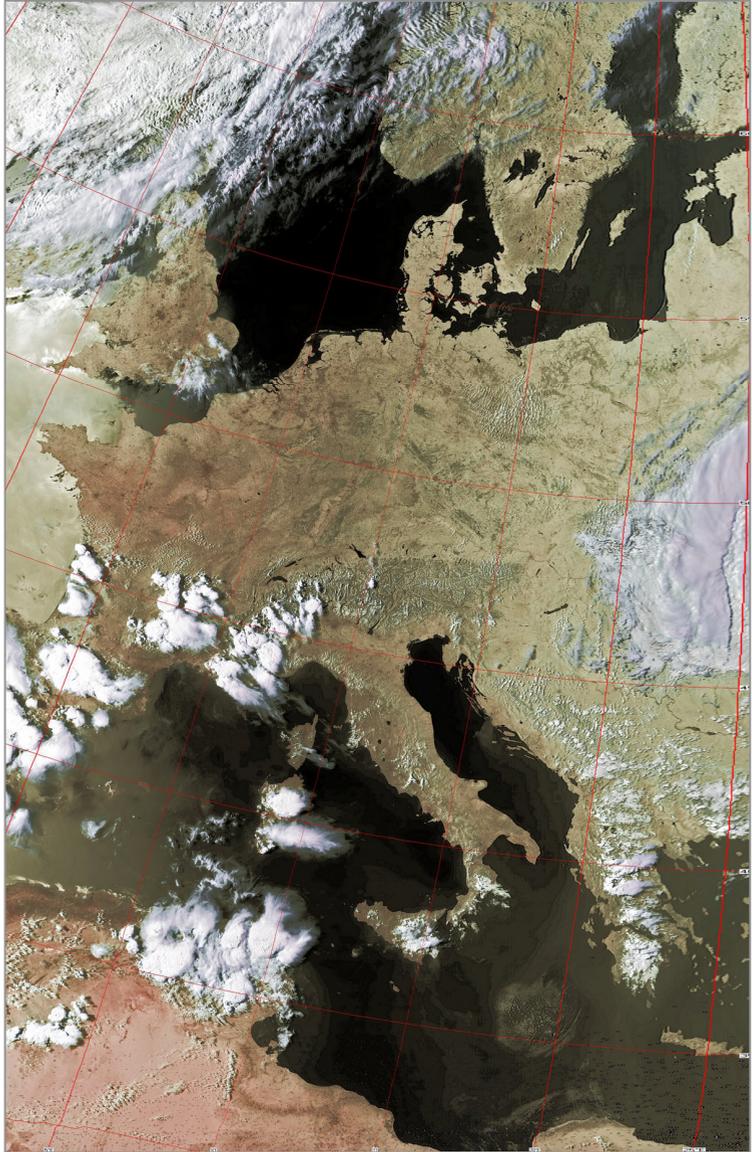
- **FENG YUN**

Neuere Satelliten:

