



Space Shuttle

Discovery & Booster Rockets

04736-0389

© 2006 BY REVELL GmbH & CO. KG

PRINTED IN GERMANY



Space Shuttle, Discovery & Booster Rockets

Mit Abschluss des Apollo-Programms begann die NASA ab 1969 mit der Planung zum Aufbau einer Weltraumstation. Für den Transport von Menschen und Material sollten jedoch nicht mehr kostspielige Transport-Raketen eingesetzt werden. Aufgrund drastischer Kürzungen im Budget der NASA wurden viele wichtige Entscheidungen im neuen Weltraum-Programm von den Kosten bestimmt, was weitreichende Folgen hatte. Die Entwicklung eines in den Hauptkomponenten wiederverwendbaren Transportsystems, dem Space Shuttle, begann 1972 bei North American Rockwell sowie einer Reihe weiterer Firmen. Die Startkonfiguration besteht aus dem wiederverwendbaren Orbiter (OV), dem Haupttank (ET), der während der Startphase abgetrennt wird und ins Meer stürzt sowie den beiden wiederverwendbaren Festbrennstoffraketen (SRM), die an Fallschirmen zur Erde zurückkehren. Das Gesamtgewicht des startbereiten Space Shuttle beträgt 2.055 t. Mit einem Startschub von 32.600 kN kann eine Nutzlast von 30 t in eine Umlaufbahn bis zu 965 km über der Erde befördert werden. Der Orbiter-Prototyp, die „Enterprise“ (OV-101), wurde 1976 fertiggestellt und diente als Testgerät. Der Erstflug auf dem Rücken einer für den Transport der Orbiter umgebauten Boeing 747 erfolgte am 18. Februar 1977. Mit 70.000 Schaulustigen vor Ort wurde die erstmalige Abtrennung von der 747, der autonome Gleitflug und die Landung der Fähre am 12. August 1977 zum Ereignis. Der geplante Umbau der „Enterprise“ zum vollwertigen Orbiter scheiterte jedoch an den Kosten. Die Maschine befindet sich seit 1985 im National Air and Space Museum in Washington. Der erste Start eines Space Shuttle ins All erfolgte am 12. April 1981 mit der Raumfähre „Columbia“ (OV-102). Mit der Fertigstellung weiterer Orbiter ab 1983 konnte die NASA ihre wissenschaftlich-experimentellen und militärstrategischen Aktivitäten zusammen mit der US-Air Force beträchtlich intensivieren. Es wurden Kommunikations- und Forschungsatelliten ins All transportiert, Reparaturen vor Ort durchgeführt sowie die amerikanische Weltraumstation aufgebaut und versorgt. Die „Challenger“ (OV-099) wurde zusammen mit der „Enterprise“ gebaut. Der Orbiter war am 4. April 1983 zum ersten Mal im All. Am 28. Januar 1986 wurde die „Challenger“ 73 Sekunden nach dem Start zu ihrer 10. Mission durch eine explodierende Feststoffrakete zerstört. Bei diesem Unglück kamen alle 7 Besatzungsmitglieder ums Leben. Die „Discovery“ (OV-103) war der dritte fertiggestellte Orbiter, ebenso wie die später gebaute „Endeavour“ benannt nach den Schiffen des englischen Seefahrers James Cook. Der Start zur ersten Mission der „Discovery“ erfolgte am 30. August 1984. Die Fähre „Atlantis“ (OV-104) war am 3. Oktober 1985 erstmals im Weltraum. Bis 2002 war sie bei 26 Missionen im Einsatz. Die „Endeavour“ (OV-105); erste Mission am 7. Mai 1992; war 2002 zu ihrem 19. Flug im All. Diese Fähre wurde mit zahlreichen neuen Geräten und Computern ausgestattet und damit insgesamt leistungsfähiger. Der Orbiter kann maximal 28 Tage im All verbleiben. Ab 1993 wurden alle Orbiter auf das Niveau der „Endeavour“ gebracht. Die enormen strukturellen und thermischen Belastungen bei Start und Landung erfordern ständig Kontrollen und Wartung aller Bauteile und der Ausrüstung. Der Hitzeschild an Stirn- und Unterseite des Orbiter ist davon besonders betroffen und muss ständig überwacht und repariert werden. Bei der Rückkehr von ihrer 28. Mission am 1. Februar 2003 verunglückte die Besatzung an Bord der „Columbia“ tödlich. Eine bereits beim Start beschädigte Flügelvorderkante verursachte das Auseinanderbrechen der Fähre beim Eintritt in die Erdatmosphäre. Diese Katastrophe führte zum Stop der Shuttle-Missionen für 2 Jahre und zu umfangreichen Änderungen an den Orbitern und am Haupttank. Mit ihrer Landung auf der Edwards Air Force Base in Kalifornien am 9. August 2005 konnte der 31. Flug der „Discovery“, die 114. Mission des Space Shuttle-Programms insgesamt, erfolgreich beendet werden. Mit der Wiederaufnahme der Shuttle-Flüge kann in den nächsten Jahren der Ausbau der Internationalen Raumstation ISS fortgesetzt werden. Dazu wird auch das europäische Raumlabor Columbus gehören.

Technische Daten

Orbiter

Besatzung:	max. 7 Astronauten
Höhe:	172 m
Länge:	37,2 m
Spannweite:	23,80 m
Flügelfläche:	250 qm
Rumpfbreite:	5,20 m
Leergewicht:	68 t
max. Startgewicht:	126 t, 3 Haupttriebwerke, Schubleistung je 234 t
Zuladung Treibstoff:	15 t
Landegeschwindigkeit:	350 km/h
Bremsschirm-Durchmesser:	12 m
Laderaum Länge:	18,28 m
Breite:	4,57 m
Grundfläche:	148,64 qm

Externer Tank (ET)

Länge:	46,9 m
Durchmesser:	8,38 m
Leergewicht:	35,42 t
Startgewicht:	756,44 t
Volumen:	1.991.604 Liter

Feststoff-Booster (SRM)

Länge:	46,46 m
Durchmesser:	3,70 m
Leergewicht:	87,54 t
Startgewicht:	589,67 t
Startschub:	je 13.800 kN

Space Shuttle, Discovery & Booster Rockets

On the completion of the Apollo programme, in 1969 NASA began to plan the construction of a space station. However uneconomical rockets would no longer be used to transport people and equipment. Due to drastic reductions in the NASA budget, many important decisions in the new space programme were determined by cost, which would have far-reaching consequences. The development of a transport system with reusable main components, the Space Shuttle, began in 1972 at North American Rockwell and a series of other firms. The launch configuration consists of the reusable Orbiter (OV), the main tank (ET), which would separate during the lift-off phase and fall into the sea together with the two reusable solid propellant rockets (SRM) which would return to earth on parachutes. The overall weight of the Space Shuttle ready for launch is 2,055 tonnes. With a lift-off thrust of 32,600 kN it is possible to transport a payload of 30 tonnes into an orbit up to 965 km above the earth. The Orbiter prototype, the „Enterprise“ (OV-101) was completed in 1976 and used as a test unit. The first piggy-back flight on the back of a Boeing 747 converted to transport the Orbiter took place on 18th February 1977. In front of 70,000 onlookers on site, the first separation from the 747, followed by the autonomous glide and landing of the shuttle took place on 12th August 1977. The planned conversion of the „Enterprise“ to a fully-fledged Orbiter however came to nothing due to the costs. The machine has been in the National Air and Space Museum in Washington since 1985. The first space shuttle launch into space took place on 12th April 1981 with the space shuttle „Columbia“ (OV-102). With the completion of further orbiters from 1983 onwards NASA have been able to intensify considerably their scientific experiments and strategic military activities together with the US Air Force. Communications and research satellites were transported into space, on-the-spot repairs were carried out and the American space station was built up and provisioned. The „Challenger“ (OV-099) was built together with the „Enterprise“. The Orbiter was launched into space for the first time on 4th April 1983. On 28th January 1986, 73 seconds after being launched on its 10th mission, the „Challenger“ was destroyed by an exploding solid propellant rocket. All 7 crew members lost their lives in this accident. The „Discovery“ (OV-103) was the third orbiter completed which, like the „Endeavour“ that would come later, was called after the ships of the English seafarer Captain James Cook. The first mission of the „Discovery“ took off on 30th August 1984. The shuttle „Atlantis“ (OV-104); first mission 7th May 1992; made its 19th flight into space in 2002. This shuttle was equipped with numerous new pieces of equipment and computers and therefore had greater capabilities. The orbiter can remain in space for a maximum of 28 days. From 1993 all the orbiters were upgraded to the level of the „Endeavour“. The enormous structural and thermal loads on lift-off and landing require constant inspection and maintenance of all the components and equipment. The heat shield on the front and bottom of the orbiter is particularly important and needs to be regularly checked and repaired. On its return from its 28th mission on 1st February 2003 the crew on board the „Columbia“ suffered a fatal accident. The leading edge of a wing that was already damaged on lift-off caused the shuttle to break up when it entered the earth's atmosphere. This catastrophe led to the shuttle missions being suspended for 2 years and to extensive modifications of the orbiters and main tank. When it landed on Edwards Air Force Base in California on 9th August 2005, the 31st flight of the „Discovery“ brought the 114th mission of the overall space shuttle programme to a successful conclusion. When shuttle flights resume, it will be possible to continue building up the International Space Station ISS over the coming years. The European space lab „Columbus“ will also take part.

Technical data:

Orbiter

Crew	max. 7 astronauts
Height	172 m
Length	37.2 m
Wing span	23.80 m
Wing area	250 m ²
Fuselage width	5.20 m
Empty weight	68 tonnes
Max. lift-off weight	126 tonnes
3 main engines	234 tonnes thrust each
Fuel capacity	15 tonnes
Landing speed	350 km/h
Brake chute diameter	12 m
Cargo space	
Length	18.28 m
Width	4.57 m
Area	148.64 m ²

External tank

	(ET)
Length	46.9 m
Diameter	8.38 m
Weight empty	35.42 tonnes
Lift-off weight	756.44 tonnes
Volume	1,991,604 litres

Solid propellant booster (SRM)

Length	46.46 m
Diameter	3.70 m
Weight empty	87.54 tonnes
Lift-off weight	589.67 tonnes
Lift-off thrust	each 13,800 kN

Benötigte Farben / Used Colors

Benötigte Farben
Required colours

Peintures nécessaires
Benodigde kleuren

Pinturas necesarias
Tintas necessárias

Colori necessari
Använda färger

Tarvittavat värit
Du trenger følgende farger

Nødvendige farger
Необходимые краски

Potrebne kolory
Απαιτούμενα χρώματα

Gerekli renkler
Potřebné barvy

Szükséges színek
Potrebne barve

90 %

1. +

10 %

A

holzbraun, seidenmatt 382
wood brown, silky-matt
brun bois, satiné mat
houtbruin, zijdemat
marrón madera, mate seda
castanho madeira, fosco sedoso
marrone legno, opaco seta
trábrun, sídenmatt
puunruskea, silkinhimmeä
träbrun, silkematt
trebrun, silkematt
древесно-коричнев., шелк.-матовый
drewnobrazowy, jedwabisto-matowy
καφέ ξύλου, μεταξωτό ματ
odun kahverengisi, ipek mat
hnědá barvy dřeva, hedvábně mat.
fabarna, selyemmatt
drevo plava, svíla mat

weiß, matt 5
white, matt
blanc, mat
wit, mat
blanco, mate
branco, fosco
bianco, opaco
vit, matt
valkoinen, himmeä
hvid, mat
hvit, matt
белый, матовый
biały, matowy
λευκό, ματ
beyaz, mat
bílá, matná
fehér, matt
bela, mat

2.

