

RADIOSCOLA

EDIZIUN DELLA CUMINONZA RADIO ROMONTSCH / ORGAN DELLA CUMISSIUN RADIOSCOLA

Redacziun: Alfons Maissen

Stampa Romontscha Mustér

CUNTEGN DELLAS TREIS EMISSIUNS SUR DELL'AUA

L'aua — il problem de nies temps

Da *Boris Novak*, dipl. ing., Turitg — Versiun *Alfons Maissen*, Cuera

I. Emissiun: 1. L'aua e la tiara

- 1.1 Tgei ei aua?
- 1.2 Qualitads fisicalas e chemicalas dell'aua
- 1.3 L'existenza d'aua sin tiara
- 1.4 Tgei ei hidrologia?
- 1.5 Las auas e l'economia
- 1.6 Precipitaziuns — evaporaziun — deflussiun
- 1.7 «Panta rhei» — tut flessegia

II. Emissiun: 2. L'aua ed il carstgaun

- 2.1 Basegns d'aua dil carstgaun
- 2.2 Tgei ei aua de beiber?

- 2.3 L'entupada dil carstgaun culla circulaziun dell'aua

- 2.4 Svilup dil provediment ded aua
- 2.5 Utilisaziun dell'aua
- 2.6 Aua piarsa

III. Emissiun: 3. Manteniment schuber de nies intschess vital

- 3.1 L'aua enconuscha negins confins
- 3.2 Tgei ei limnologia?
- 3.3 Las leschas œcologicas
- 3.4 Cula l'aua sur siat craps, schubr' e clara senz'incaps
- 3.5 Tgei ei schurmetg dell'aua?
- 3.6 Alarm a nossa generaziun

Treis emissiuns: L'aua — il problem de nies temps

Da *Boris Novak*, inschignier edificil, E.T.H., Turitg

I. L'aua e la tiara

Mesjamna, ils 15 de settember 1971, dallas 10.20 — 10.50 h *EMISSION!*

Venderdis, ils 24 de settember 1971, dallas 14.30 — 15.00 h *REPETIZIUN!*

II. L'aua ed il carstgaun

Mesjamna, ils 6 d'october 1971, dallas 10.20 — 10.50 h *EMISSION!*

Venderdis, ils 13 d'october 1971, dallas 14.30 — 15.00 h *REPETIZIUN!*

III. Il manteniment schuber de nies intschess vital

Mesjamna, ils 15 d'october 1971, dallas 10.20 — 10.50 h *EMISSION!*

Venderdis, ils 22 d'october 1971, dallas 14.30 — 15.00 h *REPETIZIUN!*

Entruidament

Sur dell'impurtonza ed urgenza dil problem numro in de nies temps:

Il manteniment schuber de nies intschess vital duvrein nus piarder buc in soli plaid. En gasettas, annuaris ed alarms vegnin nus envernai surabundontamein cun plaids e pupi. Ils fatgs denton restan palandrants, las leschas sefan mo in tec alla gada. Ins ei probabel sin buna via. Ils donnas caschunai denton vargan ils confins della veta de nossa generaziun, l'aua tschuffa vegn da bucca en!

En nossas treis emissiuns vein nus buca de far leschas, mobein de dar, sco quei che nies autor gi, enconuschientschas della *basa e fundament* dil manteniment, schurmetg e protecziun dell'aua schi basigneivla per nies viver e survivor. Tochen ch'ins ha buca acquistau quella basa, savein ni nus ni ils experts e perderts en caussa esser prospereivels, effectivs e nizeivels el manteniment e sanament de nossas auas.

Nies autor, *Boris Novak*, inschignier edificil agl institut federal digl uffeci per il provediment, per purificaziun e protecziun dellas auas piarsas, alla scol'aula E.T.H., ei sesuttamess alla greva incumbensa d'elaborar las treis emissiuns per nossas scolas secundaras e professionalas.

Il quitaun per las auas ei daventaun in problem mundial. Ei dat strusch pli auas intactas, senza violaziuns entras il carstgaun. Ins quitass che nos uals alpins seigien sclaus per deviazions e purtgems, las immensas butschidas d'aua de nossas mars immunas encunter la tuppada dil carstgaun. L'esperienza demuossa ch'il carstgaun disturba dapertut nua ch'el traffica, savens senza saver, mo era sapientivamein, la naturala circulaziun della grond'aua.

Inschignier *Boris Novak* ha empruau de levgiar la greva materia cun scaffir ina biala partida *desseigns* ed *illustraziuns* cun legendas abundantas. Ina materia de tala natira ei buca de tschaffar senza s'approfundir els problems exponi. — Alla fin dein nus in extract d'ina gronda retscha de plaids, che ha mo de dar in pign e munglus exempel co sestellegiar per pitgar ellas testas giuvenilas il pli tgunsch enqual expressiun. Ei va semplamein buc senza enconuscher plaids sco: las *precipitaziuns*, *deflussiun*, *tschaffada*, *auas piarsas* etc. Ed ins smarvegla adina puspei con tgunsch ch'ils scolars tschaffan per l'erva! Ei tucca mo ded ir lundervi. Nus giavischein curascha, perseveranza ed entras quei studi in pign pass vinavon ella capientscha dil problem schi urgent dell'aua. A.M.

L'aua — il problem de nies temps

Da Boris Novak, Turitg

Per romontsch da Alfons Maissen

1. L'AUA E LA TIARA

Emprema emissiuin

1. Tgei ei aua?

L'aua ei enzatgei ordinari, nuot niev, enconuschenta sco nossa tiara, d'anflar dapertut, mintga di. Tgi ch'enquera ina risposta pli exacta vegn beingleiti a stuer constatar che l'aua ei ina substanza pli preziosa che aur, pli impurtonta che politica e pli necessaria che tut las autras substanzas sin quest mund.

Ins giavischa pia de saver de pli sur dell'aua. La veta sin nies planet fuss nunpusseivla senza quella. La veta ha entschiet ell'aua. En tut sias uisas e combinaziuns cun autras substanzas fuorma l'aua nossa veta — la veta d'in e scadin de nus.

Bien pia, co vein nus empriu d'enconuscher l'aua? Cura che nus, aunc affons, vein entschiet a scarplir cun las damondas e problems de nies contuorn, sapientivamein, vein nus tratg l'aua cun sias qualitats extraordinarias spert neuaden en nossas experienzas. Quei era mintgamai lev dis de plievgia ni igl unviern che porta cun siu glatsch e neiv legrias e pitgiras viaden en nies mund de mintga di.

Entupond animals e plantas er'ei aunc buca stau pusseivel de capir l'impurtonza dell'aua, e tuttina fuva l'aua sco purtadra della veta tuttavia adina presenta a mintgin. Contemplond la natira enten la quala ils nibels e neblas, tschagheras e brenntinas semoven el horizont, rugada sillas plantas, ina fontauna ni ual che muossa il cular e flessegiar dellas auas en tuttas sias fuormas, nua che cuolms e vals vegnan tempradas e formadas, sto l'impurtonza dell'aua vegnir pertscharta da nus.

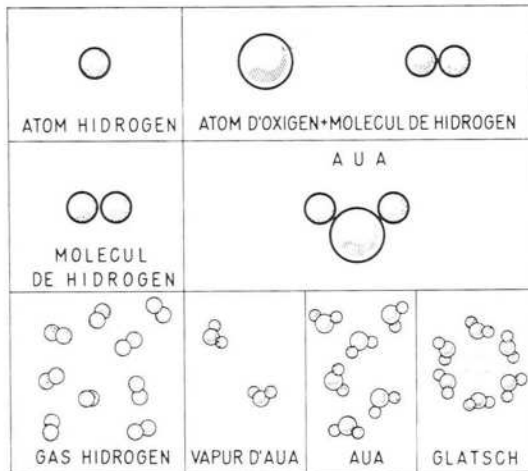
Ed ussa la risposta alla damonda tschentada — tgei seigi aua? — quella vegness rispundida en outra moda entras in agricolan che d'in inschignier. Era la risposta d'in chemicist vegn ad esser outra che quella d'in miedi. Il filosof grec *Thales de Milet* di: «Il princip de tuttas caussas ei l'aua; orda aua ei tut, e tut tuorna anavos ell'aua.»

Aschia ei aua ina substanza ch'ins entaupa en treis stadis agregatics, vul dir: en fuorma compacta, sco liquid ed en fuorma de vapor. Tochen el 18. tschentaner ei l'aua vegnida dessignada e prida

per element — pia sco part de mintga materia — sper aria, fiug e tiara. Quella schinunada teoria phlogiston ei vegnida cupitgada definitivamein ils 24 de zercladur 1783 dal chemicist Antoine Lavoisier a Paris. El ha barschau en in experiment duas specias de gas — oxigen e hidrogen — cun ina brastga electrica. Suenten l'arsentada ha el constatau el recipient de veider biars pigns daguots sedimentai. Per verificar quei ha el priu sin via cuntraria oxigen ord l'aua, quei cun agid de fier che fa fetg spert ruina, pia che seligia spert cun oxigen. Aschia ha el saviu tschaffar il hidrogen vanzau e confirmau quantitativamein la composiziun dell'aua.

Pér igl onn 1790 ha Lavoisier saviu sparter aua cun agid della forza electrica: oxigen e hidrogen en fuorma gasusa.

Aua ei pia la ligiazun de duas parts *hidrogen* e d'ina part *oxigen*. La fuormla secloma H_2O . (Mira maletg 1)

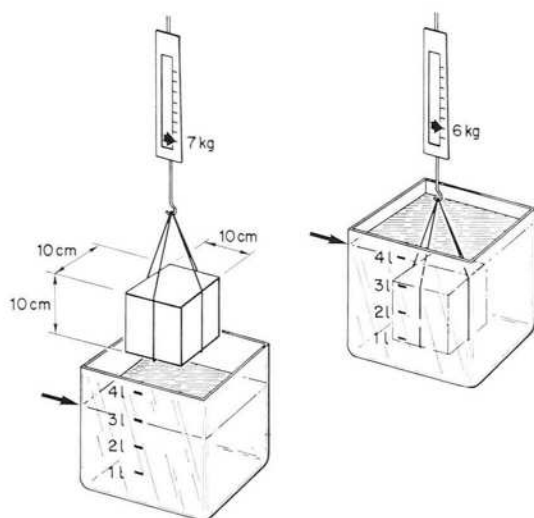


Maletg 1: Tut quei che secatta sin nossa tiara secompona per il pli ord plirs dils zargei depli che 100 elements, — craps de tschentaments della natira. Quels elements ein buca pli divisibels. Ins numna quests craps de cantun substanzas chemicas de basa — *elements*. Tals ein p. ex. aluminium, plum, fier, irom, clor, zuolper, oxigen, hidrogen etc. L'aua vegn formada da dus elements, da *hidrogen* (per latin: Hydrogenium) e da *oxigen* (Oxygenium) e demai duas parts hidrogen (H) ed ina part oxigen (O) ein sereunidas en ina ligiazun, senumna la fuormla chemica: H_2O .

1.2 Qualitads fisicalas e chemicalas dell'aua

Schegie che nus essan disai de traso duvrar aua, u enten arver ina spina per beiber in migiel aua, u per frestgentar e lavar ils mauns en in dargun, — ei l'aua enzatgei remarcabel, singular, enzatgei extraordinari. Questa constataziun seresulta da biaras qualitads dell'aua ch'ei in buc adina, e strusch all'emprem'egliada veseivlas. L'aua ei stada tras millennis il sulet liquid prius sco mesira per tut tschels liquids — seigi quei stau per la fixaziun de quantitads u de peisas.

