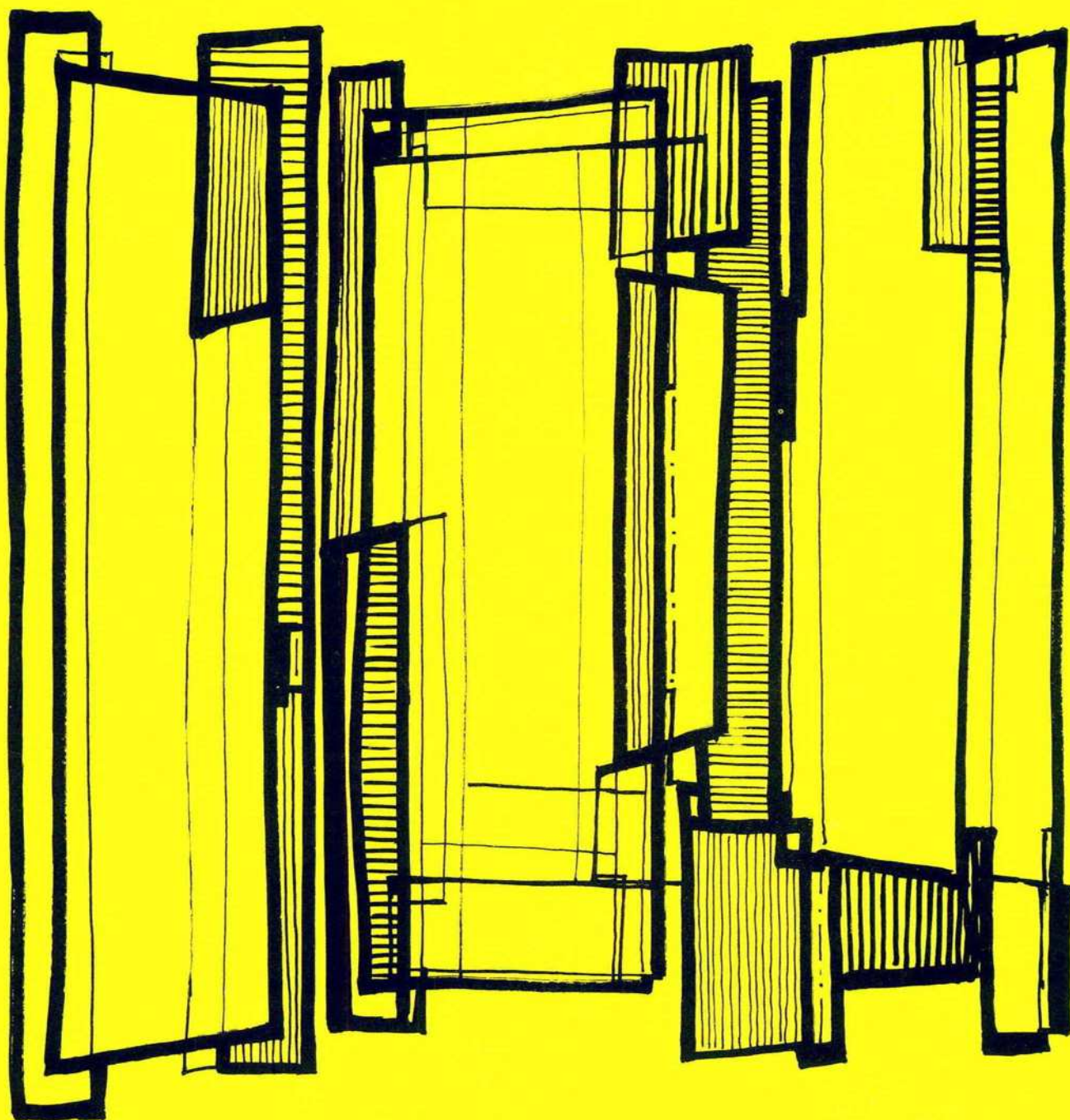

radio scola



Cuntegn

393
394
395

Fallians
Maletgs an tungs
Astronautica

Tresa Deplazes
Gion Peder Thöni
Men Jon Schmidt

4-88

radio scola

Organ uffizial
da la cumissiun da Radioscola CRR
(Cuminanza Rumantscha
da Radio e Televisiun)

Ediziun

Radio rumantsch, Cuira

Cumissiun da Radioscola

Gieri Caviezel, president e
represchentant dal radio,
7000 Cuira, tel. 081-22 95 66

Claudio Gustin, inspector,
7531 Sta. Maria, tel. 082-8 53 05

Mario Jegher, scol. sec.,
7451 Tinizong, tel. 081-74 17 24

Augustin Manetsch, scol. sec.,
7180 Mustér, tel. 086-7 53 32

Georgina Schaller-Gabriel,
surmestra, 7431 Donat,
tel. 081-61 17 08

Olinda Tschalèr, scolasta,
7130 Glion, tel. 086-2 17 61

Rico Falett, magister real
7554 Sent, tel. 084-9 10 32

Cumissiun redacziunala

Gieri Caviezel, coordinatur e
responsabel per l'ediziun

Rico Falett, 7554 Sent, tel. 084-9 10 32

Mario Jegher, 7451 Tinizong,
tel. 081-74 17 24

Cristian Joos, post da programs,
7000 Cuira, tel. 081-22 95 66

Temp d'emissiun

9.00–9.30 sin la quarta
cadeina grischuna
gievgia: emissiun
glindesdi: repetiziun

Abunament

6 carnets: 12. – frs.
Carnet singul: 2. – frs.

Empustaziuns a:
Radio rumantsch, Radioscola
Via dil teater 1, 7000 Cuira
telefon 081-22 95 66

Cuverta: Jacques Guidon

Tut las emissiuns dal Radio rumantsch
vegnan emessas sin la quarta cadeina grischuna

Survista da las emissiuns dal Radio rumantsch

09.00	glindesdi	mardi	mesemna	gievgia	venderdi	sonda	dumengia
	Radioscola (Bainveggi)			Radioscola			
9.30	Accents (Repetiziun)			(Bainveggi)			
10.00							
10.03	Allegra	Allegra	Allegra	Allegra	Allegra		
11.00							
11.03	Allegra	Allegra	Allegra	Allegra	Allegra		
12.00							
12.15						Accents	
12.30							
12.40							
13.00						Artg...	Agri-cultura
							Scuntrada (Repetiziun)
13.55							
14.00							
fin							
16.00							
16.03	Diari	Diari	Diari	Diari	Diari		
17.00							
17.03	Diari	Diari	Diari	Diari	Diari		
18.00							
18.20							
18.30							
19.00							
19.10						Raschiada	Vita e cretta
19.15							
19.30		Battaporta			Battaporta	Vita e cretta	
19.50							
20.00							
		Artg... (Repetiziun)		Scuntrada			
21.00							
21.15							
22.00							

Novitads:  subregional  regional
 subregional  nazional

Emissiuns rumantschas da televisiun

Svizra rumantscha

La Svizra rumantscha
vegn emessa mintga
4. dumengia da las
18.00–18.45.

Telesguard

Il Telesguard vegn
emess mintgamai la
sonda da las
17.25–17.40 e repeti la
dumengia da las
13.15–13.30.

L'istorgia da bunanotg

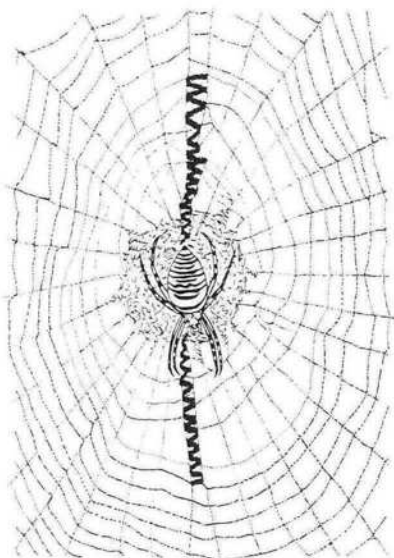
L'istorgia da bunanotg
vegn emessa mintga
mai il mardi da las
17.45–17.55 e la sonda
da las 17.40–17.50.

In pled sin via

Il Venderdi sontg,
l'Ascensiun, l'emprima
dumengia d'avust e a
Nadal.

Program d'emissiun Radioscola

Pagina
2



08-09-88
12-09-88

Falians

da Tresa Deplazes

Senza falians negins carstgauns! In tec surfatg? Forsa bein, denton san ins strusch s'imaginar il diember d'insects che tut ils falians tegnan naven da nus cun lur moda da senutrir. Muncassen ils falians, curdass in cerchel natural ord igl equilibr ed ins stuess puspei inagada far diever da chemicalias. Lur survivor engrazian ils falians probabel al fatg ch'els san s'adattar fetg bein a tuttas cundiziuns da viver, aschia ch'ins entaupa era els dapertut.

Quell'emissiun muossa co ins sa contemplar falians ed aschia emprender d'enconuscher lur differentas modas da viver ed il sesviluppar da quei animalet.

22-09-88
26-09-88

Maletgs an tungs

da Gion Peder Thöni

13



Danonder peglia igl cumponist sias melodias? Ellas pon esser inventadas, oramai en product dalla fantascheia musicala. En'otra pussebladad per igl cumponist è d'imitar tungs e melodias tgi existan ainten la nateira. Ena terza metoda è ena cumbinaziun dallas dus soura numnadas: Cun ageid dalla fantascheia prova igl cumponist da descriiver chegl tgi sias ureglias creian da santeir. El malegia alloura chegl tg'el sainta ed observa an tungs.

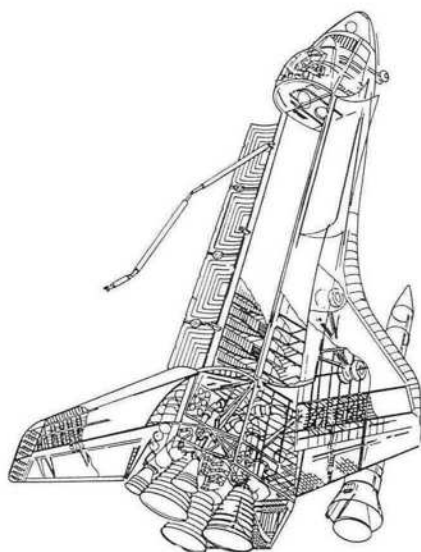
05-05-88
09-05-88

Astronautica

Una navetta spaziala americana
da Men Jon Schmidt

23

Las novitads da scopertas sensaziunalas i'l univers adüna darcheu impreschiun. Men Jon Schmidt, ün Rumantsch chi es chreschü a Sent, s'occupa d'ons man intensivmaning da quista scienza. El ans dà ün'introducziun in quint nouv mound plain misteris.



Emprest da cassetas

Dapi il december 1987 san ins retrer tier la **casa editura per mieds d'instrucziun dil cantun Grischun, Via dalla Planaterra 14, 7000 Cuera**, tuttas emissiuns dil Radioscola naven d'anno 1981. Quei san ins far cun las usitadas cartas d'empustaziun da quei center. La numera d'empustaziun ei 1580.0. Plinavon ston ins indicar la numera dall'emissiun giavischada. Quella corrispunda dil reminent el medem mument alla numera dil carnet Radioscola cun las indicaziuns supplementaras pil scolast. Il register dall'entira purschida dil Radioscola anfl'ins el carnet Radioscola 1-88 ni el fegl scolastic grischun 4-87/88. La singula emissiun san ins retrer mintgamai per 2 jamnas. Ina cassetta cuosta 5.- francs (in import che la casa editura sto haver per curclar ils cuosts d'emprest).

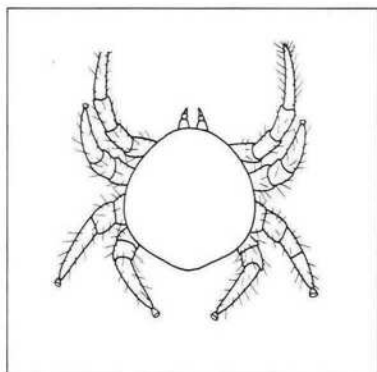
Falians

08-09-88, 9.00 emissiun
12-09-88, 9.00 repetiziun

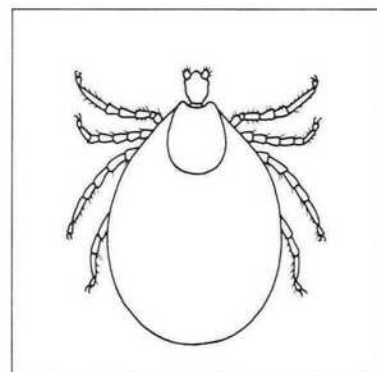
Classificaziun

Il falians s'audan buca tiels insects sco quei ch'ei vegn pretendiu savens. Els fuorman ina atgna classa ed ein parentai enteifer quella cun tgareuls (Milben), figas (Zecken), pseudo-scorpions (Afterskorpione) e falians cun combas liungas (Weberknechte). Ins enconuscha quella classa vid la partiziun dil tgierp en 2 parts e vid las 4 pèra combas.

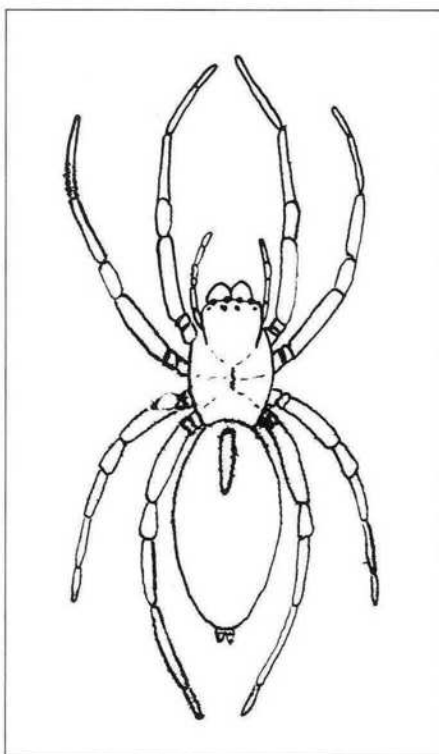
Ei dat ca. 30 000 specias da falians. La gronda part denton – cunzun las specias cun fuormas e colurs extraordinarias – vivan mo ellas tropas e zonas pli caudas. Tier nus en Europa ein mo 800 specias enconuschentas.



