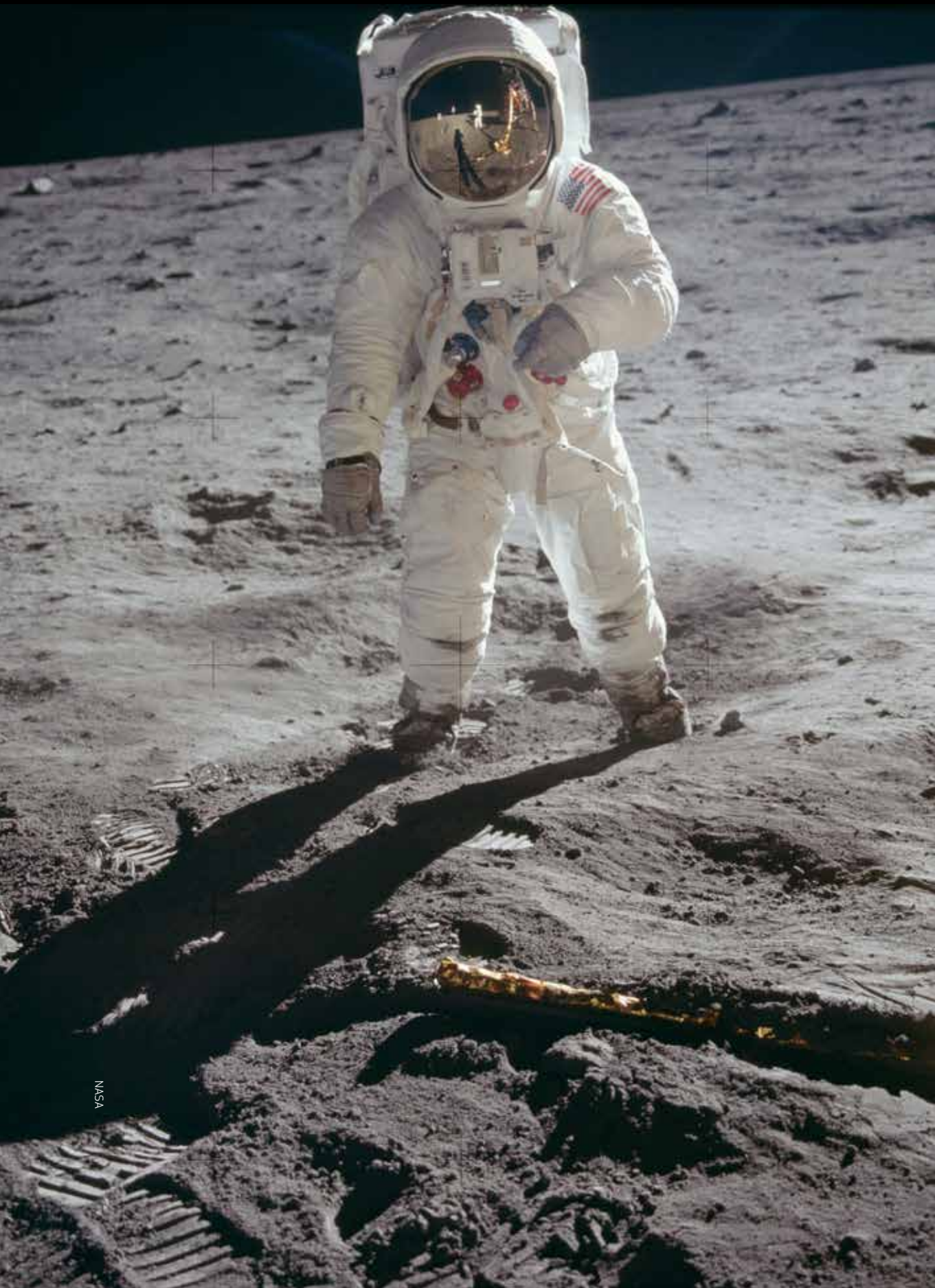


MÅNELANDINGEN 50 ÅR



11. APRIL – 13. OKTOBER 2019



NASA

Innhold Contents

- 6** Vitenskapelig og teknologisk kappestrid under den kalde krigen
- 7** *A scientific and technological competition in the cold war*
- 8** Sputnik: Første stikk til Sovjet
- 9** *Sputnik: Soviet wins the first round*
- 8** Laika og andre dyr i rommet: andre stikk til Sovjet
- 9** *Laika and other animals in space: the Soviet wins the second round*
- 8** Amerikansk Satellitt
- 9** *American Satellite*
- 10** Første romfartøy til Månen: tredje stikk til Sovjet
- 11** *First spacecraft to the Moon: Soviet wins the third round*
- 10** Førstemann til Månen!
- 11** *The first man on the Moon!*
- 12** Gagarin: fjerde stikk til Sovjet
- 13** *Gagarin: Soviet wins the fourth round*
- 12** Mercury: de første sju astronautene
- 13** *Mercury: the seven first astronauts*
- 12** Til Månen og tilbake innen tiåret er omme
- 14** *To the Moon and back by the end of the decade*
- 12** USA og Sovjet sammen til Månen?
- 14** *The US and the Soviet going to the Moon together?*
- 15** Sovjet til Månen?
- 15** *The Soviet reaching the Moon?*
- 16** Apolloprosjektet
- 17** *The Apollo project*
- 16** En enkel plan, et tredelt romfartøy og en tredelt rakett
- 17** *A simple plan, a three parts spacecraft, and a three stage rocket*
- 18** Gemini for test og trening
- 19** *Gemini for testing and training*
- 18** Apollo fra krise til suksess
- 19** *Apollo from crisis to success*
- 20** Krise også på Sovjetisk side
- 21** *Crisis on the Soviet side as well*
- 20** Jordoppgang med Apollo 8
- 21** *Earthrise with Apollo 8*
- 22** Tidslinje / Timeline
- 24** Apollo 11
- 25** *Apollo 11*
- 36** Seks måneferder til med dramatikk og dalende interesse
- 37** *Another six Moon missions – drama and dwindling interest*
- 38** Neste steg: romstasjoner
- 37** *The next step: space stations*
- 39** Et håndtrykk i verdensrommet for en ny tid
- 38** *A handshake in space for a new area*
- 42** Tilbake til Månen
- 42** *Back to the Moon*
- 43** Kilder til videre lesing og innsikt