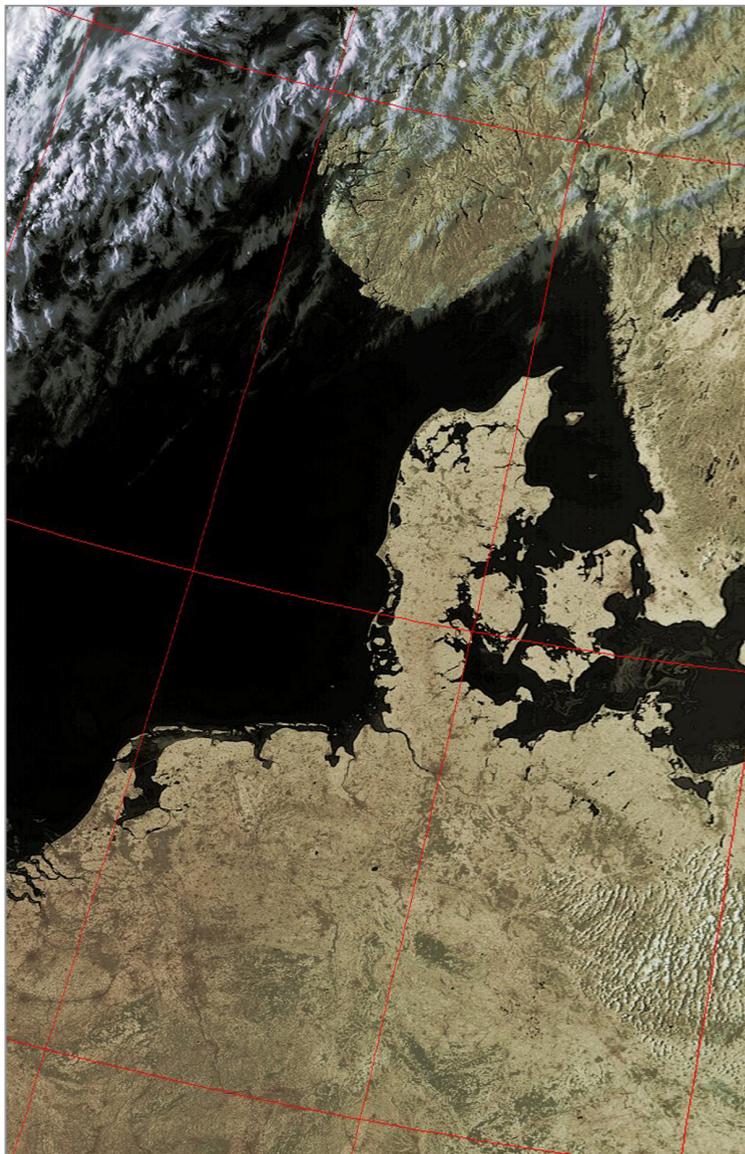
- **DWDSAT**
- **METOP_A**



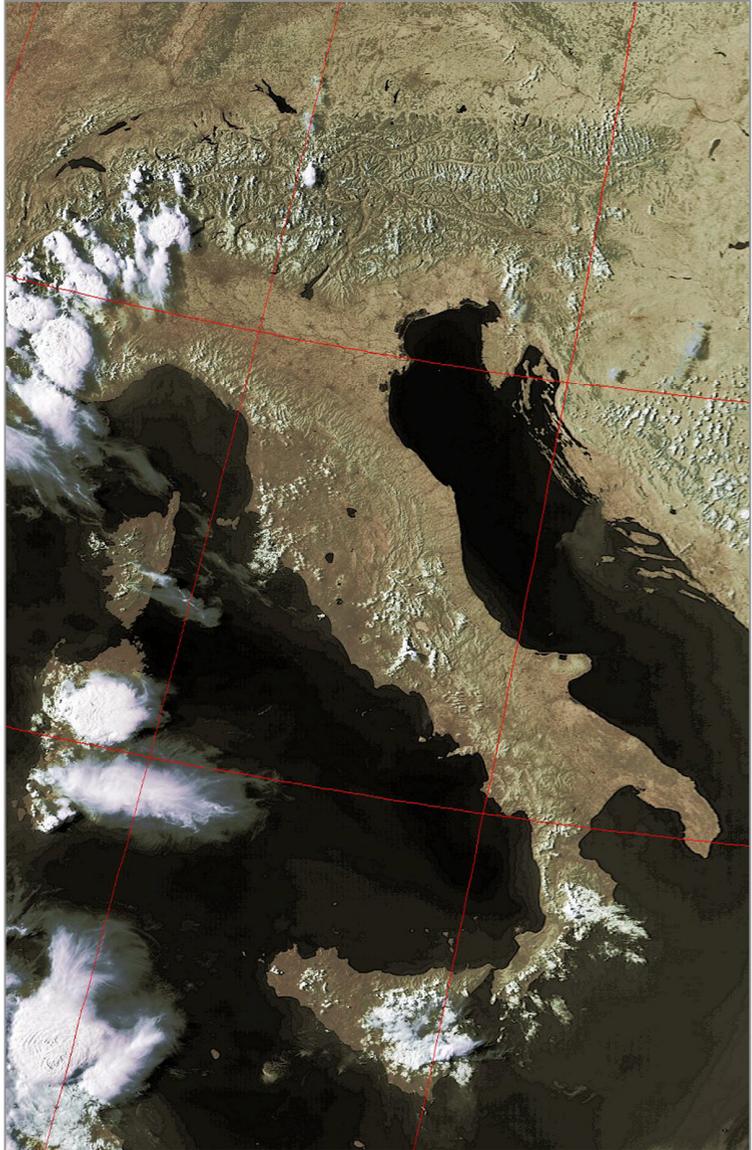
Das sind die Überläufe 12879 und 12880 von NOAA16, zusammengerechnet mit GroundMap.



