



Previsiuns da l'aura: mesirar per anticipar



Impressum

Ediziun

Uffizi federal per meteorologia e climatologia
MeteoSvizra
Bärbel Zierl, Isabel Plana
Krähbühlstrasse 58
CH-8044 Turitg
T +41 44 256 91 11
media@meteoschweiz.ch
www.meteoschweiz.ch

Concept da cuntegn e text

Sprachwerk GmbH, Turitg

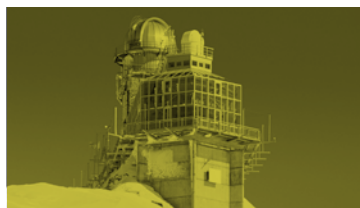
Concept da layout, creaziun e cumposiziun

gut&schön GmbH, Turitg

Translaziun

Yvonne Gienal, Glion/Ilanz
Rico Valär, Chanzlia federala, Berna

Instruments da mesiraziun plazzads per terra, sin l'aua, en l'aria ed en l'univers riman bleras datas meteorologicas.



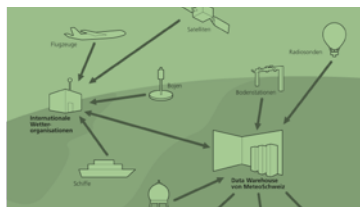
SAVIDA DA BASA

Tge è «l'aura»? 4

MESIRAR ED OBSERVAR

Cun hightec en la terza dimensiun 6
 Staziuns automaticas per l'entir territori 7
 Localisar ad ura ils urizis 8
 L'aura observada or da l'univers 9

MeteoSvizra obtegna datas meteorologicas da l'entir mund. In supercomputer calculescha cumplex models da l'aura.



ELAVURAR DATAS E MODELS

La patruna da las datas 10
 Avair sut controlla ina massa da datas 11
 L'aura è er blera matematica 12
 La Svizra en il center da dus models 13

Cun las datas meteorologicas e cun models vegnan elavuradas las previsiuns per ils proxims dis.



INTERPRETAR E PREVEDER

In di tar il servetsch meteorologic 14
 Cumbinar ils tocs dal mosaic 15

MeteoSvizra avertescha da malauras e da catastofas natirals, cusseglia ils pilots e furnescha previsiuns spezialas per autoritads e privats.



AVERTIMENTS E PREVISIUNS SPEZIALAS

Ina situaziun d'urgenza 16
 Previsiuns da l'aura tenor mesira 17
 Nagins sgols senza ina previsiun da l'aura 18
 Proteger la populaziun 19

BUN DA SAVAIR

La meteorologia en il passà... 20
 ... ed en l'avegnir 21
 Dumondas frequentas 22

TGE È «L'AURA»?



Il term «aura» signifitga las cundiziuns da l'atmosfera en in lieu determinà durant in temp determinà. L'aura po midar pliras giadas mintgadi. Sche las cundiziuns atmosfericas vegnan observadas sur plirs dis u pliras emnas, discurran ins dal «svilup da l'aura». Sco «clima» vegnan definidas las cundiziuns medias da l'aura sur in decenni u ina perioda anc pli lunga.

Il sulegl, l'aria e l'aua determineschan l'aura sin l'entir planet. Per propi è il sulegl il motor: cun ses radis trametta el enormas quantitads d'energia vers noss planet, mettend uschia en moviment l'aria e l'aua.

L'aura e ses origin

L'aria che circumdescha noss planet sco ina enveloppa, numnada atmosfera, è responsabla per l'aura. A partir da 500 km autezza s'unescha l'atmosfera cun il spazi da l'univers. Per l'aura gioga dentant ina rolla be la stresa da l'atmosfera

la pli vischinanta a la terra, la troposfera. Ella s'estenda sin ils pols fin ad 8, e sin l'equator fin a 18 km autezza. L'aria è cumponida da gas, sco nitrogen ed oxigen, ed er da vapur d'aua, da dioxid da carbon, da gas nobels e da pitschnas particlas da pulvra.

L'aua accumulescha energia termica

L'aua cuvra la gronda part da la surfatscha terrestre ed accumulescha ina part da l'energia solar en furma da chalira. Ils currents marins transportan quell'energia sur millis da kilometers – quai ch'è impurtant per equilibrar las temperaturass sin la terra. Sche l'aua evapurescha, porta il vent questa vapur vers la terra franca, nua ch'i pon sa furmar precipitaziuns.

Pressiun atmosferica auta e bassa

L'Europa centrala è savens sut l'influenza da l'uschenumnà jetstream – in current d'aria che circulescha en nossa zona temprada normalmain vers l'ost enturn il globus. Quest vent transporta aria chauda ed umida da l'Atlantic vers l'Europa centrala. Entaifer quest current datti zonas da pressiuun auta e bassa che

passan il continent europeic e determineschan noss'aura.

Las zonas da pressiuun bassa portan per il solit fronts chaudas e fraidas ed han in andament tipic da l'aura. L'emprim s'avischina la front chauda cun precipitaziuns persistentas suandada d'aria chauda. Lura s'avischina la front fraida cun uradis e fermes vents. Davos la front fraida crodan las temperaturass. Las pressiuuns bassas portan uschia mal'aura – la pressiuun auta maina normalmain aura sulegliva e sitga.

Il vent

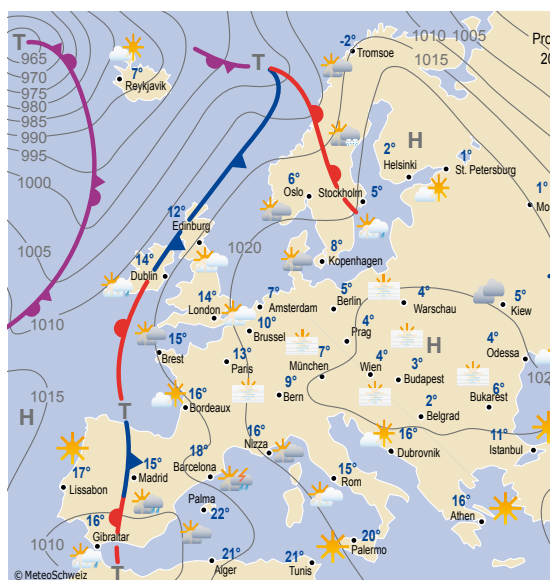
La natira tschertga adina l'equiliber. Per quest motiv metta la differenza da pressiuun en moviment las massas d'aria: L'aria che fluescha da la zona da pressiuun auta vers la zona da pressiuun bassa generescha il vent. Però l'aria na curra betg directamain d'ina zona a l'autra; la rotaziun da la terra fa ch'il vent deviescha a dretga sin l'emisfera nord. Uschia circulescha la massa d'aria cunter la direzziun da l'ura enturn ina zona da pressiuun bassa ed en direzziun da l'ura enturn ina zona da pressiuun auta.

Nivels e precipitaziuns

La vapur d'aua è ina componenta impurtanta da l'aria. En l'aria fraida chattain nus pouca vapur d'aua, entant che l'aria chauda po cuntegnair blera. Sche l'aria sa refrestgenta e s'avischina a 100% umidità relativa, sa transfurmescha la vapur en daguts da condensaziun – tar temperaturass particularmain bassas pon er sa furmar pitschens cristals da glatsch. Daguts d'aua e cristals da glatsch furman ensemen in nivel tipic. Perquai che la condensaziun e la furmaziun da glatsch generescha energia, poi dar fermes moviments d'aria en ils nivels, quai che po chaschunar temporals intensivs. Ils pitschens cristals da glatsch pon s'unir tar flocs da naiv che

Ina «fanestra da favugn» sur las Alps glarunaisas: l'aria descendenta avra ils nivels.

crodan pervi da lur paisa vers la terra. Sche la temperatura en vischinanza dal terren è chauda avunda, lieuan els e crodan sco plievgia giu da tschiel.



Las Alps, ina regiun particulara

Il clima da la Svizra è influenzà fermamain da l'Atlantic vischinant e da las Alps. Ils vents dominants dal vest portan aria maritima chauda ed umida sur la Svizra. Quai sa mussa cun in'aura pli frestga durant la stad ed in'aura pli chauda l'enviern; ultra da quai garantechan els precipitaziuns en quantitads suffizientas per la plipart dal pajais. Las Alps èn sco ina gronda barriera climatica tranter il nord ed il sid dal pajais. Il clima mediterran dal sid sa distingua da quel dal nord essenzialmain tras ils envierns pli pauc rigurus.

Il clima da las valladas intra-alpinas è er determinà fermamain da las Alps: i basta da pensar a l'Engiadina ed al Valais. Las muntognas autas protegian questas valladas da precipitaziuns dal nord sco er dal sid; la consequenza è in clima sitg. Il massiv da las Alps influenzescha er las cundiziuns meteorologicas d'in grond territori, quai che po manar tar l'aura da favugn. Cur ch'i trai favugn (dal sid) vegn aria umida e chauda da la zona d'alta pressiu dal sid da las Alps manada envers ina zona da bassa pressiu al nord da las Alps. A la spunda vers sid ascenda l'aria e sfradenta, furmond nivels. Entant che ferma plievgia croda sur il Tessin, curra l'aria sur las Alps, nua ch'ella descenda sa stgaudond e schlia uschia ils nivels locals. Savens è il favugn er in vent fitg spert.