- 43** *Sources*



MÅNELANDINGEN 50 ÅR JUBILEUMSUTSTILLING PÅ NORSK TEKNISK MUSEUM

Den 20. juli 2019 er det 50 år siden Neil Armstrong og Buzz landet på Månen. Månelandingen, en av teknikk- og vitenskapshistoriens største øyeblikk, ble også en av forrige århundres største mediebegivenheter.

Teknisk museum markerer jubileet med en utstilling som forteller historien om erobringen av Månen. Historien tar oss med inn i romkappløpet mellom USA og Sovjetunionen, som sprang ut av den kalde krigen, men som endte med et håndtrykk i verdensrommet i 1975, da russere og amerikanere sammen startet arbeidet med å utvikle den internasjonale romstasjonen.

Frode Meinich

direktør, Norsk Teknisk Museum



THE MOON LANDING – 50TH ANNIVERSARY EXHIBITION AT THE NORWEGIAN MUSEUM OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

On July 20, 1969 it is 50 years since Neil Armstrong and Buzz Aldrin landed on the Moon. The moon landing is one of the defining moments in the history of technology and science and one of the greatest media events in the last century. The Norwegian Museum of Science and Technology marks the anniversary with an exhibition telling the story of the Space Race and the conquest of the Moon.

The story takes us within the Space Race between the US and the Soviet Union, triggered by The Cold War but ending with a handshake in space in 1975 when Russians and Americans linked up and started working together on the development of the International Space Station.

Frode Meinich

Director, Norwegian Museum of Science and Technology



Apollo 11



Russisk plakat.

Lenin Mausoleum, 1963: Yury Gagarin, Pavel Popovich, Valentina Tereshkova, Nikita Khrushchev.

VITENSKAPELIG OG TEKNOLOGISK KAPPESTRID I EN KALD KRIG

Romkappløpet var en konkurranse om teknologisk og militært overtak mellom supermaktene Sovjetunionen og USA etter andre verdenskrig. Fra å stå sammen mot felles fiender under andre verdenskrig kjempet de to supermaktene nå om innflytelse i verden. Det ble dannet nye militære allianser, med Sovjet i Øst-blokken og det USA-dominerte NATO i vest.