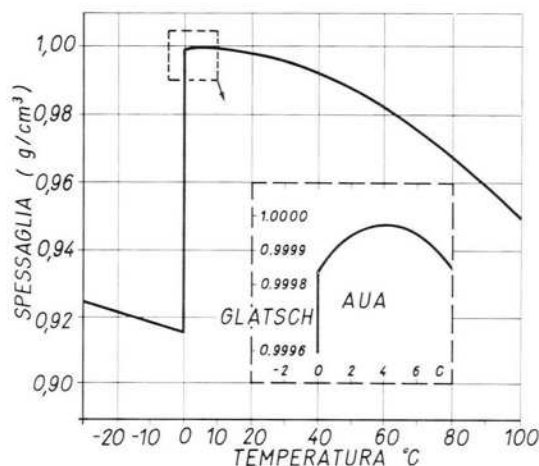
Archimedes (222 a.Chr.) veva d'intercurir schebein la cruna dil retg Hiero seigi entir entratga ded aur. Cura ch'el, in bi di, hagi contemplau il scatsch dell'aua de siu tgiarp cun far bogn, dueigi el esser seglius en pei exclamond siu renomau eureka (jeu hai anflau). La cruna ed in'equivalenta peisa ded aur stuessen haver il medem volumen, pia medema scatschada ded aua, medema suppressiun. (Mira maletg 2)



Maletg 2: In tgiarp sfundraus ell'aua piarda gest ton en peisa che l'aua che vegn scatschada ni suppressida peisa. Il tgiarp ded 1 dm³ cuntegn, ch'ei 7 kg grevs, vegn a pesar ell'aua mo pli 6 kg.

Cun sfundrar in tgiarp ell'aua survegn quel da tuttas varts in squetsch, ina pressiun. Ei fuss pia pusseivel che in tgiarp d'in liter volumen ed 1 kg peisa, sfundraus ell'aua — seigi quei en profunditad d'in u de 20 meters — stuess star eri leu. Cheu

vegn veseivla la remarcabla qualitad de spessadad dell'aua. Cun temperatura carschenta vegn l'aua pli leva, pia il corpus d'in kg e d'in liter cuntegn, vegn a sfundrar. In meter cubic aua vegn a pesar exact 1000 kg mo culla temperatura de 4°C. (Mira maletg 3)



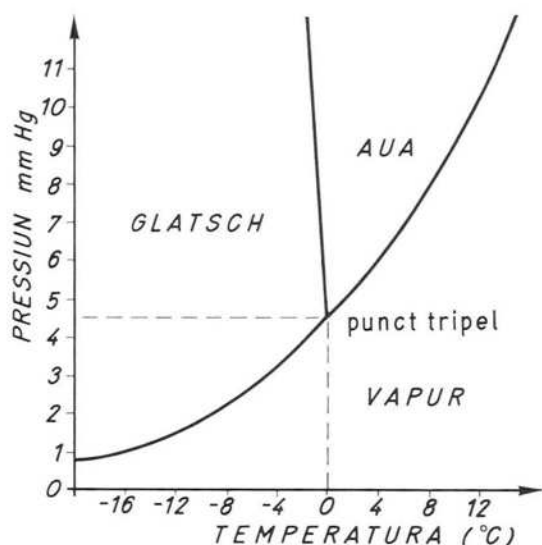
Maletg 3: L'aua buglia cun 100°C e schela cun 0°C e daventa glatsch e s'extenda enaquella. Quella qualitad — de s'extender duront la schelada — differenziescha l'aua da tut las autras combinaziuns chemicalas sin tiara, las qualas setrain ensemen enten sesferdar. Bein vegn era l'aua pli spessa cura ch'ella sesfreida, mo ella contonscha gia sia pli gronda spessaglia ni condensiu cun 4°C ed ei el stadi schelau — de glatsch — puspei pli leva che aua liquida e senoda sur l'aua en.

Cun 0°C, schi prest che l'aua entscheiva a secristallisar, crescha ella anetgamein en volumen. Aschia piardan 1000 l aua (ussa en fuorma compacta) circa 90 kg! Perdetga de quei ei era il fatg ch'il glatsch senoda adina sill'aua. In toc glatsch vegn a sfundrar cun 10/11 de siu volumen ell'aua. Grazia a quella qualitad ei il manteniment de veta pusseivla ell'aua. Fuss quei buc il cass, vegnessen tut las auas, cunzun tuts ils lags a formar in soli bi bliec de glatsch igl unviern.

L'aua vegn igl unviern sferdentada alla surfatscha e cura che la temperatura croda sut 4°C resta l'aua pli freida alla surfatscha. Cura ch'ei vegn alla formaziun de glatsch, resta l'aua sut la cozza de glatsch adina pli caulda. Ina tala regroupaziun dell'aua d'in lag, condizionada ter-

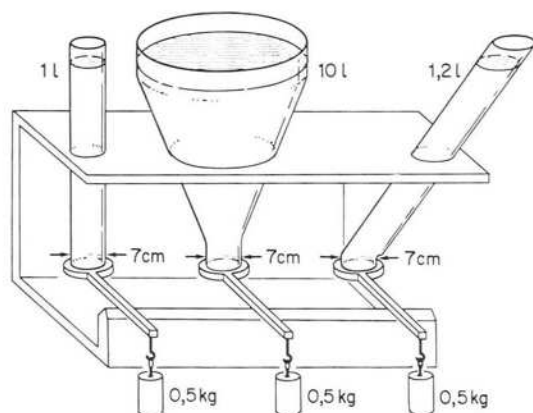
micamein, fa che l'aua contonscha cun pli bia oxigen ord l'aria giu sil funs dil lag, acceleront leu process chemics.

Sch'in lag survegn igl unviern ina cozza de glatsch, sedi ei ch'il lag fetschi ina profunda fladada. Gest questa observaziun survescha era de mussament che tut las treis fuormas dil fenomen aua san esser representadas, exister ina sper l'autra el medem temps. In toc glatsch sa pia esser circumdaus enina cun aua e vapor d'aua. La temperatura che lubescha questas treis fuormas simultanas d'aua, ei mo d'enzacons tschienavels grads Celsius sur nul. (Mira maletg 4)



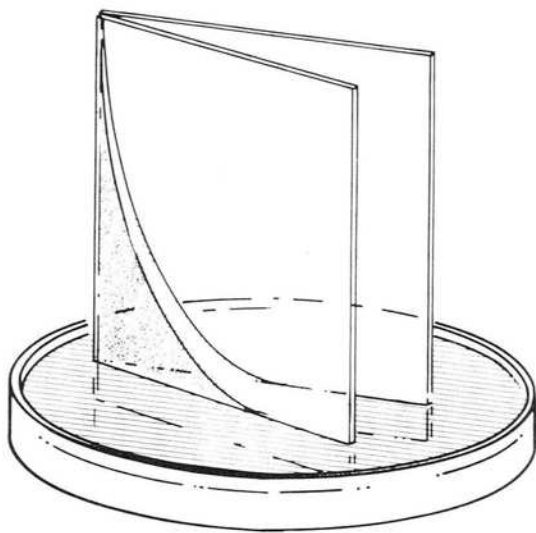
Maletg 4: Che l'aua ei buca ina normala liquiditad, muossa era in schinumnu «diagram de fasa» dal qual ei veseivel che las fuormas ded aua en gas, en liquiditad ed aua schelada san exister enina, e che talas fuormas ded aua ein era stabilas.

En ina butteglia serrada vegn la pressiu ch'ins caschuna, p. ex. cul stapun, repartida regularmein sin tuttas varts. Ella vegn ad esser sin mintga cm² della spunda interna tuttina gronda. Quei munta che l'aua laschi transportar neginas gravitaziuns (forzas gravitontas) e che il squetsch dell'aua urbeschi dapertut verticalmein silla spunda e surfatscha tuconta. Questa observaziun de Blaise Pascal ei oz enconuschenta cul num: Paradoxon de Pascal. (Mira maletg 5)

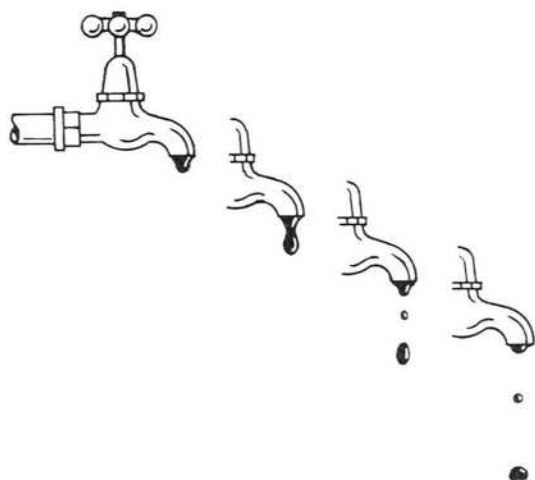


Maletg 5: La pressiu dell'aua effectuescha sin las preits ed il funs dil recipient adina verticalmein. La fuorma della butschida ha pia negina influenza silla grondezia e direcziun della pressiu dell'aua. Il mussament ha il franzos Blaise Pascal, era in grond sribent e filosof, dau cul suadont experiment: En treis differentes recipients ei il nivo dell'aua tuttina aults. Nunditgont differentas quantitats ded aua, drovan tuttas treis butschidas la medema forza per serrar la sbuccada el funs dil vischi.

In'otra qualitat fisica dell'aua ei sia stilladada, zaiadad ni viscositad. Schegie che l'aua sa flessegiar e cular levamein — ed ei para che zun nuot sappi disturbar il moviment dellas singulas particlas d'aua — ei tuttina la sedistschentada de duas particlas d'aua ina sper l'autra buca senza sguschada e fricziun. En quei connex gioga la temperatura ina gronda rolla. Pli aulta la temperatura e meins gronda la fricziun denter las particlas ded aua — l'aua cula pli tgunsch. L'aua en contact cull'aria ha la qualitat de surdar ils moleculs all'aria: L'aua sevapurenta. Sco quei ch'ils moleculs d'aua fuian bugen da lur cuminonza liquida, aschia han els la capacitat de seligiar mecanicamein cun autras substanzas. En ina fetg stretga bubrola reiva l'aua dalla preit interiura siado. Ins observa co l'aua sa montar fetg ault en mirs de ziaghels, tut muort l'apparenza capillara, che stat en connex culla tensiun surfatschala dell'aua. Pli grashels ch'il capillar, ton pli aulta la forza sesalzonta dell'aua. (Mira maletg 6)



Maletg 6: La alzada dell'aua en stretga bubrola, caschunada da tensiun surfatschala, ei dependenta dil diameter della bubrola. In experiment cun duas plattas de veider muossa claramein che entras distanzas adina pli pintgas l'altezia capillara dell'aua crescha.



Maletg 7: La tensiun surfatschala dell'aua fa ch'ina partida moleculs d'aua stattan sil pli pign spazi pusseivel. La forza nunveseivla trai la surfatscha dils daguots ensemen ed aschia savess — sche negina resistenza dell'aria fuss cheu — il daguttar giun plaun serealisar en fuorma ideala de rucla.

Las plantas ein in marviglius exempel per l'illustraziun de quest fatg, nua che la forza sesalzonta sa contonscher schizun 100 m ed aunc de pli.

Tier auas stagnontas ed erias ein las qualitads chemicas pli expressivas. Ins sa examinar e persequitar igl effect dell'aua sil contuorn. En consequenza della facultad de sesligiar, cuntegn l'aua tuttas substanzas cun las qualas ella ei zacu vegnida en contact. L'aua sa retscheiver substanzas compactas, liquidas, sco era gas en fuorma sliigiada. Era la formaziun de daguots ei pusseivla entras la tensiun della surfatscha. Ils moleculs silla surfatscha dell'aua han ina pli gronda affinitad, demai negin'otra substanza per peis cun la quala ella savess seligiar. Pér suenter la scaldaziun san quels moleculs semover pli lunsch silla surfatscha — evaporar. In daguot ded aua de plievgia sa perquei buca surmontar ina certa grondezia ed era buc ina spertadad maximala de curdada che survargass 9 m/sec. (*Mira maletg 7*)

1.3 L'esistenza d'aua sin tiara

Dapertut sin tiara s'entupein nus cull'aua. Ell'atmosfera eis ella veseivla en fuorma de nebula ni nibels, nunveseivla sco vapur ded aua silla

surfatscha della tiara, veseivla en uals, flums e lags, mars ed oceans, ella neiv ni glatschers, ed era el sutterran — flessegiunt u stagnont. Era l'entira plantaziun, ils animals includan en lur corps in cert quantum ded aua, che ha tochen oz aunc buca contunschiu 1 % della quantitat totala de noss'aua.