Ils peschins da favugn èn tipics per aura da favugn.

CUN HIGHTEC EN LA TERZA DIMENSIUN



«Noss instruments èn en funcziun da di e da notg.»

Alexander Haefele, responsabel dal project Exploraziun sin distanza tar MeteoSvizra, Payerne

En ses temp liber è Alexander Haefele blier en la natira, el è raivider e fa savens turas cun skis. «Grazia a las activitads en il liber sun jau en contact direct cun l'atmosfera», di el, «l'aura influenzescha fermamain mes plans dal di.» Perquai appreziescha el ina prognosa da l'aura precisa. L'um che ha fatg ses doctorat en fisica lavura tar la staziun per sondagis da l'atmosfera da MeteoSvizra a Payerne nua ch'el s'occupa da las exploraziuns sin distanza. Cun sia squadra da tschintg personas e cun l'agid da divers instruments da mesirar observa Haefele l'atmosfera fin ina autezza da 10 kilometers. Tranter auter vegnan mesirads la temperatura, l'umiditad da l'aria ed ils vents. «Nus observain co che quests parameters varieschan cun l'autezza», declera Alexander Haefele. Las valurs mesiradas permettan ina sort reproducziun da la natira. Ils instruments èn en funcziun da di e da notg; ils principals sa numnan «wind-profiler» e «LIDAR» («Light Detection and Ranging»). Els emettan signals electromagnetics e mesiran l'eco che turna da l'atmosfera. Il «windprofiler» constatescha la spertadad e la direcziun dals vents, entant ch'il LIDAR mesira l'umiditad e la temperatura da l'aria sco er las micro particlas (aerosols). Il team da Payerne è responsabel per ils instruments sco er per l'elavuraziun da las datas e la visualisaziun al computer. «Uschia pudain nus suandar l'andament da la malaura e metter a disposiziun questas infurmaziuns a la populaziun», concluda signur Haefele.

Infurmaziun concisa

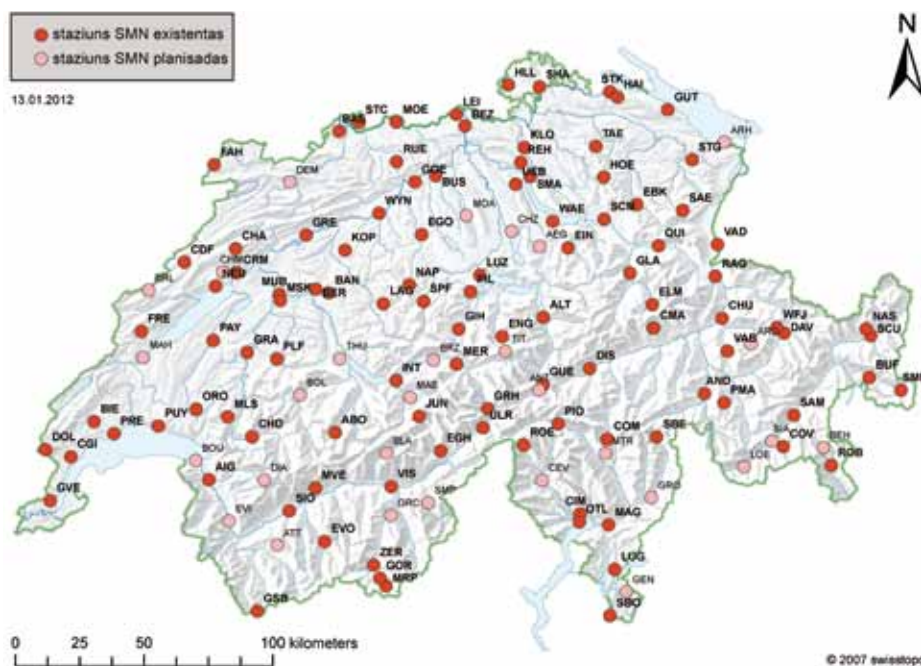
Per pudair predir l'aura dals proxims dis, ston ils meteorologs l'emprim enconuscher las cundiziuns actualas. Per pudair far quai dovran els differents apparats da mesirar. Numerusas staziuns terrestras mesiran las cundiziuns sin la surfatscha da la terra; dapi il 19. tschientaner mesiran ils scenziads er las cundiziuns da l'atmosfera fin ad in'autezza da plirs kilometers.

STAZIUNS AUTOMATICAS PER L'ENTIR TERRITORI

Millis da staziuns meteorologicas derasadas sin l'entir mund rimnan datas da di e da notg. Quellas datas – rimnadas per terra ed en l'aria – furman la basa per la previsiun da l'aura. Ultra da quai correspondan ellas al standard da l'Organisaziun mundiala per meteorologia (WMO) ed uschia èn ellas cumparegliablas sin l'entir mund.

Co mesiran ins l'aura? Ils meteorologs dividan quest fenomen complex en sias cumpontas – cun auters pleds mesiran els las datas fisicas: la temperatura, la pressiuin atmosferica, l'umiditad da l'aria, l'irradiaziun dal sulegl, la quantitad da las precipitaziuns, la direcziun e spertadad dal vent. Pli precisa che la mesiraziun è, tant meglra la previsiun. Per questa finamira vegnan applitgads apparats da mesirar spezialisads. Suen-ter l'elevaziun vegnan las datas reuni-das tar MeteoSvizra e duvradas per ela-vurar la previsiun da l'aura.

Staziuns terrestras en tut las autezzas MeteoSvizra gestiunescha SwissMetNet (SMN), ina rait da var 100 staziuns ter-restras sin tut il territori nazional e sin tut las autezzas. Actualmain vegn que-sta rait cumpletta, uschia che 136 staziuns vegnan ad esser en funcziun l'onn 2013. La staziun da meteo la pli auta da la Svizra è l'observatori Sphinx ch'è situà sin il Jungfrauoch (3580 m s.m.). En il passà stuevan las valurs vegnir legidas giu da personas – ozendi lavura la rait da las staziuns terrestras automaticamain. Ils divers instruments mesiran mintga 5 minutas fin a 20 pa-rameters fisicals ed als tramettan a la centrala informatica da MeteoSvizra. Gia 10 minutas pli tard èn las datas di-sponiblas per ils meteorologs.



Exploraziun da l'atmosfera

Ultra da las mesiraziuns da las staziuns terrestras, examineschan ils meteorologs er l'atmosfera, per exempel cun balluns emplenids cun idrogen ubain helium. Tals balluns vegnan laschads muntar duas giadas per di da la staziun atmosferica a Payerne fin ad in'autezza da 30 km, nua ch'ils balluns schloppan. La sonda ch'è fixada vi dal ballun mesira a moda constanta la temperatura da l'aria, la pressiuin atmosferica, l'umiditad ed il vent e trametta las datas via func a la staziun terestra.

Survart:
La rait da las staziuns da mesirar terrestras SwissMetNet vegn cumpletta (charta: stadi dal schaner 2012)

Sutvart:
La staziun meteorologica sin il Sântis (2502 m s.m.)

Observaziuns ad egl

Il servetsch meteorologic na mesira betg mo datas abstractas. Parameters sco l'intensitad dals nivels, la vista ubain ils tips da nivels po l'egl uman examinar meglia ch'ils instruments. Uschia giuditgeschan quasi 500 obser-vators en 50 staziuns l'aura actuala sulettamain ad egl: als eroports, en las centralas d'interpresas activas da di e da notg ubain a chasa. Las observa-zions ad egl èn cunzunt preziasas per l'aviatica. MeteoSvizra ha perquai installà 30 cameras lung las rutas aviaticas principalas. Ellas fan mintga 10 minutas ina fotografia panora-mica da las cundiziuns meteorologicas – grazia ad in filter infracotschen er la notg. Ils lieus e las perspectivias tschernidas permettan a las web-cams d'observar ils pass, las valladas ed auters territoris critics.

LOCALISAR AD URA ILS URIZIS

Il pur raschla il fain gia la damaun ed al metta en il clavà, sche la previsiun da l'aura annunzia in urizi per la saira, l'organisatur d'in open-air sposta l'eventiment sin in'otra saira e l'alarm da stemprads infurmescha ils navigaturs a vela ed ils chapitanis da bastiments. Tut questas personas dovranno previsiuns d'urizis uschè precisas sco pussaivel. La rait da radars meteorologics ademplescha precis quella incumbensa.

I po dar ch'ì plovera en in vitg sco ord sardellas, entant ch'il sulegl traglischa en il vitg vischinant – ina situaziun tipica da stad, cur ch'ìls urizis pon esser fitg locals. Cunquai ch'els sa sviluppeschan rapidamain, èsi difficil da prevesair els. Ils radars meteorologics èn ils apparats da mesira che servan ad identifitgar ils urizis: ils maletgs da radar mussan plievgia, naiv e granella. Las meteorologas ed ils meteorologs pon uschia examinar il svilup da las cellas d'urizi ed anticipar lur decurs.

Il maletg da radar per tut la Svizra resulta da la cumbinaziun dals maletgs da las 3 staziuns da radar da MeteoSvizra. Quellas èn localisadas sin l'Albis sper Turitg, sin La Dôle sper Geneva e sin il Monte Lema sper Lugano. L'onn 2013 vegn la rait cumpletta cun duas novas staziuns en il Valais ed en Grischun. Quels dus radars permettan d'observar meglier las valladas intra-alpinas, che n'eran fin uss betg bain cuntanschiblas, perquai che las muntognas disturban las undas emessas dal radar.