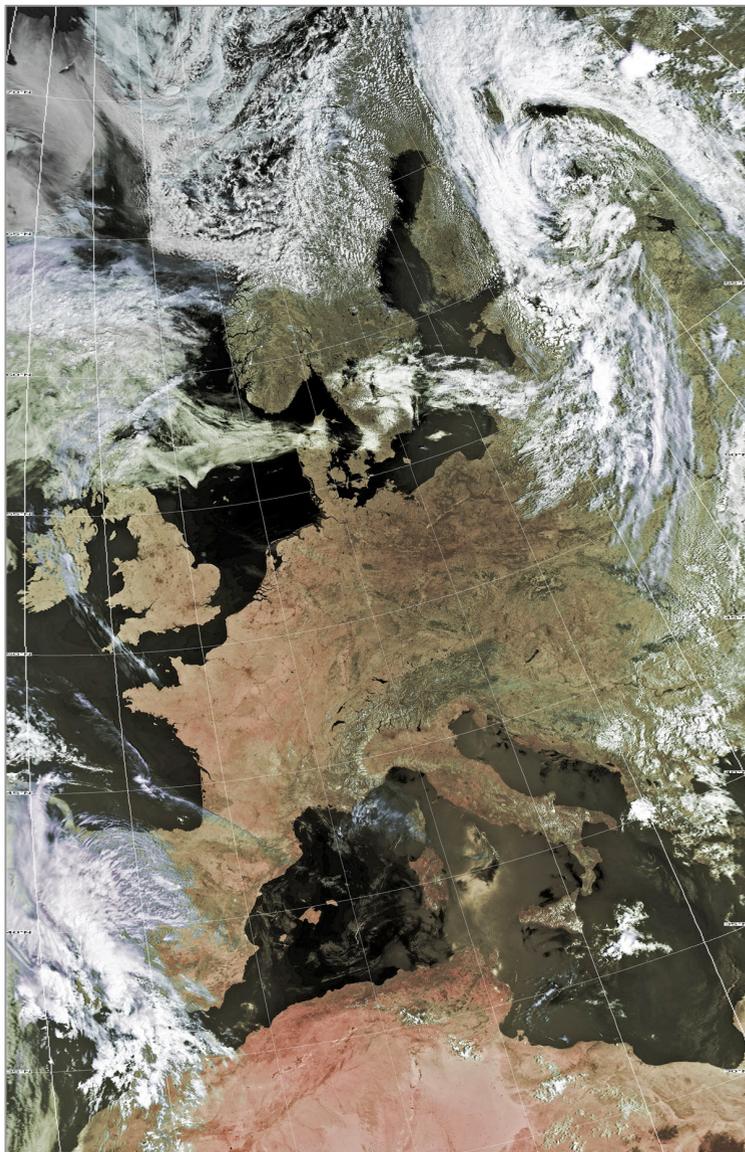
**NO12_78844-Wettersatellitenbild von Europa
mit entzerrten Randbereichen.**