farblos, matt 2
clear, matt
incolore, mat
kleurloos, mat
incoloro, mate
incolor, fosco
transparente, opaco
färglös, matt
väritön, himmeä
farveløs, mat
klar, matt
бесцветный, матовый
bezbawny, matowy
αχρωμο, ματ
renksiz, mat
bezbarevná, matná
szintelen, matt
brezbravna, mat

B

Afrikkabraun, matt 17
Africa brown, matt
Brun Afrique, mat
Afrikabruin, mat
Marrón africano, mate
Castanho-africano, mate
Bruno africano, opaco
Afrikabrun, matt
Khakiruskea, matta
Afrikabrun, mat
Afrika-brun, matt
Африкано-коричневый, матовый
Braz afrykański, matowy
Καφέ Αφρικτής, ματ
Afrika kahverengisi, mat
Afrikabarna, matt
Africká hnědá, matná
Afrískorjava, brez leska

C

braun, matt 85
brown, matt
brun, mat
bruin, mat
brun, mate
castanho, fosco
marrone, opaco
brun, matt
ruskea, himmeä
brun, mat
brun, matt
коричневый, матовый
brązowy, matowy
καφέ, ματ
kahverengi, mat
hnědá, matná
barna, matt
rjava, mat

80 %

D

20 %

Afrikkabraun, matt 17
Africa brown, matt
Brun Afrique, mat
Afrikabruin, mat
Marrón africano, mate
Castanho-africano, mate
Bruno africano, opaco
Afrikabrun, matt
Khakiruskea, matta
Afrikabrun, mat
Afrika-brun, matt
Африкано-коричневый, матовый
Braz afrykański, matowy
Καφέ Αφρικτής, ματ
Afrika kahverengisi, mat
Afrikabarna, matt
Africká hnědá, matná
Afrískorjava, brez leska

weiß, seidenmatt 301
white, silky-matt
blanc, satiné mat
wit, zijdemat
blanco, mate seda
branco, fosco sedoso
bianco, opaco seta
vit, sidenmatt
valkoinen, silkinhimmeä
hvid, silkematt
hvit, silkematt
белый, шелковисто-матовый
biały, jedwabisto-matowy
λευκό, μεταξωτό ματ
beyaz, ipek mat
bílá, hedvábně matná
fehér, selyemmatt
bela, svíla mat

E

grau, matt 57
grey, matt
gris, mat
grijs, mat
gris, mate
cinzento, fosco
grigio, opaco
grå, matt
harmaa, himmeä
grå, matt
grå, matt
серый, матовый
szary, matowy
γκρι, ματ
gri, mat
šedá, matná
szürke, matt
siva, mat

50 %

F

50 %

hellgrau, seidenmatt 371
light grey, silky-matt
gris clair, satiné mat
lichtgrijs, zijdemat
gris claro, mate seda
cinzento claro, fosco sedoso
grigio chiaro, opaco seta
lysgrå, sidenmatt
vaaleanharmaa, silkinhimmeä
lysegrå, silkematt
lysgrå, silkematt
светло-серый, шелковисто-матовый
jasnoszary, jedwabisto-matowy
ανοιχτό γκρι, μεταξωτό ματ
açık gri, ipek mat
světlešedá, hedvábně matná
világosszürke, selyemmatt
sveto siva, svíla mat

weiß, seidenmatt 301
white, silky-matt
blanc, satiné mat
wit, zijdemat
blanco, mate seda
branco, fosco sedoso
bianco, opaco seta
vit, sidenmatt
valkoinen, silkinhimmeä
hvid, silkematt
hvit, silkematt
белый, шелковисто-матовый
biały, jedwabisto-matowy
λευκό, μεταξωτό ματ
beyaz, ipek mat
bílá, hedvábně matná
fehér, selyemmatt
bela, svíla mat

G

eisen, metallic 91
steel, metallic
coloris fer, métallique
ijzerkleurig, metallic
ferroso, metalizado
ferro, metallico
ferro, metallico
järnfärg, metallic
teräksenväriinen, metallikiilto
jern, metallik
jern, metallic
стальной, металллик
żelazo, metaliczny
σιδηρού, μεταλλικό
demir, metalik
železná, metaliza
vas, metáll
železna, metalik

H

anthrazit, matt 9
anthracite grey, matt
anthracite, mat
antracite, mate
antracita, mate
antracite, fosco
antracite, opaco
antracit, matt
antrasiitti, himmeä
koksgrå, matt
antracit, matt
антрацит, матовый
siwy, matowy
ανθρακί, ματ
antrasit, mat
antracit, matná
antracit, matt
tanno siva, mat

95 %

I

5 %

blaugrau, matt 79
greyish blue, matt
gris-bleu, mat
blauwgrijs, mat
gris azulado, mate
cinzento azulado, fosco
grigio blu, opaco
blågrå, matt
siniharmaa, himmeä
blågrå, mat
blågrå, matt
сине-серый, матовый
siwy, matowy
γκριζομπλέ, ματ
mavi gri, mat
modroszédá, matná
kékesszürke, matt
plavo siva, mat

weiß, seidenmatt 301
white, silky-matt
blanc, satiné mat
wit, zijdemat
blanco, mate seda
branco, fosco sedoso
bianco, opaco seta
vit, sidenmatt
valkoinen, silkinhimmeä
hvid, silkematt
hvit, silkematt
белый, шелковисто-матовый
biały, jedwabisto-matowy
λευκό, μεταξωτό ματ
beyaz, ipek mat
bílá, hedvábně matná
fehér, selyemmatt
bela, svíla mat

K

aluminium, metallic 99
aluminium, metallic
aluminium, métallique
aluminium, metallic
aluminium, metalizado
aluminio, metallico
aluminio, metalico
aluminium, metallic
alumiini, metallikiilto
aluminium, metallik
aluminium, metallic
алюминиевый, металллик
aluminium, metaliczny
αλουμινίου, μεταλλικό
aluminium, metalik
hliníková, metaliza
aluminium, metáll
aluminium, metalik

L

weiß, seidenmatt 301
white, silky-matt
blanc, satiné mat
wit, zijdemat
blanco, mate seda
branco, fosco sedoso
bianco, opaco seta
vit, sidenmatt
valkoinen, silkinhimmeä
hvid, silkematt
hvit, silkematt
белый, шелковисто-матовый
biały, jedwabisto-matowy
λευκό, μεταξωτό ματ
beyaz, ipek mat
bílá, hedvábně matná
fehér, selyemmatt
bela, svíla mat

M

panzergrau, matt 78
tank grey, matt
gris blindé, mat
pantsergrijs, mat
plomizo, mate
cinzento militar, fosco
color carro armato, opaco
pansargrå, matt
panssarinharmaa, himmeä
kampvogngrå, mat
pansergrå, matt
серый танк, матовый
szary czolg., matowy
γκρι ταנקς, ματ
panzer grisi, mat
pancéřové šedá, matná
páncélszürke, matt
oklopno siva, mat

N

silber, metallic 90
silver, metallic
argent, métallique
zilver, metallic
plata, metalizado
prata, metallico
argento, metalico
silver, metallic
hopea, metallikiilto
sølv, metallik
sølv, metallic
серебристый, металллик
srebro, metaliczny
σημηί, μεταλλικό
gümüş, metalik
stříbrná, metaliza
ezüst, metáll
srebrna, metalik