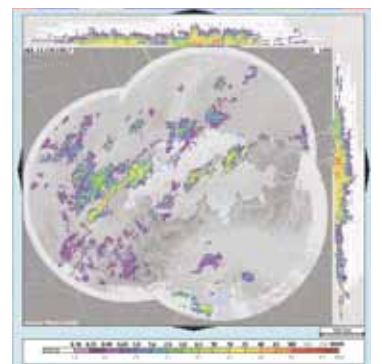
Previsiuns adina pli precisas

Il radar da precipitaziuns funcziuna cun undas electromagneticas: l'antenna emetta in signal che vegn reflectà

da la zona da precipitaziuns (daguts da plievgia, flocs da naiv, granella) e torna alura al radar. A maun dal temp che passa dal mument da l'emissiun dal signal electromagnetic fin al return dal signal reflectà, pon ins calcular la distanza da la precipitaziun e localisar ella. Ultra da quai po il radar er determinar l'intensitad da las precipitaziuns e distinguer tranter las differentas furmas da precipitaziuns. L'enviern èsi per exempel fitg util da pudair distinguer la naiv da la plievgia, surtut per il servetsch stradal. Las datas dal radar èn er impurtantas per il traffic aviatric.

Ils radars svizzers lavuran cun ina tecnologia fitg moderna: mintga 2 minutas e mez vegn furni in maletg actualisà cun ina resoluziun spaziala d'in kilometer. Il radar percorscha er daguts fins sin ina distanza da 200 kilometers. La rait da radar pussibilitescha uschia da far previsiuns per urizis a curta vista fin in'ura ordavant.

Sutvart:
Sin il Monte Lema surveglia in radar da la nova generaziun las precipitaziuns al sid da las Alps.



Sutvart:
il maletg da radar mussa las precipitaziuns e las cellas d'urizis.

L'AURA OBSERVADA OR DA L'UNIVERS

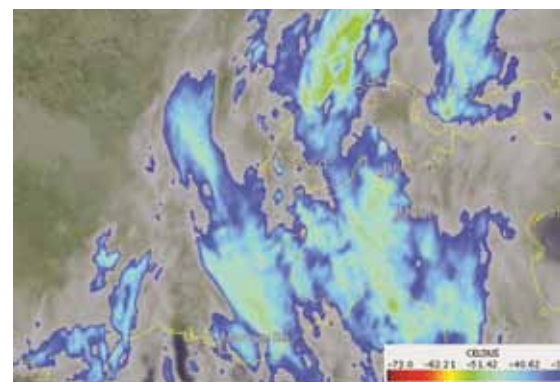
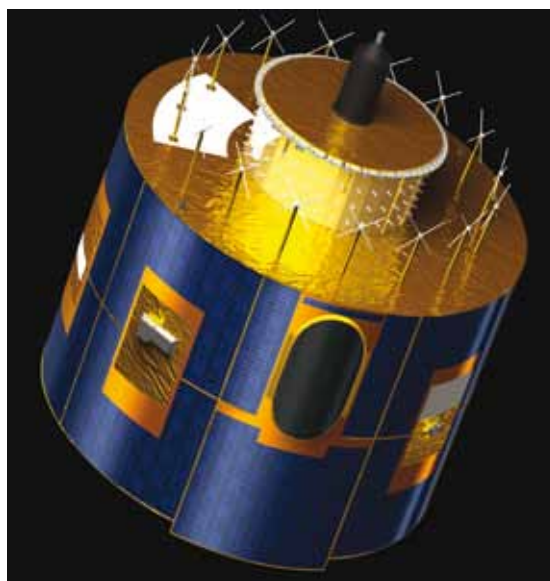
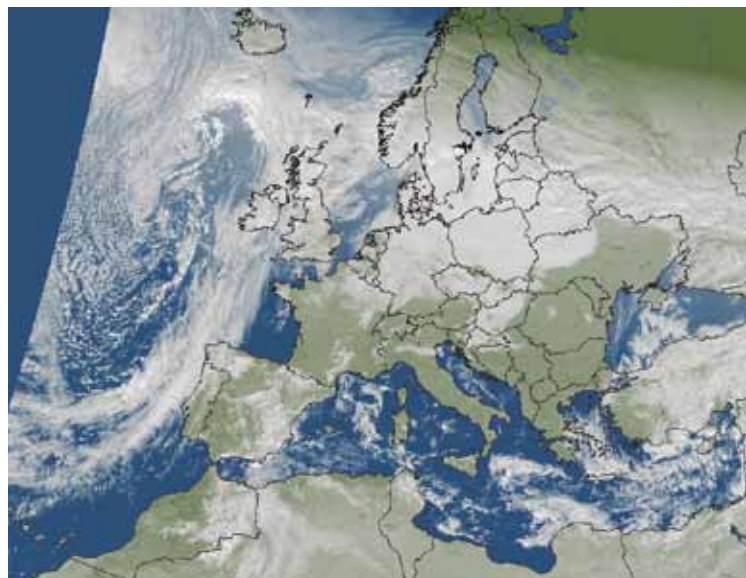
Intgins fenomens meteorologics sco ils urizis da stad èn eveniments locals. Auters, per exempel las zonas d'auta pressiu, pon influenzar l'aura d'entirs continents. Per als pudair anticipar meglier surveglian satellits l'entira surfatscha da la terra.

Il satellit Meteosat sgola sin in'auzèzza da 36 000 km sur il punct nua che l'equator ed il meridian da Greenwich sa taglian. Cunquai ch'el sa mova cun la medema spertadad sco la terra, pari sco sche sia posiziun fiss adina la medema. Mintga 15 minutas trametta el in maletg da la terra a Darmstadt en Germania, a la centrala d'EUMETSAT (European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites). Grazia a la cooperaziun da 26 pajais europeics èn disponibels maletgs da satellit actuals durant 24 uras mintga di. Da Darmstadt vegnan ils maletgs tramess per tut il mund enturn, uschia ch'ils spezialists da MeteoSvizra pon quasi persequitar en temp real quai che Meteosat «vesa». Ils maletgs ch'arrivan da l'univers èn surtut impurtants per las regions che n'han betg staziuns meteorologicas, sco ils deserts ed ils oceans. En quellas regions cumpletteschan ils maletgs dal satellit las infurmaziuns da las staziuns mobilas che sa chattan sin bastiments, sin boias ubain vi dad eroplans civils.

Tecnica moderna

Ils maletgs da satellit vegnan duvrads en la meteorologia dapi ils onns sesanta. Ozendi datti per tut il mund ina dieschina satellits meteorologics. Els èn equipads cun instruments che servan a mesirar las radiazions emessas da la terra. L'ultima generaziun da satellits ha sensurs sensibilis per dusesch differentas lunghezzas d'ondas, er numnads

«chanals». Grazia a quellas datas pon ins localisar las furmaziuns da nivels, las fronts chaudas e fraidas, ils urizis, las zonas da brentina e tschajera auta. Cunquai ch'ils instruments mesiran er cun infracotschen, èn intgins maletgs disponibels da di e da notg e permettan da visualisar la temperatura dal terren, da l'aua, dals nivels e da l'aria. Sequenzas animadas mussan er co ch'ils sistems da l'aura sa sviluppan e sa spostan.



Maletgs dal satellit dad EUMETSAT (a sanestra) mussan per exempel ils nivels (sisum dal tut) ubain la temperatura al cunfin superior dals nivels (survart).

LA PATRUNA DA LAS DATAS



«Nossa finamira è da cumbinar intelligentamain las numerusas datas.»

Estelle Grüter, manadra da project per la coordinaziun da datas tar MeteoSvizra, Turitg

Trair il maximum d'infurmaziuns or da las datas mesiradas, uschia pudessan ins resumar la missiun d'Estelle Grüter. Ses team coordinescha la circulaziun da las datas e gestiunescha la plattafurma centrala per il stgomi da datas da MeteoSvizra. Sin questa plattafurma numnada «Data Warehouse» vegnan las datas arcunadas, elavuradas e transmessas a terzs. Ellas servan per exempel sco basa da datas per ils models meteorologics numerics. Ils diesch collavuradors d'Estelle Grüter procuran che las datas da «Data Warehouse» sajan adina disponibilas e vegnian cumplettadas. «Nus integrain per exempel las datas da las staziuns da mesirar dals chantuns u da privats», declera Estelle Grüter. Tut quai per augmentar la densità d'infurmaziuns: «Las singulas staziuns mesiran mo las valurs localas. Mesiraziuns per mintga dus kilometers dessan in maletg meteorologic pli precis.» Consequentamain è la finamira da realisar ina rait fina cun infurmaziuns davart las precipitaziuns, la temperatura e la radiaziun dal sulegl. Al medem temp vegnan las valurs nunenconuschentas calculadas cun agid da models statistics. «Ultra da quai empruvain nus da colliar intelligentamain las datas dals divers instruments – per exempel las datas da precipitaziuns dals radars cun las datas da las staziuns terrestras – per uschia far novas scuvertas», explitgescha Grüter. Il radar furnescha infurmaziuns preziusas davart la distribuiziun da las precipitaziuns, dentant è el main precis sco las staziuns da mesirar (pertutgant la quantitat da precipitaziuns). La cumbinaziun da las duas metodas da mesirar pussibilitescha da constatar meglier la quantitat da la plievgia crudada en in territori.