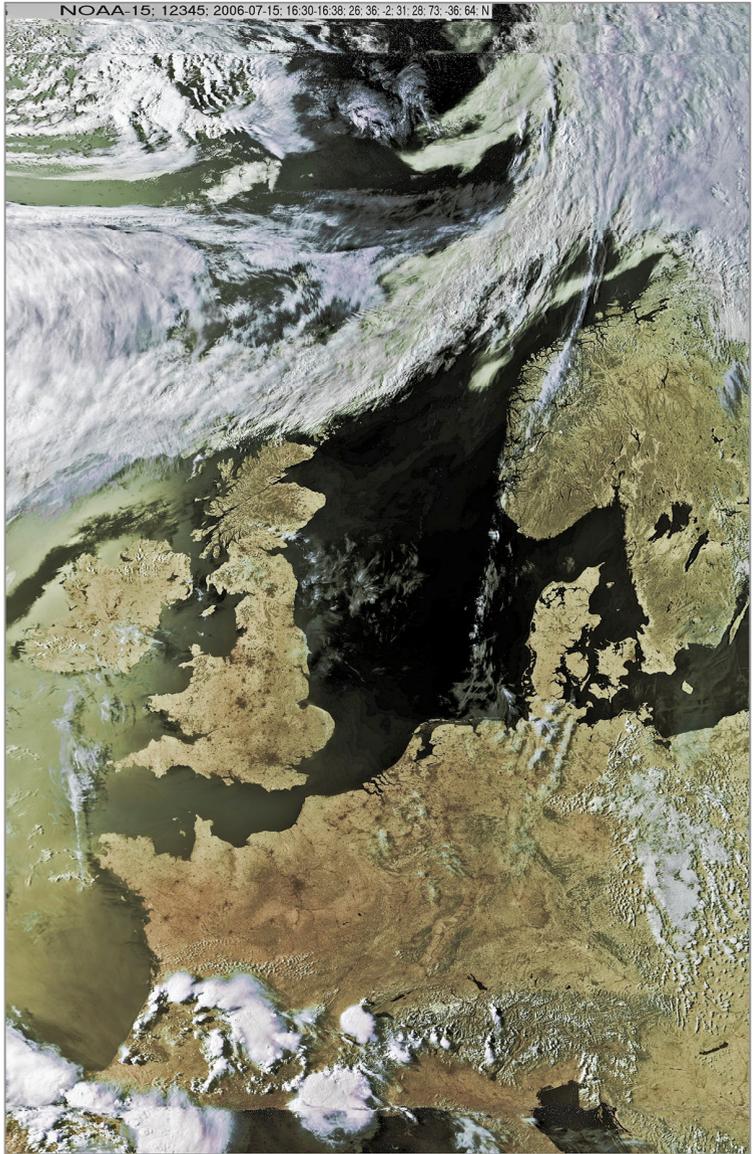
NO12_78844-Wettersatellitenbild von Nord-deutschland, Holland und Dänemark.



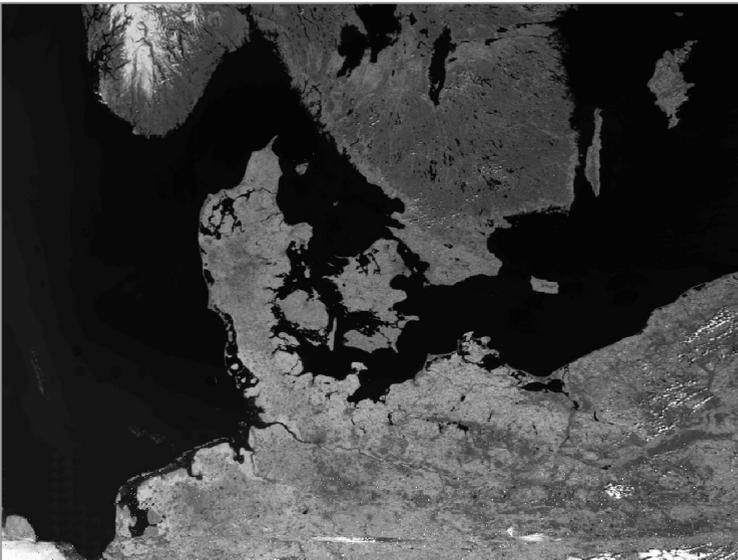
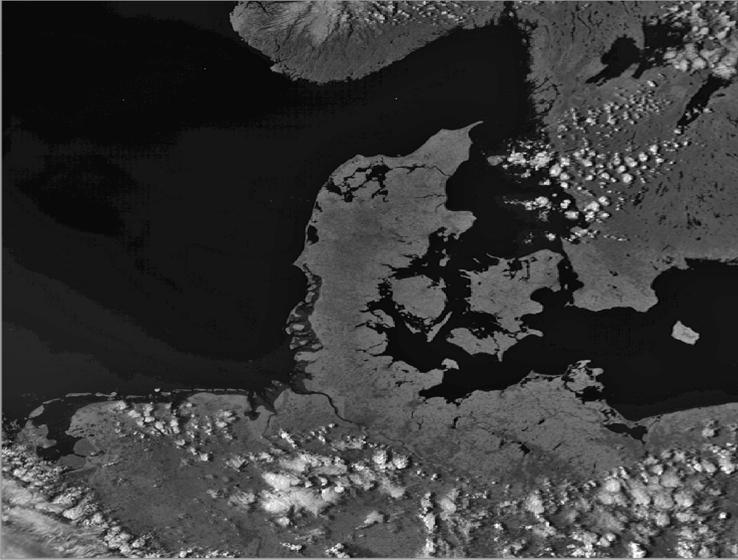
NO12_78844-Wettersatellitenbild der Alpen und von Italien, Sizilien, Korsika und Sardinien.