O

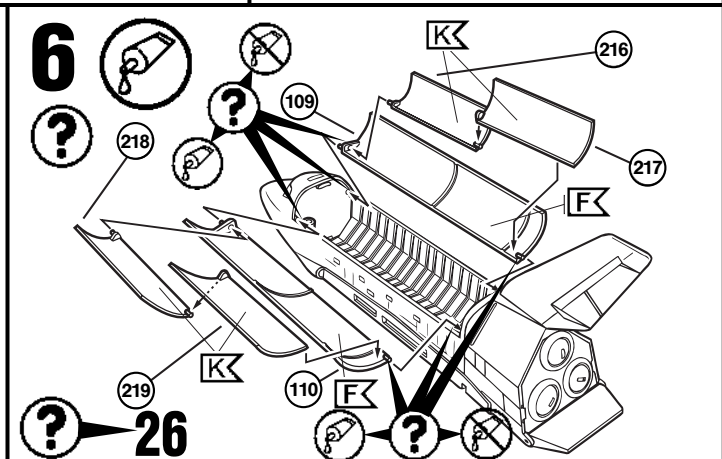
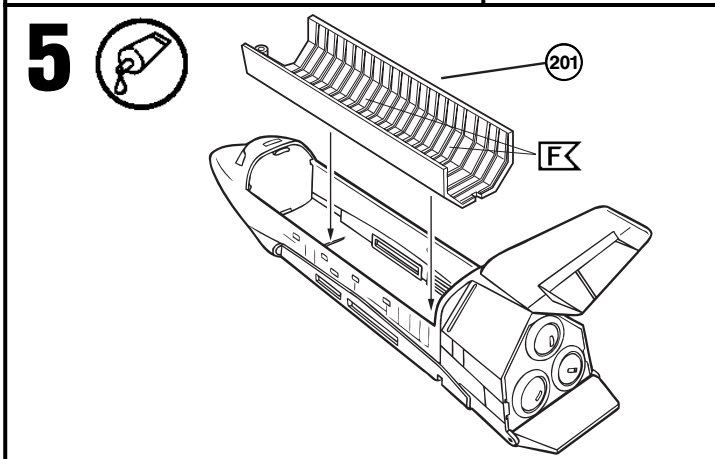
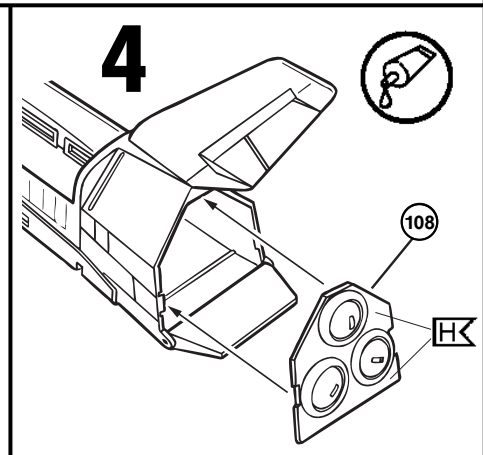
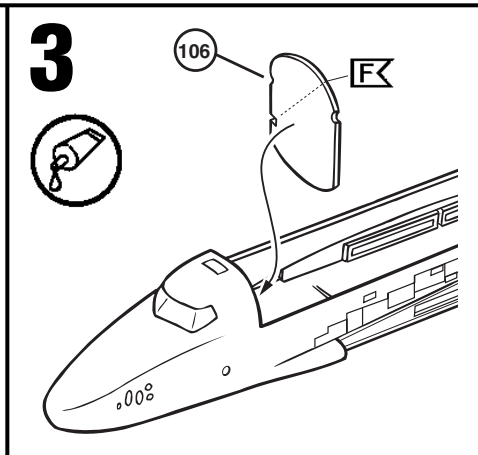
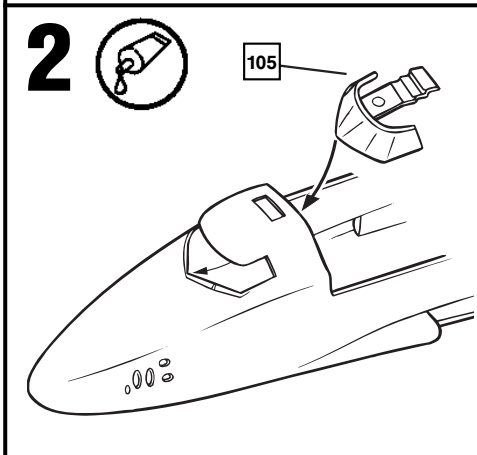
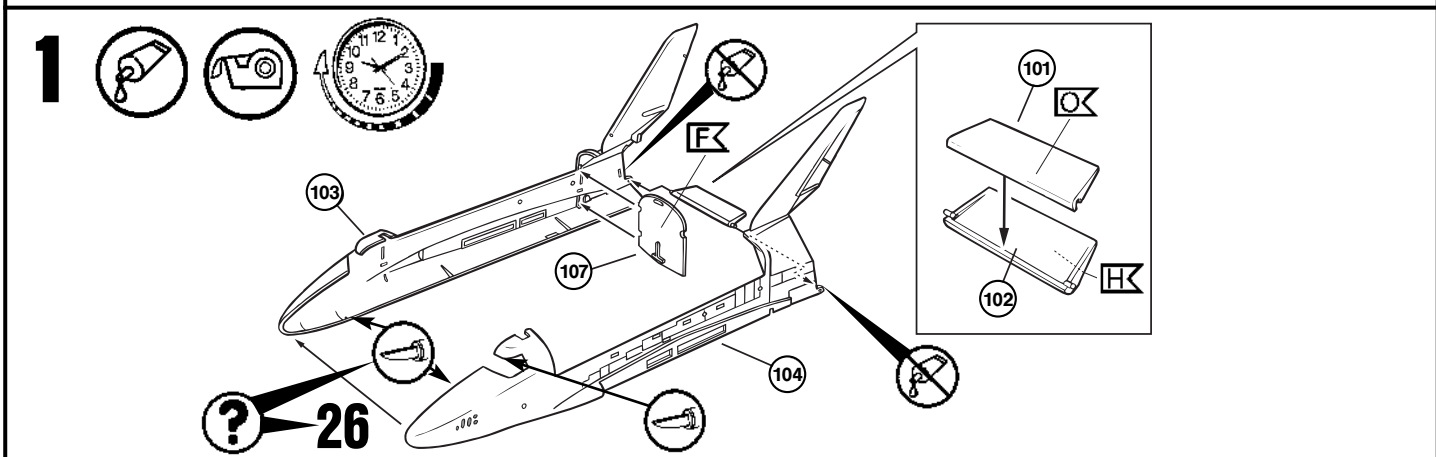
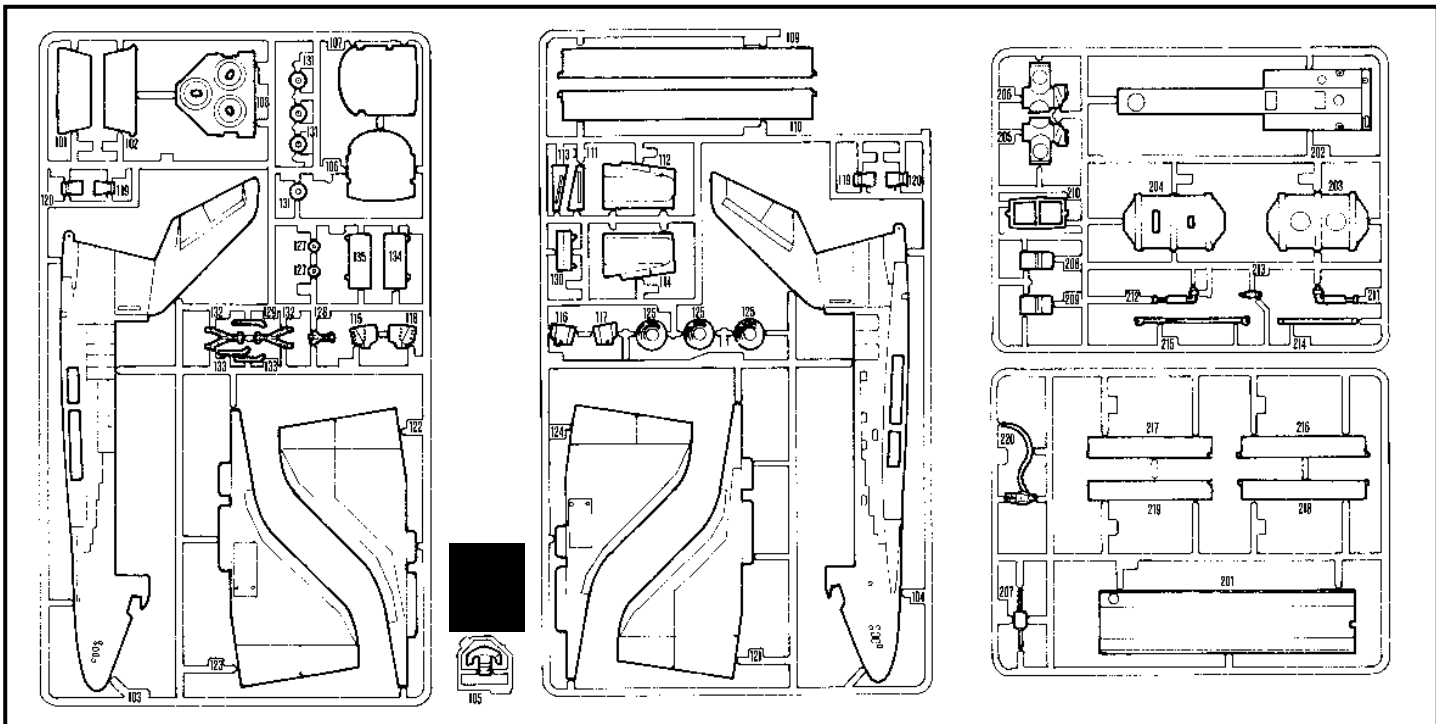
schwarz, seidenmatt 302
black, silky-matt
noir, satiné mat
zwart, zijdemat
negro, mate seda
preto, fosco sedoso
nero, opaco seta
svart, sidenmatt
musta, silkinhimmeä
sort, silkematt
sort, silkematt