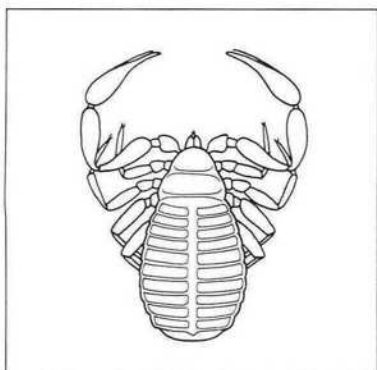
Tgariel (Milbe)



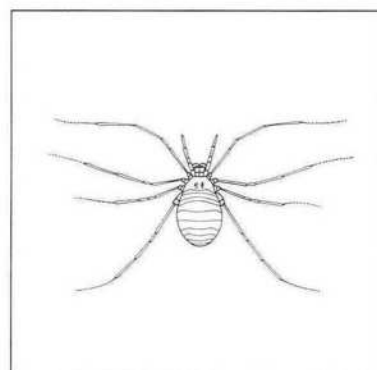
Figa (Zecke)



Falien (Spinne)

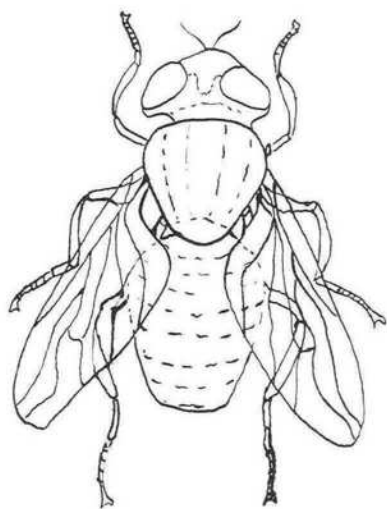


Pseudoscorpion (Afterskorpion)

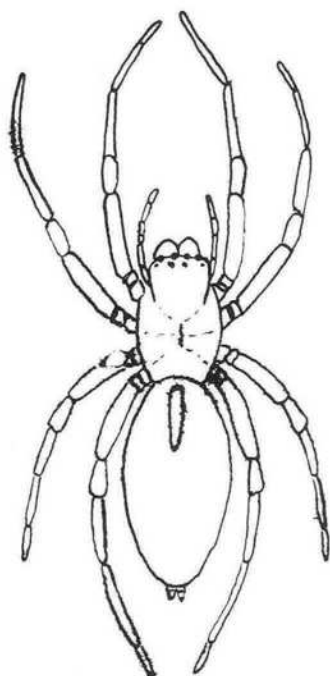


Falien cun combas liungas (Weberknecht)

Cumparegliaziun: insect – falien



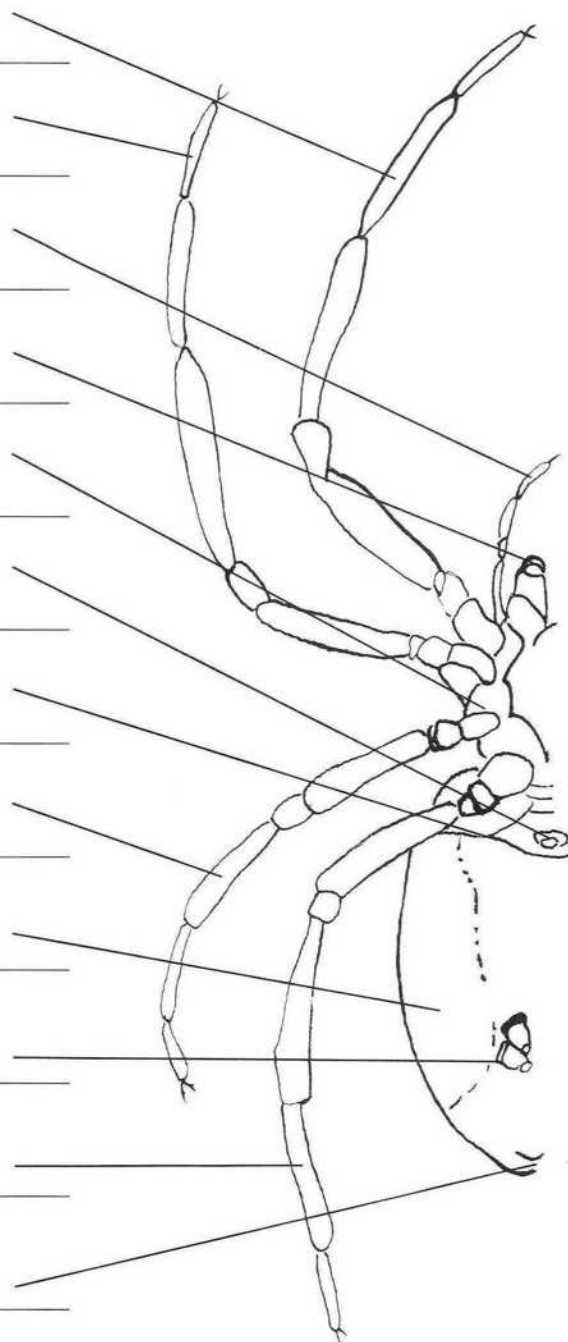
Tegn endamen!



Tegn endamen!

Part suten d'in falien feminin

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____



La veta d'in falien

Digl iev al falien

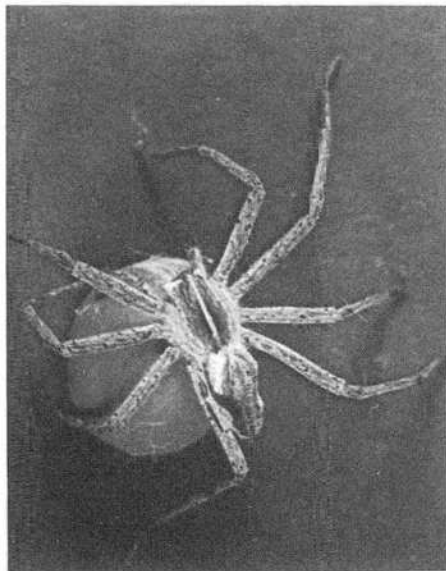
Per il falien masculin ei il far nozzas in affar fetg prigus. Savens vegnan els beneventai dils falians feminins sco preda beinvegnida. Tier differentas specias emprova il spus perquei da distrer ni cumblidar la spusa cun da tuttas sorts rampins. Pil mascial dil falien-viaspra finescha la veta denton cun la paregliaziun. El teissa numnadamein ella vischinonza dalla teila dalla femella ina teiletta. En quella metta el in daguot da sems ch'el tschetscha allura sils palpins. Silsunter laghegia el sin la spusa el center dalla teila e camina en quella direcziun. Ei lezza medemamein prompta per la paregliaziun lai ella menar ils palpins cun ils sems en las genitalas. Il mascial ha neginas schanzas da mitschar e vegn enzugliaus e spisgentaus dalla femella aunc duront las nozzas.



Falien-luv cun cocon

In meins pli tard teissa la femella in ni plirs envilups rodunds (cocons) en ils quals ella metta plirs tschiens ovs. Ils falians-luv pacheteschan p.ex. lur ovs en in stagn cocon e ferman quel vid lur briclas da teisser (Spinnwarzen) entochen ch'els pigns vegnan ord la crosa. Era ils falians da rapina portan entuorn il cocon cun els, denton buc vid las briclas da teisser, mobein davontier denter las greflas dallas missialas (Kieferklauen).

Ils falians da sac ed entgins falians-sa-lep mettan il mantun dad ovs directamein egl encardens, ina tastga ord ferma seida che vegn deponida sut crappa, cuschas ni sin plantas e caglias. Pli bein ch'il cocon ei zuppaus e meins ch'il falien sto pertgirar quel. Specias che bandunan diltuttatg il cocon filan quel en fuorma da rucla. Aschia san els impedir che l'ova vegn magliada da parassits.



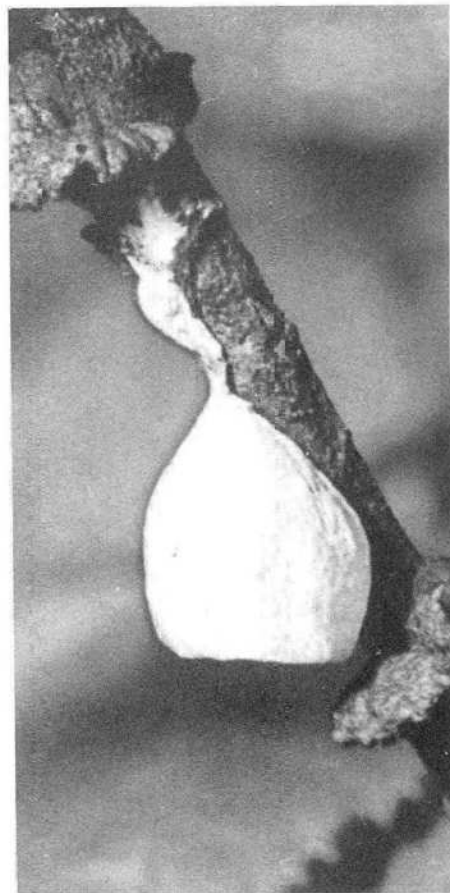
Falien da rapina cun cocon

La gronda part dils falians metta ils ovs duront la stad. Sunter paucs dis ni entginas jamnas vegnan ils pigns ord la crosa e passentan igl unviern aunc sco giuvens e contonschan pèr la primavera proxima la madirezia sexuala. Tier differentas specias da falians san ins observar ina tgira da cuvi. Las femellas schurmegian lur ovs buc mo cun cocons ed en encardens, mobein cun preveder lur pigns cun vivonda e schurmegiar els cun lur agen tgierp. Il providiment da vivonda ei enconuschents tier representants dallas filunzas da capetsch, tier ils falians da bavriel e tier ils falians da dartguir.



Femella da falien-luv cun ses pigns si dies

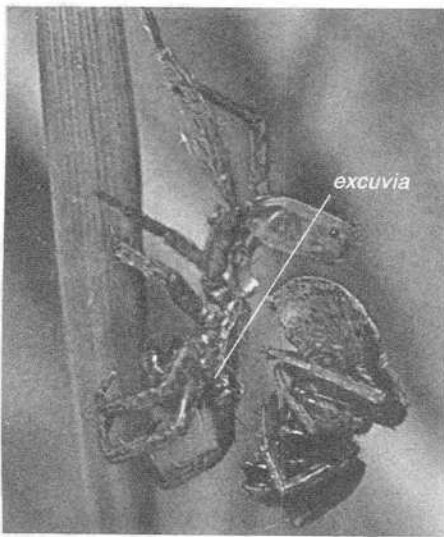
In'autra moda da tgira da cuvi san ins observar tier ils falians-luv. Sunter se-schluitar ord la crosa reivan ils falians pigns sil dies dalla mumma e setegnan vid ils fins pelegns. Els vegnan purtai e pertgirai aschia aunc ca. 1 jamna. Scochemai ch'els pigns ein el cass da senutrir sefan els ord la puorla per mitschar dil canibalissim da lur fargliuns. Els sgolan el ver senn dil plaid ord lur encardens. Els han neginas alas, mo cunquei ch'els ein aschi levs e cun agid d'in fil da seida san els sesalzar e schar transportar cul vent en in'auter liug. A nus ein quels fils d'argien ella aria segir gia curdai si inagada ni l'autra duront la stad.



Cocon dil falien da sac

Il crescer e sesviluppar

Sco tut ils artropods (Gliederfüssler) han era ils falians in dir skelet exteriur. Mo la part davos dil falien consista d'ina fina pial. Ord quei motiv ei il crescer colligiau cun ina midada dalla pial. Cura ch'il falien ha contonschiu ina certa grondezia e grossezia sto la pial – ch'ei vegnida ussa memia pintga – vengnir remplazzada d'ina nova. Ei dat in skelet exteriur pli grond. Quella pial nova ei gia semtgada avon la midada sut la veglia. Il diember da midadas da pial dependa dalla grondezia dil falien. Falians pigns drovan pli paucas midadas da pial ch'ils gronds. Aschi spert ch'ils falians ein sexualmein madirs ein els carschi ora e midan buca pli la pial.

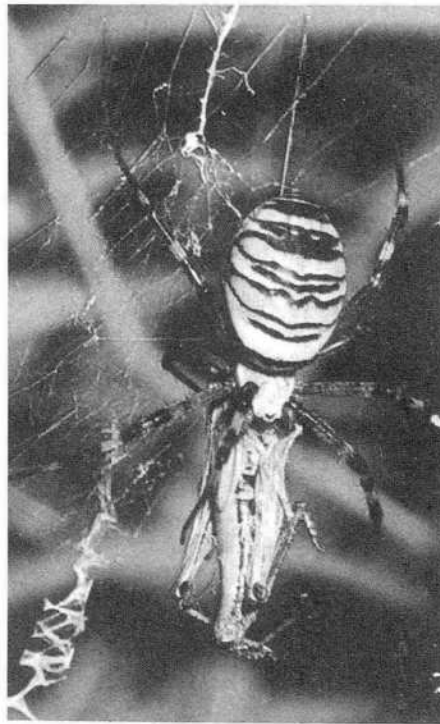


Falien-luv gest suenter la midada da pial

Falians che sesanflan cuort avon la midada da pial calan da magliar e muossan negin interess pli per la preda che sesanfla ellas teillas. Certas specias se-retilan en lur encarden ed indrezzan il liug da midada da pial. Quei ei il cass per exempel tier ils falians-salep. Filunzas da reit van sisum lur reit e sependan cul tgau engiu vid in fil da seida. All'entschatta sedistacca la part dil dies, lu scarpan las varts dalla part davos e suenter ch'il pèz ei libers vengnan ils members tratgs in suenter l'auter ord la pial veglia. Ei sa capitar ch'in ni l'auter member po buc sedi-staccar, aschia ch'il falien piarda lu quel. Quel sa denton puspei crescer alla grondezia normala tier la secunda ni tiarza midada da pial. Anavos resta mo pli la pial veglia pendida vid in fil. Il falien sez penda uss giusut e sestorscha e sestenda per restar movibels. Disturb'ins uss igl animalet, vegn el buc da muentar ses members e quels restan steris per adina. Suenter entginas uras ei la pial schetga diltut ed il falien ha obteniu puspei la color originala d'antruras.