Regionale kriger og konflikter, og stor opprustning med missiler og atomvåpen som de største truslene, førte til et anstrengt forhold og alvorlige diplomatiske kriser mellom USA og Sovjet. Cuba-krisen i 1962 ble utløst av at Sovjetunionen ville plassere sine våpen på den Sovjet-allierte øystaten svært nær USA. For Sovjetunionen var dette et svar på utplasseringen av amerikanske atomvåpen i Europa, og andre militære aktiviteter i russiske nærrområder, som i NATO-landet Norge. Den kalde krigen ble også en ideologisk krig mellom kommuniststaten og den liberale staten, planøkonomi mot

kapitalisme, diktatur mot demokrati eller frihet mot tyranni, som USAs president Kennedy sa det i mai 1961. Det er denne konstante trusselen og det anspente forholdet mellom landene som har fått navnet «den kalde krigen». Man regner at den kalde krigen varte fra 1945 – slutten av andre verdenskrig – og til 1991, da Sovjetunionen gikk i oppløsning og Berlin-muren falt.

Det å ha det teknologiske overtaket i den kalde krigen var viktig både militært og ideologisk. Raketter sto på teknologi-toppene, og romfarten ble en arena for å demonstrere teknologisk styrke. Romfarten handlet også mer om positive verdier som vitenskap og menneskelige bragder enn krig og ødeleggelse, og var derfor egnet til å skape begeistring og oppslutning. I tillegg kom den store prestisjen og den militære og ideologiske betydningen av romfartsteknologien. Dette gjorde romfarten til et så høyt prioritert område i disse årene at det ble et romkappløp.



Rice University, 1962: president John F. Kennedy «We choose to go to the Moon».

A SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL COMPETITION IN A COLD WAR

The Space Race was a competition for technological and military superiority between the Soviet Union and the USA after World War II. While being united against a common enemy during the war, the two superpowers soon became rivals for global influence. New military alliances were formed, with the Soviet Union in the Eastern bloc and the US-dominated NATO in the West.

Regional wars and conflicts and a major military build-up, with missiles and nuclear weapons as the greatest threats, led to a tense relationship and to severe diplomatic crises between the US and the Soviet Union. The 1962 Cuban Crisis was triggered by the Soviet Union's plan to deploy nuclear missiles on the Soviet-allied island, in close proximity to the US. This was Soviet's response to the deployment of American nuclear bombs in Europe and other military activities in areas near Russia, like NATO country Norway. The Cold War also turned into an ideologic battle between the communist state and the liberal state, planned economy and capitalism,

dictatorship and democracy, or, as US president Kennedy phrased it in May 1961, between freedom and tyranny. This constant threat and the tense relationship between the countries involved are what we term «the Cold War». The Cold War is considered to have lasted from 1945, the end of World War II, and until 1991, when the Soviet Union collapsed and the Berlin Wall fell.

Possessing technological superiority during the Cold War was crucial both on a military and ideological level. Missiles represented the height of technology, and space exploration became an arena for demonstrating technological power. Space exploration could on the other hand be associated with positive values like science and human achievements, not just war and destruction, and as such likely to create enthusiasm and support. In addition, one had the enormous prestige and military and ideological significance connected with space technology. This made space exploration such a highly prioritized area it turned into a space race.

SPUTNIK: FØRSTE STIKK TIL SOVJET

Erobringen av verdensrommet var et høyt prioritert mål både i USA og Sovjetunionen. Amerikanerne følte seg på mange måter overlegne i det å beherske avansert teknologi og i å ha de fremste vitenskapelige og tekniske utviklingsmiljøene. Det var derfor en stor kald-dusj at det var Sovjetunionen som klarte den første store rombragden: Sputnik! 4. oktober 1957 løftet en R-7 Semyorka-rakett en drøyt 80 kilos metallkule fra Bajkonur-kosmodromen i Kasakhstan og ut i bane rundt jorda. Dette var verdens første kunstige satellitt. Sputnik, «Спутник», var navnet, og det betyr nettopp det: Satellitt – eller følgesvenn. Sputnik gjorde ikke stort annet enn å sende et pipesignal på radiobølger via sine fire lange antenner ned til jorda når den passerte høyt der oppe. Dette var mer enn nok til at russerne kunne skryte av det, og til at amerikanerne kunne stille inn radioen og få bekreftet at de hadde tapt. Det ble et «sputnik-sjokk» i vesten – ingen ante at russerne hadde kommet så langt, og nå var frykten for prestisjetap og teknologisk bakevje like stor som frykten for hva russerne kunne finne på å sende opp med rakett neste gang.