черный, шелковисто-матовый
czarny, jedwabisto-matowy
μαύρο, μεταξωτό ματ
siyah, ipek mat
černá, hedvábně matná
fekete, selyemmatt
črna, svíla mat

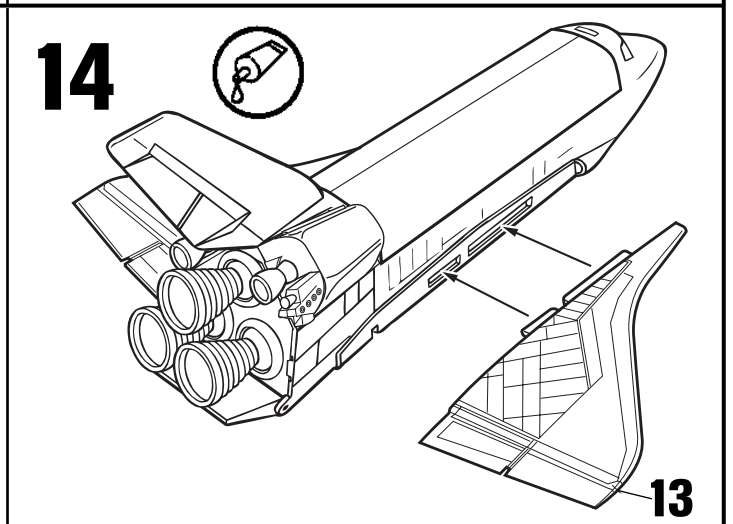
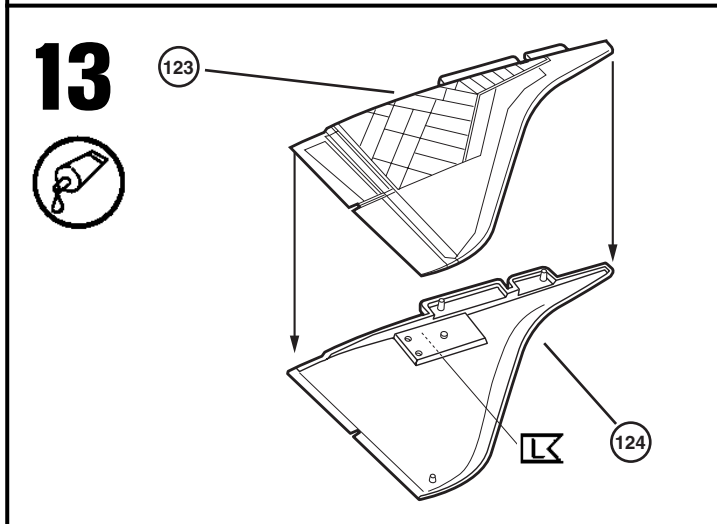
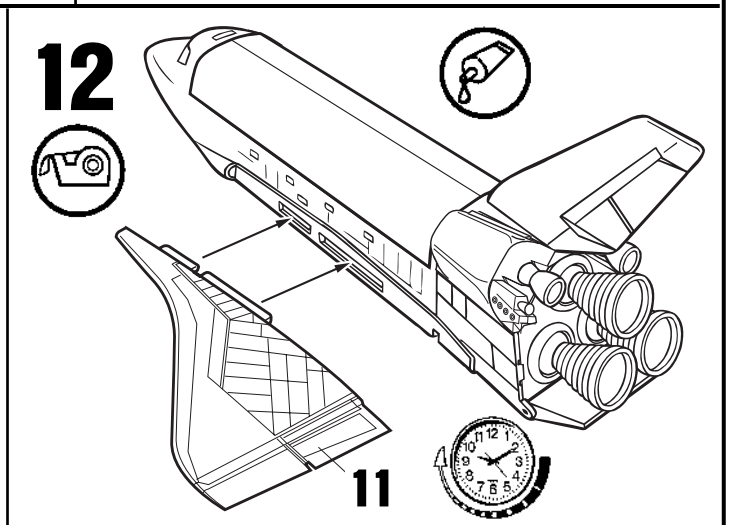
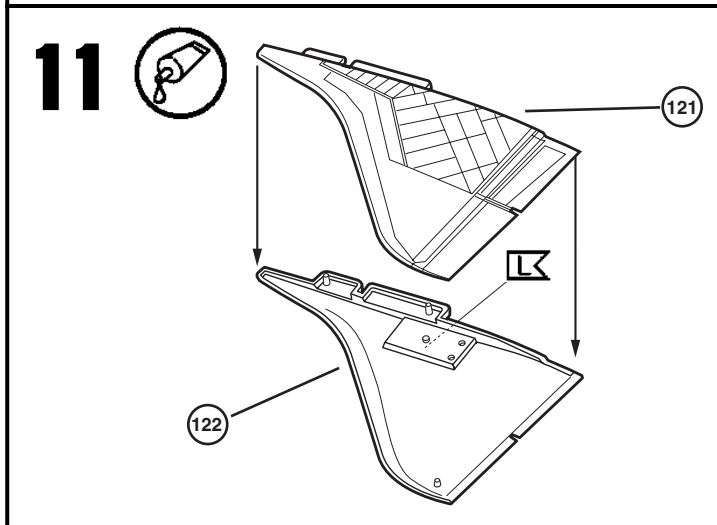
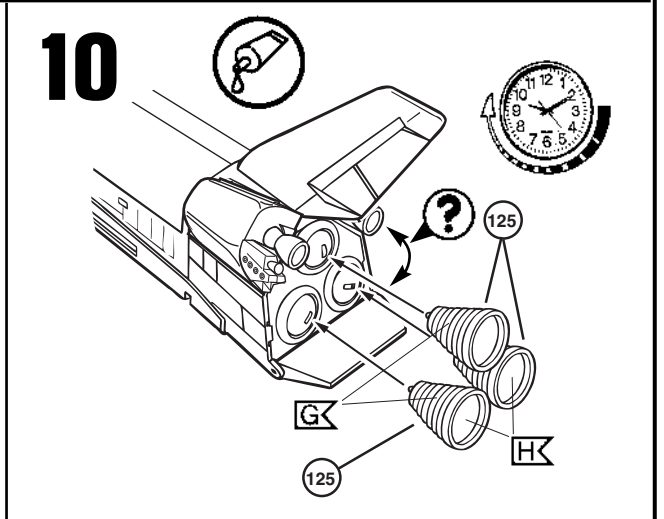
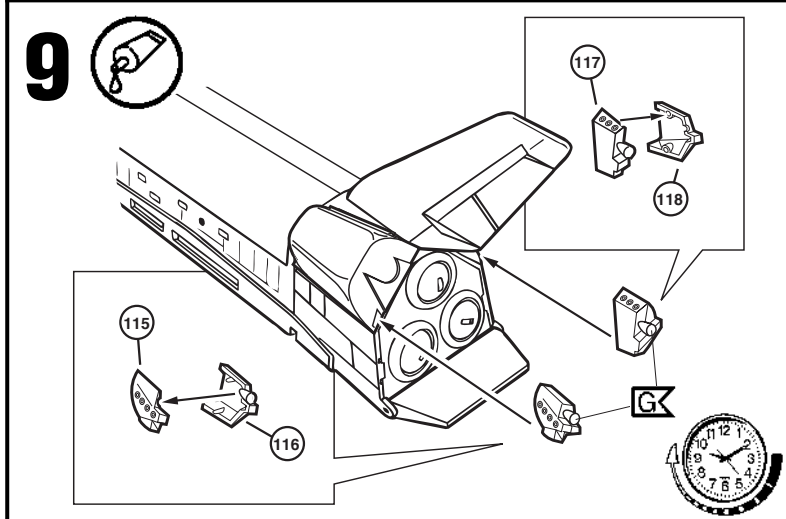
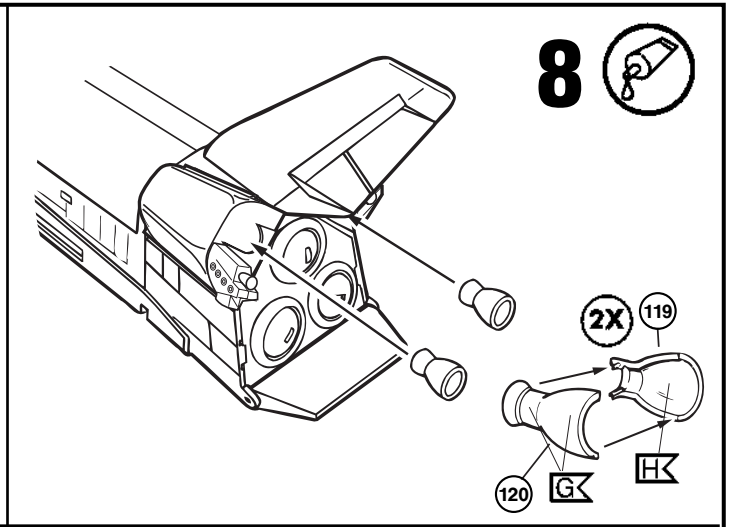
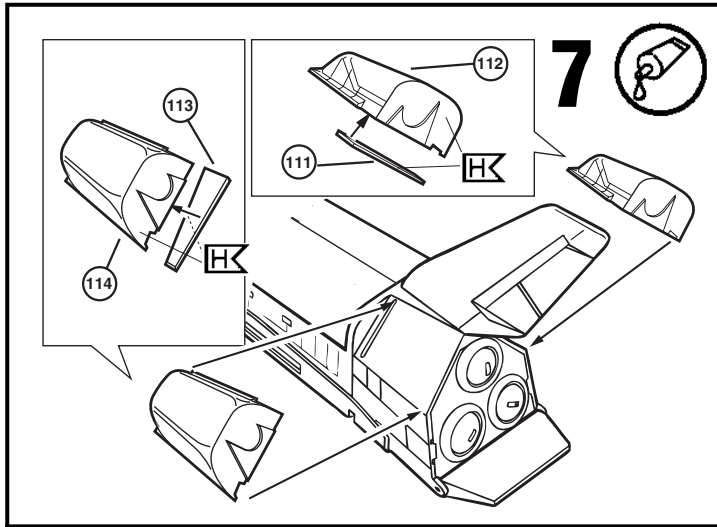
P