Infurmaziun concisa

Tge succeda cun las millis da datas furnidas mintga di dals divers instruments da mesirar? Il suadant: Ellas vegnan sutmessas ad ina controlla da qualitat, arcunadas, elavuradas per ils servetschs meteorologics e per la clientella, e la fin finala vegnan ellas integradas en ils models per predir l'aura. Quels calculeschan cun furmlas matematicas l'andament da l'aura – la basa da las previsiuns meteorologicas modernas.

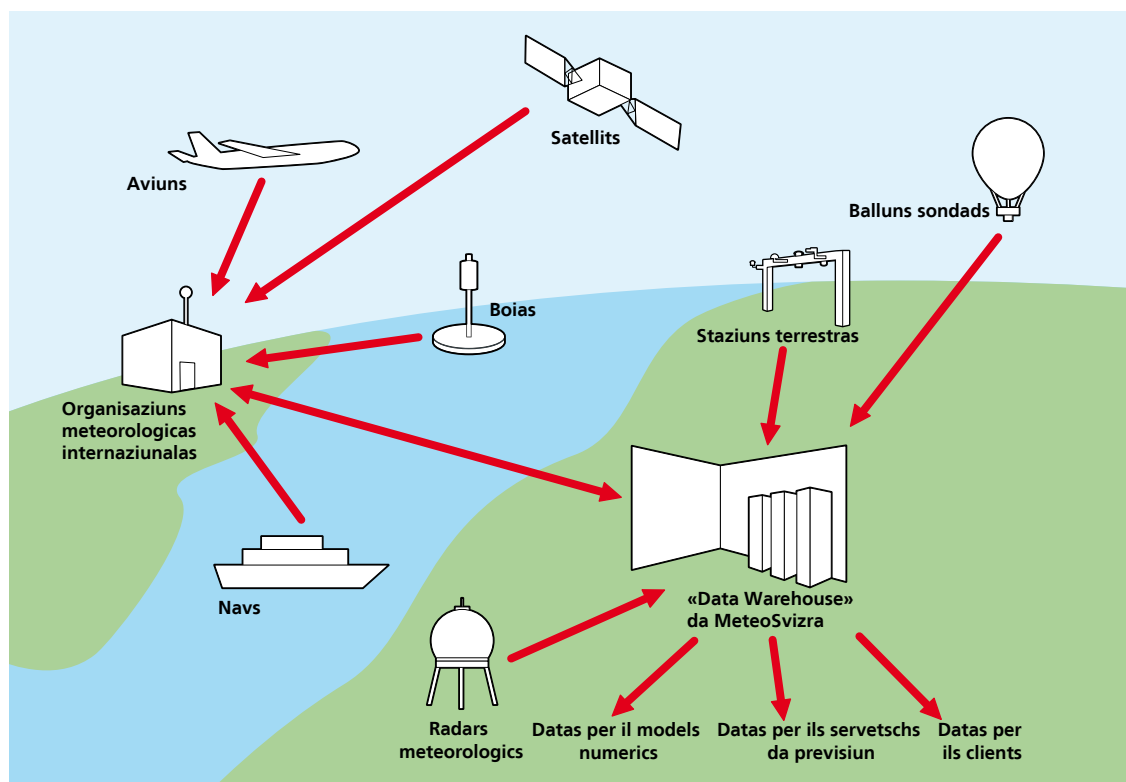
AVAIR SUT CONTROLLA INA MASSA DA DATAS

MeteoSvizra retschaiva mintga di dapli che 10 milliuns unitads da datas – e betg sulettamain da la rait da mesiraziun svizra, ma bain da l'entir mund. Ellas vegnan arcunadas, elavuradas e transmessas a la destinaziun correcta.

Datas da mesiraziun da las staziuns terrestras svizras e dals instruments per l'exploraziun sin distanza vegnan per regla transmessas electronicamain a Turitg, nua ch'ellas vegnan sutmessas ad ina emprima controlla da qualitat automatica. Datti anomalias, per exempel temperaturas da 20 grads da mez envern? Èn las valurs mesiradas coerentas, u inditgescha ina staziun il medem mument plievgia e ferm sulegl? Las valurs che na paran betg plausiblas vegnan marcadas automaticamain e controlladas d'in specialist. A medem temp vegnan las valurs nunconuschentas cumpletadas cun datas calculadas. Pir suenter questa controlla vegnan las datas messas sin la plattform centrala «Data Warehouse».

Datas en temp real

Da la mesiraziun ed emprima controlla fin a l'arcunaziun en il sistem passan al maximum 5 minutas. Las valurs mesiradas èn praticamain disponiblas en temp real. Mintga notg vegn fatga ina segunda controlla da qualitat, nua ch'i vegnan controlladas las anomalias plitost pauc probablas. Per exempel ina ferma variaziun da temperatura entaifer curt temp. Ultra da las valurs da mesiraziun da las raits svizras vegnan er agiuntadas a la plattform da MeteoSvizra datas meteorologicas selecziunadas da l'entir mund: mintgamai in milliun da datas da las staziuns terrestras e dals balluns d'aura, 130 000 datas da las navs e boias e 450 000 datas dals aviuns.



Derasaziun precisa

Dal sistem «Data Warehouse» vegnan las infurmaziuns transmessas a divers utilisaders: En ils models numeric servan las datas per iniziar las calculaziuns. Er ils meteorologs dovran quellas datas per far lur prognosas. Cun programs specialisads pon els analizar numerusas serias da datas, per exempel il svilup da la temperatura en las davosas uras ubain la quantitat da las precipitaziuns registradas da tut las staziuns.

Ultra da las valurs da mesiraziun da las raits svizras vegnan agiuntadas a la plattform «Data Warehouse» da MeteoSvizra er datas meteorologicas da l'entir mund.

Stgomi internaziunal da datas

L'aura n'enconuscha nagins cunfins: Tgi che vul far ina previsiun sto resguardar il svilup mundial da l'aura. Perquai procura l'Organisaziun meteorologica mundiala (OMM) che las datas vegnian barattadas en tut il mund. Questa organisaziun affiliada a las Naziuns unidas (ONU) prescriba precisamain tge datas mesiradas che ston vegnir messas a disposiziun en tge furma als pajais. Per la Confederaziun è MeteoSvizra responsabel per il stgomi internaziunal: el trametta las datas elavuradas al Servetsch da meteorologia da la Germania (DWD) che rimna las datas da l'entira Europa e las renvescha en tut il mund. Er la Svizra retschaiva las datas da l'entir mund. Quellas datas servan ad analizar la situaziun meteorologica generala ed ellas vegnan integradas en las calculaziuns da model.

L'AURA È ER BLERA MATEMATICA

L'emprima emprova d'exprimer ils fenomens atmosferics en furmlas matematicas va enavos plirs decennis. Quests models numericis da l'aura èn in element indispensabel per la meteorologia moderna: millis equaziuns calculeschan l'aura ch'ì fa damaun.

L'aura resulta da complexs process fisics en l'atmosfera. Quels sa laschan descriver approximativamain cun equaziuns matematicas. Segund la temperatura da l'aura, la pressiu e l'umiditad da l'aria ubain la spertadad dal vent pon resultar divers process: nivels sa furman, precipitaziuns u vents, zonas d'auta e bassa pressiu. Ils models numericis pon exprimer cun furmlas matematicas tut quests fenomens.

Models numericis

Il problem da basa è che las equaziuns n'han betg in resultat analitic exact. Ils meteorologs ed ils matematichers han dentant chattà ina soluziun. Cun models numericis s'avischinan els a la soluziun exacta. Quellas avischinaziuns matematicas pretendan calculaziuns extremamain complexas. Quai explitga pertge ch'ìls models numericis èn sa sviluppads parallelamain cun la meglieraziun da la prestaziun dals computers.

Per in model numeric vegn surtratg il globus ubain ina regiun determinada cun in raster traidimensiunal da plirs nivels. Per mintga punct dal raster calculescha in sistem da furmlas il svilup da divers parameters meteorologics sco la temperatura, la pressiu da l'aria, l'umiditad u ils vents. Sco cundiziuns primaras valan las datas mesiradas per quels puncts. A basa da quest model calculescha il supercomputer co che l'atmosfera vegn a sa midar durant ils proxims dis.

Las previsiuns a lunga vista èn main precisas

Las prognosas a lunga vista dependan er da fenomens meteorologics che sa sviluppan lunsch davent. Perquai vegnan applitgads models che resguardan in vast territori u perfin l'entir globus. En Europa dovrà il servetschs meteorologics il model global dal Center europeic per las previsiuns meteorologicas a media vista (EZMW), che fa previsiuns per l'entira surfatscha terrestre fin a 15 dis. Quest model lavura cun 2 140 704 puncts da raster cun ina distanza da 16 kilometers e cun 91 nivels.