LAIKA OG ANDRE DYR I ROMMET: ANDRE STIKK TIL SOVJET

Bare en måned etter Sputnik, som fortsatt gikk i sin bane, sendte russerne en levende hund ut i verdensrommet, 3. november 1957. Laika er gått inn i romhistorien som det første større levende vesen i rommet. Dessverre døde hun under ferden.

Laika og de andre dyrene ble sendt ut i rommet lenge før teknologien var kommet dit at forsøksdyrene kunne overleve. Amerikanerne ble de første som greide dette i en lavere bane, da apene Able og Baker ble sendt ut i mai 1959. Baker ble kjendis i samtiden, og levde helt til 1984. Men også når det gjaldt levende retur fra bane rundt jorda vant russerne: I Sovjetunionen ble hundene Belka og Strelka skutt ut i en tidlig utgave av Vostok-fartøyet 19. august 1960. Med amerikanske aper og russiske hunder trygt tilbake

på jorda etter en romferd ble det konkludert med at også mennesker ville kunne tåle en slik påkjenning. Da var det klart for neste steg!

AMERIKANSK SATELLITT

I Sputnik-året 1957 var amerikanerne på god vei med raketter i lavere ballistiske baner. De hadde også planene klare for satellitter i bane rundt jorda, men de trodde altså de hadde større forsprang på russerne. Det var et sivilt mål å sette ut forskningssatellitter til det internasjonale geofysiske året i 1958. US Navy hadde ansvar for dette med sin Vanguard-rakett, som var utviklet for mer sivilt og vitenskapelig bruk enn US Armys mer topphemmelige rakettprogrammer. Da USA ble tatt på sengen av Sputnik, ble Vanguard-planen fremskyndet for i det minste å rekke en andreplass innen 1957 var omme. 6. desember skulle amerikanerne reise kjerringa. Det gikk dårlig: Vanguard eksploderte på utskytingsrampen for fullsatte tribuner og hele verdens kameraer og mikrofoner. Da ble alt fintføleri og kunstig skille mellom militær og sivil teknologi lagt til side, og tyskeren Wernher von Braun (som hadde overgitt seg til amerikanerne i 1945 sammen med det meste av sitt team av tyske raketteksperter) ble satt på jobben med å få den geofysiske forskningssatellitten Explorer i bane. Det skjedde med stor suksess 31. januar 1958. Endelig var også amerikansk metall i bane rundt jorda, om enn beskjedne 14 kg. Grapefrukt-satellitten kalte Sovjet-lederen Khrusjtsjov den. Sputnik 3, som ble sendt opp 15. mai 1958, veide like mye som en bil og var proppfull av vitenskapelige instrumenter som skulle gi Sovjetunionens vitenskapelige bidrag til det geofysiske året 1958. Amerikanerne var fortsatt bakpå, men i juni 1958 ble NASA etablert for å samle ressursene, og Wernher von Braun fikk det tekniske hovedansvaret for videreutviklingen også av romfartsprogrammenes raketter.



Laika.



Sputnik.

NASA

SPUTNIK: SOVIET WINS THE FIRST ROUND

The conquest of space was a highly prioritized goal both in the US and the Soviet Union. In many ways the Americans felt superior in their command of advanced technology and in fostering the leading scientific and technological development environments. So, it was a heavy blow that the Soviet Union was the one to make the first great achievement in space: Sputnik! On October 4, 1957 a R-7 Semyorka rocket lifted off an 80 kg metal sphere and into Earth orbit from the Bajkonur Cosmodrome in Kazakhstan. This was the world's first artificial satellite. Its name was Sputnik, «Спутник», which means just that: satellite – or «companion». Sputnik did little else but transmitting a «beep-beep-beep» signal to Earth via radio frequencies through its four long antennas while passing overhead. This was however more than sufficient for the Russians to boast about it and for the Americans to tune in their radios just to be confirmed they had lost. The West suffered a «Sputnik shock» – nobody had any notion the Russians had got this far, and the fear of losing prestige and being left in a technological backwater was just as strong as the fear of what the Russians might be launching by rocket the next time.