weiß, matt 5
white, matt
blanc, mat
wit, mat
blanco, mate
branco, fosco
bianco, opaco
vit, matt
valkoinen, himmeä
hvid, mat
hvit, matt
белый, матовый
biały, matowy
λευκό, ματ
beyaz, mat
bílá, matná
fehér, matt
bela, mat



Nicht benötigte Teile
Parts not used
Pièces non utilisées
Niet benodigde onderdelen
Piezas no necesarias
Peças não utilizadas
Parti non usate
Inte används delar
Tarpeettomat osat
Ikke nødvendige dele
Deler som ikke er nødvendige
Неиспользованные детали
Elementy niepotrzebne
μη χρειαζόμενα εξαρτήματα
Gereksiz parçalar
Nepotřebné díly
fel nem használt alkatrészek
Nepotrební deli

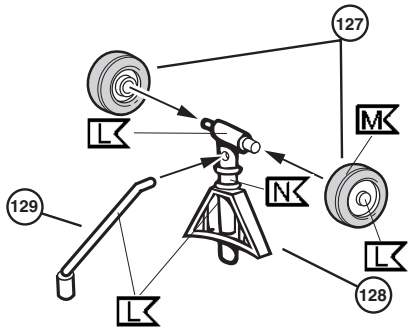




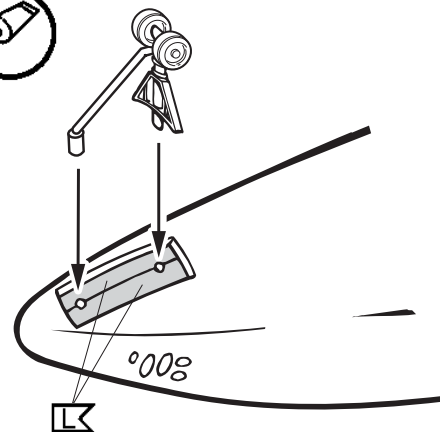
15



21/26



16

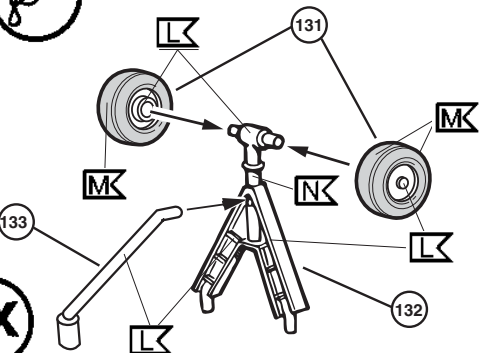


17

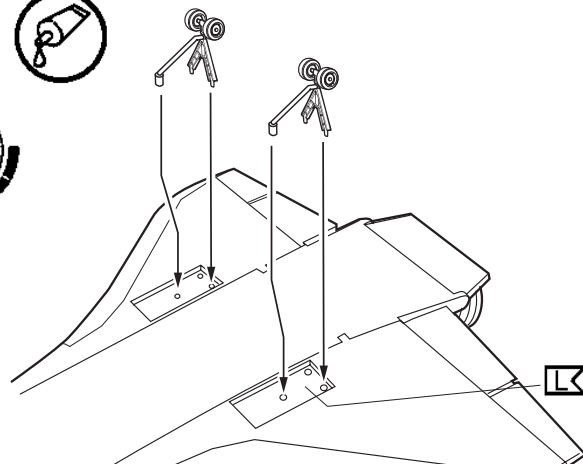


21/26

2X



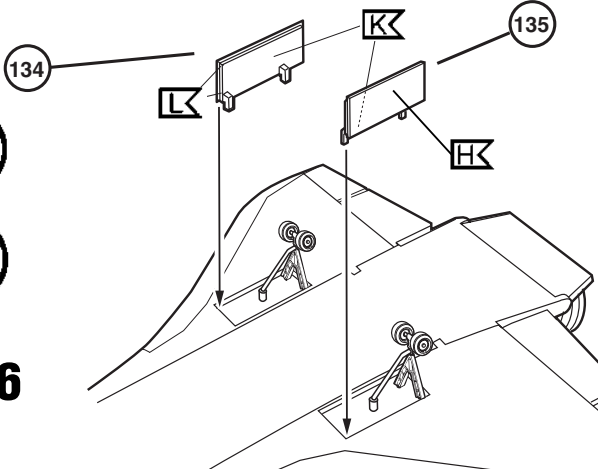
18



19



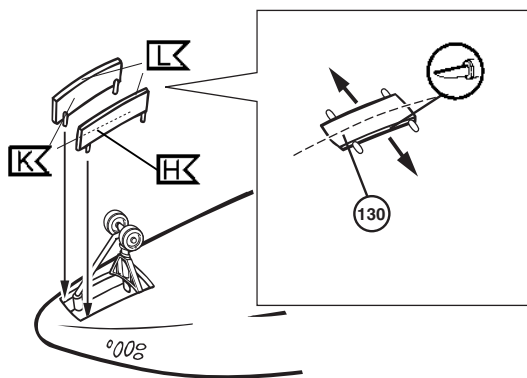
21/26



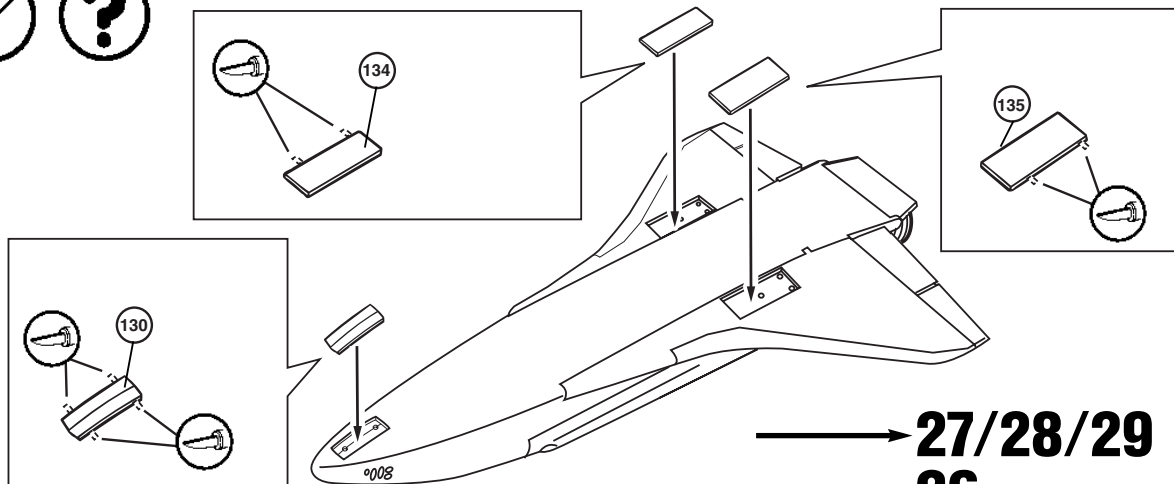
20



21

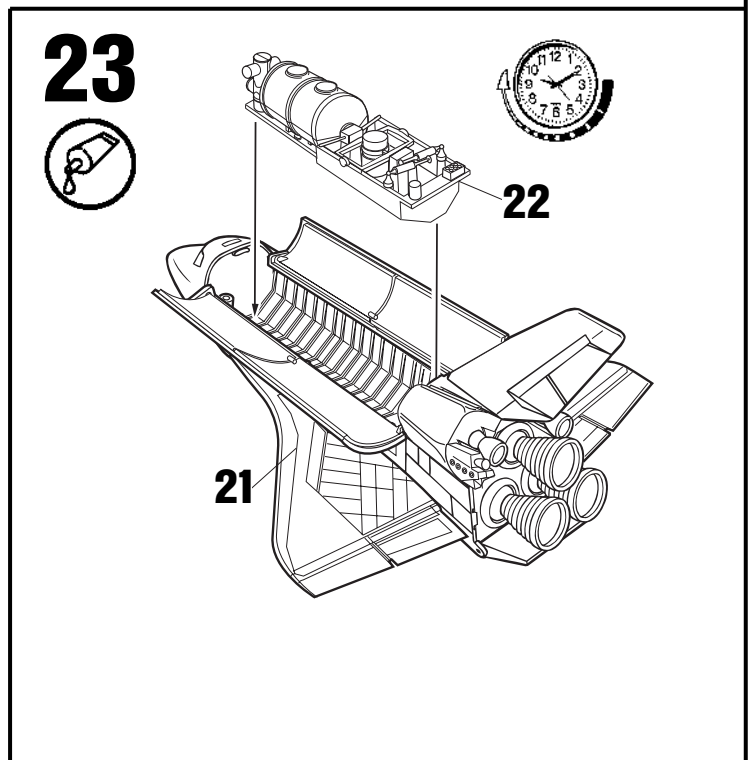
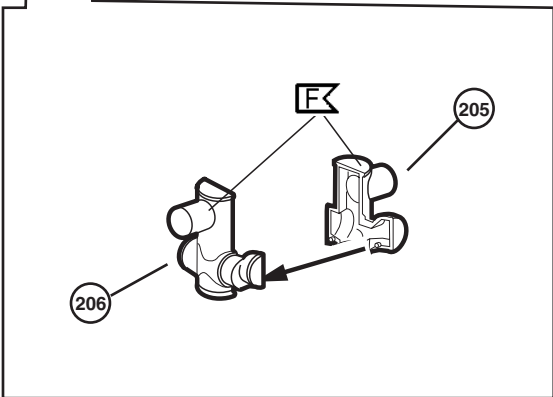
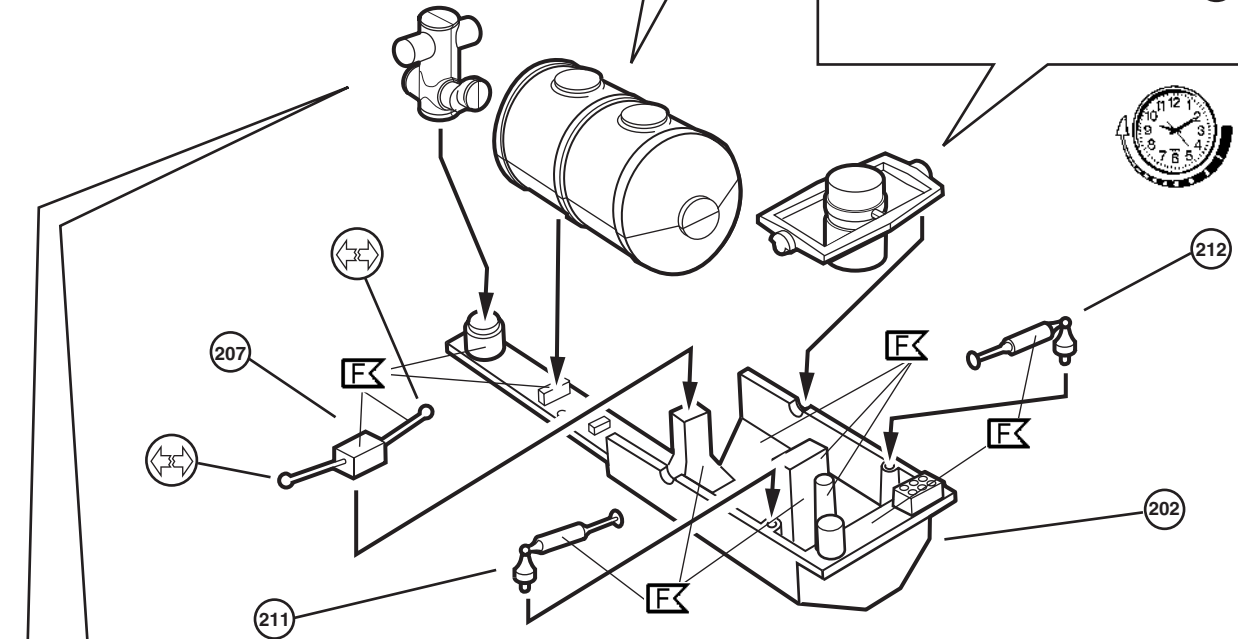
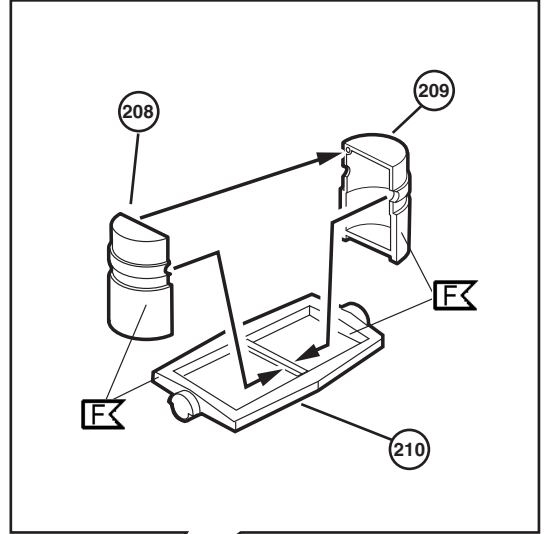
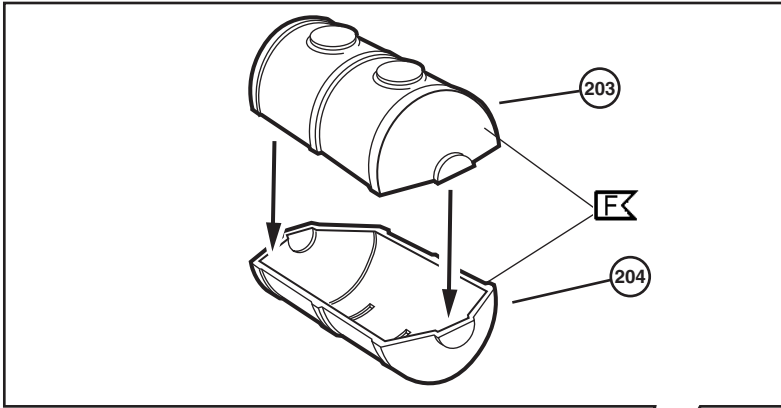