La quantitat totala dell'aua sil mund munta a circa 1643 milliuns kilometers cubics. Sche nus s'imaginein nossa tiara ina rucla uliva, vul dir: cun la svanida de tuttas malulivadas de muntognas, valladas e profunditads della mar, lu savess l'aua de mar sereparter ulivamein sill'entira surfatscha mundiala. En quei cass muntass la profunditad maritima a 2715 meters. Ell'atmosfera sesanflan constantamein ca 12 melli kilometers cubics aua. Ella crusta compacta della tiara — ella litosfera — sesanflan 254 milliuns km³ aua ch'ei ligiada chemicamein, vul dir 15,4% della quantitat totala. Sco glatsch sils capetschs polars (Intschess polar e muntogn'aulta) ein 16,5 milliuns km³ ligiai en fuorma ded aua, circa 1%. Ellas mars ed oceans sesanflan 1372 milliuns km³ ni 83,5% dell'aua. Il rest de 250 milliuns km³ dellas auas dultschas e surfatschalas, sco era il medem quantum d'auas sutterranas dils continents formschan las fontaunas e reservuars per l'aua de beiber.

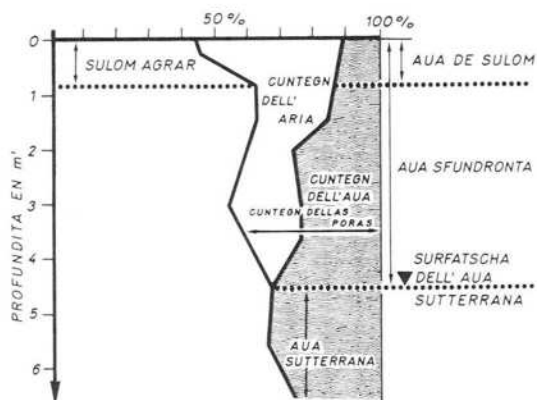
Dals 510,1 milliuns km² della surfatscha de nossa tiara ein 361,2 milliuns km² cuvretgs cun aua, pia ein 70,8 % surfatschas de mars, lags e flums etc., 29,2 % crodan sin continents ed inslas. La pli pintga quantitat ded aua, 12 melli km³, ei magasinada ell'atmosfera. Auncallura ei questa quantitat ded aua atmosferica della pli gronda muntada, demai che tut las aua surfatschals de nossa tiara vegnan renovadas entras e pertras l'atmosfera! L'aua atmosferica croda giu sin tiara en fuorma de precipitaziun (neiv, plievgia, garniala etc.), sevapurisescha puspei, e quei proceder serepeta 36 gadas en in onn! — La renovaziun permanenta dell'aua sils continents (tiara franca) ha *Thales de Milet* descret e paregliau cun la spassegiada dellas aua maritimas.

1.4 Tgei ei hidrologia?

La continuada midada della fuorma della sostanza *aua*, ha sfurzau il carstgaun de realisar sistematicamein las observaziuns fatgas, per emperender d'enconuscher a dretg temps ils prighels ed ils avantatgs dell'aua. Ils vegls Egipzians han mess la fritgeivladad de lur vallada dil Nil en stretga relaziun cul moviment della rasada d'aua de surfatscha egl iral dil flum. Ils Babilones han tschaffau schi inschinasamein las aua de plievgia ch'els havevan avund'aua de reserva per schuar era durant la perioda succedenta de schitgira. Ils perderts de quei temps han giu entelgiu la basa della hidrologia. Igl ei oz la scienza e ductrina dellas fuormas d'aua che semuossan *sur*, *sin* e *sut* la surfatscha della tiara.

Las incumbensas della hidrologia ein schi numerusas sco quei che las differentas cumparsas de fuormas ded aua sefan veseivlas. Per exempel deigi survir l'aua sutterrana. Per saver far diever de quella, stuess igl emprem la composiziun dellas rasadas terrenicas esser enconuscenta, mo era ils confins della tiara de tschaffada confinonta *sin* e *sut* la tiara. La structura de garnels della cozza scardalenta, vegn ad esser in'ulteriura incumbensa della hidrologia. (*Mira maletg 8*)

Il pensum della hidrologia ei il suandont: Mesiraziun della potenza della cozza d'aua sutterrana, culculaziun della profunditad dil nivel dell'aua sutterrana durant plirs onns, la spertadad della flussium, la direziun de cuorsa — quei tut en connex cull'aua de surfatscha e las aua sutterranas dil contuorn.



Maletg 8: L'aua sutterrana ei per gronda part serrada giu dall'aria libra. L'aua de plievgia ei auncallura saziada da oxigen, mo durant ch'ella sfundra entras las rasadas superiuras dil humus, prendan dad ella ils microorganissem dil terren e las ragischs dellas plantas, bia de siu oxigen. Ils caviertgs entras ils quals l'aua sfundra e serimna — poras — ein en funcziun de filters. La grondezia dellas poras e lur fuorma ein per la flessiun dell'aua sutterrana e de sia qualitat della pli gronda impurtonza.

1.5 Las aua e l'economia

Buca dapertut sin tiara stat l'aua a disposiziun al carstgaun en flums e lags. Ellas zonas schetgas ed aridas vapurisescha tut quei che vegn en fuorma de plievlias giu sin tiara. En tals loghens ston era plantas ed animals segidar cun pli gronda spargnusadad cull'aua.

Sch'ins contempla ils flums ed ils lags en lur fuormas e formaziuns originarias, ves'ins ch'era en humiditas cuntradas — leu nua ch'ei dat aua detgavunda — l'erecziun arbitraria de foss e vaus aquals sa ruinar grondas tendas de sulum cultivau e d'uauls. Quei meina cul temps era a midadas della fatscha de nossa cuntrada e finalmein era alla transformaziun dil clima.

Buca mo la rasada de plantaziun, mobein era la configuraziun della cuntrada e las relaziuns tectonic-petrograficas dil terren piteschan dalla forza destruenta dell'aua.

Plievlias e neivs annualas corrispundan cun pigns svars cun in cert nivel dell'aua el lag, ni cun ina certa quantitat ded aua en in flum. Sche nus udin da inundaziuns ni de draccas e plievlias catastrofals, sextract'ei de quantitads d'auas excepziunalas, che serepetan mo da temps en temps. Da ciclus che cuozan, gia mellis onns, che serepetan en tschancuns de 20—80 onns, dat ei era

excepziuns. Mo era quellas quantitats san buca surpassar in cert maximum.

Lags artificials e naturals, rempars, artgas, rinforzaments d'uors e siaras gidan a planentar la deflussiun arbitraria ed igl effect dil moviment dell'aua, pia de stinschentar — la forza chinetica —

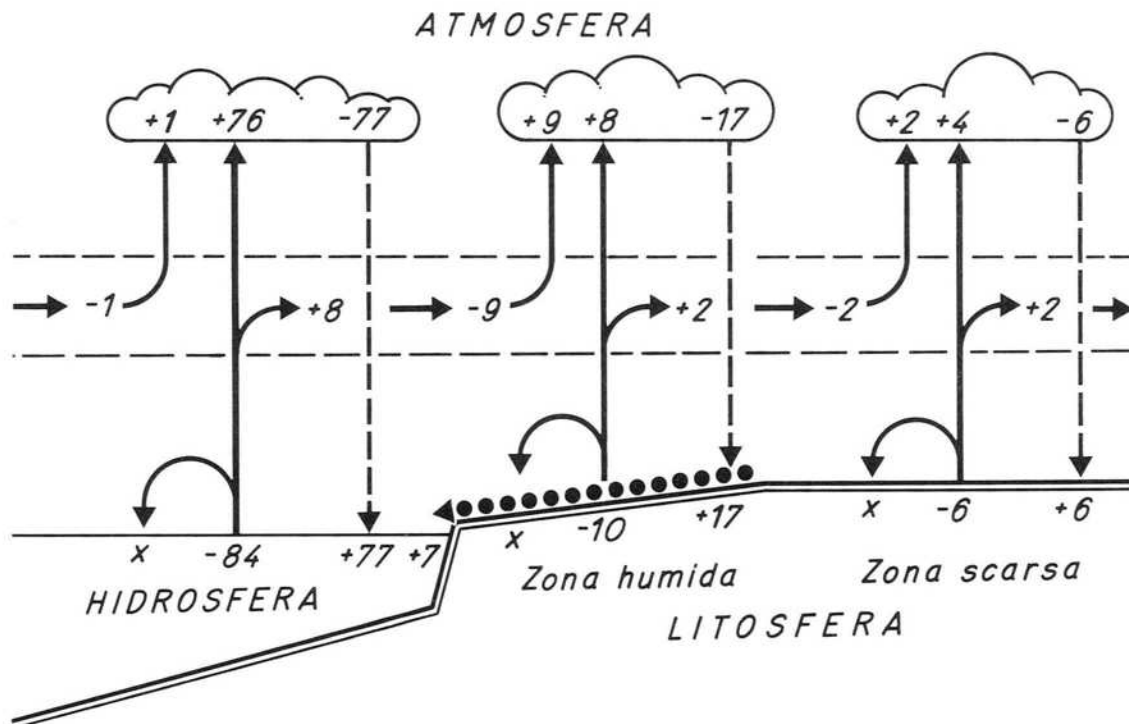
La prida u tschaffada dell'aua ord in flum ni d'in lag per la schuada de terren agricol pretenda enconuschientschas sur dil decuors dellas quantitats deflussontas ni dils svaris dil nivel della surfatscha dils lags durant decennis. Ins tschontscha lu dell'economisaziun ed administraziun dell'aua che stat a nus a disposiziun, che vegn en damonda per diversas activitads dil carstgaun.

La differenza denter las fuormas naturalas de deflussiun e las artificialas, ni moviments d'aua

1.6 Precipitaziun — evapuraziun — deflussiun

L'entira quantitat ded aua che sesanfla ell'atmosfera sa vegnir mesurada en fuorma de precipitaziuns — plievias, neivs, rugadas, garnialas, purginas ni neblas. Da quell'aua atmosferica vegn ina gronda part buca en damonda, demai che quell'aua croda puspei en fuorma de plievgia ella mar. (Mira maletg 9)

Las precipitaziuns (plievias, neiv etc.) ch'ei seformdas ord il vapor d'aua, vegnan repartidas malulivamein sin tiara. Sche nus paregliein las mesuraziuns prolungidas tras onns e paregliein las quantitats de precipitaziuns de tragliauter dattan quellas ina rasada ded aua sur tiara,



Maletg 9: Sche nus indichein tut l'aua che sesanfla ell'aria, ell'atmosfera, cun 100%, vegnan las precipitaziuns che neschan lunderora puspei a sevapurisar per part, per part sfundrar ella tiara, ni cursar en fuorma de

dutgs, uals e flums anavos ella mar. 77% de tut las precipitaziuns plovan giu ella mar e van sco aua dultscha a piarder. Dalls auas surfatschals sfundran u vapuriseschan pli che la mesadad.

currigi, occupeschan il spért dil carstgaun. Igl ei gie siu grond desideri ded ulivar munglaments e scartezias cun surabundonzas ded aua. Cheutras sa la plontaziun, ils animals ed il carstgaun survegnir meglieras condiziuns de viver.

repartida sigl entir mund, de 875 mm per onn. Deplorablamein dat ei cuntradas nua che las precipitaziuns d'in entir onn succedan en enzacons meins. En *Brasilia*, enteifer il territori de tschaffada pluviala digl *Amazonas*, sa la curdada annuala de plievgia muntar a 9000 mm, sillas inslas de

Hawai schizun 11000 mm (11 meters). Ella Sahara ni Antartica hai dau periodas d'avon 80 e plirs onns nua ch'ins ha insumma buca saviu registrar precipitaziuns. Las pli grondas altezias de plievias, curdadas aqualas, vegnan registradas per l'Europa ellas staziuns meteorologicas de Jugoslavia, a *Crkvice*, cun 10500 mm. Las precipitaziuns en Svizera varieschan da 500 mm per onn el Valleis e ca 4000 mm sil Sántis. La differenza denter onns schetgs e bletschs sa variat tochen a 30 0/0.

Sco che las precipitaziuns han pegliau la surfatscha della tiara seformeschan pigns dutgs e vaus e la deflussiun pren si'entschatta.