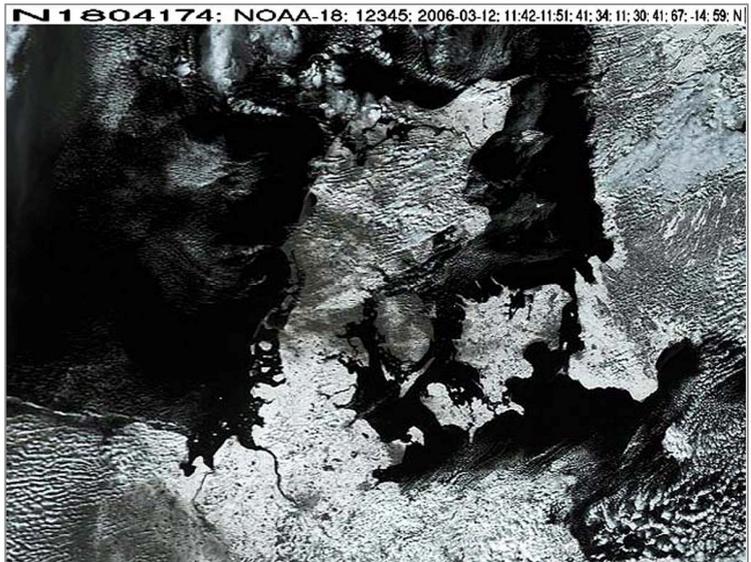
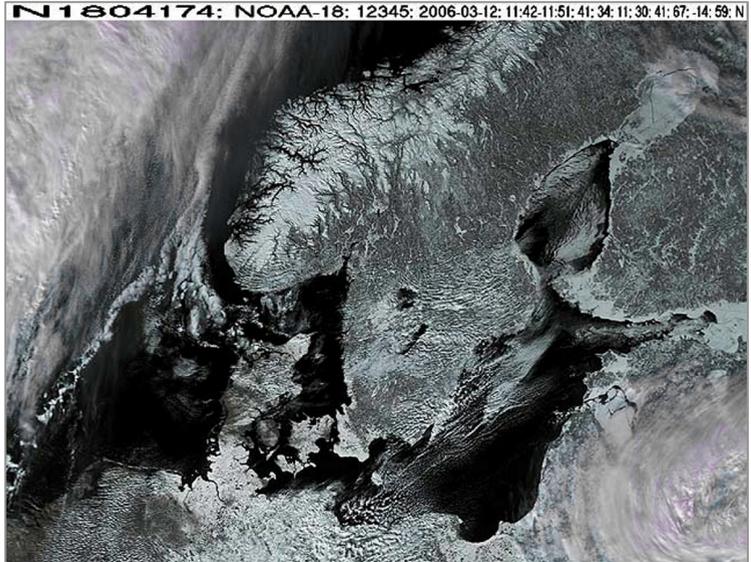
NO14_59547-Wettersatellitenbild von Europa, in den Randbereichen entzerrt.