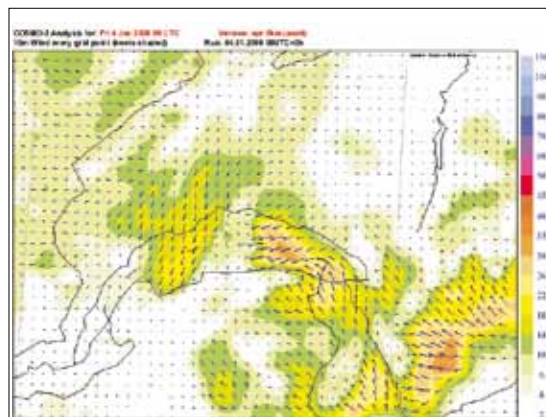


Survart:
Ils models numericis èn in impurtant instrument da lavur per ils meteorologs.

Sutvart:
La previsiun dal vent tenor model numeric per la regiun dal Lai da Geneva.

In sistem imprevisibel

L'aura è in sistem caotic nua che pitschnas midadas pon influenzar fermamain il svilup da l'aura. Tut tenor las datas che servan sco basa a la previsiun pon ils resultats dals divers models divergiar considera-blamain. Fin oz na disponan ins betg da valurs mesiradas per mintga punct dal giatter. Uschia ston las datas da basa vegnir calculadas – in factur d'intschertezza. Per definir la reliabilitad da la previsiun numerica vegnan calculads uschenumnads «ensembles»: in model simplifitgà vegn calculà cun fin a 50 diversas datas da basa. In'analisi statistica dals resultats infurmescha alura tge scenari ch'è il pli probabel.



LA SVIZRA EN IL CENTER DA DUS MODELS

Ils models numerics globals èn memia pauc precis per far previsiuns regionalas u schizunt localas. Las previsiuns da l'aura per la Svizra sa basan perquai sin dus models per pitschens territoris.

En la val da la Reuss è il tshiel grisch e nivlus, da l'aura vart dal Gottard tshorventa il sulegl ils Tessinai. Caschanutta (Göschenen) ed Iriel (Airolo) èn situads a strusch 20 km distanza en lingia directa, tuttina na pudess l'aura betg esser pli differenta. Pervi da la gronda diversità topografica da la Svizra po l'aura variar entaifer in pitschen territoris. In model meteorologic che serva a predir il svilup da l'aura sin in territoris da 16 kilometers n'è betg precis avunda per nossas relaziuns. Perquai dovra e sviluppa MeteoSvizra er models numerics per pitschens territoris da l'Europa centrala e spezialmain dal territoris alpin.

Models per il territori alpin

Il model COSMO-7 calculescha previsiuns per l'Europa occidental e centrala. Trais giadas mintga di vegn il model inizià, infurmond davart l'andament da l'aura a curta vista (fin a trais dis). Ils puncts dal raster per ils quals ils parameters èn calculads han ina distanza da 6.6 kilometers. Per represchentar las cundiziuns en las regiuns pli autas da l'atmosfera, lavura COSMO-7 cun 60 levels ed ha uschia in raster cun quasi otg milliuns puncts. Il model COSMO-2 ha anc ina meglra resoluziun: in raster cun 11 milliuns puncts cun ina distanza da 2.2 kilometers cun en quest model l'entir territoris alpin cun la Svizra en il center. COSMO-2 vegn inizià otg giadas per di e furnescha previsiuns per las proximas 33 uras.

Integraziun en l'aura mundiala

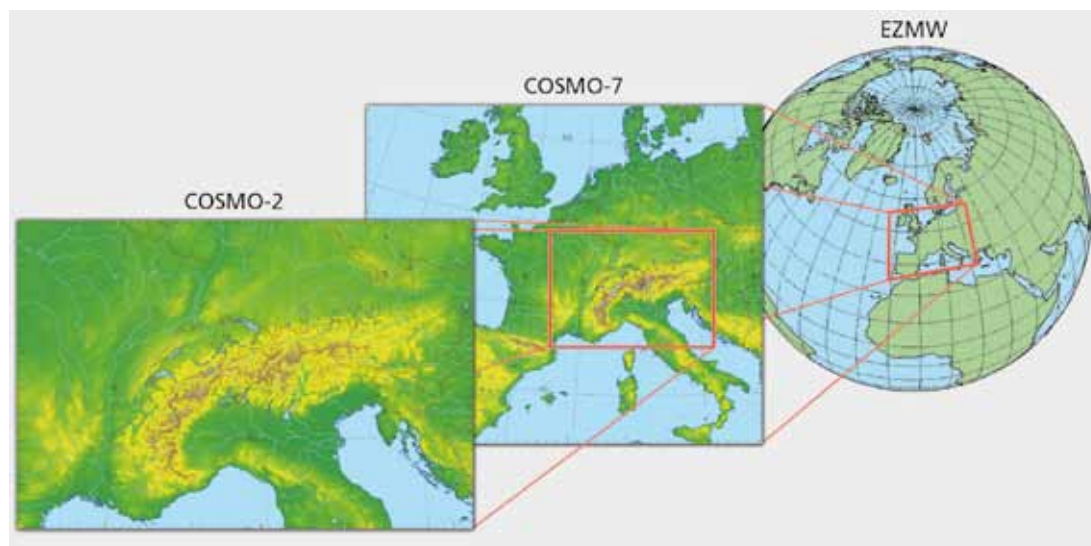
Las valurs da basa dals dus models èn calculadas tenor las valurs actualas mesiradas: COSMO-7 elavurescha las infurmaziuns da circa 120 sondagis da radio, 8000 observaziuns fatgas dals aviuns, 28 000 observaziuns fatgas per terra e 1000 profils da vent.

COSMO-2 lavura ultra da quai anc cun la rait da radar. Plinavant vegn integrà er il svilup da l'aura ordvart il territoris dal model. Latiers è COSMO-7 integrà en il model global EZMW, e COSMO-2 en COSMO-7.

Immensas prestaziuns informaticas

Las calculaziuns dals dus models COSMO vegnan realisadas al Center svizzer da calculaziun scientifica a Lugano en il chantun Tessin. Il supercomputer «Buin» è capabel da far 5000 milliardas calculaziuns per secunda, quai che corresponda a la prestaziun da 250 computers moderns. Il supercomputer generescha en ventg minutas las calculaziuns necessarias da COSMO-2 per las previsiuns da l'aura da las proximas 24 uras. Per far a chau tut quests quints duvrassan ils 7.5 milliuns abitants da la Svizra 50 onns.

Trais models da previsiun integrads in en l'auer.



IN DI TAR IL SERVETSCH METEOROLOGIC



«A las 6.00h ston las previsiuns esser actualisadas.»

Stefano Zanini, prognosticher tar MeteoSvizra, Locarno-Monti

Locarno-Monti, las 5.30h da la damaun. Stefano Zanini cumenza sia lavur tar il servetsch meteorologic da MeteoSvizra. Il decurs da ses di è fixà precisamain e cumpiglia bleras activitads. Per entschaiver controllescha il meteorolog las prognosas per ils ports aviatics al sid dal pajais e la previsiun da l'aura a curta vista fatga da ses collegas a Turitg durant il servetsch da notg. A las 6.00h ston ellas esser actualisadas. Las 6.30h entschaiva la lavur per la previsiun a media vista. Zanini interpretescha ils models, als analysescha cun sia experientscha meteorologica e redigia uschia la prognosa da l'aura per il sid dal pajais. A las 7.30h dat el scleriment davart l'aura via webcam per in emettur da televisiun privat. Las 7.45h prepara Zanini ina prognosa speziala per ils parasguladers. Las 8.15h ha'l ina intervista cun il radio local ed el scriva ils titels gross per las staziuns da radio. Suenter la conferenza telefonica cun ils servetschs meteorologics da Turitg e Geneva, adaptescha Zanini las previsiuns da l'aura per il sid da las Alps e per l'Engiadina a las 8.30h. Fin a las 9.30h prepara el ils maletgs da satellit e las cartas meteorologicas per l'emissiun da mezdi da la televisiun tessinaisa e scriva intginas explicaziuns per il moderatur. Suenter cusseglia Zanini in furnitur d'energia tessinaisa davart il svilup da las precipitaziuns. En quest ritmus vai fin la saira a las 18.00h, cur che Stefano Zanini va a chasa. Durant la notg vegn l'aura survegliada dals collegas a Turitg che lavuran en squadras 24 uras per di.

Infurmaziun concisa

Il resultats da las diversas calculaziuns a basa da models servan per elavurar las previsiuns da l'aura. Ils meteorologs analyseschan e cumpareglian ils models, controlleschan els cun las datas mesiradas actualas u cun maletgs da webcams e formuleschan lura ina prognosa. L'experientscha dals specialists gioga ina rolla fundamentala. Nagin computer na po – fin oz – substituir lur cumpetenza ed expertisa.

CUMBINAR ILS TOCS DAL MOSAIC

Malgrà ils models matematici fitg complex è l'uman anc adina indispensabel per far prognosas. L'experientscha e la conuschientscha dals fenomen meteorologic locals permettan al meteorolog d'analisar, da valitar e d'interpretar ils models e d'als applitgar per las regions.

Tge succeda en quest mument en l'atmosfera? Tuttas previsiuns da l'aura cumenzan cun questa dumonda. Per dar ina resposta, dispona il meteorolog da multifars systems informatics da visualisaziun. El analysescha ils resultads dals divers models e consultescha las valurs actualas mesiradas en divers lieux. Pli navant examinescha el ils maletgs da satellit, dals radars meteorologic e da las webcams situadas en l'entira Svizra. Da quai resulta en sia analisa la situaziun meteorologica dal mument.