Ina part dellas precipitaziuns vegnan retenidas dallas plantas, las crunas u tschupials della plantaziun che vegnan bletschas; quell'aua vegn a saver digrar e sfundrar pèr bia pli tard ella tiara. Enteifer quei temps vegn in ton dell'aua de plantas puspei a svapurisar. La quantitat d'auas che vegn buca recepida dal tratsch vegn a s'emplunar en fops — en vallets e funsals — e contonscher sco deflussiun surfatschala nivels situai pli a bass.

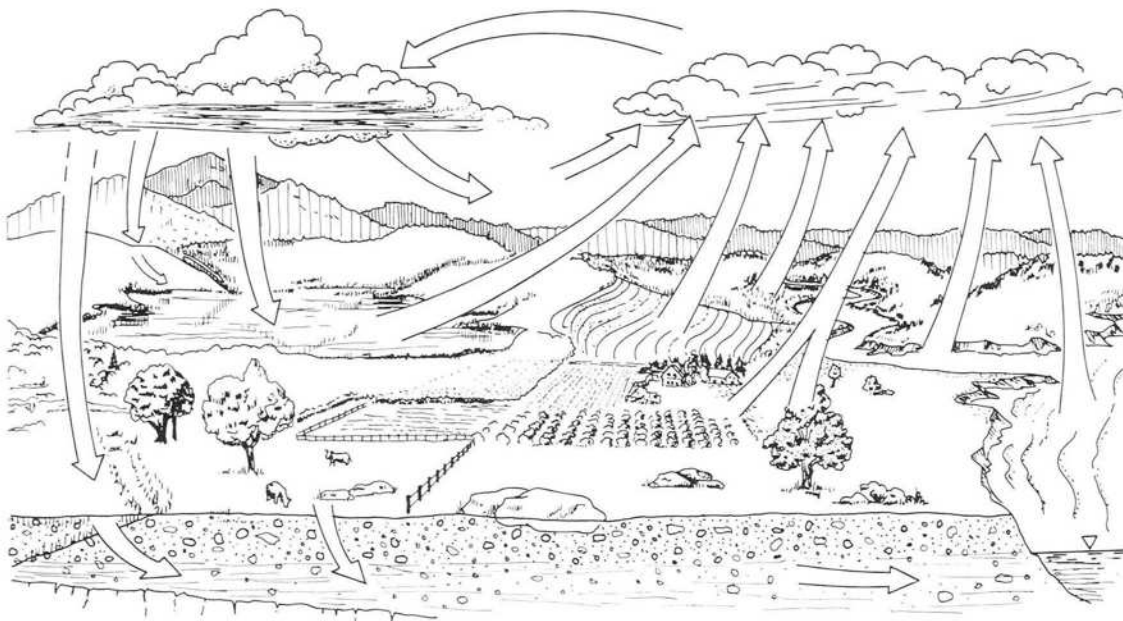
Las auas che vegnan tschaffadas dal terren daventan per la plantaziun in mied de transport

per la vivonda, e sche l'aua po penetrar tras pli afuns seformescha aua sutterrana. Era quell'aua sutterrana vegn a saver flessegiar tras las pli pintgas poras e vaus. Pli baul ni pli tard, suenter enzacons dis ni onns vegn l'aua a penetrar sco aua de fontauna ord il funs, ni era sbuccar en in flum ni ella mar. Aschia vegn la circulaziun dell'aua puspei concludida e serrada. — L'evapuraziun en Svizera contonscha circa la mesadad dell'altezia dellas precipitaziuns annualas, vul dir ca 400—500 mm pro onn.

Mo la repartiziun dellas perditas entras evapuraziun ei ussa cuntraria alla repartiziun dellas precipitaziuns. Quella evapuraziun vegn aunc promovida dalla cozza verda della plantaziun, demai che las plantas drovan l'aua de ragischs per il baghetg e la construcziun dellas parts superiuras, che tonschan ord il tratsch.

Ina hectara prau humid surdat circa 150 000 liters aua per di all'aria. In fau de 100 onns formescha ca 1200 m² surfatscha de fegliam e drova entras evapuraziun de quei spazi en ina perioda de vegetaziun entuorn 12 000 l aua.

L'aua veseivla della surfatscha formescha la deflussiun. El medem temps munta la deflussiun era in dils pli gronds quitaus: l'erosiun: — la spazzada de material tratschal e la depositaziun



Maletg 10: La sempiterna circulaziun dell'aua survescha de motor per tut las cuminonzas de veta ella natira. La recepciun e deflussiun ded aua ei, era tiel pli pign esser vivent, ni planta, en equilibr. L'aua survescha de

regulatur alla temperatura, alla fabricaziun e formaziun de victualias e vivondas, e quei senza cal. Senz'aua — negina veta.

dil material transportau en sfunsadas pli bassas dil vau dil flum. Quei fatg munta in stendiu combat dil carstgaun encunter la natira e culla natira.

1.7 «Panta rhei» — Tut flessegia

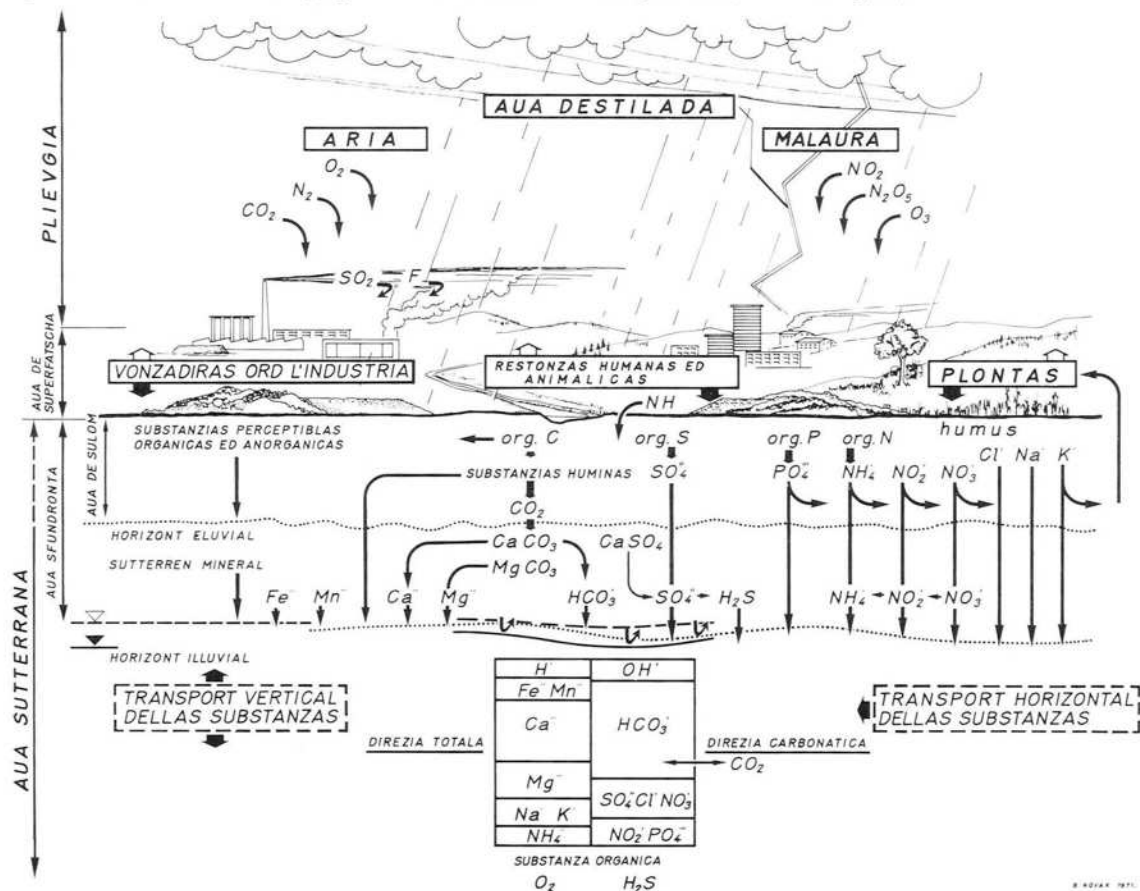
Ella geografia fisica persequiteschan ins igl origin, la naschientscha de nossa tiara. Il moviment della crusta de nossa tiara — schegie ch'ella sefa valer mo da temps en temps entras tiara-triembels — ei traso presents ed activs. Crappa e greppa san duront mellis onns semover sco sch'ei sectractass de liquids. Las massas de glatsch de nos glatschers ein era en continuau moviment. Quei ei veseivel entras la formaziun dellas morenas ed entras il transport e slocament de crappa e greppa. Buca mo aua persula che cula, mobein tut quei che stat en connex cun aua vegn a cular e flessegia. Per il carstgaun ein las mesiras de temps generalmein memia cuortas per certs fenomens, demai che per in moviment d'in grep — smanizzata e

magliada entras erosiun e transport resultont — ei drova enzacontas mellis onns.

In film prius dil moviment d'in glatscher sa mussar quei, sche nus fagein mintga 5 minutas duront 2—3 onns mintgamai in maletg. La projecziun d'in tal film de 5 minutas metta nus en smarvegl: il glatsch cula viers la bassa sco sch'ei sectractass de mèl d'aviuls.

Era auas stagnontas en lags semuantan e semoventan fetg plaun, ton che nus savein s'imaginar mo vess ils moviments existents.

Ils nibels — la fuorma veseivla dil vapor d'aua — semovan vid il tshiel, e suondan il current dell'ariaziun. Entras questa movimentaziun — il flessegia — dellas substanzas compactas, liquidas e gasusas sin questa tiara ei il brat dellas pli diversas substanzas pusseivla, e cheutras scaffida la pli impurtanta basa per la formaziun dil spazi de viver per ils carstgauns, per ils animals e per las plantas. (Mira maletg 11)



Maletg 11: Con compicai ch'ils eveniments san esser ella pli gronda demaneivladad della surfatscha de nossa tiara! Buca mo la formaziun dell'aua sutterrana,

mobein era il transport dellas substanzas compactas e sliadas cun aua, fan part della cadeina della permanenta circulaziun dell'aua.

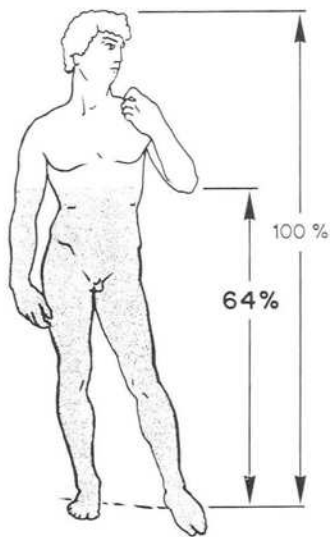
2. L'AUA ED IL CARSTGAUN

Secunda emissium

2.1 Basegns d'aua dil carstgaun

Buca mo per beiber, per cuschinar ni per far bogn vegn l'aua duvrada entras il carstgaun. En sia activitad ha il carstgaun capiu de far diever dell'aua per ses intents. Aschia daventa l'aua era per la fabricaziun per materials de beins humans in dils pli impurtonts facturs. Per far ina tonna itschal vegn duvrau ca 200 000 liters aua. Per ina tonna pupi 150 000 liters. Quella retscha vegn a dar a nus pér lu in'idea dellas proporziuns de diever d'aua cura che nus enconuschin las quantitats d'aua ch'il carstgaun drova per siu manteniment, per sia subsistenza.