La catscha e la recepziun dalla vivonda

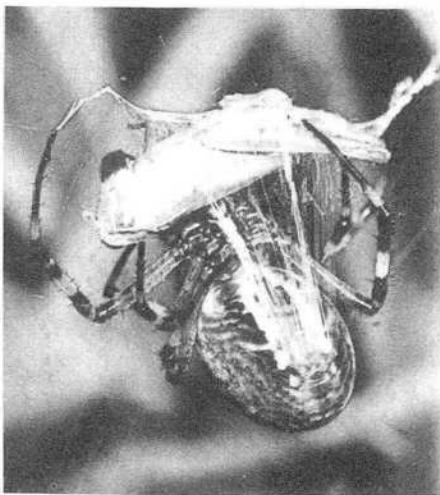
Ils falians han sviluppuu zun differents modas da pigliar lur preda. Consequentamein part'ins en els en: falians viandonts, falians catschaders e falians sesents cun reits.



Filunza da reit cun preda

Falians viandonts spetgan sin la preda e seglian lu sin quella ni spidan ina sort da tissi e cola. Ei la preda pli gronda ch'els, lu seretilan els per in mument tochen ch'il tissi fa effect.

Falians sesents cun reits san pigliar pli gronds insects. Cheu anfl'ins differents fuormas da reits: reits horizontalas e verticalas, reits da baldachin, reits da capetsch, reits da roda, reits da cozza, sempels bischels ch'ei in per part sut tiara e possedan in tessiu da pigliar insects sur tiara.



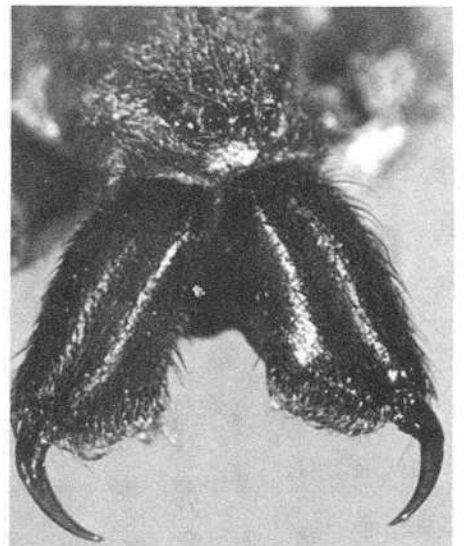
Filunza da reit vid pachetar en la preda

Croda in insect en ils fils dalla reit, senta il falien las stremblidas e camina en quella direcziun per morder cun sias greflas dallas missialas (Kieferklauen) e sprizzar en il tissi alla preda. Lu vegn quella enzugliada cun seida, aschia ch'ella sa buc semuentar pli. Il transport vegn era levgiau sin quella moda. Falians tuchegian lur vivonda aunc ordeifer il tgierp. Per far quei mettan els in daguot suc da tuchegiar sin la preda avon che pachetar en ella e spetgan tochen che tuttas parts (priu ora las parts da chitin che restan lu anavos) ein sligiadas si el pachet. Il tschitschar ora la preda cuoza perquei pulit ditg, aschia ch'il falien transportescha quella en siu encarden schurmegiau.



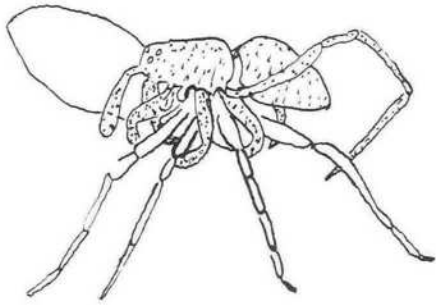
Falien-giomberet cun preda

Per la catscha sin la preda giogan ils eglis mo tier 2 famiglias da falians ina rolla impurtanta: tiels falians-salep e tiels falians-giomberet. Ils auters falians s'orienteschan cun agid da pelegns da palpar e cun in senn special che registrescha tuttas stremblidas.



Greflas dallas missialas (Kieferklauen) dalla filunza da dartguir

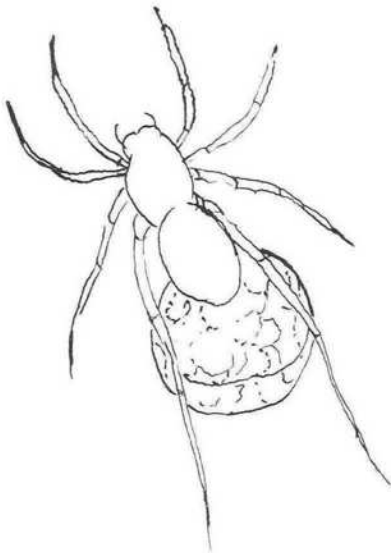
Il svilup dil falien



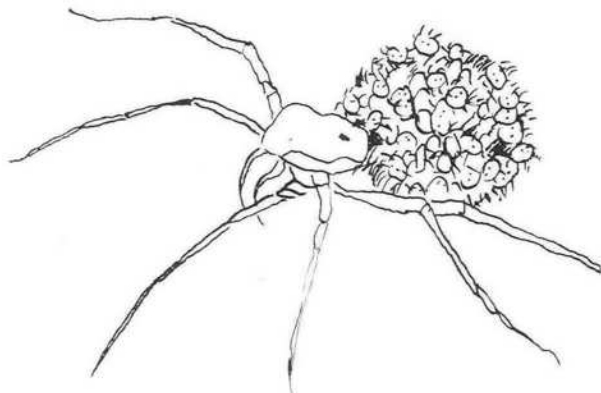
Paregliaziun



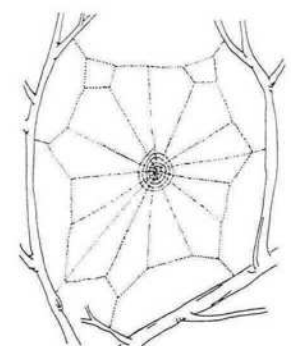
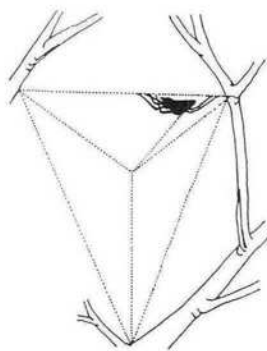
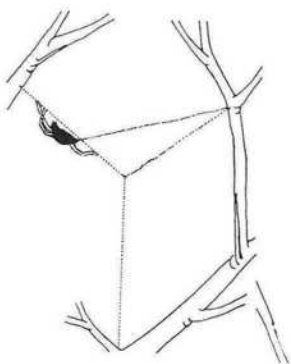
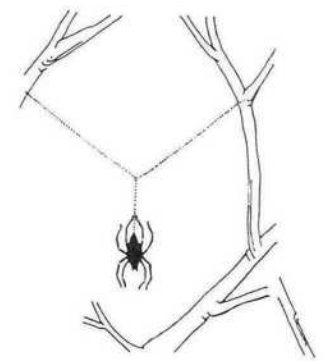
Tagl tras in cocon

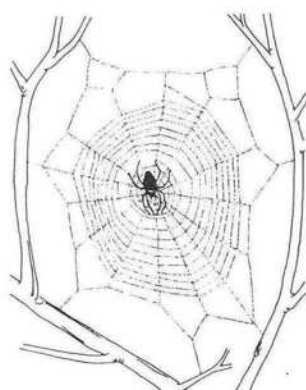
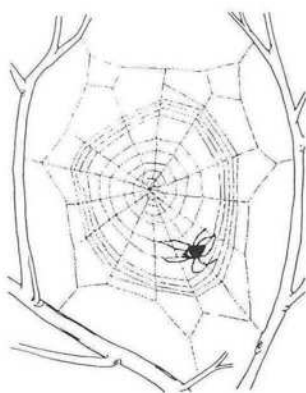
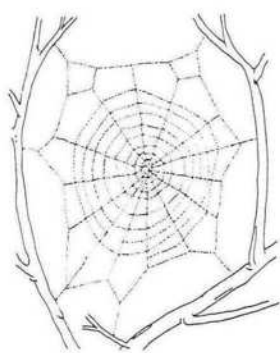


Femella cun siu cocon



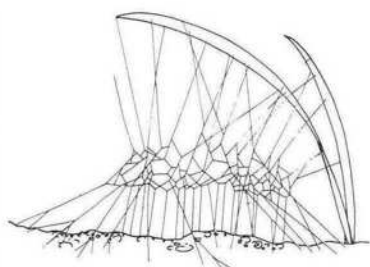
Femella cun ses giuvens

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

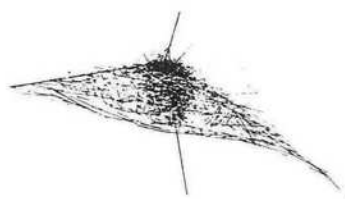


This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

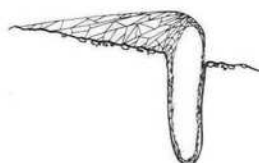
Autras teilas failien



Reit da capetsch dalla
filunza da capetschs
(Haubennetz einer Kugelspinne)



Reit da dartguir d'ina
filunza da dartguirs
(Trichternetz einer
Trichterspinnne)

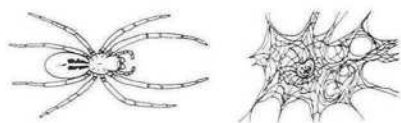


*Bischel d'ina filunza
da bavreuls ella tiara
(Erdröhre einer Röhrenspinne)*



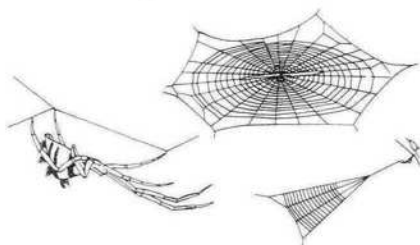
*Tessiu d'ina filunza
da baldachins
(Gewebedecke einer
Baldachinspinne)*

Famiglias da falians indigens



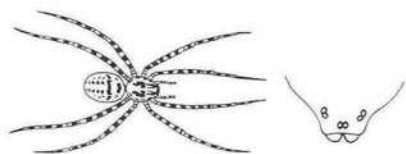
Falians ners (Finsterspinnen)

gronds e fermes falians, fan reits cun fils tschuors, baghegian encardens en fuorma da bischel.



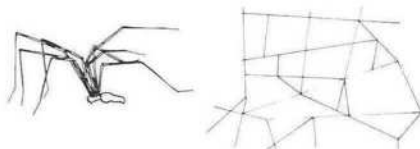
Filunzas da reits cun fils tschuors (Kräuselradnetzspinnen)

filunzas che teissan fils tschuors, tappun ault e combas liungas, baghegian reits da roda ni era en fuorma da triangel.



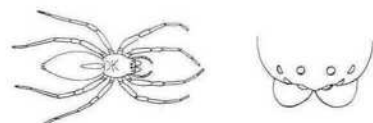
Falians cun spida (Speispinnen)

falians brin-mellens cun 6 egls, teissan fils cun curals da cola, peglian la preda cun spidar ina mischeida da cola e tissi.



Filunzas tremblontas (Zitterspinnen)

teissan fils cun curals da cola, han combas liungas e satel-las, baghegian reits malulivas en fuorma da cupla.



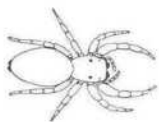
Falians da sac (Sackspinnen)

falians da rapina da grondezia mesauna, activs la notg, teissan fils cun curals da cola, neginas reits, habitadis en fuorma da sac.



Falians-giomeret (Krabbenspinnen)

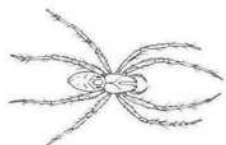
catschadurs activs durant il di senza reit, teissan fils cun curals da cola, combas davon pli liungas e fermas, part davos quasi en fuorma da triangel cun 5 cavas.



Faliens-salep

(Spring- oder Hüpfspinnen)

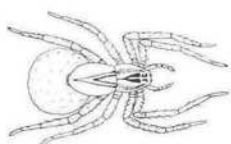
faliens activs durant il di, vivs, da grondezia mesauna, combas cuortas e fermas, egls davon fetg gronds, teissan fils cun curals da cola, neginas reits.



Faliens luv-tscherver

(Scharfaugen- oder Luchsspinnen)

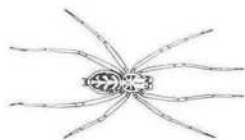
catschadurs activs durant il di, brincotschens, senza reit, teissan fils cun curals da cola, combas pelegnusas.



Faliens-luv

(Wolfsspinnen)

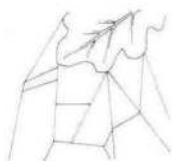
catschadurs activs il di, stgirs, cun bischel da habitar, teissan fils cun curals da cola, tgierp davon plitost liungs, ovals, aults, femella porta il cocon davostier.



Filunza da dartguir

(Trichterspinnen)

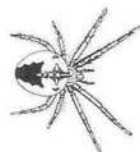
faliens stgirs e sperts cun reits tessidas en plat, teissan fils cun curals da cola, briclas da teisser ein liungas.