21

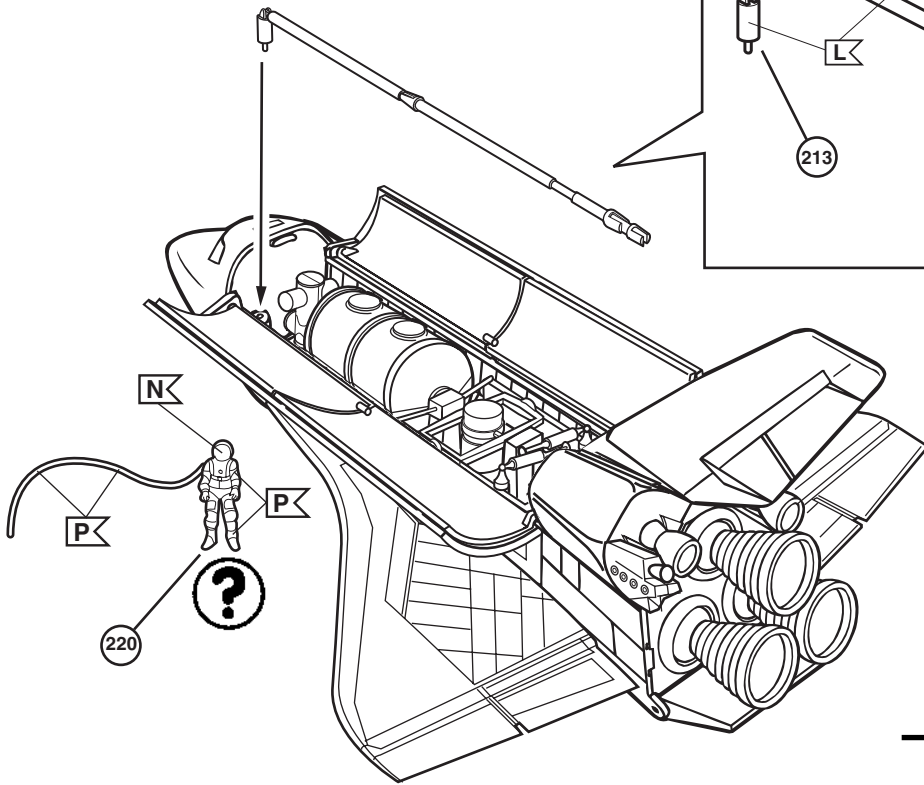


→ **27/28/29**
 → **26 (Page 9)**

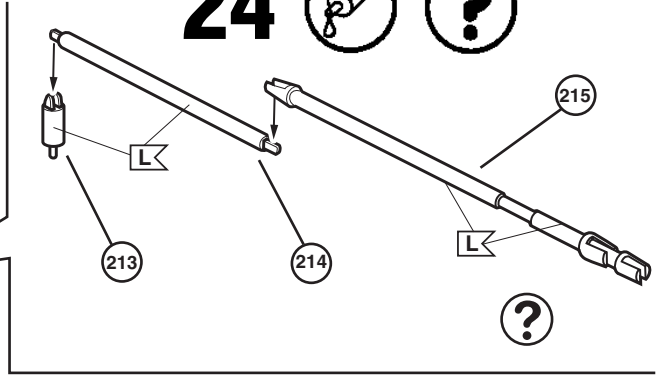
22 26



25



24

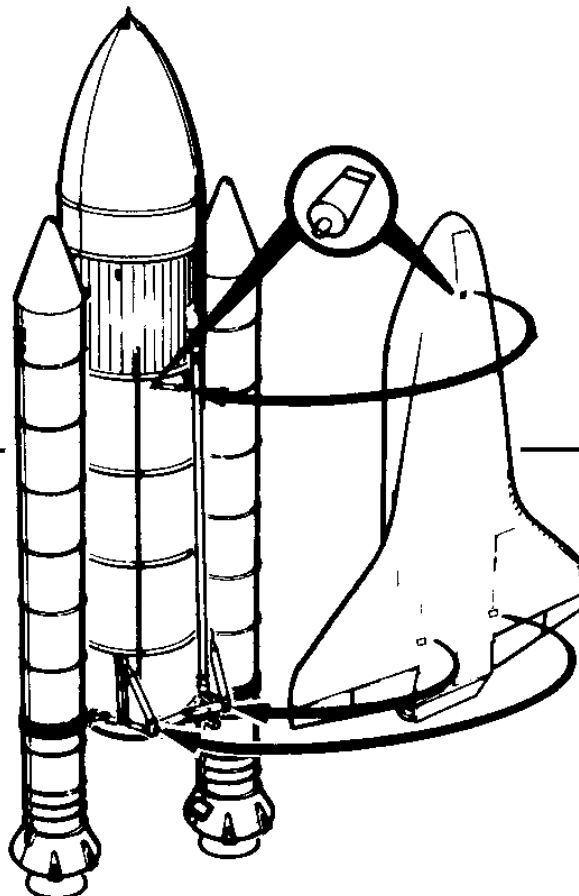


→ 27/28/29

26



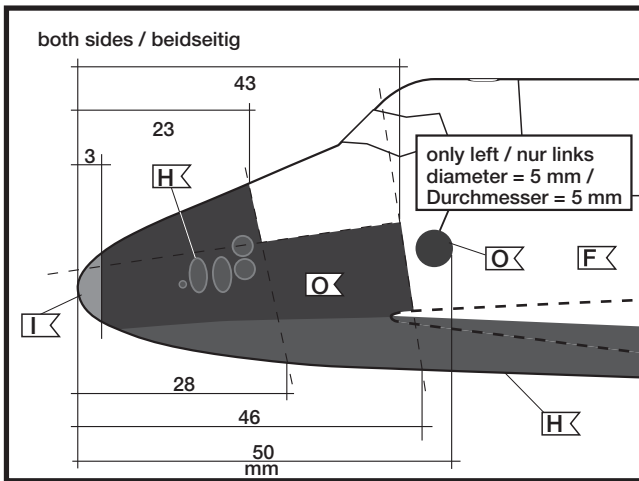
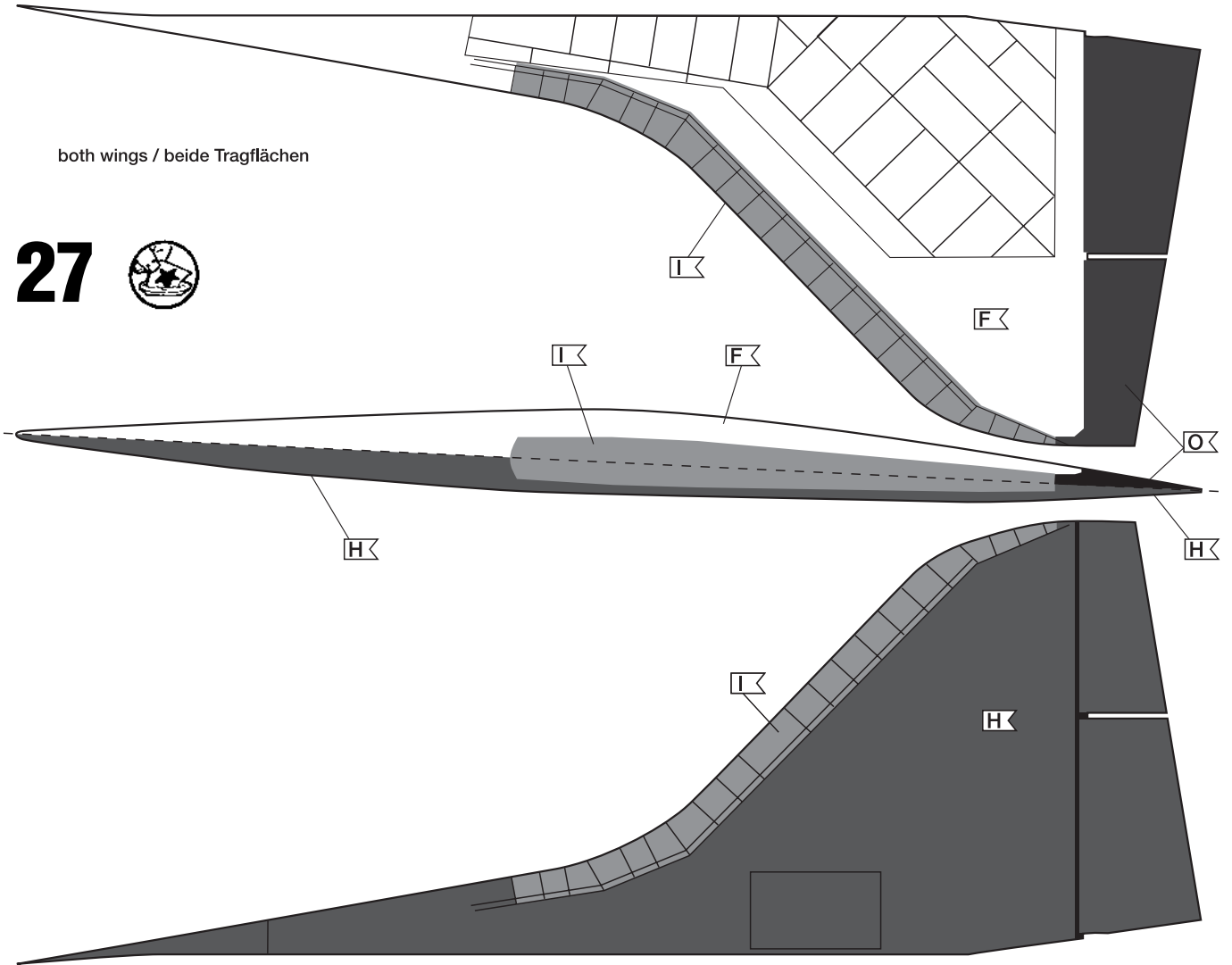
17
(page 16)



21

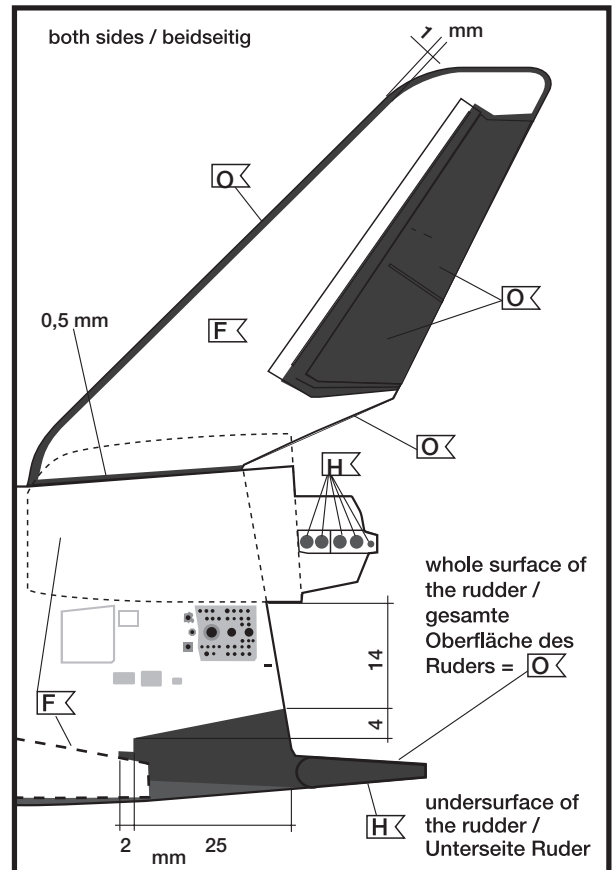
both wings / beide Tragflächen

27



please note for the fuselage:
work all borders from colour H to O with a soft transition.

Beachte bei der Farbgebung des Rumpfes den weichen Übergang
von Farbe H zu O.

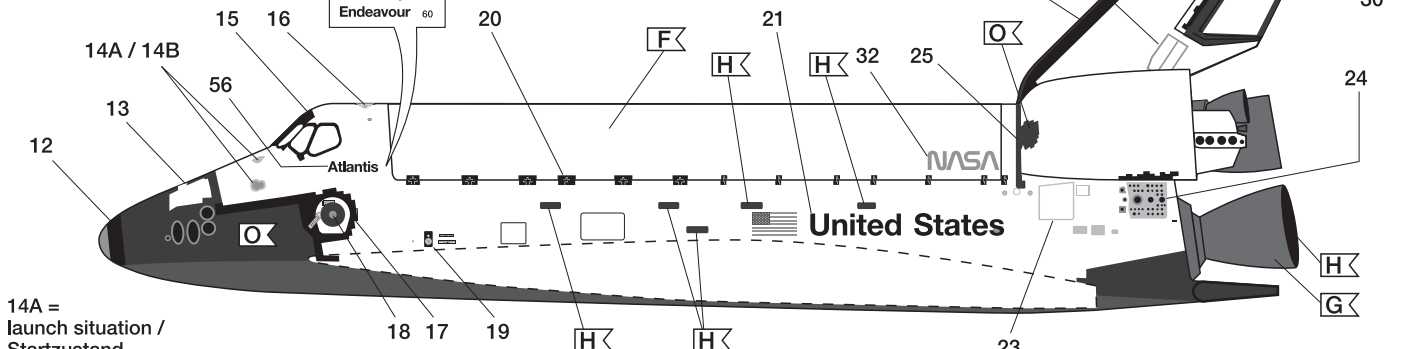


Orbiter "Enterprise", "Discovery", "Atlantis", "Endeavour" before 1998

28



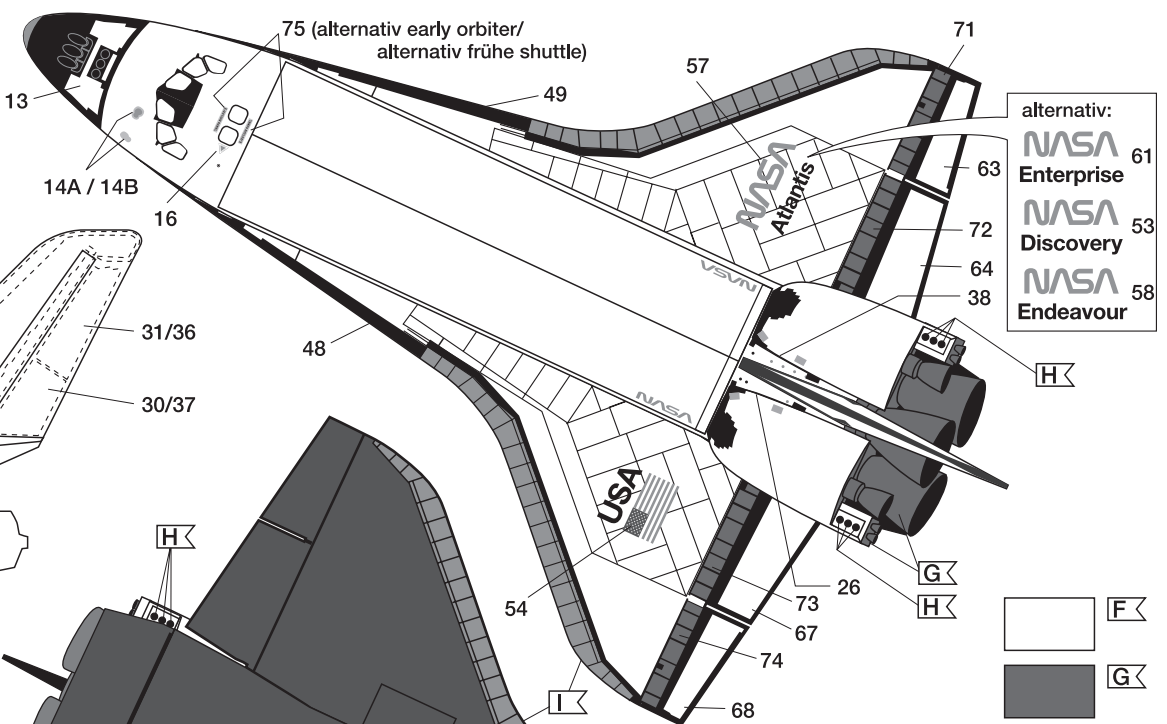
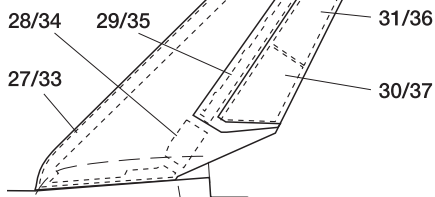
alternativ:
Enterprise 62
Discovery 52
Endeavour 60