Dal grond al pitschen

Il sguard en il futur entschaiva cun il svilup mundial da l'aura. Per far quai davora il meteorolog trais models numerics mundials. Sche la situaziun è instabila, pon las prognosas dentant divergiar considerablamain. Il spezialist sto en quel cas sa referir a sia experientscha: el enconuscha ils avantatgs e las deblezas da mintga singul model e po uschia valitar els correctamain. Tegnend quint dal svilup global vegnan analysads ils models per territoris pitschens. Las previsiuns a curta vista per ils dus u trais proxims dis vegnan formulads a basa da las cartas animadas dal model COSMO-7. Per las previsiuns per las proximas 24 uras vegn applitgà il model COSMO-2.

Trais prognosas mintga di

Per interpretar ils models cumpareglia il spezialist las previsiuns cun las valurs actualas mesiradas che vegnan praticamain transmessas en temp real da las staziuns da mesirar. A basa da tut quellas infurmaziuns formulescha il meteorolog uss ina prognosa en furma da text, che vegn per exempel publicada en l'internet. Per regla vegnan las previsiuns en furma da text actualisadas trais giadas mintga di. Duas giadas per di discuteschan ed armoniseschan ils servetschs meteorologic da MeteoSvizra da tut las parts dal pajais las previsiuns en ina conferenza telefonica.

La precisiun crescha

La precisiun da las previsiuns dependa da la situaziun meteorologica. Sche las cundiziuns da l'aura èn constantas, è la prognosa pli simpla e pli precisa. Sche l'aura è variabla, è la prognosa pli difficila e main segira. Prognosas a lunga vista èn anc adina difficilas. Tuttina han ozendi las prognosas per sis dis la medema precisiun che las prognosas per las proximas 24 uras avevan l'onn 1968. Ils davos onns munta il dumber da resultads exacts per il proxim di a 85 pertschient. Las prognosas per 2-5 dis constattan en 75 pertschient dals cas.



Il meteorolog dispona da multifars systems da visualisaziun e po uschia far ina prognosa.

AVERTIMENTS URGENTS E PREVISIONS SPEZIALAS



«Durant la stad admonin nus magari savens da stemprads.»

Christophe Salamin, prognosticher tar MeteoSvizra, Geneva

Il sulegl traglischa quest glindesdi d'avust cur che Christophe Salamin, in da 15 prognostichers dal center regional da Geneva, entschaiva ses servetsch. En la conferenza telefonica matutina cun Turitg e Locarno na datti nagins dubis: l'aura sitga e sulegliava na dura betg pli ditg – precipitaziuns violentas s'avischinan. Ils meteorologs scrivan in'annunzia d'alarm e la tramettan cun agid dal canal codà a la Centrala naziunala d'alarms (CENAL) che la trametta vinavant als chantuns pertutgads. «Durant la stad admonin nus magari savens da stemprads», di Salamin. Per gronda part sa tracti d'alarms da nivel 3 (privel considerabel). Quest di porta però autras surpraisas: las precipitaziuns restan persistentas, la situaziun pegiurescha durant la notg. Ils meteorologs actualiseschan cuntinuadamain lur bulletin fin ch'il nivel d'alarm 5 è cuntanschì: privel fitg grond. En las zonas pertutgadas il pli fitg datti precipitaziuns fin a 130 millimeters en 24 uras. Per far frunt ad inundaziuns ed ad autras devastaziuns, vegnan alarmads ils pumpiers e la protecziun civila. En la Svizra franzosa cuntanschan ils stemprads il nivel 3 almain var 15–20 giadas per onn. Ils servetschs d'alarm n'admoneschan betg sulettamain d'urizis e da stemprads; els alarmeschan er en cas da chalira, schelira e navaglia. Da preschent datti gronda hectica en il biro a Geneva: «Las autoritads, las medias, la populaziun – tuts vulan infurmaziuns», explitga Salamin. A medem temp ston ils prognostichers actualisar regularmain l'annunzia d'alarm. A las 17.45h dal mardi suenter po il center regional da Geneva finalmain revocar l'alarm: il privel è passà.

Infurmaziun concisa

Ils meteorologs èn ils emprims che badan ch'in stemprà arriva. Sche las previsiuns rivan ad ina limita determinada – per exempel la quantidad da las precipitaziuns e la fermezza dal vent, vegnan avertidas las autoritads e la populaziun. A partir dal nivel da privel 4 pon las staziuns da radio e da televisiun vegnir obligadas da communitgar quest alarm.

PREVISIUNS DA L'AURA TENOR MESIRA

Suenter ina perioda da chalira da stad, spetgan ils purs malpazientamain sin la plievgia. Per ils parasguladers è bun'aura cur ch'i ha vents termics ascendents. Las spetgas envers l'aura èn uschè diversas sco ils umans. Perquai vegnan fatgas differentas prognosas per differentas gruppas d'interess.

Per tgi che fa in'activitad sut tschiel avert – per exempel viandar, surfar u sglar in aviun senza motor – è ina previsiun da l'aura precisa fitg impurtanta. L'aura ha ultra da quai er ina gronda influenza sin l'economia. Perquai preciseschan ils meteorologs lur previsiuns generalas tut tenor la gruppa specifica da clients. Per exempel pon ils alpinists consultar la prognosa da l'aura alpina ch'infurmescha er davart las futuras naviglias. Il sector da construcziun e l'agricultura èn perencunter interessads a las previsiuns precisas davart plievgia, schelira e suffels. Las autoritads dovran la fin finala infurmaziuns davart la gli-schadad e davart las cundiziuns da las vias per planisar las lavurs dal servetsch d'enviern.

Niz economic

En Svizra portan ils avantatgs socio-economicos da las prognosas da l'aura almain 100 milliuns francs ad onn a las branschas da transport e d'energia. Quai resulta d'in studi realisà da l'intrapraisa da consulenza Econcept per maun da MeteoSvizra. L'aviaziun dovra las previsiuns per stimar la durada dal sgl ed il consum da carburant. A basa da las medemas valurs calculescha il sector d'energia il consum dal current electric e la produenziun d'energia necessaria en las ovras idraulicas.

Las datas COSMO servan sco basa

MeteoSvizra trametta ses models numerics er ad instituziuns ed interpresas ch'als dovran per agens basegns. Tranter questas sa chattan er l'Uffizi federal d'ambient (UFAM), l'Inspecturat federal per la segirtad nucleara (IFSN), il Servetsch da segirezza aviatica Skyguide e diversas instituziuns da retschertga sco las duas scolas politechnicas federalas svizras. Otg gronds edifizis da biro en Svizra dovran las datas dal model COSMO per regular automaticamain il stgaudament, la ventilaziun e l'indriz da climatisaziun.



Las previsiuns cuntanschan la populaziun

Las previsiuns d'aura generalas cuntanschan la populaziun sin divers chanals. En l'internet actualisescha MeteoSvizra permanentamain las chartas meteorologicas, las chartas da privel ed ils maletgs da radar e da satellit. Pliras giadas mintga di vegnan actualisadas er las prognosas scrittas. En la Svizra franzosa ed en il Tessin passan las prognosas da MeteoSvizra schizunt sur il monitor da televisiun. Las medias da la Svizra tudestga e rumantscha percenter cumpran las prognosas per gronda part tar servetschs meteorologics privats. Dentant sa basan er questas previsiuns sin las datas mesi-radas, sin ils maletgs da satellit e da radar sco er sin ils models numerics da MeteoSvizra.

NAGINS SGOLS SENZA INA PREVISIUN DA L'AURA



L'aura influenzescha er il traffic aviatic: urizis, vista reducida, ina pista da glatsch u navaglias èn facturs ch'impedeschan il pilot da partir u d'atterrar. Ils experts da MeteoSvizra surveglian da di e da notg las cundiziuns da l'aura enturn ils eroports da Turitg e da Geneva e cusseglian ils pilots. La finamira dal servetsch da navigaziun aviatica è da megliurar la segirtad e la regularitad dal traffic aviatic.

Balluns d'aria chauda, aviuns senza motor u aviuns da lingia – tuts èn exposts a l'aura. Quai po er vegnir privlus: ils nivels pon limitar fermamain la vista e furmar glatsch sin las alas da l'aviun. Urizis e termica pon chaschunar turbulenzas. L'uman ha conquistà il spazi aviatic be grazia als sistems da mesiraziun e d'alarm e grazia ad enconuschientschas adina pli approfondadas da las cundiziuns atmosfericas.

Instruments spezial da mesirar

Per l'aviatica èsi impurtant da disponer d'infurmaziuns davart l'autezza dals nivels, davart la visibilitad, davart il cunfin da nulla grads, davart ils vents eventuals en las autezzas, davart las turbulenzas e la furmaziun da glatsch. Ils meteorologs observan ad egl e sa basan sin ils instruments da mesira concepids spezialmain per l'aviatica. Per exempel il transmissometer che mesira la visibilitad da la pista, ubain il ceilometer che determinescha l'autezza inferiura dal cunfin dals nivels. Ultra da quests instruments stattan er a disposiziun ils models numerics, ils maletgs da radar e da satellit sco er las prognosas actualas da tut il mund.