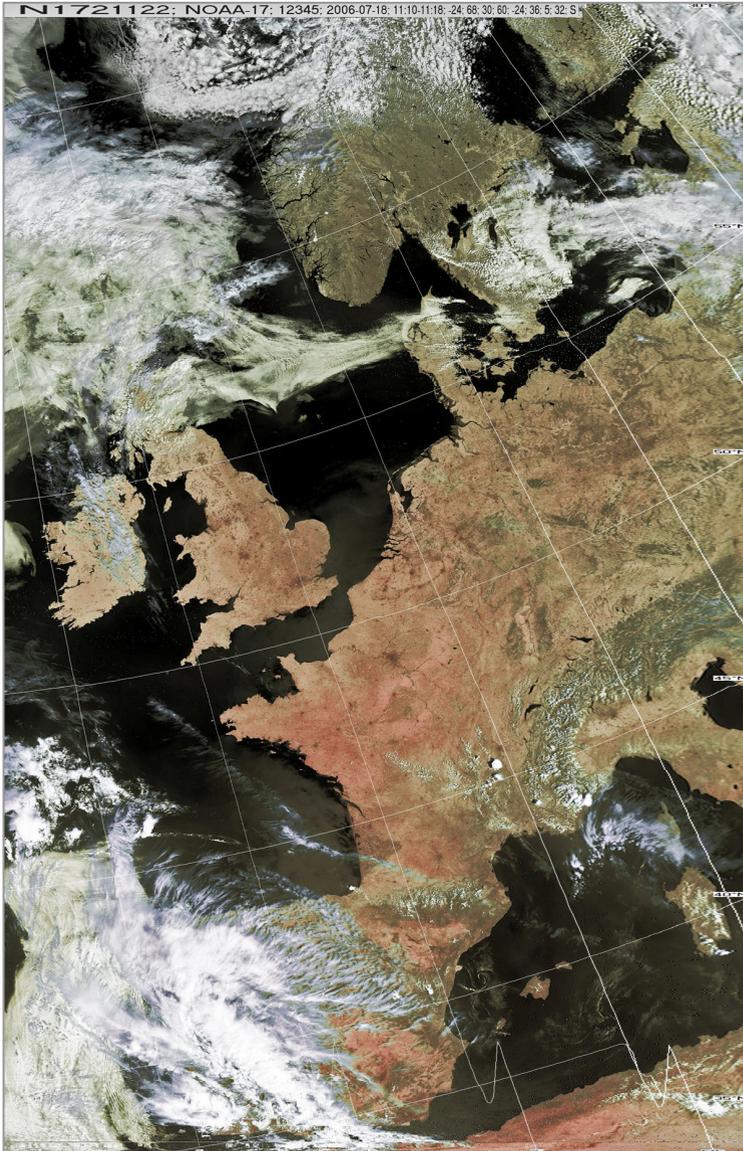
**NO15_42477 - Wettersatellitenbild von Europa,
in den Randbereichen entzerrt.**