In carstgaun carschiu drova mintga di 2.2 liters aua. Quei quantum vegn buca duvraus mo culla



Maletg 12: Tut ils essers vivents drovan in cert quantum ded aua per la construcziun dil tgierp. Il carstgaun exista en media ord 64 % aua. Co sa quei vegnir mesirau? Secapescha buca cun torrentar in carstgaun. Sco quei che in atom d'oxigen seligia cun dus atoms de hidrogen e formescha in molecul d'aua, aschia seligia era in atom d'oxigen cun dus atoms deuterium, e formeschan in molecul dell'«aua greva». Dapertut ella natira vegnan sin 100 000 H_2O moleculs exact 15 D_2O (D = deuterium) moleculs. Sch'ins injectescha p. ex. ad in carstgaun 1 cm^3 aua greva, lu vegn D_2O fetg spert a sereparter ulivamein egl entir tgierp, ed en tuts ils organs nua che stat aua (saung, narunchels, ossa etc.), vegn era aua greva a sesanflar. Ussa san ins p. ex. prender 10 cm^3 saung ord il tgierp e mesirar il surpli de D_2O e quintar il quantum d'aua che igl entir tgierp posseda.

bubronda, mobein era enten magliar. Nies tgierp consista tochen 64 % ord aua. Els organs humans ei l'aua repartida en differentas purziuns. La sostanza dil tschurvi cumpeggia 76 %, las musclas 70 %, ell'ossa ei 22 % aua ed el saung 83 %. Quellas quantitats ded aua de mintga di vegnan continuadamein eliminadas, zavradas e renovadas.

Las quantitats quotidianas ded aua ch'il carstgaun piarda cun expirar ei de ca 0,5 l; gest tont'aua vegn era duvrada entras vapuraziun — transpiraziun dil tgierp. Egl urin ed ella svidaziun vegnan eliminai 1,5 l. Ins senta dallas cefras che la quantitat aua recepida, prida a sesez, ei pli gronda che quella che parta dal tgierp. Il surpli d'aua de 0,3 l, ei en nies tgierp vegnius «fabri-caus» cun caschun della barschada dellas vivondas. L'aua en nies tgierp survescha de mied de transport per las substanzas nutritivas e de products de rufid. Ils narunchels han il pensum de schubergiar l'aua dil tgierp da materias de rufid solviblas. Auncallura ston ils narunchels tener constanta la quantitat dell'aua dil tgierp ed era sia concentrasiun. Perquei fuss il beiber aua de mar mortals, demai che la concentrasiun de sal daventass adina pli e pli gronda.

Senz'aua savess in carstgaun sil pli surviver 3 dis. Suentar quei temps vegnessen certs organs, p. ex. il lom, sechenta schizun, ch'il carstgaun stuess murir.

Per la higiena de tgierp vegnan calculai circa 200 l alla media, e de pli 300 l per la preparaziun della vivonda, per lavar, per schubergiar localitats e habitaziun etc. En marcaus moderns crescha il consum ded aua continuadamein. Ei dat oz cefras de consum de circa 100 tochen 1200 liters per habitont e per di.

2.2 Tgei ei aua de beiber

La risposta duess buca esser greva. Nus buin gie di per di aua. Lein empruar de dar risposta a questa damonda aschi detagliadamein sco pusseivel. L'aua che vegn indicada per aua de beiber, dueigi esser transparenta, pia senza tuorbladad e materias pendentas; ella sto esser senza color. L'aua de beiber astga haver negin tef, munglass esser senza gust. La temperatura dell'aua de beiber sto esser entuorn 8 °C. Schebein l'aua de beiber corrispunda ad ulteriuras pretensiuns che nus stuein far all'aua, sa buca vegnir controllau senz'auter.

Biaras materias sliadas ell'aua san esser mal-emperneivlas ni prigusas, sco p.ex. amoniac, nitrats e nitrats, las biaras enzennas de tartignada e tschuffernada entras smarschidas ded animals e carstgauns. Era fier ell'aua ei buca emperneivel, schegie ch'el sa buca caschunar donns de sanada, mobein producescha tacs de ruina el resti.

La direzia dell'aua dependa da ligiazions de caltschina e magnesium. Sche omisduas materias vegnan ligiadas cun acid carbonic caschunan ellas la direzia carbonatica, che selai eliminar per gronda part entras far buglir l'aua.

Era il caracter bacteriologic dell'aua sto vegnir examinaus. Las pintgas creatiras vegetalas, las bacterias, san esser presentas ell'aua tschuffernada. Lur impurtonza ella natira ei fetg gronda. Dad ina vart fan ellas nunnuscheivlas las materias smarschentas, smagliadas e decadentas che sesanflan silla tiara, ell'aua ed el tratsch, quei enten decomponer ellas en lur pli semplas parts. Da l'autra vart sesanflan denter las bacterias entginas prigusas per il carstgaun, essend bacils maligns. Diember e capacitaad de semultiplicar dellas bacterias ein fetg grondas. La differenziaziun denter bacterias che provoceschon malsognas (patogenas) e bacterias benignas, senza malart, ei mo pusseivla cun retschercas specialas. Pli pigns ch'il diember de schiers ell'aua ei, e pli pintga la probabladad, che sesanflien denteren excitaders, microbs de tifus, disenteria ed autras malsognas della beglia: ulceraziuns, inflammazions etc.

Ell'aua de beiber deigien sche zaco pusseivel esser neginas bacterias *coli*, demai in tipic representant de normalas bacterias de beglia de carstgauns ed animals. Sco tal eis el buca prigus, dat denton d'entellir ch'aua purterada, aua tiarsa da turer, da commoditads etc. ein penetradas tras.

2.3 L'entupada dil carstgaun culla circulaziun dell'aua

Egl immens tscherchel e camp d'activitaad dell'aua, enten il qual era il carstgaun sesanfla, vegnan las fuormas dell'aua definidas culla noziun u idea dell'aua. Dallas precipitaziuns pluvialas, dalla deflussiun e dalla vapurisaziun ord ils oceans vegn il carstgaun directamein pertucous. Entras la radiaziun dil sulegl vegn l'atmosfera e la surfatscha della tiara scaldadas. Cheutras vegn l'energia della radiaziun (ca 3 %) transponida en energia de moviment (energia chinetica), fatg encurscheivels en fuorma de moviments de vapor d'aua, e d'aria ell'atmosfera.

Burascas, malauros ni nibels seformai entras quels moviments tschentan in triep damondas ed

incumbensas al carstgaun. El contact direct cull'aua capescha il carstgaun de sedefender e de sepertgitar dallas precipitaziuns pluvialas cun ereger rempars e schurmetgs sco p.ex. canals per la deflussiun dell'aua de plievgia, uors e rempars sin rivas encunter auas grondas. Quella lavur ha denton buca adina giu mo avantatgs positivs per la natira, demai ch'il carstgaun sa buca influenzer tut las fuormas dil moviment dell'aua en moda regulara e successiva. Las consequenzas directas d'in'acziun dils carstgauns, nua ch'in'acziun humana senza giudezi caschuna enoms donns, ei l'explotaziun dils uauls. Ell'Europa meridionala ed el maneivel Orient ha la rasada de plontaziun, dapi 200 onns avon Christus, buca pli pudiu serecuvrar. Igl ei vegniu ad erosiuns e percarsticaziuns. Aunc oz batta il carstgaun en quei spazi mediterranean semi-arid, miez-sec, encunter inundaзиuns ed encunter la schitgira.

Ella circulaziun dell'aua ha il carstgaun mo caschunau donns. Egl ost de miez dell'America va la steppificaziun vinavon. L'aua vegn adina pli e pli cara e rara, la circulaziun dell'aua sa buca pli vegnir serrada e normalisada en sia cuorsa, per igl avantatg dil carstgaun. Era entras l'erecziun de baghetgs de diever, sco implants electric, ha ei dau enormas violaziuns e donns ella circulaziun dell'aua. Il Nil svapurescha en sia cuorsa de 6600 km lunghezia 95 % de tut sias auas rimnadas en siu vau. Tochen ussa ein mo 5 % vegni de sbuccar ella mar mediterranea. Suent l'erecziun dil rempar grond, della levada, ei la svapuraziun tuttenina vegnida pli gronda. Il Nil ha caschunau in disturbi viaden ella veglia circulaziun biofisicala della aua della Mar mediterranea. La quantitaad ded aua daventa entras las precipitaziuns en biars flums pli gronda — el territori de tschaffada ha il carstgaun meglierau las condiziuns de deflussiun per motivs egoistics. Oz variescha p.ex. la deflussiun dil flum Po, denter aua gronda ed aua pintga, ella proporziun de 1 : 300, dil Ganges 1 : 200, e per contrast surveschi la proporziun de 1 : 19 denter aua gronda ed aua pintga el Rein Bass. Cun la sperta deflussiun dell'aua pluviala en vaus aviarts ed entras la permanenta engrondida dil terren surbaghegiu, sa l'aua sutterranea buca pli serenovar. Dapi in decenni sfundran sin terrens surbaghegiu ils livels, las surfatschas dell'aua sutterranea adina pli e pli. Las quantitats che il carstgaun pren neuadord la naturala circulaziun dell'aua, crescha dad onn tier onn. Ils andaments naturalis ella circulaziun dell'aua vegnan era disturbai entras sbuccadas considerablas d'auas sferdamantadas.

La finala muntan las sbuccadas de rufids sligiabls e nunsligiabls viaden ella circulaziun dell'aua in donn fatal per la carstgaunadad entira, per igl entir spazi de viver.

2.4 Svilup dil provediment d'aua

Sche nus entupein tier excavaziuns de veglias fossas ni culegnas ord epocas vargadas indrez per la repartiziun u preparaziun dell'aua de beiber, anflan ins il bia detagls fetg sviluppai, che san survir a nus d'exempels.

Las pli veglias fontaunas en *China* ein vegni baghegiadas 3000 onns avon Chr., tochen ad ina profunditad de 240 m.

Ils *Sumerers* han giu baghegiu a *Memphis* in provediment d'aua fetg extendiu, in fatg che pretendia e premetta enconuschientschas hidrotecnicas. La procura ded au a dil retg Salomon ei vegnida baghegiada denter 1000 ed 800 avon Christus e vegnida ingrondda 701 a. Chr.; ell'ei aunc oz en funcziun.

200 onns avon Christus ei igl emprem acquaduct de pressiu vegnius baghegiu, schebein che bishels fuvan aunc buca pusseivels. 130 onns a. Chr. ei la procura ded au a sill'insla Creta vegnida eregida. Buca dapertut fuv'ei pusseivel de tschaffar au a schubra de fontauna. Ins ha era stuuiu preparar e far dretg au a buibla ord au a surfatschala tuorbla. Che quella procedura era enconuschenta dat perdetga il maletg ella cripta dil retg *Amenophis* a *Theba* ord igl onn 1450 avon Chr., nua che dus sclavs train giu au a cun 2 siffons e svidan quella en in vischi schuber (*Mira maletg 13*)



Maletg 13: La preparaziun de bubrondas ei dapi haheias in art che surveva buca mo al diever de mintga di, mo fuvu era della pli gronda impurtonza per il manteniment della sanadad. Cun tgei adatg la preparaziun ded au a vegneva fatga avon mellis onns, muossan las picturas muralas ella fossa dil retg *Amenophis II*.

En ina notizia ord l'India dagl onn 2000 avon Chr., scretta en sanscrit, stat ei ner sin alv: «Igl ei bien de conservar l'au a en in recipient d'rom, d'exponer ella al sulegl, epi schar cular ella sur cotgla ardenta.»

La purificaziun e preparaziun dell'au a de beiber cun plantas ei vegnida practicada en Europa tochen viaden el 5. tschentaner.

Il sistem central de provediment d'au a roman ei vegnius baghegiu 300 onns a. Chr. da *Apianus Claudius*. Biars auters stabiliments tochen viaden el 6. tschentaner suenter Chr. ein era vivs documents d'acziuns humanas, de sforzs per reparter higienicamein, gestamein e senza mendas l'au a de beiber. Culla curdada digl imperi roman vegn il provediment dell'au a negligius. El temps-miez vegn la procura adina mendra e mendra, e suenter la sbuada dellas empremas epidemias hidricas vegn la repartiziun e procura ded au a scumandada.

Suenter la scoperta digl emprem microscop 1660, han ils motivs de malsogna saviu vegnir explicai cun las micro-existenzas ell'au a. Cull'entschatta dell'era della maschina han ins saviu far e fabricar bishels de fier per cheutras realisar ina distribuziun pli higienica ded au a. Igl emprem bishel en gisa ei vegnius fabricaus en seria 1455, mo per el 17. tschentaner han las cularias saviu procurar per ils bishels necessaris. Da gliez temps saveva ina cularia far bishels per 2—3 km ad onn. Oz fa ina cularia svizzer 3000 m en in di.