Planisaziun individuala

Cun agid da las previsiuns actualas e dals alarms dal servetsch da traffic aviatic da MeteoSvizra calculeschan las societads aviaticas las rutas optimalas e la paisa da partenza maximala dals aviuns. Il servetsch da traffic aviatic elegia las pistas las pli adattadas e decida davart la procedura da partenza e d'atterrament per ils pilots. Avant che partir s'in-

Ils meteorologs per l'aviatica sa basan sin ils instruments da mesira aposta.

furmescha il pilot davart las cundiziuns meteorologicas localas e davart il svilup meteorologic per lung da sia ruta – tut tenor l'aura sto il pilot preveder dapli carburant. Ils pilots da sgols da lingia e da charter survegnan las infurmaziuns davart las cundiziuns meteorologicas a las staziuns da «self briefing» ch'èn staziunadas en puncts strategics dals ports aviatics. Sche las cundiziuns èn spezialmain difficilas, contacteschan ils pilots directamain il servetsch meteorologic. Ultra da quai po il pilot dumandar las prognosas actualas ed il svilup da l'aura durant l'entir sgol.

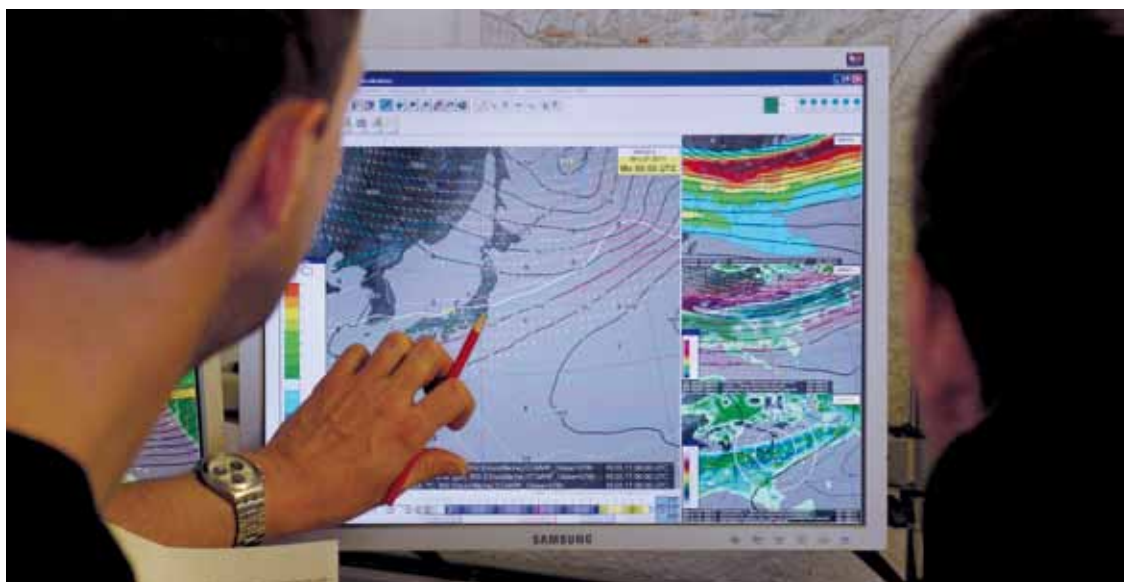
PROTEGER LA POPOLAZIUN

L'aria da l'atmosfera sa mova e transporta tschertas substanzas sur lungas distanzas, sco per exempel pulvra fina e particlas radioactivas. Meglier ch'ils meteorologs enconuschan l'aura actuala e meglier ch'els pon giudigar il viadi da las particlas nuschaivlas che rivan en l'aria tras incendis u accidents nuclears.

Durant l'erupziun da plirs dis dal vulcan islandais Eyjafjallajökull l'avrigl 2010, han ils meteorologs da MeteoSvizra previs correctamain – grazia a models da diffusiuin – en tge mument ch'il nivel da tschendra vegn ad arrivar en Svizra. Er il LIDAR a Payerne ha registrà l'arrivada da las particlas da tschendra sin in'autozza da var 6 kilometers e lur crudar successiv vers il terren. Models sumegliants vegnan er applitgads per incendis da guaud, ch'èn per exempel frequents en Russia. Questas infurmiations interesseschan oravant tut il trafic aviatic e la Centrala naziunala d'alarm (CENAL) – per il cas che l'incendi producescha substanzas nuschaivlas che pon vegnir transportadas en Svizra cun il vent. Però co pon ins savair tge direzziuns che las substanzas nuschaivlas prendan? Ils meteorologs studegian ils champs dal vent che transportan las particlas. Cur ch'ins enconuscha il punct e l'autozza da partenza da las substanzas nuschaivlas pon ins calcular cun in model numeric la diffusiuin probabla.

Pront per mintga eventualitad

Il vent po er transportar particlas radioactivas. Tar l'accident da la centrala nucleara giapunaisa da Fukushima dal mars 2011, è il nivel radioactiv per fortuna sa muventà vers la mar e betg vers il continent – grazia a la situaziun meteorologica da quel mument. En cas d'in



accident nuclear en noss pajais, avess MeteoSvizra l'incumbensa d'infurmar las autoritads davart las cundiziuns dal vent e davart las precipitaziuns actualas e futuras. Sin basa da quellas datas pon ins predir la diffusiuin da la massa d'aria contaminada sco er l'erosiuin ed il deposit da las substanzas radioactivas.

Survart:
Ils meteorologs analiseschan la direzziun dals vents en la regiun da Fukushima.

Sutvart:
La bova da Brienz (BE) suenter precipitaziuns extremas l'avust 2005.

Privels da natira: lavur cuminaivla fa effect

MeteoSvizra annunzia in alarm en cas da malauras e da precipitaziuns fermas u da naviglias. Sche quels fenomens vegnan accompagnads d'ina ristga d'inundaziuns, da bovas u da lavinas, è era involvids l'Uffizi federal d'ambient (UFAM) e l'Institut per la perscrutaziun da naiv e lavinas (PNL): A partir da l'onn 2011 èn ils organs federals s'unids ensemen cun il Servetsch seismologic svizzer (SED) e communitgeschan cuminaivlamain ed a moda unifitgada ils alarms da privels da natira a las autoritads ed a la populaziun. Ultra da quai po la Confederaziun ordinar als emetturs da radio e televisiun cun concessiuin, ch'els ston communitgar e derasar ils alarms da nivel 4 e 5 (grond e fitg grond privel). La populaziun po er s'infurmar tar www.naturegefahren.ch. Grazia ad ina previsiuin ed in alarm da privel da natira tempriv pon vitas vegnir salvadas ed ils donnos pon vegnir reducidos.

LA METEOROLOGIA EN IL PASSÀ...



Gia adina è l'uman stà dependent da l'aura. En il passà crajevan ins ch'ils dieus ed ils planets sajan responsabels per la plievgia e la bell'aura. A la fin dal 16avel tschientaner han ins dentant inventà ils emprims instruments per mesirar l'aura ed uschia mess la basa per la meteorologia moderna. Ina vardavla prognosa per il proxim di han ils umans pir ristgà en il 19. tschientaner.

Inundaziuns, periodas da setgiras, huri-cans – l'aura decida mintgatant davart vita e mort. Perquai han ils umans gia adina empruvà da chapir ses mecanissem. Las precipitaziuns ed il vent vegnivan gia mesirads en l'antica e la glieud crajeva che l'aura vegnia influenzada da las stailas. Ozendi savain nus che quai vala sulettain per il sulegl. Enturn 350 a. C. notescha il filosof grec Aristoteles sias observaziuns davart l'aria en ses manual titulà «Meteorologica» e creescha uschia la noziun meteorologia. Pli tard èn vegnidas vitiers las

reglas da purs ch'èn enconuschentas fin oz: Surtut ils purs empruvavan da s'orientar cun fenomen climatic pli u mais regulars, sco per exempel ils dis da chalira ubain ils sontgs da glatsch.

La sfida da las previsiuns

L'emprim pass envers la previsiun da l'aura moderna è stà l'invenziun dals instruments da mesirar. Uschia ha il fisicher talian Galileo Galilei fabritgà l'emprim termometer a la fin dal 16. tschientaner. Ses scolar, Evangelista Torricelli, ha inventà il barometer 50 onns pli tard. La temperatura e la pressiu da l'aria èn fin oz duas impurtantas indicaziuns per la meteorologia. En il 19. tschientaner han ins pudì cumenzar a studegiar la terza dimensiun – grazia als balluns d'aura. En la medema epoca han ins entschet a sviluppar raits da mesirar en gronds spazis ed a barattar datas per pudair observar il svilup da l'aura en in territori vast. Il 1863 ha la Svizra construi ina rait naziunala cun 88 staziuns. Inzialmain vegnivan ellas mo duvradas per la perscrutaziun da l'aura e dal clima – prognosas na vegnivan betg fatgas. Grazia a l'insistenza dals



A sanestra: Balluns d'aura exploreschan la terza dimensiun a l'entschatta dal 20avel tschientaner.

A dretga: Ina da las emprims chartas meteorologicas datescha dals 9 da favrer 1864.

purs han pliras gasettas cumenzà a publitgar l'aura quotidiana a partir da l'onn 1878.