Filunzas da sac

(Haubennetz- oder Kugelsspinnen)

filunzas da grondezia mesauna, teissan fils cun curals da cola, part davos en fuorma da rucla, combas satellas che tarlischan, teissan reits da capetsch malulivas.



Filunzas da reits

(Echte Radnetz- oder Kreuzspinnen)

filunzas plitost grondas, lassias, teissan fils cun curals da cola, part davos en fuorma rodonda, pelegnusa e dessegn specific, combas robustas e pelegnusas.



Filunzas da baldachin

(Baldachin- oder Deckennetzspinnen)

filunzas pintgas, stgiras, teissan fils cun curals da cola, combas liungas e satellas cun pelegna ferma, teissan teillas en fuorma da baldachin e pendan en leu cul tgau engiu.

Sligiazions ed informaziuns pil scolast

Cumparegliaziun: insect – falien

Insects: tgau: dus egls da fatschettas
pèz: trei pèra combas, savens
duas ni quater alas
part davos

Tegn endamen!

Il tgierp dils insects ei partius en 3 parts!

Falians: pèz cun tgau (Kopfbrust):
otg egls, quater pèra combas,
senza alas
part davos: briclas da teisser

Tegn endamen!

Il tgierp dils falians ei partius en 2 parts!

Part suten d'in falien feminin

1. emprema pèra combas
2. secunda pèra combas
3. palpaders (Kiefertaster)
4. antennas cun greflas da tissi (Kieferfühler)
5. pèz cun tgau (Kopfbrust)
6. ruosna genitola (Geschlechtsöffnung)
7. ruosna da fladar (Atemöffnung)
8. tiarza pèra combas
9. part davos
10. briclas da teisser (Spinnwarzen)
11. quarta pèra combas
12. ruosna anala

Il svilup dil falien

– Paregliaziun

La paregliaziun dils falians succeda la primavera. Il mascel meina ils palpins cun ils sems ellas ruosnas genitolas dalla femella.

– Tagl tras in cocon

La femella metta ca. 100 ovs ed enzuglia quels en in cocon

– Femella cun siu cocon

La femella ferma siu cocon vid las briclas da teisser. Suenter duas jamnas vegnan ils pigns ord la crosa e restan aunc 10–22 dis el cocon.

– Femella cun ses giuvens

Ils giuvens falians reivan silla part davos dalla mumma. Els restan ca. ina jamna sil dies dalla mumma, lu vegnan els independents.

Famiglias da falians indigens

Quella survesta da famiglias da falians indigens ei buc completa. Ils falians da quellas famiglias anfla in observader cunscienzius e pazient segir e cun agid dalla caracterisaziun sper la skizza sa el era classificar ils falians indigens.

La filunza da reits cun crusch baghegia ina reit

La reit vegn pil pli baghegiada la damaun e la lavur cuoza ca. 30 min. Gl'emprem lai la filunza sortir in fil da seida che sgola tras l'aria e seferma enzanua. Sche quei fil horizontal tegn, va la filunza sur quella punt targend suenter ella in niev fil. Il vegl vegn magliaus si tochen enamiez. Leu fa ella in nuv culs dus fils e selai curdar en giuvians entochen sil plaun. La fuorma fundamentala «Y» ei fatga. Ils fils fundamentals ein era las empremas 3 spadas. Entuorn quellas vegnan ils fils da rama.

La filunza tila uss dil centrum anora ulteriuras spadas en tuttas direcziuns e finescha dafertontier la rama. Aunc durent trer las spadas ligia la filunza – dil centrum anora – las spadas cun in fil da spirala. Quella spirala vegn tratga tochen agl ur, vegn denton duvrada mo sco agid da reiver per finir la reit. Ussa fa la filunza ina pausetta. Silsuenter tila la filunza il fil da pigliar che tacca – ni tier autras specias che ha ina structura semeglionta ad in fil da launa – naven dalla periferia entochen el center. Durent far quels rudials vegn il fil vegl puspei magliaus.

Damondas per l'observaziun

1. Nua anflas ti falians; en ni entuorn casa? Descriva ni malegia il liug d'anflada.
2. Co ei la teila falien fermada?
3. Enquera il falien e descriva siu habitat.
4. Tucca en ils fils d'ina reit da roda. Tgeinins taccan e tgeinins buc?
5. Contas parts dil tgierp anflas ti tiel falien?
6. Mira cun la lupa sch'il falien ha pelegna?
7. Ha il falien in muster, colurs?
8. Enquera buca mo reits da roda. Nua sesanfla il falien en quellas reits? Observa era co quels falians peglian lur preda.
9. Ei dat era falians che teissan negina reit. Els seglian sin la preda ni spidan ina mischeida da tissi e cola sin quella. Anflas era da quels falians?
10. Sche ti vas in tec cun egls aviarts per la cuntrada, has ti segir inagada il cletg d'anflar ina reit cun in encarden nua ch'ils pigns ein gest seschluital ord la crosa.

Quellas damondas san ins duvrar ella introducziun dil tema ni era per part denteren.

Modas da tener falians en scola

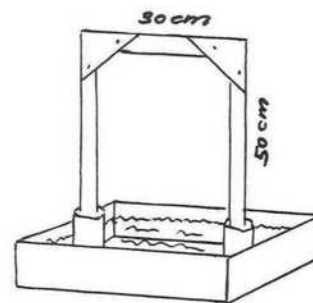
Per l'observaziun exacta eis ei d'avantatg da tener falians en scola. Entgins tips.

Pil transport ein glasets ch'ins sa serar giu adattai. Per ch'ils falians stoppian buca stenscher astg'ins denton buc emblidar da metter en enzatgei verd. Prender mo in falien per glas.

Per falians che vivan sil plaunterren prend'ins ina scadiala bassa. Sil plaun ras'ins ora empau sablun e tratsch. Leutier s'auda in liug humid. Perquei prend'ins in tec mescal e metta quel sin in uvierchel da plastic che lai buc ir l'aua sil plaun!

Per specias che vivan el pastg, fein e sin caglias bassas prend'ins ina scadiala pli aulta cun uvierchel perforau. Porscher in spazi da viver cun frastgas e humiditad en abundanza!

Per filunzas da reit drov'ei ina rama da lenn ch'ei tschentada ell'aua. Leutier drova ei aunc aria currenta.



Litteratura

Einheimische Spinnen

Die Webspinnen – Arten und Verhalten mit 120 Farbfotos
Bunte Kosmos, Taschenführer da Hans Pflöschinger

Spinnen beobachten – bestimmen

Neumann-Neumann Verlag,
Melsungen, da H. Bellmann

Leben am seidenen Faden

Kindler Verlag, München,
da E. Kullmann

Pfui Spinne

Die neue Schulpraxis (Nr. 7, 8, 9),
da K. Fillinger et al. 1986

Dias

Sergio Federi, Seminar, Abt. Biologie,
8280 Kreuzlingen

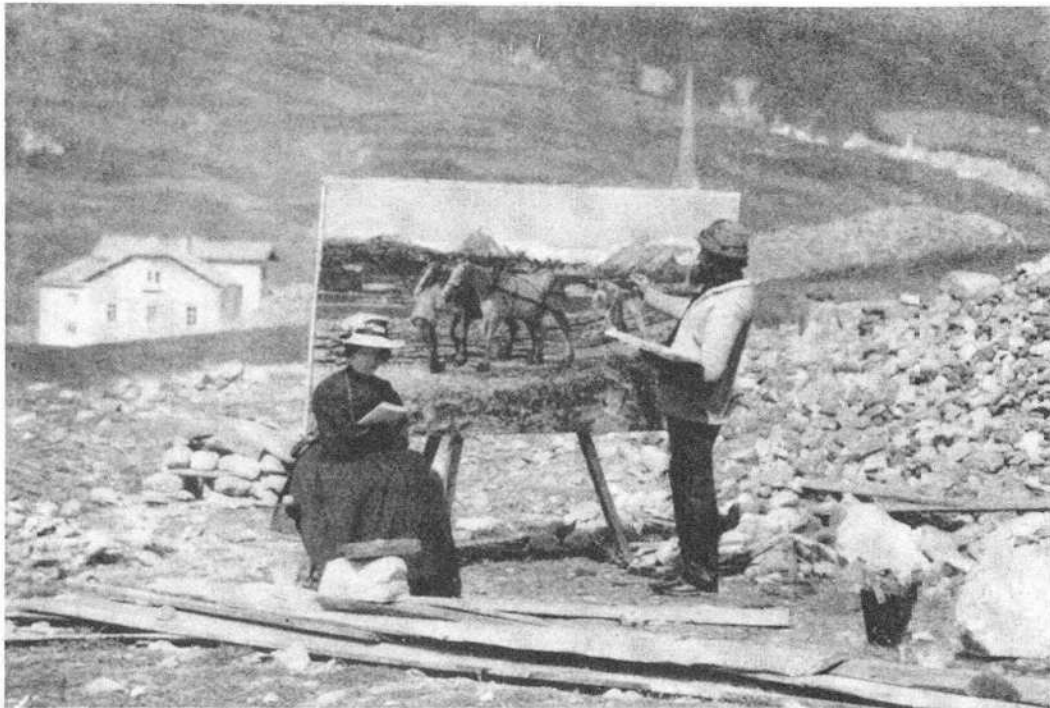
29 dias cun commentari partenent: parata, svilup, baghetg dallas reits, cattscha e nutriment, camufladi ed admoniziun, inimitgs. Quella seria da dias cumpeggia 14 famiglias e vala sco buna survesta dalla fauna indigena.

Musica
dalla 5. classa anse

atur:
G. Peder Thöni

Maletgs an tungs

22-09-88, 09.00 emissiun
26-09-88, 09.00 repetiziun



Igl pittour Giovanni Segantini (1858–1899) malegia a Savognin

Far maletgs cun tungs – massareietta! – a tgi vignigl er andamaint da praten-der tgossas las cumpognas? Malager ins so bagn angal cun rispleis u pen-nels, cun calours da lenn u dad ava u dad ieli! – pero an nign cass **cun tungs!** E maletgs, glez è bagn cler, fò'l angal **en pittour**, e sen teila u palpieri. El des-segna chegl tg'el **vesa** an sies conturn, plantas u flours u bietgs u createiras vi-ventas, e chegl (schi el n'è betg gist stravagant modern) uscheia bagn, tgi en contemplader digl sies maletg cano-scha immediat igl motiv malagea. Igl maletg – aglmanc chegl tgi nous ancligiagn sot en tal – è damais en-satge **per igls noss igls**.

Ma oss, tge schez, schi ia pretend tgi parfign vusoters scolars ischas «ena schort pittours», er sch'igls pi pacs da vusoters èn bungs da far en maletg scu en pittour! Ma designier an en'otra furma, glez son bagnblers fitg bagn, numnadamaintg **cun plets!** Tge fa-schez oter, curtgi scrivez en concept u

cumponimaint e tgi az dez fadeia da «malager or» schi bagn e veiv scu pus-sibel chegl tgi vous az mittez avant aint igl spiert, cun partratgs, – tschar-tgond bunas expressiuns tgi dattan di-rect «veta» e veritabla «calour» a chegl tgi lez descreiver! Pigliagn per exaim-pel, tgi igl voss scolast ò do igl pensum da descreiver egn digls voss cumarats! Tgi so, schi Curdin «malegia» betg igl sies amei Flurin forsa uscheia:

Mies cumarat Flurin

Cun sies **tgavels neirs da corv**, igls sies **dus igls malizius**, en **nasign bel ra-dond**, **ureglias grondas** enpo scu chel-las **d'en asen, daints alvs e bagnfur-mos**, **ena bucca tgi rei** adegna schi cur-taschevel è Flurin **igl pi bel mattatsch** dall'antiera classa. (S'anclei, tgi las mattas èn tottas anc enpo pi belas!) Ossa sche, schi Curdin n'ò cò betg fatg direct en parfetg «maletg» digl sies cumarat – schi bagn scu igl migler pit-tour! Chel tgi ligia la descripziun, lez

vesa cò pero betg igl maletg da Flurin **cun igls igls exteriours**, mabagn cun **igls interns: igl spiert** sa metta avant chegl tgi igls plets espriman.



Cò vazez damais tgi dat anc en'otra schort tgi igls pittours tgi malegian cun risplei e calours: gl'è chegl igls schinumnos scriptours u sribents, magari er igls poets. Er els totgan, scu tschels, tar igls **artists**. E tgi so, schi betg l'egn u l'oter da vusoters è en de en cunashaint u forsa parfign renumo sribent rumantsch?

Pittour cun tungs

Gea, ed ossa dattigl anc en terz ainten la rotscha d'artists-pittours. Er el «malegia», pero an tot otra maniera. Ed igl organ, cun igl cal nous dastgagn galdeir «igl sies maletg», en **las ureglias**. El **malegia cun musica**. Sies nom: **igl musician**, u detg anc pi exact: **igl cumponist**. Er el fò precis scu vusoters cun plets: ena cumposiziun; **el cumpona** en'ovra musicala.

Gist chegl disfrantzgescha el digl simpel musician; chel interpretescha angal, v.d. sunga igls tocs cumponias digl cumponist. Tals interpretaders èn p.ex.

igl pianist

igl violinist

igl organist, etc.