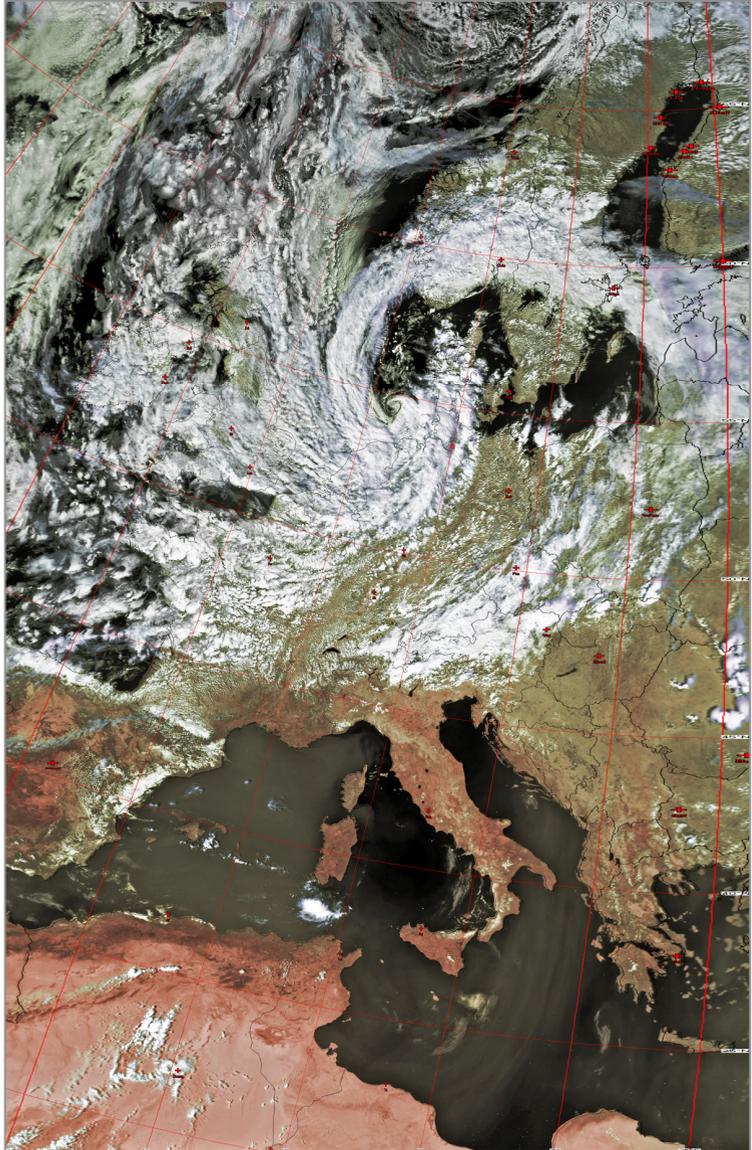
NOAA12 und NOAA17 - Wettersatellitenbilder von Norddeutschland, wiedergegeben mit HRPT



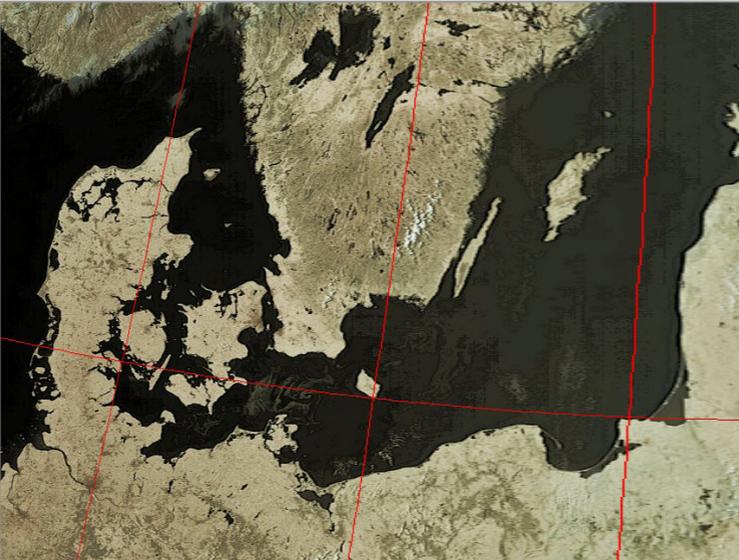
Das N18_041774 – Wettersatellitenbild zeigt die Schneeniederschläge am 12.3.2006.