Terms impurtants en il 20. tschientaner

MeteoSvizra è vegni fundà l'onn 1881 a Turitg sco Centrala meteorologica svizra (CMS). Il 1979 han ins mida il num en Institut svizzer da meteorologia (ISM) e l'onn 2000 han ins anc ina giada renunnà l'institut sco Uffizi federal da meteorologia e climatologia (MeteoSvizra). Gia ils onns 1930 han ins inaugura'ls centers locals a Geneva e Locarno, il 1941 la staziun atmosferica da sondagis a Payerne. Ulteriuras etappas decisivas per il svilup da las previsiuns èn stadas ils onns 1960 ils models numerics, las staziuns da radar, ils satellits ed en ils davos decennis il rasant svilup da la tecnologia informatica.

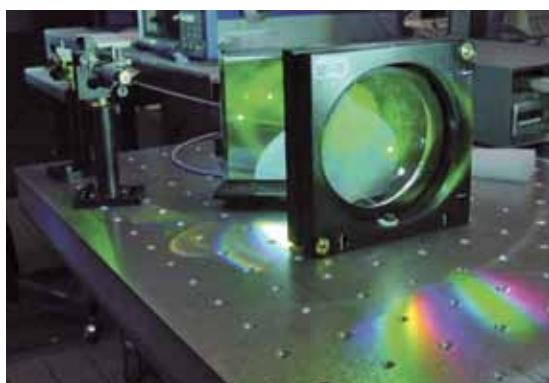
... ED EN IL FUTUR

Ilis scienziads lavuran cun diversas metodos per chapir e predir meglier il complex andament da l'aura. La sfida è da reussir a predir l'aura da territoris pli e pli pitschens e quai il pli baud pussaivel.

Las raits mundialas da staziuns d'observaziun pon anc vegnir schlargiadas e perfecziunadas: las zonas ch'èn cuvertas mal, sco ils oceans, pon vegnir pli accessiblas grazia a novas tecnologias da satellits. En Svizra vul ins precisar cun tecnicas modernas da radar las previsiuns per las precipitaziuns e per ils urizis da pitschens territoris. A medem temp èn spezialists da l'entir mund vi da sviluppar metodos per analizar pli precis las datas mesiradas e vi da perfecziunar ils models numerics. Ilis servetschs meteorologics pon uschia elavurar previsiuns a lunga vista adina pli precisas ed augmentar la resoluziun spaziala. Però previsiuns cun ina segirtad da tschient pertschient na vegnan mai ad esser pussaivlas.

L'uman fa l'aura

Considerond la gronda influenza da l'aura sin l'economia, na fai betg surstar ch'ils umans preferissan da far sez l'aura che da predir l'aura stentusamain. Uschia datti per exempel dapi ils onns 1950 experiments da laschar plover ils nivels artificialmain. Cristals da jodid d'argient vegnan transportads cun agid d'eroplans e da rachettas fin en ils nivels. Ilis cristals servan sco scherms da condensaziun per la vapor d'aua e provocheschan uschia la furmaziun da daguts da plievgia. Questa moda da «svidar» ils nivels avant grondas manifestaziuns è fitg chara e fitg dispaivla. Pli probabel vegn l'aura er a far en avegnir tge ch'ella vul.



Sutvart: En la staziun per sondar l'atmosfera da MeteoSvizra a Payerne vegnan applitgadas las tecnicas da mesiraziun las pli modernas. Cun radis da laser eruescha il LIDAR la temperatura ed il cuntegn da vapor d'aua en diversas stresas da l'aria.

Survart: MeteoSvizra investescha en la modernisaziun e l'extensiun da la rait da radar, per pudair observar pli precis las cellas d'urizis e las precipitaziuns.

DUMONDAS FREQUENTAS



Pertge èn ils nivels e la brentina mintgatant alvs e mintgatant grischs?

Ilis nivels èn cumponids da pitschens daguts d'aua che sparpaglian egualmain ilis divers tips da glisch (differentas lunghezzas da las undas): nivels pitschens paran perquai alvs. Pli grond ch'in nivel è e dapli daguts d'aua ch'el cuntegna. Uschia ha la glisch adina dapli bregias d'al traversar ed il nivel para pli grisch. Ilis nivels nairs èn talmain plain da daguts ch'els na laschan insumma betg pli passar la glisch. Els annunzian ferma plievgia.

Pon ins er predir l'aura cun observar la natira?

Quant bunas che las prognosas èn che vegnan fatgas cun observar midaments en la natira è scientificamain grev da valitar. Ins presuma dentant che tscherts animals e tschertas plantas percorschan bain in midament da l'atmosfera. Ilis insects, per exempel, sgolan pli datiers dal terren cur ch'i regia pressiu bassa, pia cura ch'i vegn la mal'aura. Las randulinas che sa nutreschan d'insects sgolan lura logicamain er pli bass. Las observaziuns da las plantas èn in pau pli precisas: dapli che las miscalcas da pegn s'avran, e pli pitschna che l'umidità da l'aria è. Quai è uschia perquai ch'ellas delibereschon lur sems cur ch'els pon sgular il pli lunsch, e quai è il cas sch'ils sems na vegnan betg bletschs.

Tgenina è stada la temperatura la pli bassa, respectivamain la pli auta, registrada en Svizra?

Il lieu en media il pli chaud da la Svizra per il qual è avant maun ina seria da mesiraziuns è Locarno-Monti cun ina temperatura media annuala da 11,5 grads; il lieu il pli fraid en Svizra è il Jungfrauoch cun -7.5 grads. La temperatura la pli auta mesirada insacura è vegnida registrada a Grono (Val Me-

solcina) en il chantun Grischun ils 11 d'avust 2003: 41.5 grads. La pli bassa è vegnida mesirada a La Brévine, en il Giura neuchâtélais, ils 12 da schaner 1987: -41.8 grads. Perquai che la rait da mesiraziun na cuvra betg tut il territori naziunal èsi però pussaivel ch'i dat lieus cun cundiziuns meteorologicas anc pli extremas, che las staziuns da mesirar uffizialas.

Datti er tornados en Svizra?

Tornados existan er en l'Europa centrala. En Svizra han els per regla ina intensità modesta e sa furman per il solit sur lais, nua ch'ins numna els «tromba». Il pli grond privel regna durant ilis chauds dis da stad cun tendenzas d'urizis. Perquai sa furman ilis tornados il pli savens durant il mais d'avust ed in pau pli pauc durant il fanadur. Ilis tornados sa furman in pau auter che las tipicas tempestas tropicas sco ilis huricans, ilis taifuns ed ilis ciclons ed han in diameter blier pli pitschen.



Pertge è il tschiel blau e daventa cotschen durant la levada ed il tramunt dal sulegl?

Sin ses percurs tras l'atmosfera tutga la glisch dal sulegl pitschnas particlas d'aria e vegn uschia dividida. Mo perquai pudain nus vesair il tschiel – senza questa divisiun fiss el nair sco l'univers. La glisch blava – cun undas curtas – fa la pli gronda sviaziun e perquai para il tschiel blau. Cur ch'il sulegl stat pauc pli aut ch'il orizont – la damaun e la saira – sto la glisch dal sulegl percurrer ina distanza pli gronda per arrivar sin la terra. En quel cas vegn la glisch blava sparpagliada talmain ferm che prest nagut n'arriva sin la terra. Quai na vala dentant betg per la glisch ad undas lungas: ella è dominante e cuntanscha la surfatscha terrestre durant la levada dal sulegl e durant il tramunt, quai ch'explitga il fenomen fascinant da la color cotschna dal tschiel.

La color dal tschiel resulta da la diffusiun da la glisch dal sulegl en l'atmosfera.

Funtaunas dals maletgs

Cuverta: Isabel Plana

Purtrets da las paginas 6, 10, 14, 16: Isabel Plana

p. 3: Jungfraubahnen AG (survart)

p. 4: Daniel Gerstgrasser

p. 5: Stefano Zanini (sutvart)

p. 7: Markus Aebischer (sutvart)

p. 8: Didier Ulrich (survart)

p.11: gut&schon GmbH

p. 12: Markus Aebischer

p. 15: Markus Aebischer

p. 17: Isabel Plana (survart, entamez), Wolfgang Jargstorff/Fotolia (sutvart)

p. 19: Aviatica militara svizra (sutvart)

p. 21: Isabel Plana (survart)

p. 22: Mark Liniger (survart), Daniel Gerstgrasser (sutvart)

Tut ils ulteriurs maletgs e graficas: MeteoSvizra

MeteoSchweiz
Krähbühlstrasse 58
CH-8044 Zürich

T +41 44 256 91 11
www.meteoschweiz.ch

MeteoSchweiz
Flugwetterzentrale
CH-8060 Zürich-Flughafen

T +41 43 816 20 10
www.meteoswiss.ch

MeteoSvizzera
Via ai Monti 146
CH-6605 Locarno-Monti

T +41 91 756 23 11
www.meteosvizzera.ch

MétéoSuisse
7bis, av. de la Paix
CH-1211 Genève 2

T +41 22 716 28 28
www.meteosuisse.ch

MétéoSuisse
Chemin de l'Aérologie
CH-1530 Payerne

T +41 26 662 62 11
www.meteosuisse.ch