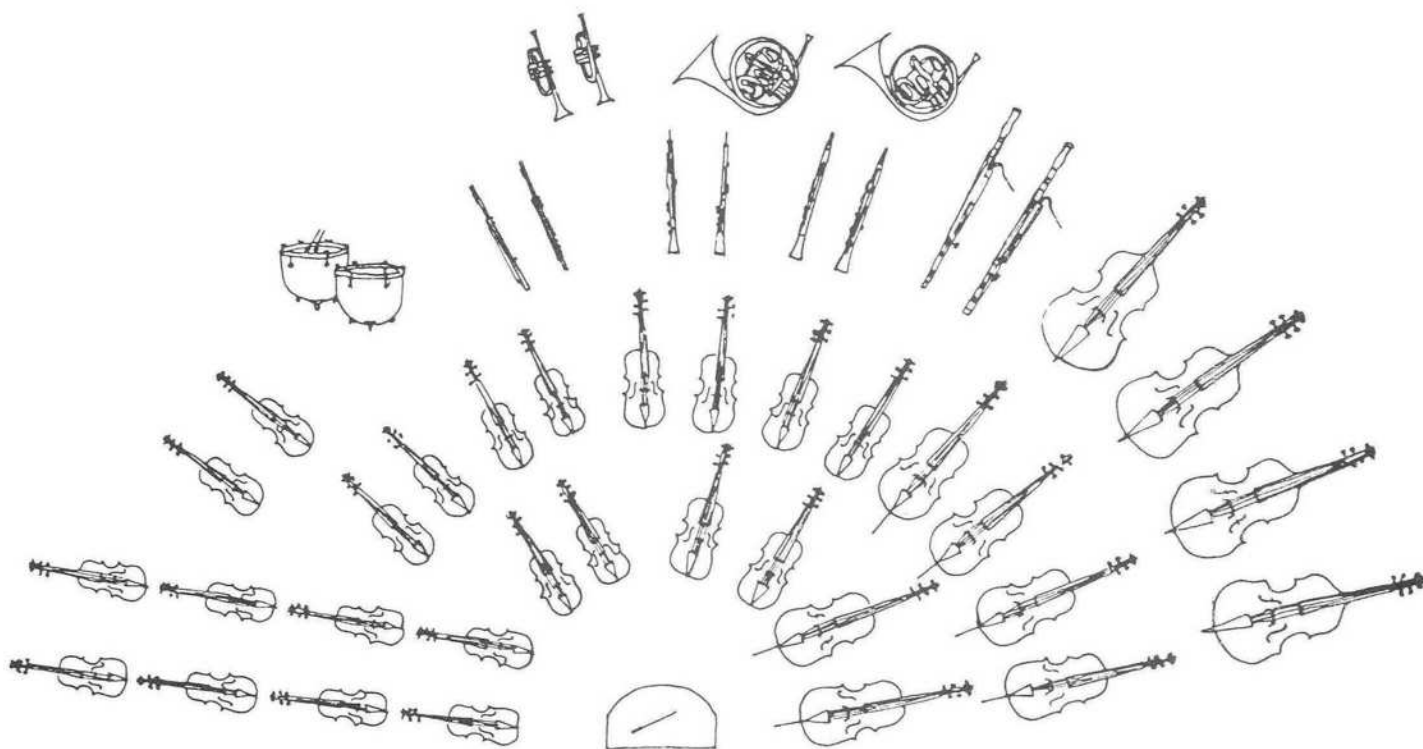
sungan en toc sen igl resp. instrument; els èn solists, v.d. els sungan sulet, sainza accompognamaint

igl dirigent

el instruescha aint cun sies chor la canzung fatga digl cumponist, u agls instrumentalists (sunaders) igl toc musical



Igl dirigent



Igl orchester sinfonic classic e sies instruments

Ma davos tot stat
 scu **stgaffeider**
 digls tocs musicals,
 scu «pittour cun tungs»
 igl cumponist

Allegro maestoso *// Sonata //* *W. A. Mozart, Amadeus Mozart, Paris 1778*

Calando *no.*

Manuscript da Mozart

W. A. Mozart, Sinfonie D-Dur, K.V. 297, «Pariser», 1. Satz

Allegro assai

2 Flauti
 2 Oboi
 2 Clarinetti in A
 2 Fagotti
 2 Corni in D (Hörner)
 2 Trombe in D (Trompeten)
 Timpani in A, D (Pauken)
 Violini I
 Violini II
 Viola
 Violoncello e Contrabasso

Ernst Eulenburg, Ltd. London - Zurich

Scu igl cumponist lavoura

a) Fitg bleras dallas sias melodias èn simplamaintg **inventadas** – pigliedas **or dalla sia fantascheia musicala**. Exaimpel èn per deir tot las canzungs tgi vusoters cantez an scola, er chella cò:

b) Betg darar pero sa sierva igl cumponist parfign da tungs u **melodias imitadas**; el «copiescha» u dovra sungs e melodiettas tgi existan ainten la nateira anturn el. Egn digls pi ancunaschaints è p.ex. igl clom digl cucu. Chel on schizont gronds cumponists biagia ainten l'egna u l'otra da lour composiziuns.

Ed uscheia sa vesa or «igl maletg exteriour», scu igl cumponist noda el cun notas:

c) La terza metoda da lavour digl cumponist è bagn ena cumbinaziun da tschellas tottas dus: cun ageid da sia fantascheia prova el da descriever chel u tschel aspect tgi igls sies fìgls observan, u anc pitost: **tgi sias ureglias creian da santeir d'ensatge ed ensanouas anturn el.**

Uscheia santa p.ex. igl scribent/cumponist tudestg E.T.A. Hoffmann ena seira d'anviern an sia tgadafi (cuschigna) – tgi veva anc en tgamegn tot avert – igl bisem ed urllem dalla beischa furionta, caschunond tungs terribels se aint igl tgamegn. Pudarossas az imaginar franc dètg bagn chel tschivlem, bod bass, bod ot, bod lev e bod vehement dalla beischa! La fantascheia da Hoffmann ò sa malagea or, tgi seian spierts, igls cals spuladreschan e ramouran se ainten sies tgamegn, – ed agl toc musical tgi el ò scretg ò'l do igl nom «Das Gespenst im Kamin.»

Observaziuns sumigliantas – igl gi digls turbegls digl vent – ò er Frederic Burgmüller pruo da descriever an musica, scu maletg e nom mossan:

Chara lingua

Robert Cantieni



Cha-ra lin-gua, tü ru-man-tscha, dal la - din ta'l sursil-van,-
Ca - ra viar-va, ti ro-mon-tscha, da la - din tiel sursil-van,-
Tgea-ra viar-va, tei ru-màn-tscha, da la - din tar sursil-van,-
Tge - ra ver - va, te ru-man-tscha, da la - din tar sursil-van,-



Cu - cu, cu - cu, cu - cu !

Dance of the Jolly Spooks

Staccato touch - finger, wrist, arm. Rapidity in close finger action.

Solt digls leghers spierts

Allegro con brio

BURGMULLER



en eir plang e cun pass grevs



en marschar decidia e cun slantsch



en legher saltar



parfign "scusaladas" sa laschan malager cun tungs



cun duvrrar la tonalitat "moll" so igl cumponist exprimer ensatge trest

Igl material digl cumponist

Tge «material» tgi igl cumponist dovra per «far maletgs cun tungs», glez varonsa strousch d'az deir: **las notas**. Cun ageid da chellas e dad oters segns da musica è el bung da dar igl maletg exteriour dall'ovra musicala tgi el stgaffescha. Ma furma e **veta** survign chella pir antras l'interpretaziun cun ageid digls «instruments», tgi seia chegl, scu gio manziuno, antras en pianist, en organist, en chor u en antier orchester.

Cun ageid da simplas notas so igl cumponist exprimer tantas schi differentas atgnadads dalla melodia, dar alla madema sequenza magari en caracter tot different: legher u trest, en marschar plang e pasant, u er en bel e legher solt. Cò en pèr maletgs losiva:

Igl maletgs musicals da nossa emissiun

Per mussar scu er gronds cumponists on pruo da metter an musica, v.d. da **descreiver** u per part **imitar** cun tungs tscherts evenimaints dalla nateira, vainsa eligia ena rotscha exaimpels, ovras pi grondas e pi pitschnas, da cumponists manc e da tals fitg renumos.

Forsa ans dat gio la pitschna introduziun dall'emissiun en maletg dètg plastic, cun dus tocs per clavazign digl cumponist Frederic Burgmüller. El è sto en cunaschaint scolast da clavazign

ed ò scu tal – scu oters er – scretg per sies scholars pi avanzos exercicis an furma, ea, gist da tals «maletgs musicals». Cun ageid da chels exercitavan igls scholars betg angal la tecnica digl sunar per la detta, mabagn er igl dar la duevla expressiun, metter aint olma e sentimaint aint igl toc suno. Chegl è fitg impurtant, surtot per en futur pianist. Parchegl savainsa tar tals tocs – gist chels da Burgmüller – santeir or fitg bagn «igl tric», igl anschign special tg'igl cumponist applitgescha:

– sur tot ve lascha el p.ex. resunar igl sclegn regular digl sainset,
– sotve, scu ornamaint, biegia el se en bel artg da melodia. Cò igl «maletg dallas notas».

Igl madem fò el er cun oters tocs, uscheia cun en sagond exaimpel tgi mussagn ainten l'emissiun, noua tgi Burgmüller «dessegna» igl gi da perlas tgi scasolan da meisa vease e veagiu:

Cloche des matines.

Morgengeläute. — Matin - bell.

9. Andante sostenuto. $\text{♩} = 84$.

Les perles.

Die Perlen. — The pearls.

2. Moderato. $\text{♩} = 84$.

Igl noss exaimpels principals ainten l'emissiun dareivan pero no dad ovras bler pi renumadas e da cumponists da renom immortal:



Franz Schubert
1797-1828

Ainten igl sies «Forellenquintett» (quintett = per 5 instruments) descreiva el igl legher sagliottem dallas litgivas, cura tgi sen far notg u forza avant en temporal, ellas dattan sagliots seador dall'ava per tschiffer mostgas e mustgigns tgi balantschan veano stagn sur la surfatscha dall'ava. Scu igl maletg mossa, ò Schubert piglia persiva melodias tgi el veva duvro per ena canzung.

33. Die Forelle.

(L. Schubart.)

Franz Schubert.
1797-1828

Etwas lebhaft.

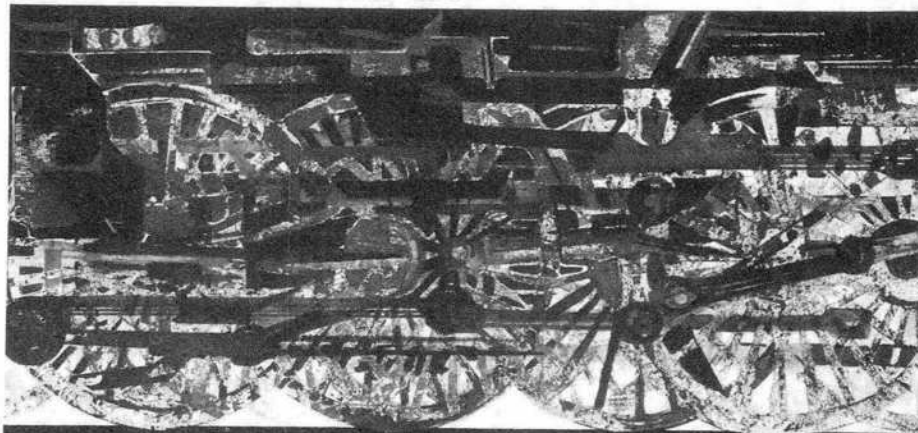
dim. *pp*

Leicht.

1. In ei - nem Bächlein hel - le, da schoss in fro-her
2. Ein Fi - scher mit der Ru - te wohl an dem U - fer

Eil' die lan - ni - sche Fo - rel - - le vor - ü - ber, wie ein
stand, und sah's mit kal-tem Blu - - - te, wie sich das - Fischlein

ERNEST ANSERMET und das Orchestre de la Suisse Romande



HONEGGER

PACIFIC 231

RAVEL

BOLERO - LA VALSE

DUKAS

DER ZAUBERLEHRLING

Cuverta dalla platta «Pacific»

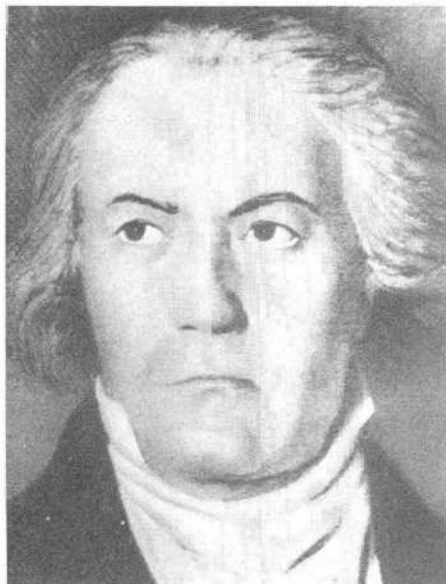


Arthur Honegger
1892-1955

En cumponist da derivanza svizra, ma tgi ò vivia a Paris. El vala per en confondatur dalla musica pi moderna. Per noss intent impurtant: el era, scu tg'ins dei, «en nar da locomotivas». E curtgi la Societad ferroviara franzosa - SNCF - ò 1923 piglia an sarvetsch en nov e grev tip da locomotiva, la «Pacific 231», è Honegger sto talmaintg fascino da chest gigant sen rodaias, tgi el ò pruo da descreiver an musica start e filada e farmada dalla maschina admirada.

Ludwig van Beethoven
1770–1827

Sainza dubi egn digls pi gronds dalla musica! Ed el ò parfign descuret g ena notg da cler-gligna! Vot deir, alla sia sonata per clavazign on tgunsch oters do igl nom «Mondschein-Sonate», ma bagn parchegl tgi chella musica ò fatg andamaint ad els schi fitg ena tala bela e solemna notg, noua tgi la gligna rasa sia mievla gleischa sur culm e val.



Sonate. (Mondschein-Sonate.)

Adagio sostenuto.