Il svilup della tecnologia ha era fatg pusseivel ina cunvegnenta construcziun de reservuars e svilup, plinavon la tecnica de furar ch'ei vegnida meglierada, e la desinfecziun dell'au a ha saviu dar segiezia supplementara als consuments d'au a.

Il provediment ded au a per in singul carstgaun u casada, fuvu buca economics. Ins ha pli e pli empruau de metter biars consuments vid ina lingia de bishels, ed alla fin pliras vischnauncas. Da cheu ein lu vegnidas formadas las gruppas de provediment, epi procuras e stabiliments d'au a de grondas dimensiuns.

2.5 Utilisaziun dell'au a

Sper l'utilisaziun dell'au a sco au a de beiber vegn l'au a secapescha era duvrada el tenercasa, per la higiena dil tgierp. Per la procura dellas vivondas, meglier detg, per l'utilisaziun agricola-na dil territori cultural, ei l'au a della pli gronda impurtonza. Cun reparter inschignusamein l'au a san ins direger meglier las condiziuns climaticas

buca adattadas e cheutras era direger la producziun e la rendita — la raccolta.

La schuada e la tecnica dell'utilisaziun dell'aua en loghens agricols, han lur origin ellas culturas che han saviu seriscuder e semantener dapi haheias enneu: Las culturas e pievels dil Nil, en Mesopotamia sper igl Euphrat e Tigris, ils Indus, el nord dell'India, ni al Flum mellen en China.

Aunc oz valan lur experienzas hidrotecnicas sco exempel. E sch'ins interquera l'epoca Harappa ella Val dils Indus (denter il Himalaja e la Mar araba) e pren ella per exempel e basa de sistems d'iregaziun, sche vesan ins che la tecnica e civilisaziun ded oz ei mo el senn dil progress tecnic en avantatg, buca el spért.

L'utilisaziun dell'aua sco via de transport ei vegnida remplazzada e supprimida dalla viafier, mo tuttina resta il transport sill'aua la pli favoreivla sviulta de rauba.

L'aua ei vegnida duvrada fetg baul per la recaltgada d'energia mecanica. Ils mulins e resgias ded aua, ni indrezs de scazzada ein vegni baghegiai gia avon 6000 onns. Oz vegn l'energia de moviment dell'aua midada cun agid de turbinas en forza electrica.

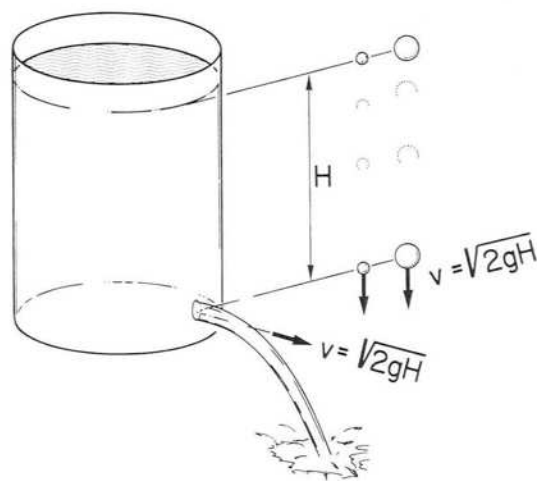
Entras l'erecziun, il baghegiar, de levadas e lags artificials vegn l'aua magasinada per saver producir sur tut igl onn en moda regulara la forza electrica. L'aua ha la qualitat, sco dil reminent tuts ils auters corpus, de semover entras la gravitaziun tier loghens e nivols pli a bass.

Il scolar de Galileo Galilei, Evangelista Torricelli (1608—1647) ha anflau che la spertadad de sbuccada d'aua seigi gest schi gronda, sco sche las particlas d'aua vessen de curdar libramein giu tras l'altezia dil nivel dell'aua. (*Mira maletg 14*)

Sche p. ex. la surfatscha dell'aua ei 100 m sur della avertura de sbuccada, lu vegn la spertadad de derschida ord quella avertura a muntar a 44 m pro secunda. Quella spertadad de flussiu vegn messa per norma dil catsch della turbina, entras la quala, en in dinamo (generator), forza electrica vegn fabricada.

2.6 Aua piarsa

Mintga acziun dil carstgaun ei la finala dependenta dell'aua. Schebein l'aua ha de survir al mistergner u all'industria e lur occupaziuns e lavurs, ni ha de star mo en connex cul beiber e magliar — l'aua vegn duvrada sin las pli diversas modas e manieras. Gia en connex culla semtgada



Maletg 14: La spertadad della sbuccada u deflussiu dell'aua ord in recipient sefuorma entras la pressiu dell'aua el vischi. Quella spertadad ei tuttina gronda sco la spertadad della libra caduta dell'aua ord l'altezia dil nivel dell'aua el recipient. Pia, la posiziun dil nivel dell'aua (il bia mesirada en meters sur il nivel della mar) representa la schinunnada energia potenziala — l'energia ch'ei da mintga temps presenta entras la gravitaziun della tiara en in recipient, en in lag de levada ni en in flum. Cun construcziuns inschigneivlas ha il carstgaun saviu midar quella energia potenziala en energia de moviment (energia chinetica). El ha mess l'aua en siu survetsch. Rodas ded aua per schuar vegnan messas en moviment da aua currenta. L'aua vegn cun agid de rodas d'empalms alzada per enzacons meters per transportar ella en canals mellis meters pli lunsch e lu repartida. Dapi mellis onns enconuschan ins il provediment dell'aua.

dellas tschaveras vegn l'aua duvrada en grondas massas. Tgei ha il carstgaun de far cun tut quei? El allontanescha materias tschuffas pli groppas e mischeida ellas cun aua. Quell'aua numn'el *aua piarsa*, starschada, sparsa, de turera, trasbuconta, tschuffa etc., ed emprova de far svanir ella sin la pli cuorta via. Els marcaus succeda quei entras la canalisaziun, ed o silla tiara vegn per part l'aua tschuffa drizzada en vau aviatrs d'aua. Il carstgaun emblida denton en quei mument ch'el disfa tuttavia buc las materias sporcadadas, anzi, ch'el mo fa vegnir las buglias pli raras ella mischeida cun aua, renviond ella en ina 'circulaziun d'aua' pli lunsch engiu ella bassa.

La cura de seprocurar per nova e duvreivla aua ha el surschau al vischin. Sur il material tschuffergnau ch'el flottescha onn per onn e sur quests immens quantums, patratga el lidi pauc. L'aua de beiber duvrada entupein nus puspei els sistems de canalisaziuns. Vegnan plievias e draccas vitier, daventan las materias tschuffergnadas aunc pli

grondas. Las auas piarsas savein nus reparter en duas gruppas: las casanas e las industrialas.

Las auas piarsas casanas derivan dal cuschar, dal lavar, far bogn, lavar e sbugliantar e sgurghigliar vischala etc. Ellas cuntengnan predominantamein materias organicas, mo era malsegirs provocaders de malsognas d'infezziun sco per ex. tífus, paratífus, paralisa infectusa, disenteria, colera. En ina canalisaziun de vischnaunca van e circuleschan era auas piarsas da spitals, mazlerias, lavanderias, stabiliments de far bogn, sco era cun smurdems neuagiu dallas vias e lur schubergiadas ed auas de plievgia.

Las auas piarsas marcauillas van en lur quantums e composiziuns constantamein, en constant ritmus. Quei vala buc per las auas starschadas dell'industria. La sonda sera vegn a cular bia aua de bogn e suenter in'emissiun de televisiun d'in eveniment sportiv, vegn era il sistem canalisatoric tuttenina surcargaus. Orda mintga spazi industrial vegnan differentas sorts ded auas purtgeradas — differentas en lur composiziun, concentrasiun e la repartiziun temporal. Fetg savens vegnan transportai tisis e substanzas buca dissolviblas, che san esser per carstgauns ed animals mortalas.

Igl effect destruent, devastont ded auas portgas d'industrias s'augmenta beinduras entras stauschs en massa, entras spurnadas discusas duront la notg, ton che ils lagugns de purtgem san buca vegnir erui. Las auas piarsas ord senerias e brasserias, fabricas de zucher, stabiliments de mazlerias, fabricas de pupi etc., surdattan alla circulaziun preponderontamein substanzas organicas, las qualas ein smarschentas e fermentontas. Ovas de gas, stabiliments chemics, instituts galvanics vegnan per part era cun substanzas tussegadas.

Las auas piarsas arriván la finala ellas auas flessegiontas, els flums, uals etc. Cheu setschantan substanzas pli groppas e formeschan ina cozza gliettusa. Las substanzas organicas sligadas e pendentas, sco grass, aluminas, sco calziun, magnesium ed autras ligiaziuns vegnan tratgas ord lur ligionzas; ellas formeschan lu vivonda per plontas d'aua.

Quella procedura de destrucziun sefundescha per il pli sin occidaziuns, vul dir che ellas drovan oxigen ell'aua, ch'ei leu contenida. Ins ha quintau che per decomponer l'aua tschuffa derivonta d'in carstgaun en in gi drovi 54 grams oxigen; il process de decomposiziun cuoza 5 gis.

Quei consum de 5 dis ded oxigen biochemic BSB₅ survescha d'unitad. El survescha de valeta pareglionta de populaziun per mesirar la grevezia

che caschunan auas piarsas e tschuffernadas ord acziuns de mistregn, professiuns ed industria — preponderontamein substanzas de caracter organic. Per exempel: ina biereria fabrichescha mintga di 20 000 l biera, caschuna tonta aua tschuffa e purtgerada sco ina vischnaunca de 20 000 persunas.

3. MANTENIMENT SCHUBER DE NIES CONTUORN DE VIVER

3.1 L'aua enconuscha negins confins

Tiarza emissiun

Ils flums, mars ed ozeans san grazia a lur situaziun topografica formar ils confins denter dus stats u systems. Els san formar ustonzas encunter fiug ed epidemias. Quei ch'il carstgaun ha denton emblidau — l'aua dils flums e dils lags e dellas mars ligia tut cun tut. L'utilisaziun dell'aua per il puresser ni per processuras dell'industria ei pusseivla senza confins, illimitadamein. Ins patratga buc allas consequenzas de questa utilisaziun dell'aua. L'aua transportescha substanzas de rufid, ed el liug nua che quests rufids daventan, resta negina «admoniziun» veseivla. Cunquei che questas substanzas de rufid vegnan satellisadas cun aua e flessegian vinavon, vegn la donnegiaziun el mund animalic e vegetativ buca immediat encurscheivels.

L'aua flessegia sur ils confins della tiara vinavon e forsa sedimentescha ina part de quei rufid sin via. Suenter enzacons dis entscheivan quels deposits a disturbar. Sche ils malemperneivels fenomens entscheivan a far patertgar il carstgaun, lu ei la caussa il bia memia tard. Las substanzas rufidadas ein buca vegnidas destruidas. Ellas ein mo vegnidas repartidas perliung in tschancun d'in flum, ni repartgidas ella mar. L'aua vess era recepiu 10 ga, gie 100 ga de pli materials purtgivs. L'aua enconuscha negins confins!

3.2 Tgei ei limnologia?

In rom della historia naturala — *limnologia* — s'occupescha digl origin e della veta en auas de surfatscha. La tschaffada dellas qualitads chemicas e fisicalas dell'aua alla surfatscha stat en ferma dependenza dil trafficar dil carstgaun e

dellas consequenzas dellas quantitats carschentas de substanzas jastras ell'aua. In rom della scienza dell'aua ei la *potamologia*, che puspei mo interquera ils fenomens ell'aua currenta.