14A = launch situation / Startzustand

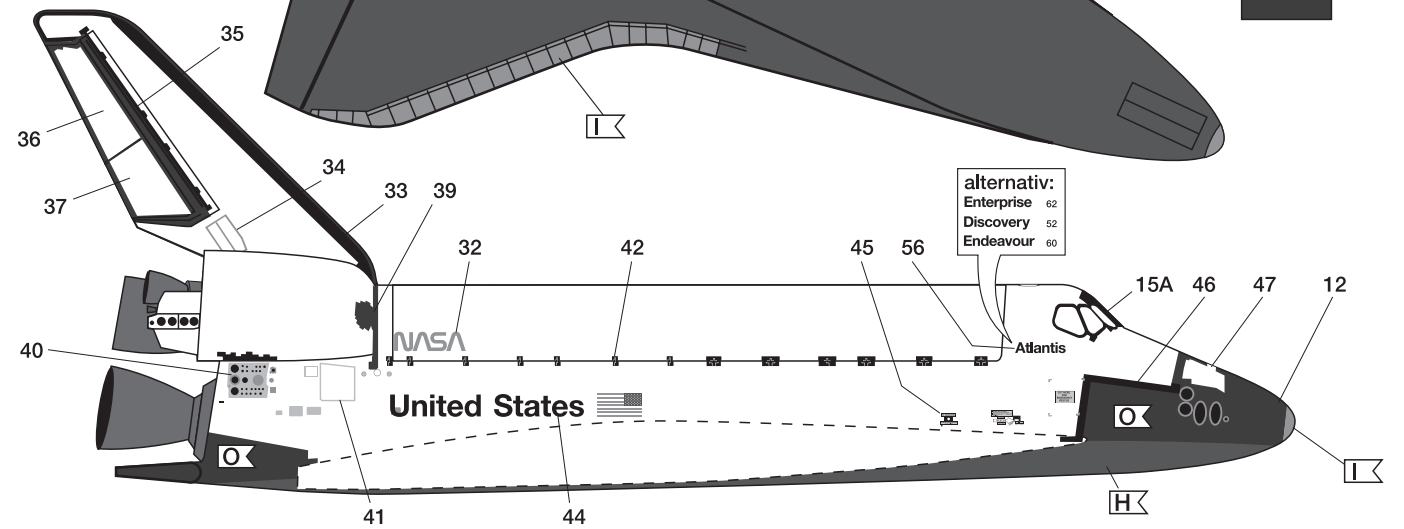
14B = in use / Betriebszustand

for all orbiters:
place decal on left and right side /
für alle Orbiter:
decal rechts u. links anordnen



alternativ:
NASA 61
Enterprise 61
NASA 53
Discovery 53
NASA 58
Endeavour 58

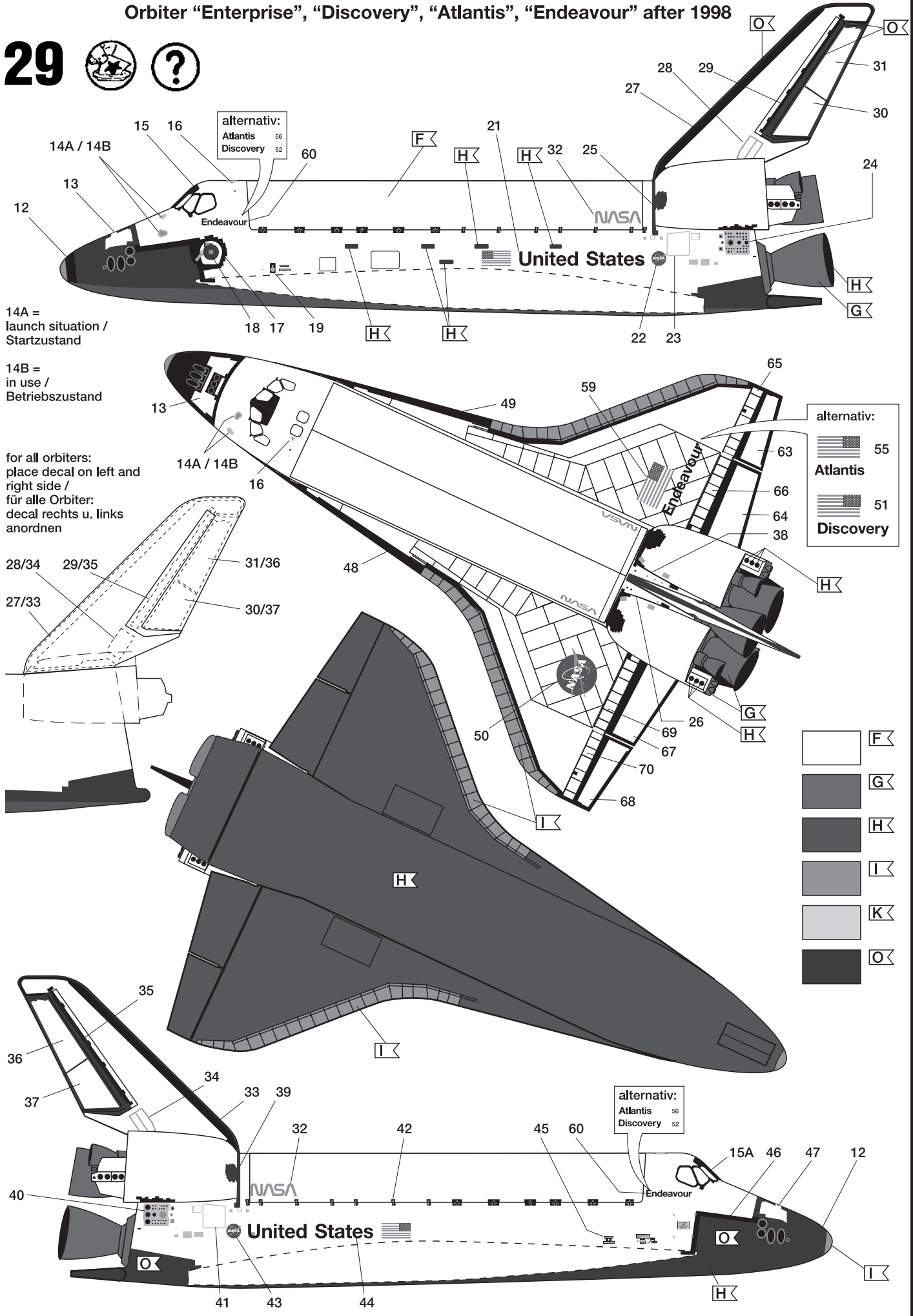
[White box]	F
[Light grey box]	G
[Medium grey box]	H
[Dark grey box]	I
[Very dark grey box]	K
[Black box]	O