Beethoven, Op. 27. N° 2

25. *Si deve suonare tutto questo pezzo delicatissimamente e senza sordini.*
Sempre pp e senza sordini

MÁ VLAST
MEIN VATERLAND · MY COUNTRY

DIE VERKAUFTE BRAUT
THE BARTERED BRIDE

Gewandhausorchester Leipzig
Václav Neumann

Frédéric Smetana
1824–1884

El è sto en cumponist tschech. Ainten sia cumposiziun sinfonica ans preschainta el an musica en maletg digl grond flem da sia patria, la Moldava u Moldau. Nous santign lò schi bagn, scu el ò imito igl sgurgagler dallas ondas tgi corran veagiu sur crappa e cascadas; ed er el lascha crescer seador da chel murmurem regular ena bellezza melodia, ena veira canzung.



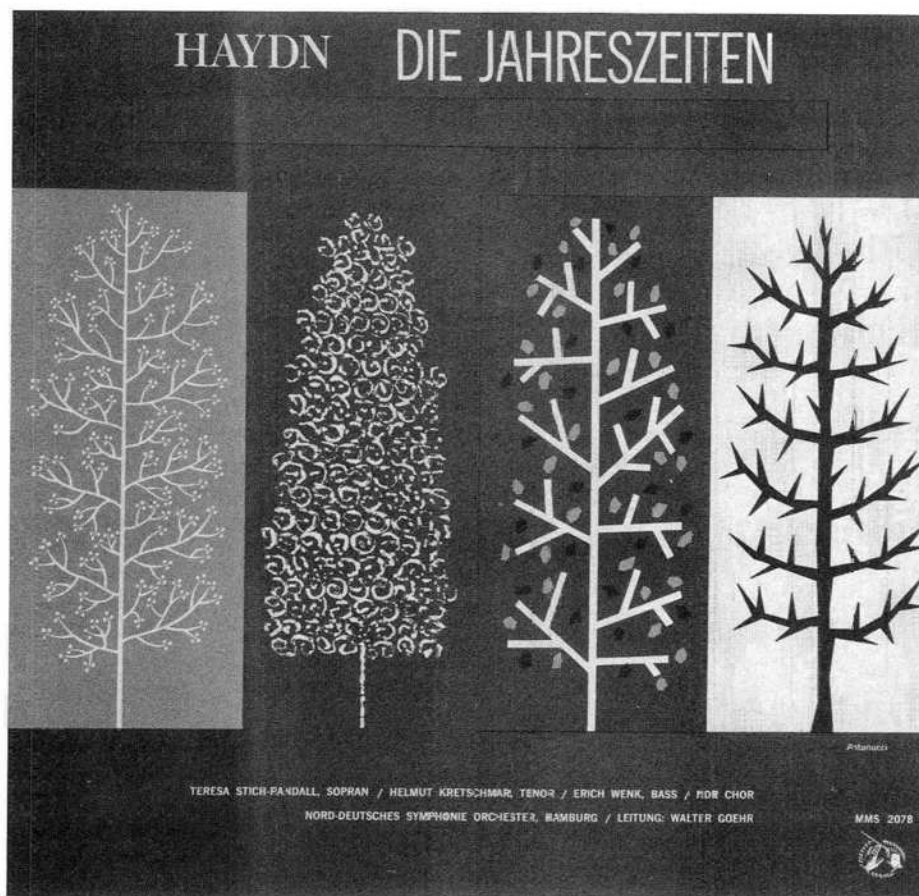
Joseph Haydn
1732–1809

er scu Schubert, en cumponist austriac. El ò stgaffia – tranter tant oter – en'ovra grondiussa cun sies «oratorium» per chor ed orchester, numno «Las catter staschungs». Cò savez franc az imaginàr fitg bagn, scu chellas on do ad el tants «motivs» per descreiver – blerisims maletgs dalla nateira da premeveira, da stad, d'aton e d'anviern. Sa tgapescha tgi lotiers totgigl er en furios e sfreno temporal da stad plagn fracasch.

Ainten l'emissiun santignsa, scu Haydn lascha «tunar e tgamager e rumplanar e daratger», imitond tot chegl cun ageid da cant e musica digl grond orchester. En'idea losiva ans dat gio, schi savagn tgi tgi igl grond chor canta, pero cun en veir «battibogl» da vouchs:



Oss reiv'el! – oss reiv'el,
igl terribel orcan!
Tschiel, o geida'ns, o ve'an
ageid!
O, scu tg'igls tungs ramplungan!
Scu tgi zoflan cun furia igls vents!
Tgamagedas sagettan tras l'aria!
Stgerpan dapart igl neivlom schi
gross e neir!
Uals da plievgia sa derschan
noagiu!
Nou'ègl per nous salvamaint?
Igl tschiel, el è tot a fil!
Cun strambladas terriblas
sfarregian igls tungs.
O pora nous! O pora nous!
Dallas scassadas strembla
la tera anfignen giufons la mar!



Cuverta da platta «Jahreszeiten»

Illustraziuns:

Igl purtret da cumponists e las cupeias d'en manuscretg da Mozart scu er dalla partitura per orchester èn or digl codesch «Musica Aeterna», vol. 2, dalla stampareia Winterthur AG, 1948.

«Space Shuttle» La navetta spaziale americana

Una nuova generaziun da sistems per transports spazials

Als 12 avrigl 1981 ha gnü lö üna partenza istorica sülla basa da partenza a Cap Canaveral. La navetta spaziale «Columbia» ha cumanzà üna nova misiun spaziale cun ün apparat revoluziunari. Quai our da differents motivs. Per la prüma jada es gnü fat ün svoul spazial cun ün apparat chi's po dovrar per daplü co be per ün svoul. Aint illa istorgia da svouls spazials esa stat duos dis plü tard la prüma jada ch'üna part d'ün sistem da transport spazial es tuornada our dal gir intuorn la terra e splachada sco ün aviun sün üna pista aviatica. Dürant 24 ons as pudaiva dovrar üna raketa classica be per ün svoul, e quella part chi tuornaiva inavoculs astronauts as pudaiva dovrar il plü da tuot per guarnir ün museum. La creaziun da la navetta spaziale es stat ün pass revoluziunari. La via per pudair construir ün tal sistem es però statta crapusa. Quai our da differents motivs.

Las raketes classicas lavuran davo ün sistem relativ simpel. Ellas consistan our da normalmaing trais raketes singulas da differentas grondezzas, chi sun postadas üna sur tschella. Uschè esa pussibel da rivar in differents «s-chalins» in ün gir intuorn la terra. Plü cumplachada es fingià statta la construcziun d'üna capsula cun astronauts chi po resistar a las grondas temperaturas chi sun il resultat dal sfruschamaint cur cha la capsula tuorna inavotras las vettsas da l'atmosfera per splachar sün terra. Dürant ün tal retuorn vain la surfatscha da quista capsula fin 1650° Celsius choda. (Fier alqua fingià cun üna temperatura da 1200° grads.) Per pudair resistar a talas temperaturas d'eiran costruits ils s-chüds da protecziun cunter chalur da sfruschamaint our da rascha artificiale chi alqua per part e transportescha davent tras quai la gronda chalur. Uschè es l'apparat culs astronauts stat üsà giò davo esser splachà sün terra. Per far ün svoul spazial cun umans d'ürant ils decennis passats, stuvaiva la cabina per tals esser construida a fuorma agüzza, dimena sco chejel. Quai our da

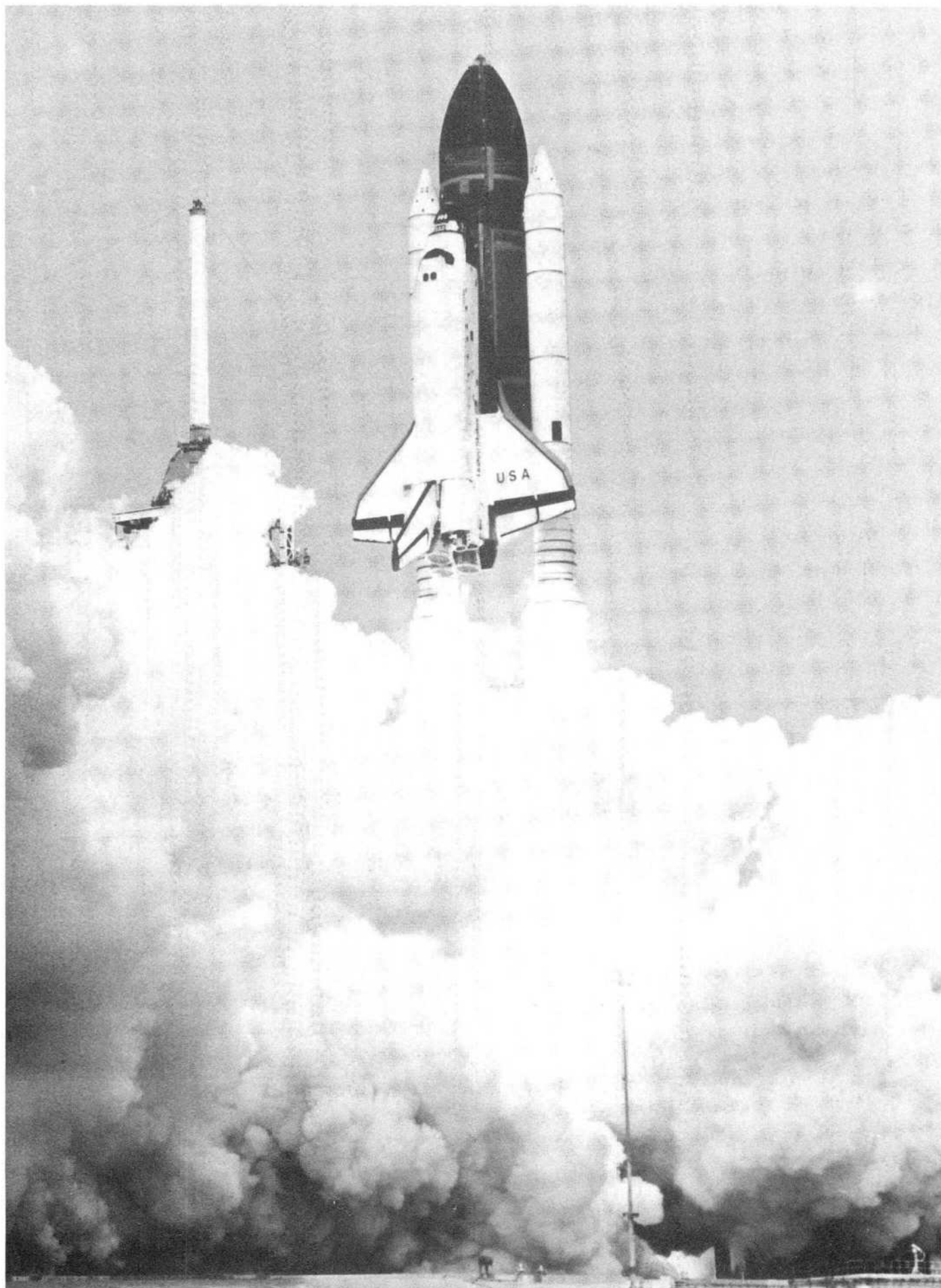
motivs aerodinamics. Tras quai nun han mai gnü lö daplü co trais astronauts in uschè üna cabina. Perquai d'eira fin hoz eir il chomp da lavur da las raketes convenziunales relativmaing pitschen. Alch as stoja però amo manzunar: amo hoz es üna raketa convenziunala sül chomp da transports da satellits commercials ün sistem plü adattà co la navetta spaziale. Però raketes convenziunales per svouls spazials han ün grond dischavantag: ellas pon gnir dovradas be per ün svoul. Cun oters pleds: mincha jada ch'üna part da la raketa es arsa oura, schi vain'la distachada dal rest da la cumposiziun e crouda inavò sün terra o aint il mar.

Ün squaz promouva la perscrutaziun

Tras quai esa necessari da construir mincha jada üna raketa nova. Ch'ün tal sistem na economic ha seis predschi s'inclegia da sai. La situaziun da las raketes convenziunales as poja eir cun gualar cun ün auto. A nus nu vegna adimaint da bütter d'avent nos auto be perche cha'l tanc da benzina es vöd. Precis quai capita però cullas raketes. Per pudair spargnar raps esa da dovrar ils motors da raketa daplüssas jadas. Il problem per construir üna raketa chi's po dovrar plüssas jadas es quel, cha la gravitaziun da la terra es uschè ferma chi nun es bod na pussibel da construir üna navetta spaziale our d'üna part. Il segund motiv, – sco manzunà – es il retuorn our dal gir intorn nos planet darcheu sün terra. Ils projectils dals tips Mercury, Gemini ed Apollo possedaivan ün s-chüd da chalur. Quel ha l'incunbenza da preservar ils astronauts da la chalur da sfruschamaint cur cha la cabina aintra ill'atmosfera. Tras la temperatura da 1500 grads Celsius alqua la surfatscha dal s-chüd. Ün sistem spazial per plüs svouls sto però posseder ün s-chüd massiv e resistent per temperaturas da fin a 1650 grads Celsius.

Cul svilup dal sistem spazial «Space Shuttle» esa reuschi als Americans da chattar üna soluziun per schoglier ils problems manzunats. La navetta spaziale es üna cumbinaziun d'ün sistem da raketa convenziunala e d'ün sistem d'üna nav chi consista our d'üna part e chi sa far daplüs svouls in fila. La navetta spaziale americana consista our d'üna part e mez per rivar sül gir intuorn la terra. Imprendain perquai a cugnuscher la navetta spaziale ün pa plü bain. Ella consista our da trais parts. La prüma part ha la fuorma d'ün aviun e vain nomnada «orbiter». L's tratta quia da la part chi svoula intuorn la terra e tuorna darcheu inavopersplachar sün üna pista aviatica.