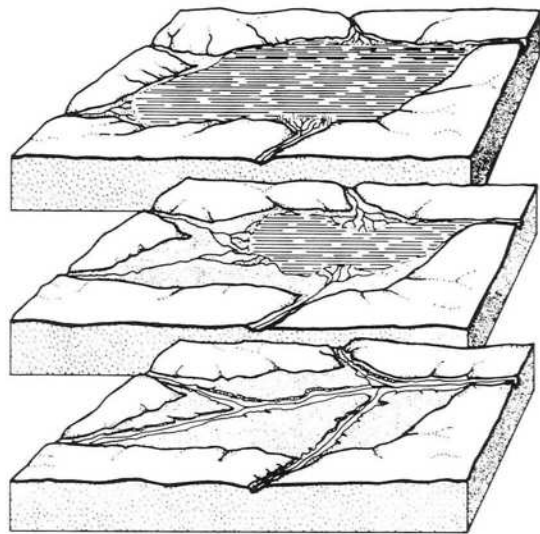
Buca tuts ils lags vegnan vegls. Ils lags muntagnards vegnan entras massiv transport de material e mischiera pli e pli emplen ora. Als urs dils lags seferman scarghentems e materials entras plantas, e lags buca profunds piardan gia en 30—40 onns in ton de lur surfatscha. La consequenza della terrificaziun ei garda e palii. Con ferm ch'il carstgaun ei cumpigliaus a quests process muossa la quantitat de substanzas jastras che surveschan de vivonda als viviers de pintga dimensiun, che lubeschan in svilup explosiv. Quella sostanza organica vegn il davos era depositada sco gliet de lag, lozza ni sediment, che promovesch la diminuaziun dil volumen dil lag.

Ils gronds spazis de lags uliveschan, sco quei che la mar fa, il clima. L'aua ei in reservuar de calira, in magasin. Schizun pigns spazis e surfatschas ded auia influenzeschan la humiditad dell'aria. Gronds lags ein impurtants per la magasinaziun de providiments ded auia per l'exploitaziun de forza electrica, e sco protecziun dell'aua d'alta muntogna.

L'economia chemica dellas substanzas dils lags ei l'expressiun dils andaments biogens ella circulaziun e midadas dell'aua. Omisus facturs stattan en stretga relaziun ina cun l'autra, en effect reciproc. Las cuminonzas biozenosas — de veta — baghegian per sesezzas in special spazis de viver oecotop e las cuminonzas de veta ein da l'autra vart dependents dall'aua che affluescha. En negin cass ein ils lags de considerar en lur chemissem sco microsoms — in mund serraus en sesez e per sesez. Lur economia de sostanza ei per gronda part determinaus entras las relaziuns dil contuorn. La scala dils tips de lags, reparti tenor lur chemissem, tonscha dad auas oligotrofas — de paupra sostanza nutritiva — cun clara auia e reha existenza de pèschs dal laghet e vivè de carpiuns tochen al puoz de scargada de purtgems. Ils affluents dils lags, flums laterals, portan buca mo auas piarsas, mobein era auia de plievgia, e tut las materias e substanzas che vegnan lavadas ora dalla surfatscha della tiara entras plievlias e draccas e nevaglias.

Dapi l'introducziun de ladada entras puschina, contonschan era quellas substanzas da praus ed ers en uals e flums. Enstagl de star a disposiziun al sulom e tratsch agricolan, daventan ellas ell'aua dils lags sostanza nutritiva per las algas. Ils lags vegnan aschia adina pli e pli rehs en substanzas nutritivas — ei vegn alla eutrofaziun. Abundonta

sviluppaziun d'algas meina ad ina purtgada secundara dellas auas. L'entira gronda massa ded algas piridas, seccadas, sfundra sil funs dils lags e smarschescha. Entras la destrucziun de questas substanzas organicas vegn il lag engarschaus ed igl equilibr biochemic restruius. (*Mira maletg 15*)



Maletg 15: Ils uals e flums transporteschan buca mo materias diras sco sablun, arschella, mobein era substanzas sligadas. Il bia vegnan quellas substanzas sligadas duvradas per vivonda per essers minurs e plantas. En in lag vegnan depositadas materias stagnas ed allas sbucadas seformeschan bauns de sablun enten ils quals l'aua sto encurir novs vaus. Ei vegn alla formaziun de deltas. El medem temps promovesch las substanzas sligadas in augment ella carschientscha de plantas ed animals minurs. Quels organissem pireschan e formeschan novas substanzas stagnas che san era vegnir depositadas. Entras la formaziun de tals sediments vegn promoviu la terrificaziun, e suenter enzacons melli onns semida in funs de lag en ina palii, alla fin tiara semidada en praus ed ers.

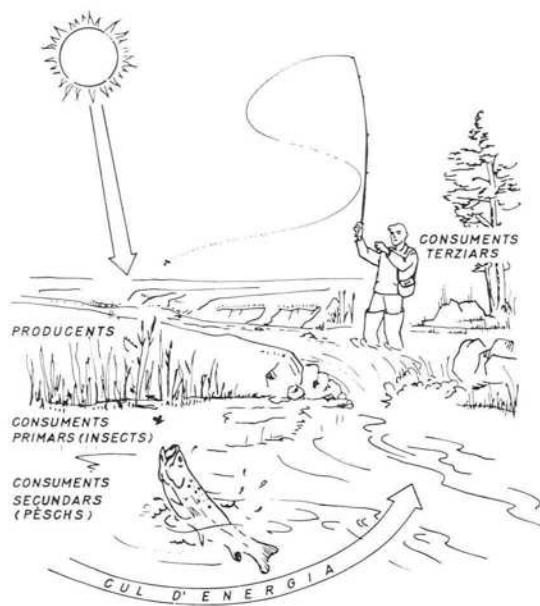
3.3 Legalitads ecologicas

In sistem oecologic representa ina cuminonza de veta dils pli different essers vivents, creatiras, ch'eiin sutapostas cun lur modas de viver el contuorn natural ad effects reciprocs. Cun l'entschatta dell'era atomica ei il tema «contuorn» vegnius aunc pli impurtants che avon l'emprema uia mundiala. Las speronzas ch'ins ha mess ell'energia atomica, ed ils prighels ch'eran ligiai cun ella ed ein aunc ussa ensemen culla explosiun della populaziun, han tratg ils problems della veta conturnistica el center dil patertgar human. Ins

legia bunamein mintgadi enzatgei sur quellas damondas ellas gasettas. Sur della sgarsada, moribundidad de pèschs en in flum, sur la sbuccada e deflussiun ded ielis ora ella mar, ni sur in experiment nuclear. Quei ein tut midadas dil contuorn de viver, che nus savein pli tard mo vess e muidis, forse insumma buca pli far bien.

L'œcologia, sco scienza della structura e funcziun della natira, muossa a nus ch'egl entir mund vivent l'aua gioga la rolla predominonta.

Sch'ins considerescha in lag, in uaul ni in'otra unitad della natira dal pugn de vesta digl œcosistem, selain anflar duas componentas bioticas. *Primo*, la componenta autotrofa (autotrof significhescha «s'alimentar sesez») ch'ei capavla de ligiar energia de glisch e de far ord semplas substanzas organicas vivonda. *Secundo*, ina componenta heterotrofa (heterotrof vul dir «seviventar dad auters») che trai nez, ordinescha danovamein e decomponescha, dissolva las substanzas d'organissem autotrofs. Ins anfla dapertut, silla tiara ed ell'aua de quels sistems de communitads *products* — *consuments*! — (Mira maletg 16)



Maletg 16: In sempel dessegn dellas leschas de manteniment de veta muossa claramain la rolla dell'aua sco med de transport per substanzas compactas e sligiadas e sco part integrala della sostanza viventa. Già ina pintga part della sura mussada 'cadeina mangiativa', statuescha en in rom parzial della scienza naturala, nundumbrevilas damondas concernent effects cuntraris e dependenzas denter ils organissem e l'aua.

La pli gronda midada organica autotrofa ha liug ellas rasadas superiuras dell'aua, nua che energia solara ei von maun, e la pli intensiva activitad heterotrofa leu, nua che la sostanza organica ei emplunada ella tiara ed els deposits. Dal pugn de vesta structural eis ei significativ d'allegar quater parts ni elements integrals che formeschan in oecosistem. *Primo*: substanzas abioticas — elements basics e ligiaziuns cul contuorn. *Secundo*: producider (producents) — organissem autotrofs, per la pli gronda part *plontaziun verda*. Terzo: ils gronds, ni consuments macro — organissem heterotrofs, principalmein animals, che maglian auters organissem u che elegian substanzas organicas per vivonda. *Quater*: ils scarppliders (reducents) ni consuments micro, era numnai saprofits, quei ei organissem heterotrofs, principalmein bacterias e bulius che mazzan ils moleculs complex e decomponan protoplasma.

In œcosistem d'o silla tiara, ei p. ex. in pastg, ed in sistem aquatic fuss in laghet u puoz. Omisdu sistems ein tuttavia populai cun diversas specias d'organissem, cun excepziun d'enzacontas specias de bacterias, che sesanflan permanentamein en mintgin de quellas sferas. Mo en omisduas fuormas digl œcosistem ein las medemas componentas œcologias fundamentalas von maun, che funcziuneschan en medema moda. O silla tiara ein las autotrofas, il bia plontas grondas cun ragischs, ferton che ils sistems d'aua profunda, las autotrofas ein microscopicamein pintgas, plontas balluntschontas. Ellas vegnan numnadas phitoplancton (phyton = plonta, plankton = essers balluntschonts). Omisduas uisas de producents han quita per il manteniment dil medem quantum consuments e decompositurs.

Cun quellas enconuschientschas savein nus exercitar tras en patratg in experiment. En in lag vegn, entras nossa negligentscha, la surfatscha dell'aua cuvretga cun ieli. Già l'emprem'ura vegnan ils organissem che drovan oxigen a pirir, ils organissem heterotrofs vegnessen a restar senza nutriment ed el pli cuort temps fuss ina nischa œcologica stizada ora. En verdad schabegia quei di per di — mo vegnan ils quantums de tissis e de substanzas grevas de destruir cul temps adina pli concentradas, schia che la spariziun dils organissem ord numnai sistems œcos, ei buca pusseivla en in'ura, mobein pér en onns, ni schizun pér suenter decennis. Il spazi de veta per consuments secundars e terziars vegn fatgs dil carstgaun adina pli e pli pigns.

3.4 «Flessegia l'aua sur siat craps, vegn schub'r e clara senz'incaps!

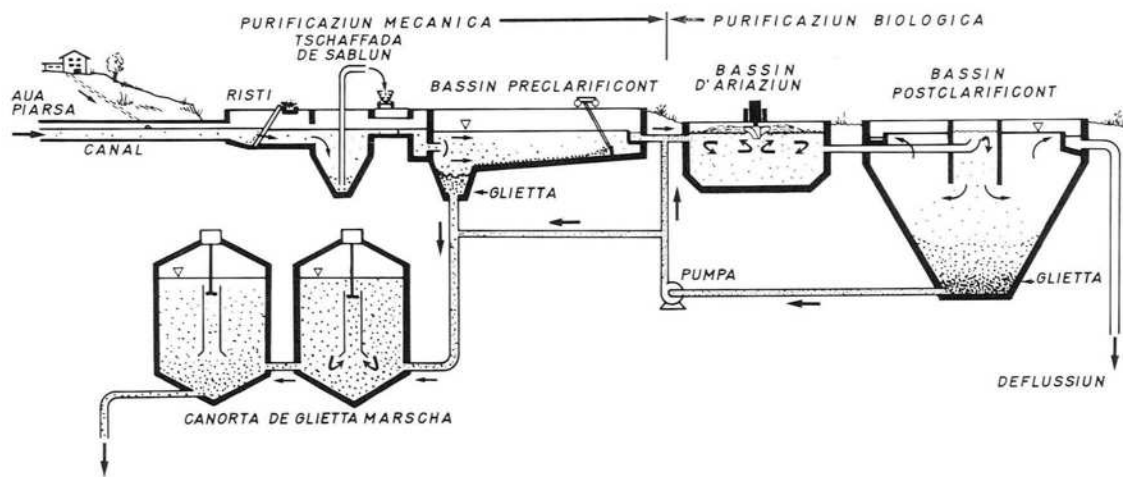
Igl ei in verset popular! Cura ch'el ei vegnius screts vegn bein negin a saver eruir enzacu. Quella verdaad de mellis onns ha piars empau de sia valeta el temps modern. L'aua sa sederscher buca mo sur siat craps, mobein sur tschiens kilometers senza vegnir schubra e decomponida da substanzas tschuffas e malnettas, malmundas. La seschubergiada naturala funzionava pli baul tochen che neginas grondas quantitats d'auas piarsas vegnevan menadas els flums. L'aua vegn cun ir sur crappa, garvera ni cataracts mischedada fetg cun aria. Aschia penetrescha oxigen ell'aua e formscha il fundament per la sviluppaziun de microorganissem, che consumescha las substanzas tschuffas sco vivonda e fan ellas nunnuscheivlas.