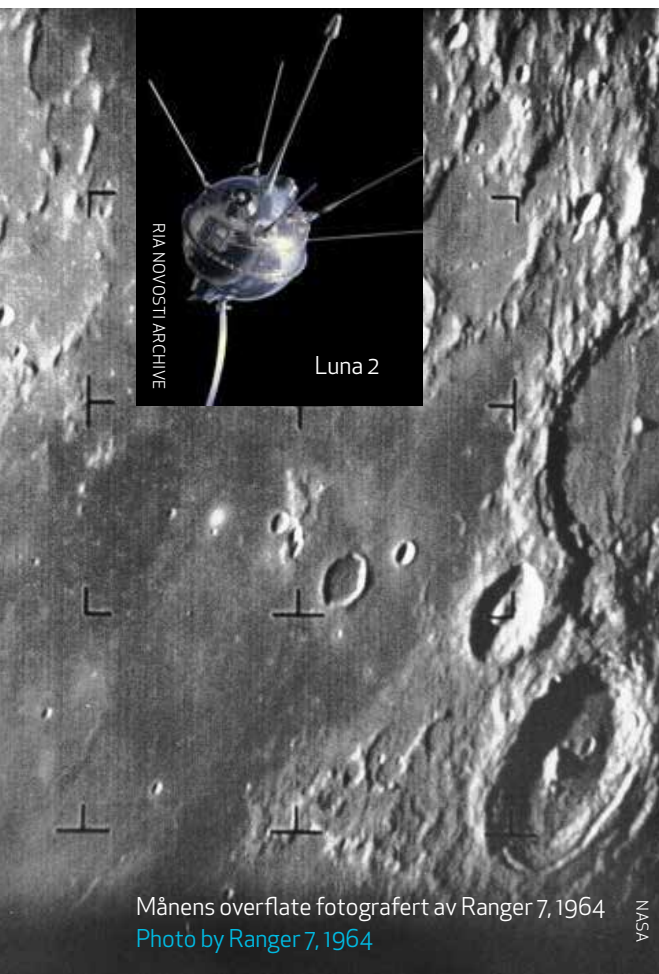
LAIKA AND OTHER ANIMALS IN SPACE: THE SOVIET WINS THE SECOND ROUND

A mere month after Sputnik was launched, and still in orbit, the Russians sent a living dog into space, on November 3, 1957. Laika has gone down in space history as the first living creature to enter space. Unfortunately, she died during the journey.

Laika and the other animals were sent into space long before the technology enabled the test animals to survive. The Americans were the first to accomplish this in sub-orbital space when the monkeys Able and Baker were sent out in May 1959. Baker became a contemporary celebrity and lived on until 1984. But when it came to living returns from orbital flights, the Russians still won: In the Soviet Union the dogs Belka and Strelka were launched into space in an early version of the Vostok rocket on August 19, 1960. With American monkeys and Russian dogs safely back on Earth after a space journey, one concluded that humans could also endure the strain. And then all was set for the next step!

AMERICAN SATELLITE

In the Sputnik-year of 1957, the Americans were well underway with rockets in sub-orbital flights. They also had ready plans for satellites orbiting around the Earth, believing their head start over the Russians were greater than it actually was. It was a civil goal to put research satellites into orbit for the International Geophysical year of 1958. The US Navy was in charge with its Vanguard rocket, which was developed for more civil and scientific purposes than the US Army's top-secret missile programmes. When Sputnik caught the US off guard, the Vanguard plan was accelerated in order to at least reach a second place before the end of 1957. On December 6 the Americans were to recover lost ground. It did not go well: The Vanguard exploded on the launchpad in front of a spectator-packed arena and the rest of the world's cameras and microphones. After that, the delicate feelings and artificial division between



FØRSTE FARTØY TIL MÅNEN - TREDJE STIKK TIL SOVJET

Med satellittkoden knekket i begge land ble det satt nye mål for romkappløpet. Månen hadde en like stor tiltrekningskraft på raketbygggerne, romforskerne og politisk lederskap på jakt etter en PR-triumf som den har hatt på menneskene gjennom alle tider. Teknisk var det nå også fullt mulig å få en rakett til månen med en nyttelast av instrumenter, og gjerne en plakett med et nasjonalsymbol. Det geofysiske året skulle krones med å hente ned nærbilder og data fra selveste Månen.