Al cuntrari da las raketes classicas chi han üna fuorma da frizza o culla da schluppet, ha l'orbiter da la navetta spaziale üna fuorma sco ün aviun. Quista fuorma es sül chomp da sistems per transports spazials alch revoluziunari. Tras la nova fuorma esa pella prüma jada pussibel da tuornar inavod'al gir da la terra sco ün aviun e da splachar horizontalmaing sün üna pista. L'orbiter ha las seguintas dimensiuns: lunghezza totala: 37,24 meters
otezza totala: 17,25 meters
Lunghezza totala da las alas (Flügelspannweite) 23,79 meters
Lunghezza totala dal lö da transport 18,3 meters
Diameter dal lö da transport (Nutzlastraum) 4,60 meters
La structura da l'orbiter consista per gronda part our d'üna construcziun da giatter our d'aluminium chi'd es surtratta da tablas da rascha artificiale. Per proteger la structura da la gronda chalur d'ürant il retuorn sün terra, es quella surtratta amo cun tablas resistentas fin a temperaturas da 1260 grads Celsius our da carbon-carbon. La grondezza da quist s-chüd da protecziun, da las singulas tablas, es ca. 20 sün 20 centimeters cun üna grossezza da 0,5 fin 2,5 centimeters. Sün tuot la surfatscha da l'orbiter sun tachadas sù sur 30 000 singulas tablas.



Als 12 avrigl 1981 es statta la partenza da la prùma navetta spaziala cun nom «Columbia». Quista partenza istorica es il cumanzamaint da la segonda generaziun da sistems per transports spazials.
Fotografia: NASA/Archiv Schmidt

L'orbiter es il veicul chi cuntegna la chombra dals pilots ed astronauts. La cabina consista da duos parts, il prüm plan es il lö dal cumandant e'l pilot da la navetta spaziala. El vain nomnä Flight Deck, e dūrant la partenza e'l re-tuorn as rechattan davo ils sezs dal cumandant e'l pilot amo duos sezs provisories per astronauts. Il rest dals astronauts, in tuot han lö 8 aint illa nav, sun aint il plan suot da la cabina. Eir là sun ils sezs be dūrant il cumanzamaint e la fin da la mischiun spaziala. Intant cha l'orbiter es sül gir intuorn la terra, schi sun ils sezs miss insembel per guadagnar piazza da lavur. Aint il plan suot da la cabina, nomnada Mid Deck, sun eir tuot ils indrizs necessaris pels dabsögns dals astronauts. Quai sun la «cuschina», ils «lets» e'l secret. Plünavant sun là las s-chaffas cun instrumaints ed üsaglias per lavurar o far reparaturas. Nus nu lain invludar da manzunar cha pro quistas üsaglias appartegna eir ün curtè militar svizzer. (Nossa cuntribuziun vi dal sistem da la navetta spaziala americana.) Davent da quista part da la cabina pon ils astronauts eir entrar e sortir dal orbiter. Plünavant daja quia eir amo üna porta chi maina pro ün tunnel per rivar aint illa chombra da transport.

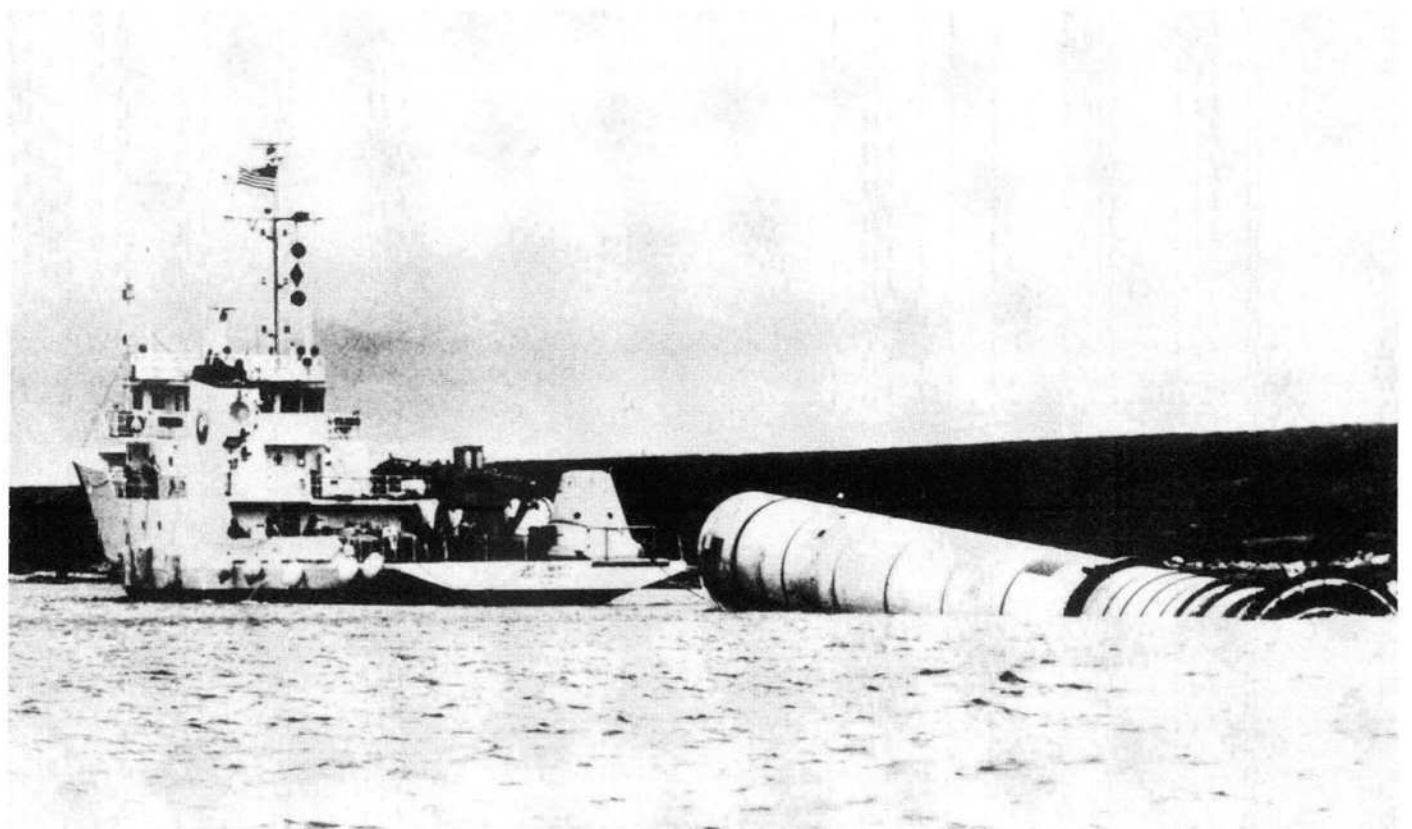
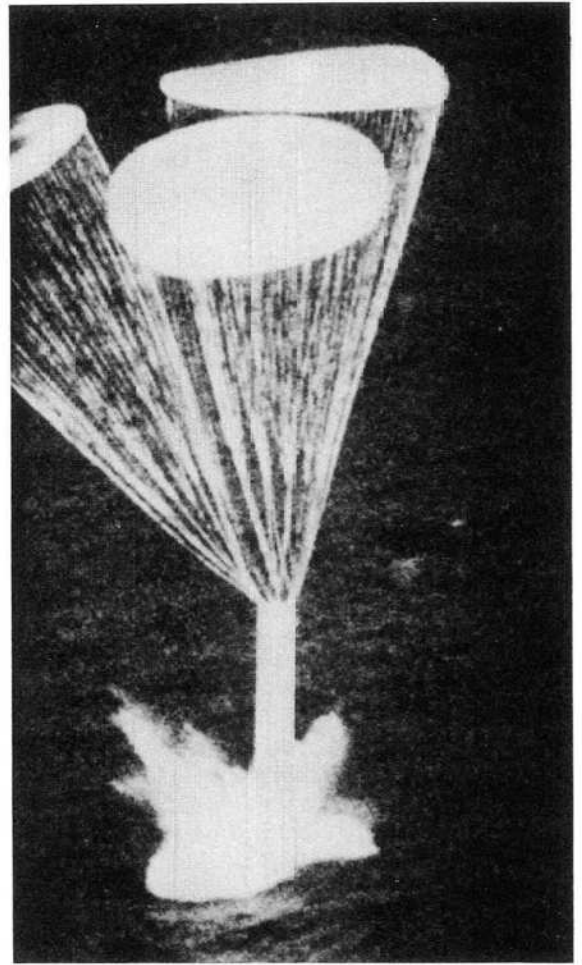
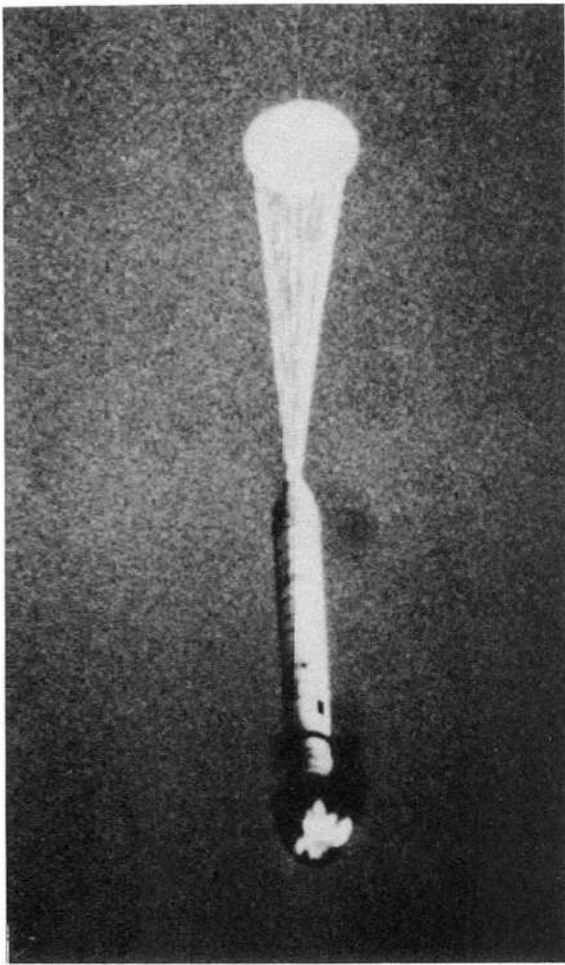
L'orbiter po eir far müdamaints da direcziun o pusizun dūrant seis svoul intuorn nos planet. L'otezza sur terra masüra tanter 250 fin maximun 500 kilometers. Fin sün quistas otezzas es la capacità da transport 29,5 tonnas. Per far ils manövers manzunats ha la navetta üna quantità da raketinas da pac squitsch vi da differents puncts da l'aviun. Vi da la cua da l'orbiter sun postadas amo duos raketes plü fermes chi han la funcziun da frenar l'aviun cur ch'el vül darcheu tuornar inavo sün terra. Uschigliö nu posseda quista maschina ingünas otras energias per schlangunar la sveltezza o l'otezza. Ils trais motors da raketa vi da la cua nu possedan ingün tanc cun oxigen ed idrogen per bruschar. Quels trais motors survegnan il material per arder d'ün grond tanc extern chi vain distachà da la nav cur ch'el es vöd. Cün quai füssan nus rivats pro la seguonda part da la navetta spaziala: pro'l tanc central extern (External Tank). Sco fingià manzunà cuntegna quist tanc il ma-

terial chi vain pumpà aint ils trais motors principals da la nav. Quists funcziunan cun oxigen ed idrogen liquid. La cumbinaziun da quist medium per guadagnar energia es fich buna. Nus discurren da la plü buna cumbinaziun da transmüdar materia in energia cul plü grond effet. Il tanc extern ha duos chombras üna sur tschella chi cuntegnan l'oxigen (part davant) e'l idrogen (part davo). In tuot han lö aint in quistas chombras 541 482 liters oxigen liquid e 1 449 905 liters idrogen liquid. La lunghezza dal tanc extern masüra 47 meters e seis diameter 8,4 meters. El paisa vöd 30,3 tonnas. Davent da mincha chombra maina üna lingia pro'ls motors principals vi da la nav. Il diameter da quistas lingias masüra 43,2 centimeters. Il tanc extern cuntegna medium dad arder per bundant 8 minuts. 8 minuts e 54 secundas davo la partenza vain el distachà da la nav e crouda darcheu vers la terra. Per gronda part as schoglia'l illas vettas plü grossas da l'atmosfera. Il rest chi ha pudü resister al sfruschamaint crouda aint il mar.

Il tanc extern es l'unica part dal sistem Space Shuttle chi nu's po dovrar plü e chi sto gnir construi per mincha svoul danouvmaing. Be cull'energia dals trais motors principals da la nav nu füssa però pussibel da guadagnar l'otezza e sveltezza necessaria per ün gir intuorn la terra. Perquai han ils specialists da la NASA svilupà amo üna terza part pella navetta spaziala. Quai sun duos grondas raketes auxiliarias chi sustegnan il cumanzamaint dal svoul – cur chi dovra la plü gronda energia per as dozar davent da la terra. Las raketes auxiliarias (Solid Rocket Boosters SRB) as poja congualar cun raketes dals 1. avuost. Ellas cuntegnan nempe puolvra chi'd es masdada cun colla. Ellas han üna lunghezza da 45,6 meters e's rechattan da mincha vart dal tanc extern central. Vi da quel es fabrichà sù l'orbiter a fuorma d'aviun. Illa constellaziun nomnada maina tras il sistem spazial seis svoul aint il spazi mundial. La dūrada da funcziun da las raketes auxiliarias es circa 2 minuts. Là as rechatta l'orbiter cul tanc extern in ün'otezza da 50 kilometers ed ha fingià üna sveltezza da «Mach 4,5» (1485 m/sec). Las duos raketes auxiliarias croudan vers il mar e cun ün sistem da trais

gruppas da parisols as diminuíscha la sveltezza sün 25 m/sec. Ellas croudan aint il mar. Barchas in vicinanza peschan sù quists zilinders vöds cun ün pais dad 81 tonnas. Els vegnan transportats a Port Canaveral ingiö chi vegnan pulits suot squitsch dad aua e tramiss inavo aint illa fabrica per gnir chargiats darcheu cun puolvra. Las raketes da quist tip as poja dovrar per ca. 25 svouls. Da manzunar füssa amo cha'l pais total da la navetta spaziala es pro la partenza 2036 tonnas (svoul no. 5) e variescha per ün pèr tonnas tuot tenor che chi'd es il böt d'üna mischiun.