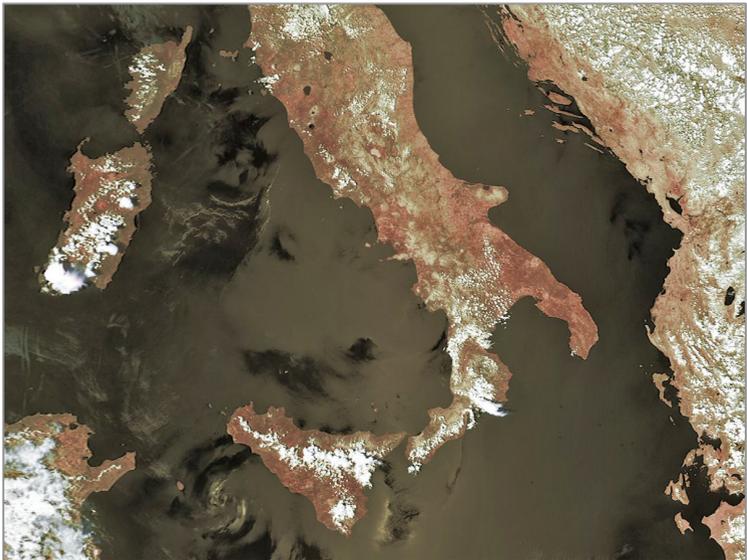
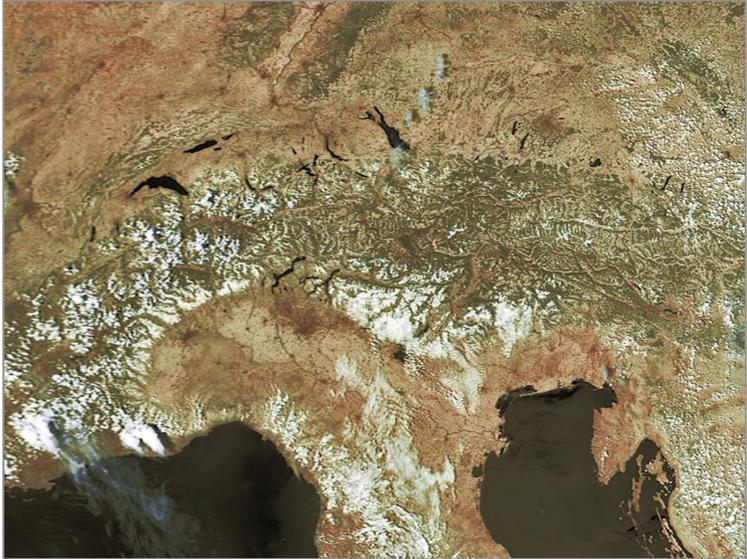
**Das N17_21122 – Wettersatellitenbild vom
18.07.2006 zeigt Europa.**



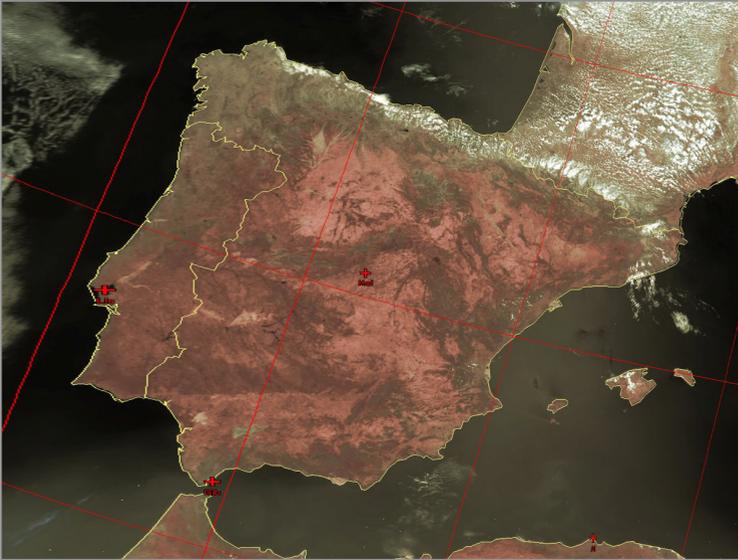
NOAA18-HPRT-Satellitenbild von Skandinavien bis Afrika mit Längen- und Breitengraden.



NOAA18-HRPT-Satellitenbild der Ostsee von Schleswig-Holstein/Dänemark bis Litauen.



**NOAA18-HRPT-Wettersatellitenbilder der Alpen,
von Italien, Sizilien, Korsika und Sardinien.**



NOAA18-HRPT-Wettersatellitenbilder von Spanien, Griechenland und der Türkei.