Oz ei denton l'attacca de substanzas purtgeradas schi gronda, ch'era ils pli grond flums ein buca el cass de sesburdar persuls dal rumien. Perquei stuein nus gidar ils flums malsauns, las auas malsanetschas — nus stuein mundar, purificar, schubergiar las tschuffas, las auas stellischeinas, auas stagnadas e surdar ellas cun ina minimala substantia malmunda als flums.

La purificaziun dellas auas stellischeinas u piarsas daventa era oz exact tuttina sco quei ch'ei succeda ella natira. Las partielas groppas de tschuffergnem vegnan pridas mecanicamein ord l'aua entras ristials e tras sedimentaziun. Las substanzas sliagadas e las fetg pintgas partielas

vegnan surschadas als microorganissem. Cheu stuein nus procurar per oxigen avunda, e per contonscher quella mira ston las auas piarsas vegnir ariadas, ventiladas. Secapescha che quels microorganissem semutiplichesch, els prosperesch, mo pireschan era. Quella part dellas auas tschuffas numnein nus «gliet viventau» ni «gliet activau». Quei stadi della purificaziun numnein nus il scalem biologic. Ils gliets vegnan puspei allontanai dall'aua entras sedimentaziun, en schi numnai puoz secundars de tschaffada, ni en laghets de postsclarida. Suenten sa l'aua vegnir surdada al flum, mo adina pli vegnan era las substanzas sliagadas restontas ell'aua aunc pridas sin via chemicala ord l'aua per reducir l'engarschada dellas auas. Las lozzas vanzadas vegnan disfatgas en camons de smarschems, senza entrada ded oxigen. Gas gudignau en quella moda vegn duvraus per scaldar il gliet. La substantia organica vegn decomponida ed ils gliets san u vegni schigentai e seccai e barschau u rasai ora sin la cultura. (*Mira maletg 17*)

Las metodos de purificaziun dell'aua vegnan meglieradas adina pli e pli per augmentar igl effect de purificaziun. Ei fuss denton buca perdert de mo haver quita per la purificaziun dell'aua. Igl ei gest schi impurtant, gie d'emprem uorden, de studegiar las mesiras ch'ein de prender per saver reducir ils materials malmunds, gie ded eliminar in ton de quel gia el liug de sia naschientscha.



Maletg 17: L'aua ord vischnauncas ed industrias rabetscha els vaus naturalis ded aua quantitats supplementaras de substanzas compactas e sliagadas. Quellas materias formeschan las pli grondas periclitaziuns per animals e plantaziun, demai menadas viaden en auas

naturalas en fuorma concentrada e de grondas quantitats. In pass anavon el manteniment schuber de nossas auas vegn introducius cun l'erecziun de stabiliments de purificaziun d'auas sbuccontas.

3.5 Tgei ei schurmetg dellas auas?

Il donns extendi che vegnan caschunai allas auas entras la civilisaziun moderna, mo era entras nossa negligentscha ed indifferenza, san era cullas pli grondas breigias e strapazs buca vegnir messas ord via, era buca en 20 onns. Biaronz sto ina considerabla part de questa extendida incumbensa vegni dumignada dalla generaziun vegnenta, da nossa giuventetgna en svilup. Ad ella vegn a s'imponer l'obligaziun de per tut prezi maina abandunar ils resultats contonschi, de conservar nossas auas, in dils pli impurtants elements de veta per il carstgaun, ch'ei gie era part integrala della cuntrada e spazi de veta per la plantaziun e per tut animalesser. Las incumbensas della protecziun dellas auas schaian buca mo el sforz de baghegiar biars stabiliments de purificaziun d'auas piarsas, mobein de tener en bien uorden ils indrezs e de cheutras segirar in effect maximal de purificaziun. Quei munta che il schurmetg dell'aua stoppi tschaffar permanentamein l'entira atenziun dil carstgaun. Ei s'extracta buca mo de substanzas liquidas che culan cull'aua tras canalisaziuns en in flum e che san esser de prighel, mobein era de tut tschels corps compacts de vanzadiras e rumians e miardas — depositadas ella libra natira — lura s'ligiadas tras l'aua, che san caschunar gronds donns. Depositaziuns de rumians, curdem ord l'industria, cadavers d'animals, puorlas e fems vegnan ella circulaziun dell'aua adina a caschunar donns, sch'il carstgaun vegn buca a respectar ils condaments dil schurmetg dell'aua. Sch'ins accumulenescha mo paucas pretensiuns che vegnan fatgas, e quei endretg e conscienziusamein, sa la scompa de nos lags e flums per il mund vegetativ ed animalic esser segirada, ed il resultat survir en emprema lingia al carstgaun sez!

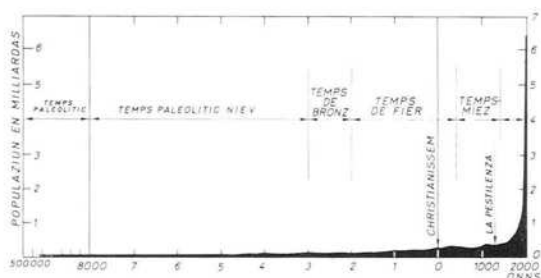
3.6 Alarm a nossa generaziun

Francs factums — sco p.ex. il carschament della populaziun — restan nunencurscheivels pil singul. E tuttina, nies spazi de viver, daditg

surpopolauas, s'ingrondescha buca; quel resta adina tuttina gronds. Il diember dils concarstgauns crescha rapidamein e senza cal. L'aua vegn duvrada en medema proporziun, ed adina pli e pli biara aua sbucconta e de rufid che periclitesschan nies intschess de viver, nies spazi vital. Oz dat ei en Europa strusch pli flums e lags che fussen buca influenzai zaco entras auas piarsas e sbuccontas, ni entras autras influenzas caschunadas dal carstgaun. Las reservas en bun'aua ein buca senza confin, inexauriblas. Perquei vegn ei adina pli urgent de mantener ellas, las reservas, de tener a quen l'aua, e de ton sco pusseivel augmentar ellas. Aua duvrada deigi vegnir surdada allas auas currentas en in stadi che pregiudichesch buca in ulteriur diever dell'aua duvrada. La populaziun dil mund vegn igl onn 2000 ad esser dublegiada. Ils basegns d'aua per nossa tiara encuntercomi crescha gia el decuors dils 20 onns vegnents per il dubel. (Mira maletg 18)

Quei ei buca mo in segn d'alarm, mobein era in invitaziun, in camond. Mintga carstgaun ha l'obligaziun de duvrar l'aua cun senn e patertgament, spargnusamein e cun adatg e quei per il beinstar general.

La protecziun dell'aua sto daventar in pensum, ina missiun dell'educaziun!



Maletg 18: Co duei la cassa ir vinavon? Ei giustificada ina tala damonda? Nunditgont quest tecnicamein complicau dessegn, empernein nus da quei maletg de respectar l'aua — nies contuorn. Il svilup della carstgaunadad ha contonschiu en nies tschentaner tals confins, che sforzan nus de curreger nossas disas de viver — la gronda sfarladada e smesada de nossas auas.

Retscha de plaid concernent: L'aua — il problem de nies temps

acid carbonic	Kohlensäure	precarcitaziun	Verkarstung, che mo pli resta crappam
amoniac	Amoniac	potamologia	scienza che interquera las auas currentas
tensium capillara	Oberflächenspannung	precipitaziun	Niederschläge
arsentada	Verbrennung	preparaziun dell'aua de beiber entras plantas	Aufbereitung des Trinkwassers mit Pflanzen
aquaduct de pressium	Druckspannung	protecziun dell'aua	Gewässerschutz
autotrof	che seiventa da sesez	tschuffernada dell'aua, purtgerada d'auas	Wasserverschmutzung
aua surfatschala	Oberflächenwasser	provediment ded auas en gruppas	Gruppenwasserversorgung
aua sutterrana	Grundwasser	provediment singul ded auas	per in puresser, singula casa biologische Wasserreinigung
aua sferdentada	Kühlwasser	purificaziun biologica	
aua de sulom, tratschala	Bodenwasser	rasada ded auas de surfatscha	Wasserspiegellage
avertura della deflussiun	Ausflussöffnung	recipient de glas	Glasgefäss
bacteriologia	Bakteriologie	regruppaziun	Umschichtung
bacterias	microorganismes	relaziuns conturnisticas, dil contuorn vital	Umweltbedingungen
bubrola	recipient stretg, Glasröhre	saprofit	Fäulnisplanze
biocenosis	Lebensgemeinschaften	saprobia	in faulendem Wasser lebende Organismen
capillar	kapillar, forza de trer ad ault l'aua	scatsch dell'aua	Wasserdrängung
consument terziar	Terziarverbraucher	sediment, sedimentaziun	Ablagerung
circulaziun biofisica	Biophysischer Kreislauf	purificaziun dell'aua, sere-naziun	Wasserreinigung
circulaziun dell'aua	Wasserkreislauf	sguschada, fricziun	Reibung
cozza, rasada de surfatscha	Bodenschicht	sistem oecologic	cuminonza de diversas species de vivers s'adapton-tas a relaziuns dadas dalla natira
cozza de glatsch	Eisschicht	sistem de provediment d'aua de grondas dimen-siuns	Grosswasserversorgungs-system
deflussiun, sbuccada	Abfluss	spertadad de deflussiun	Abflussgeschwindigkeit
facultad de sesligiar	Lösungsvermögen	spessaglia dell'aua, spessa-dad	Dichte des Wassers
flessiun, flussium	das Fliesen	spertadad dell'aua curdonta	Fallgeschwindigkeit
fricziun	Reibung	spazi de veta, vital	Lebensraum
fuorma simultana	gleichzeitige Form	structura de garnels	Kornzusammenstellung
funs dil lag	Seeboden	stilladada dell'aua	Zähigkeit, Viskosität des Wassers
epidemias hidricas	malsognas entras schliatas auas	stabiliment galvanic, che drova tissis fermes per fabricaziuns	Galvanische Anstalten
energia chinetica	Bewegungsenergie	substanzas tschuffas, de rufid, vanzadiras	Schmutzstoffe, Abfallstoffe
erosiun, spazzada tratschala	Abtragung des Erdmaterials	substanzas schurmegiontas	Schutzstoffe
gravitad della tiara	Anziehungskraft der Erde	substanzas sedimentadas	Absetzstoffe
heterotrof	che s'enviarnan d'auters	substanzas organicas ball-antschontas, che senodan, van buc afuns	schwebende organische Substanzen
hidrologia	Erschliessung des Wassers an der Erdoberfläche	surfatscha, cozza dell'aua sutterrana	Grundwasserschicht
hidrosfera	Wasserhülle der Erde: mars, flums, lags etc.	surfatscha della tiara	Erdoberfläche
horizont eluvial	danunder ch'il material tratschal vegn	squetsch dell'aua	Wasserdruck
horizont iluvial	nua che material spazzau serimna	terrificaziun	Verlandung
hidrogen	Wasserstoff	tschaffada fluviala, territo-ri fluvial	Einzugsgebiet des Wassers
intschess de tschaffada	Einzugsgebiet	tensium de surfatscha	Oberflächenspannung
ligiazium chimica	chemische Verbindung	utilisaziun dell'aua	Wassernutzung
limnologia	scienza della naschientscha de veta ellas auas surfatschals	vapuraziun, vapurisaziun	Verdunstung
litosfera	Gesteinsmantel der Erde	viscositad, zaiadad dell'aua	Zähigkeit des Wassers
level, nivel dell'aua de surfatscha	Wasserniveau, Wasserspiegel		
microanimals	Kleinlebewesen		
molecul de hidrogen	Wasserstoffmolekül		
Metoda de tener schuber auas piarsas	Wasserreinigungsmethoden		
nischa oecologica	spazi cun condiziuns de veta independenta		
nitrogen	Stickstoff		
nitrits e nitrats	Ablagerungsprodukte		
oxigen	Sauerstoff		
oecotop	Lebensraum		
particla ded auas	Wasserpartikel		