Cuntinuain culla descripziun dals lavurs pussibels cha la navetta spaziala pussibiltescha. Cumanzain sco congual cun üna raketa classica. Quella s'adatta in prüma lingia per far transports da satellits i'l gir intuorn la terra o interplanetar. Pacas categorias sun gnüdas dovradas eir sco mezs da transport d'umans intuorn la terra o sül la glüna. Il spectrum da la navetta es però bier plü grond. Eir cul «Shuttle» as poja transportar satellits in ün'otezza da maximal 500 kilometers. Davent da quist gir provisoric sto però il satellit posseder ün'aigna raketa per pudair rivar sün girs plü ots. Sül chomp da transports commercials da satellits nu s'adatta per quai quist sistem in möd optimal. Ils girs interessants sun nempe sün ün'otezza da 36 000 kilometers sur l'equator. Sün quist'otezza dovra ün satellit precis 24 uras per cumplettar ün gir intuorn nos planet. Dūrant listess temp fa eir la terra ün gir intuorn l'agen aschigl. Uschè resta il satellit – vis da nus oura – adüna sün l'istess punct vi dal tschèl. Tras quai s'adatta'l per fabrichar sù colliaziuns intercontinentals tanter duos parts da la terra.



*Duos minuts davo la partenza sun las raketas auxiliaras arsas oura e croudan cun differents parasols inavo sùn terra, ingio cha barchas til-
las transportan inavo a Port Canaveral.
Fotografia: NASA/Archiv Schmidt*

La colliaziun es perquai garantida dūrant 24 uras di e not. Las raketas convenziunalas transportan directamaing il satellit sūn quist gir chi vain nomnà gir geostaziunari. La navetta ha oters avantags. Ella po gnir dovada sco mez da transport da material per fabrichar sū ūna staziun spaziala intuorn la terra. Experimaints sūl chomp da fabrichar insembel structuradas da giatter (Gitterstruktur) sun gnūts fats fingià cun grond success. Ils astronauts han sco agūd ūn bratsch movibel, chi's po dovrar per far manipulaziuns aint il spazi. Il bratsch vain dovrà per dis-chargiar il local da capacità da transport e per tegner elements dal fabricat in ūna pusizun giavüschada.

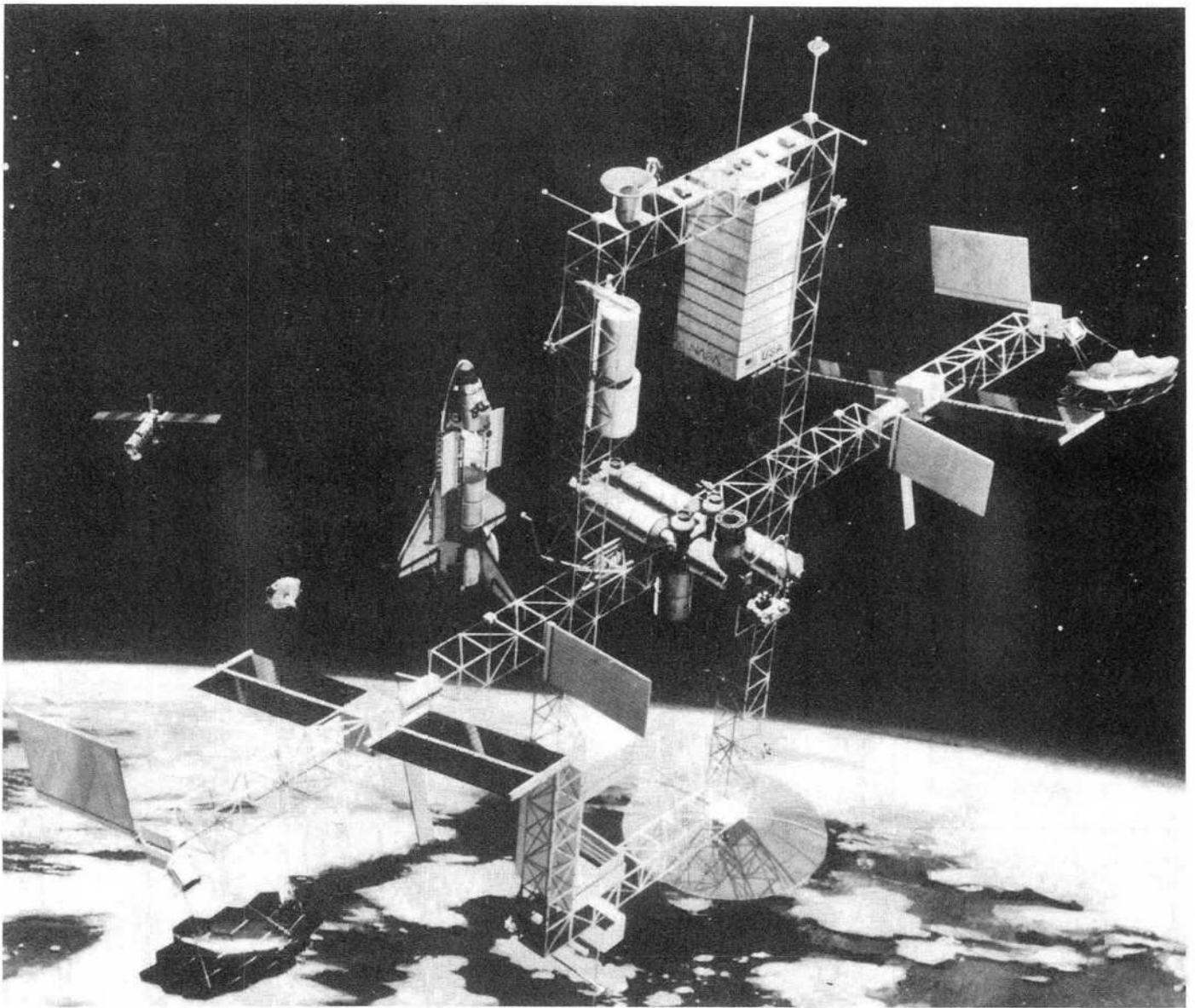
Dasper quist'attività vain dovada la navetta eir per far reparaturas vi da satellits sūl gir intuorn la terra. Cul bratsch da manipulaziun po gnir tschüf il satellit ruot e gnir postà aint il local per transports (Nutzlastraum = cargo bay). Là po'l gnir fixà sūn ūna sopcha speciala e gnir cumadà. In avrigl dal 1984 es gnū pella prūma jada cumadà ūn satellit scientific dad astronauts cun agūd da la navetta spaziala. Sch'ūna reparatura nun es pussibla sūl lō, schi es eir dat la pussibilità da transportar inavō sūn terra il satellit ruot e da til cumadar aint il labor sūn terra. Eir quista funcziun descritta es gnūda fatta fingià duos jadas cun success. Quia es la forza da la navetta spaziala, in congual culla raketa convenziunala. Ūn exaimpel es capità als 20 november 1987: la raketa europea Ariane ha transportà il satellit tutais-ch TV-SAT 1 sūl gir geostaziunari. Davo ūn svoul cun success han ils scienciat s'inaccorts ch'ūna da las alas cun cellas solaras per energia electrica nu s'ha rivida correctamaing. Uschè nun es pussibel da pusiziunar l'antenna principala sūl punct necessari e tras quai es il satellit indovrabel. Pro ūn svoul culla navetta füssa forza stat pussibel da reparar quist impach.

Dasper las activitats cul transport e dis-charg da satellits, da reparaturas i'l spazi e construcziuns da labors autonomas spazials vain dovrà il «Space Shuttle» eir svesc sco labor scientific. Per pudair far quai ha construi l'agenzia spaziala europea ESA (eir la Svizra es commember da quist'organisaziun) il labor spazial SPACELAB sco cuntribuziun vi dal sistem da la navetta spaziala. «Spacelab» vain transportà aint ill'uschedit «cargo bay» sūl gir necessari. Là pon lura far ils astronauts experimaints suot cundiziuns da la microgravitaziun (Schwerelosigkeit). Il chomp da la perscrutaziun scientifica spaziala es grond. El cuntegna tant oter l'astrofisica, l'astronomia, la scienza da materials (construcziun e svilup da novs materials suot cundiziuns spazialas), la biologia, la cultivaziun da cristals (Kristallzucht) ed oters. L'avantag da la microgravitaziun es cha tuot la roba nun ha plü ingün pais (be amo la massa). Tras quai es pussibel da masdar substanzas e crear novas. Ūn exaimpel: Sūn terra nun es pussibel da masdar plom liquid e aluminium, causa cha quists metals han ūn pais specific different. Il plom as sbassa tras quai giosom il vasch e l'aluminium resta suravia. Suot cundiziuns da la microgravitaziun es praticamaing pussibel da masdar fich differents metals sainza problems e da crear cun quai materials novs. Eir observaziuns dal tschêl pon gnir fattas suot cundiziuns excellentas. Sūn terra disturba l'atmosfera (eir scha nus vain bell'ora) las observaziuns. Plünavant es noss'atmosfera clera be per pac razs electromagnetics. Lapro tocca la glüm visibla (culurs da l'arch) las uondas da radio ed ūn pèr pacas uondas da l'«infrarot». Ils razs X (Röntgen) ultraviolets, gamma ect. vegnan absorbats da noss'atmosfera. Davent dal laboratoriu Spacelab sūlla navetta spaziala es pussibel da far observaziuns dal spectrum complet electromagnetic.

A la fin stuvaina amo manzunar cha la navetta es eir la viafier da colliaziun culla staziun spaziala. Quella vain fabrichada al cumanzamaint dal prossem decenn e cuntegna a partir da l'on 1995 adūna almain 12 astronauts. Culla navetta vegnan quels transportats pro la staziun e darcheu inavō sūn terra.

La navetta spaziala es sgūra ūn sistem da la segunda generaziun da mez da transport pro'l spazi mundial. Fin hoz sun gnūts fats 25 svouls da different caracter. 24 svouls han pudü gnir registrats cun grond success. Als 28 schner 1986 es lura capitada la catastrofa. 73 secundas davo la partenza es explodida la navetta ed ha coppà a 7 astronauts. La prosma mischiun es previssa pel avuost da quist on. Passa duos ons e mez han lavurà ils scienciat per survgnir la tecnica da quist sistem spazial darcheu suot controlla. Almain vi da tschient differentas parts dal «Shuttle» sun gnūdas construidas novas parts o fattas modificaziuns. Eir scha la catastrofa da la navetta «Challenger» ans es amo adūna in alordanza schi's poja dir cha da quistas disgrazchas capitàn per furtūna be d'inrar. Dūrant ils 30 ons passats da l'istorgia spaziala es quai stat la prūma jada chi sun morts astronauts americans dūrant ūn svoul spazial. L'unica disgrazcha americana cun morts d'eira capitada dal 1967, cur cha trais astronauts vaivan fat ūn exercizi da simulaziun aint in ūna capsula dal tip Apollo. Tras ūna sbrinzla ha tschüf fō l'atmosfera d'oxigen pūr aint illa capsula e Grissom, White e Chaffee sun ars. Quai chi'd es stat il plü impreschiunant vi da la disgrazcha da la navetta spaziala es cha milliuns han pudü perseguitar «live» a la televisiun il svoul disfurtunà. Sco congual: hozindì cur chi disgrazcha ūn aviun cun ūn pèr tschient persunas, schi nu daja gnanca la mità uschè bleras reacziuns sco pro la catastrofa da la navetta spaziala.

Tras l'accidant han però pudü gnir vis sbugls da construcziun vi da la navetta. Quai es fich important pel svilup da novas navettas dūrant ils prossems decenis. Il bôt principal da las agenzias spazialas es la construcziun d'ün apparat chi's po dovrar cumpletamaing per ūna tscherta quantità da svouls. Pel mumaint existan sūn quist chomp be plans, mo plü co facil vaina nus l'occasziun da perseguitar quel pass aint il svilup da mezs da transports spazials dūrant ils prossems 15 ons.



*Davent dal 1995 vain dovrada la navetta spaziala sco mez da transport d'astronauts pro la staziun spaziala.
Fotografia: NASA/Archiv Schmidt*

Dumondas

Navetta spaziala «Space Shuttle» (Space transportations system)

1. Our da quantas parts principalas consista la navetta spaziala «Space Shuttle»?

2. Quala part sto gnir construida per mincha svoul danouvmaing?

- a) il tanc extern central
- b) las raketes auxiliarias

3. Quants astronauts pon svolar insembel culla navetta spaziala (maximal)?

4. Che materia ardan ils trais motors principals da la navetta?

- a) puolvra cun colla
- b) oxigen/idrogen
- c) UDMH/N2O4 (Stickstofftetroxyd/unsymmetrisches Dimethylhydrazin)

5. Pro che generaziun apartegna la navetta spaziala «Space Shuttle»?

- a) prüma
- b) segunda
- c) terza

Raketa classica (exaimpel: Raketa giapunaisa H-1)

1. Che es il lavur principal d'üna raketa classica?

- a) transport da satellits
- b) experimaints suot cundiziuns da microgravitaziun

2. Our da quantas raketes singulas consista in general üna raketa?

- a) trais
- b) üna

3. Quantas parts da la raketa as poja dovrar per daplüs svouls?

- a) üna
- b) trais
- c) ingünas

4. Ingio es l'avantag da la raketa classica invers la navetta spaziala?

- a) transports sün girs geostraziunaris
- b) transports sün girs fin 500 kilometers otezza

5. Che generaziun da transport characterisescha la raketa classica?

- a) la prüma
- b) la segunda