alternativ:
Enterprise 62
Discovery 52
Endeavour 60

Orbiter "Enterprise", "Discovery", "Atlantis", "Endeavour" after 1998

29



14A = launch situation / Startzustand

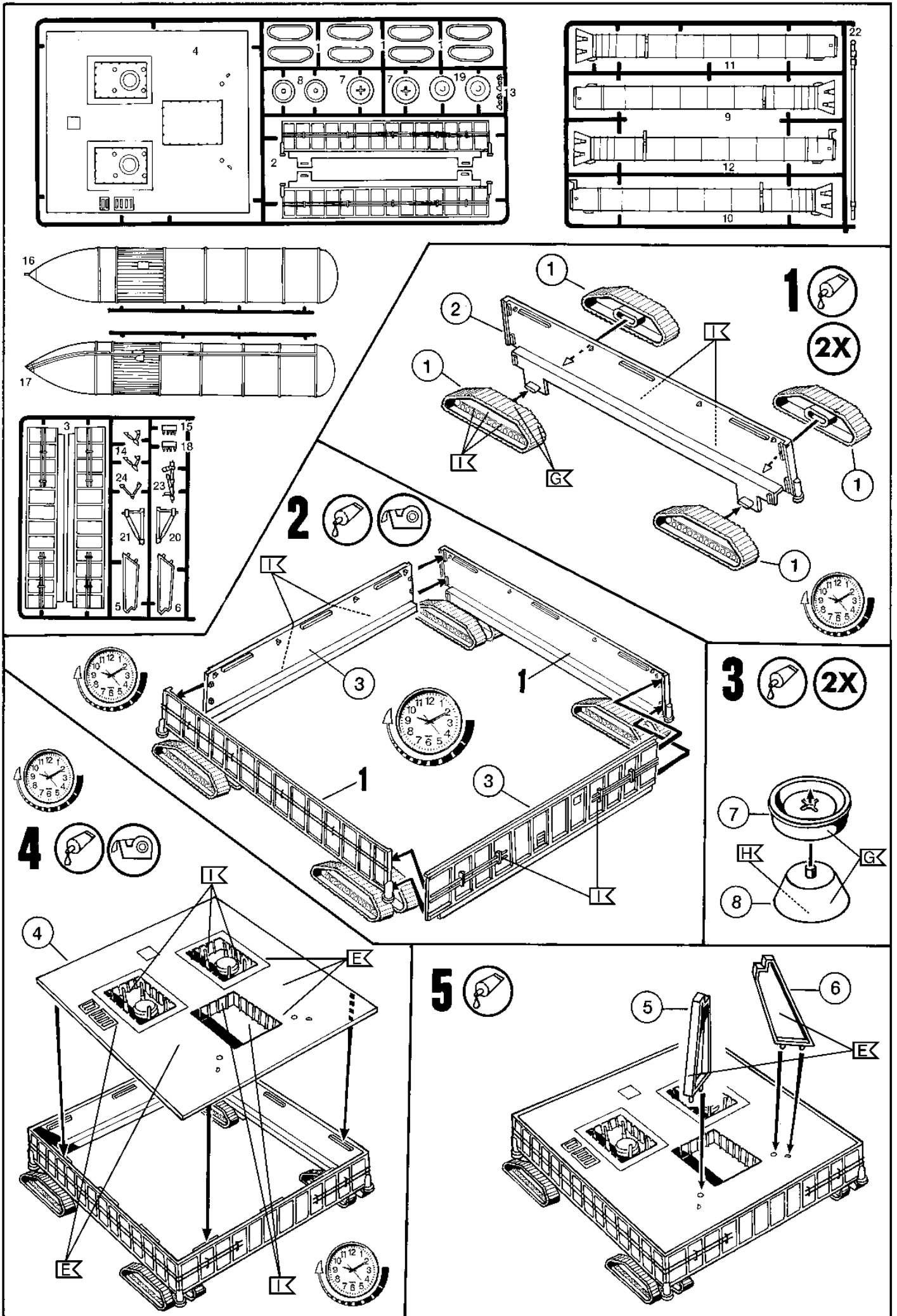
14B = in use / Betriebszustand

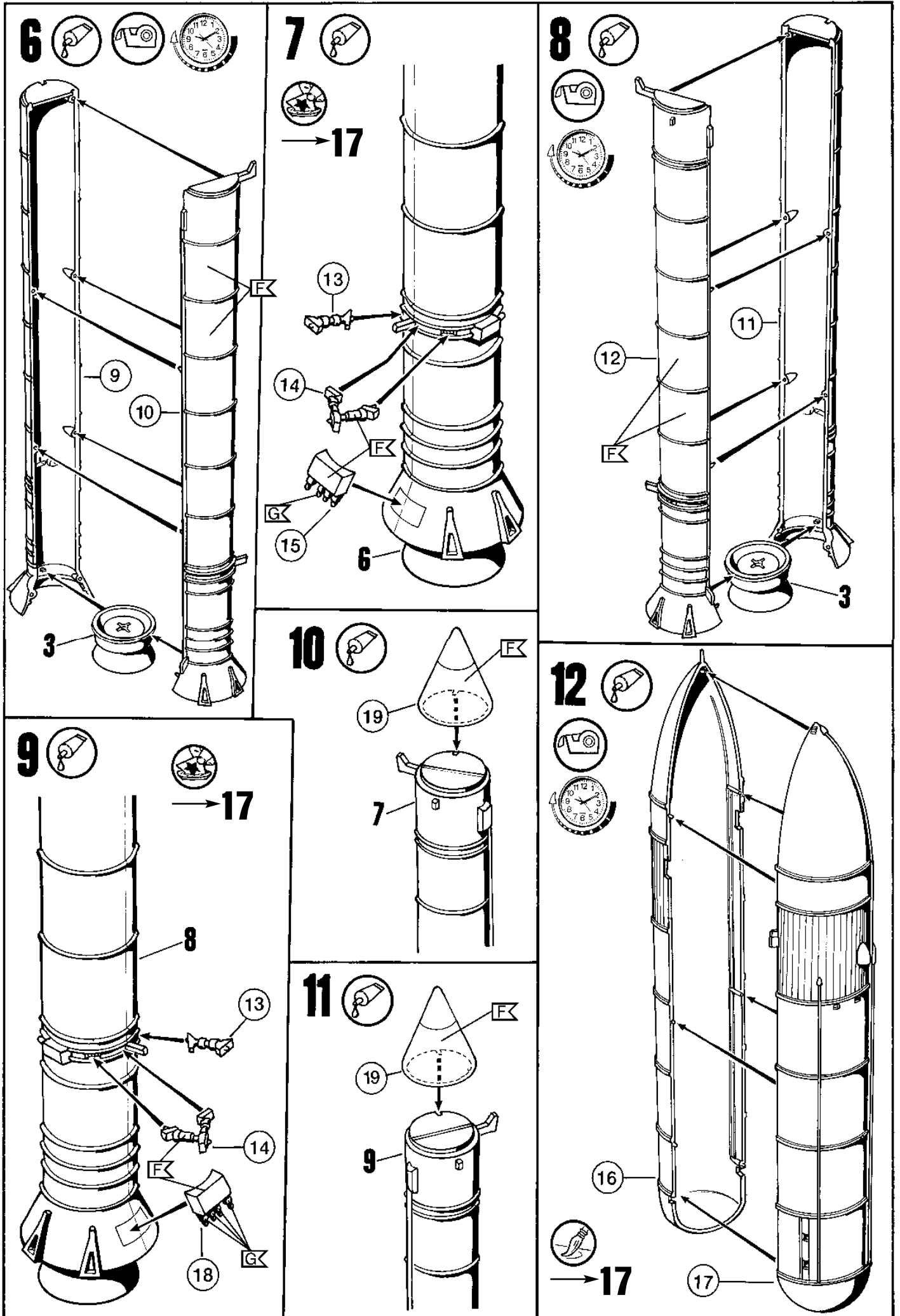
for all orbiters:
place decal on left and right side /
für alle Orbiter:
decal rechts u. links anordnen

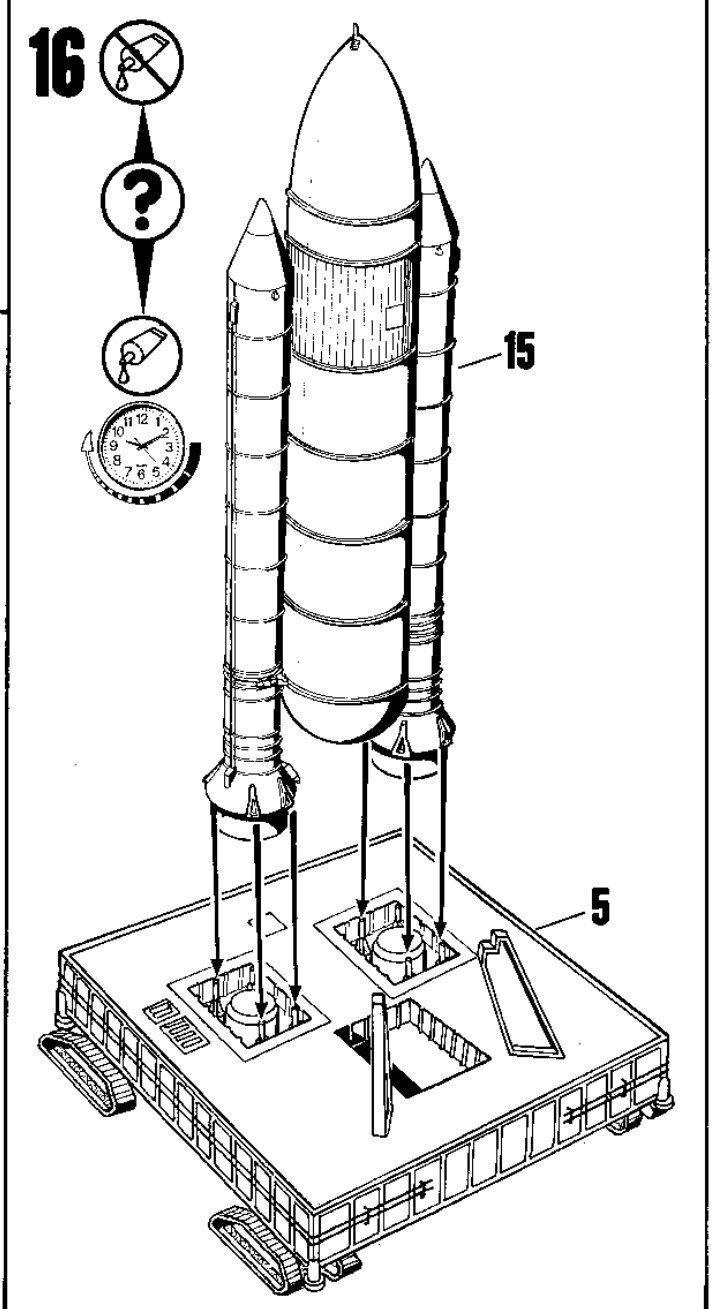
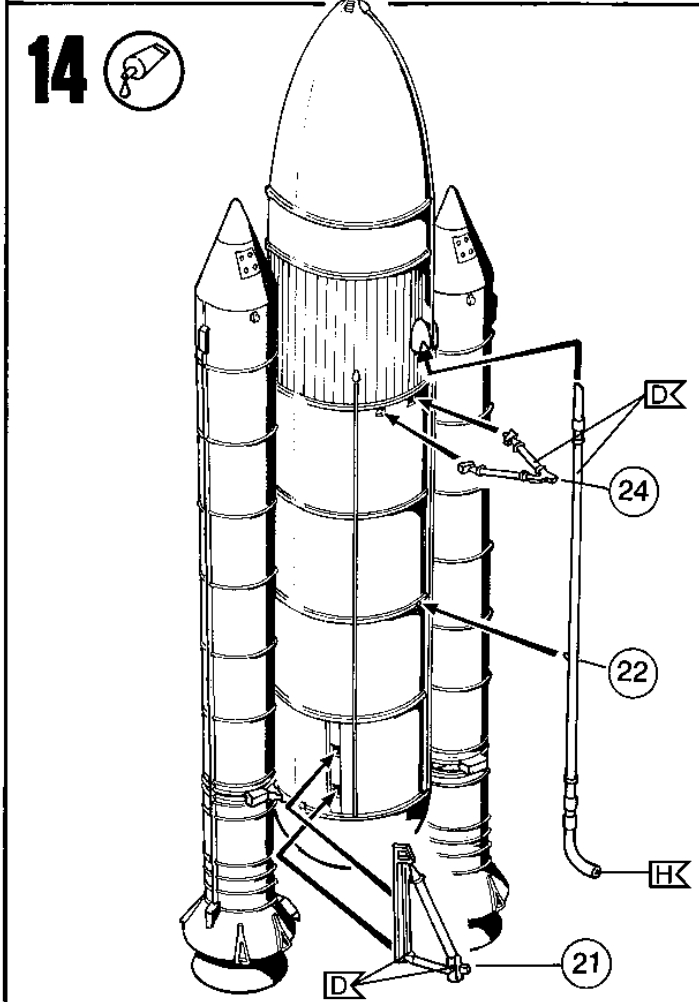
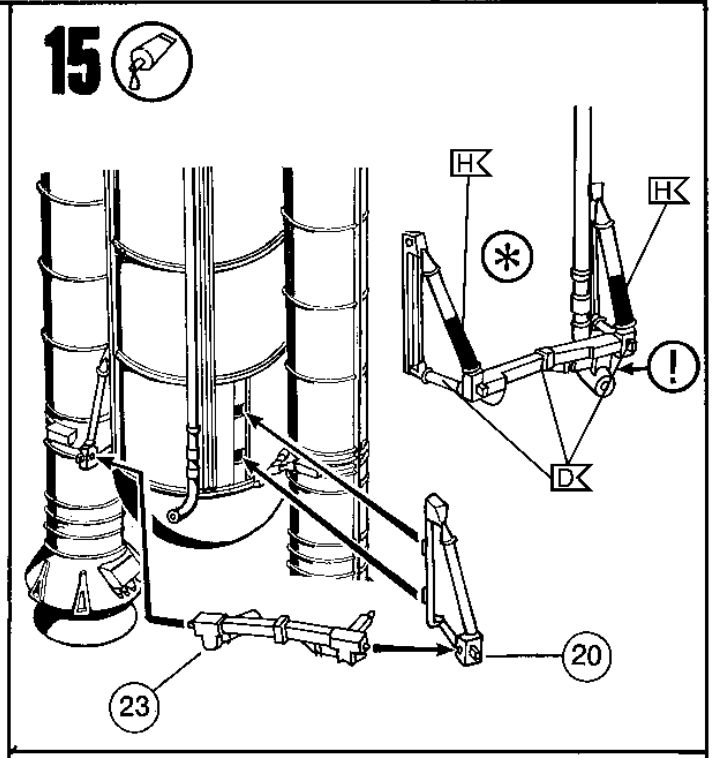
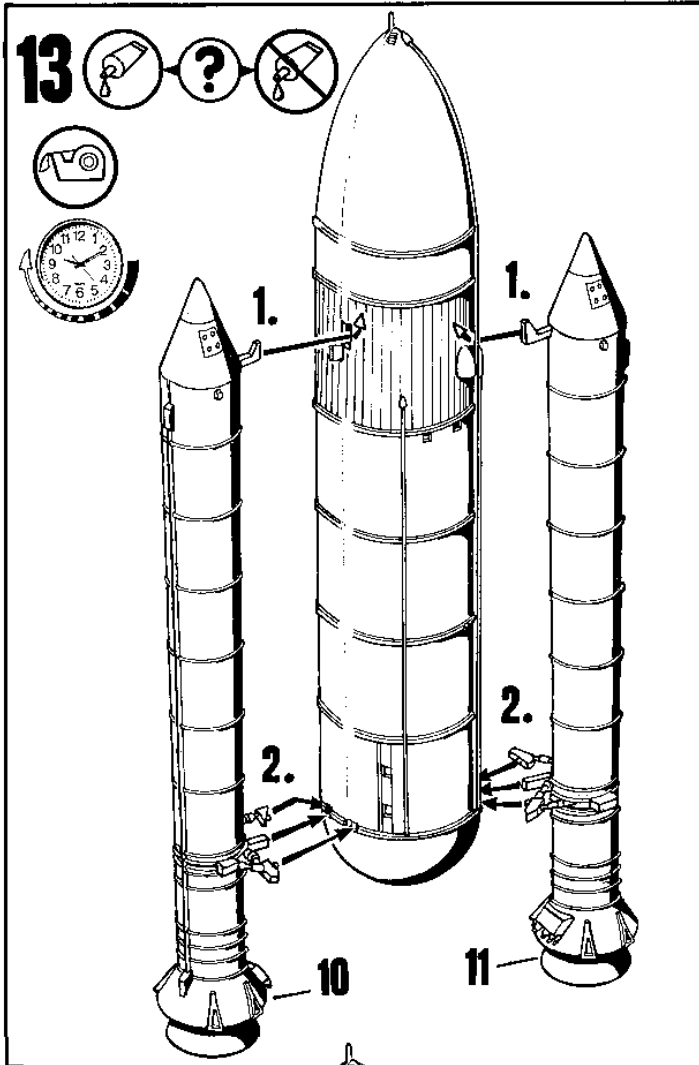
alternativ:
Atlantis 56
Discovery 52

alternativ:
55
Atlantis
51
Discovery

F
G
H
I
K
O







17