Det viste seg å være vanskeligere enn man hadde trodd å nå Månen. Både USAs Pioneer-sonder og Sovjetunionens Luna-sonder slet med å nå målet. Luna 1 ble den første som nærmet

seg i januar 1959, men en planlagt krasjlanding på Månen ble i stedet en 6000 kilometers skivebom – og verdens første kunstige himmellegame i bane rundt sola. I september 1959 ble russernes plan gjennomført da Luna 2 styrtlandet på Månen, slapp fra seg en rekke metallskiver med Sovjetunionens emblem og sendte data tilbake til jorda. En måned senere plasserte Luna 3 seg i en så lang bane rundt jorda at den for første gang fikk sneket seg bak Månen og returnert en rekke bilder av det menneskene til da ikke hadde sett. Med dette hadde Sovjetunionen helt klart tatt enda en seier i kappløpet.

Amerikanerne fulgte opp sitt temmelig mislykkede Pioneer-program med Ranger-programmet, hvor det først var Ranger 4 som i april 1962 ble en delvis suksess i og med at den i alle fall traff Månen. Først med Ranger 7 i juli 1964 gikk alt etter planen, da en amerikansk sonde for første gang var i funksjon på Månen og returnerte bilder som den skulle. Russernes Luna-program fortsatte å komme amerikanerne i forkjøpet, bl.a. ved å foreta den første vellykkede myke landingen på Månen med Luna 9 i januar 1966.

Hensikten med månesondene var å skaffe seg mer kunnskap om Månen. Samtidig demonstrerte de at raketter kunne sendes til Månen med nyttelast – og dermed i teorien også det første mennesket.

FØRSTEMANN TIL MÅNEN!

Den amerikanske planen for å sende en astronaut til Månen hadde funnet en grunnform så tidlig som i 1960. De første grove skissene for en tremanns-romkapsel med separat service-modul og et eget månelandingsfartøy var unnfanget, og mulige baner for å komme seg til Månen tenkt ut. Romfartøyet hadde alt fått navnet Apollo, og en svært kraftig rakett med navn Saturn var under planlegging i regi av von Braun og hans team. Tre av USAs ledende flyfabrikker ble invitert til å foreslå tekniske løsninger, bygging og pris for Apollo.

military and civilian technology were set aside and the German Wernher von Braun's (who in 1945 had surrendered himself to the Americans together with most of his German rocket experts team) rocket Juno became the one to launch the geophysical research satellite Explorer into orbit. A task it managed with great success on January 31, 1958. Finally, there was American metal orbiting around the Earth, even if only 14 meagre kilos; Soviet leader Khrushchev named it the grapefruit-satellite. Sputnik 3, which was launched on May 15, 1958 weighed the same as car and was packed with scientific instruments to provide the Soviet's contribution to the Geophysical Year of 1958. The Americans were still lagging behind, but in 1958 NASA was established to gather American resources, with Wernher von Braun in charge of the development of the space programme's rockets.

FIRST SPACECRAFT TO THE MOON: SOVIET WINS THE THIRD ROUND

As both countries had now managed to crack the satellite code, new goals were set for the Space Race. The moon's force of attraction had the same effect on rocket engineers and political leadership on the hunt for a PR triumph as it has always had on humans throughout the ages. And technically it was now perfectly possible to send a rocket to the Moon with a payload of instruments – and ideally a plaque with a national symbol. The Geophysical Year was to be crowned with the gathering of close-up images and data from the moon itself.

Reaching the moon turned out to be harder than anticipated. Both the US Pioneer probes and the Soviet Luna probes had difficulties reaching the target. Luna 1 was the first to reach the vicinity of the moon, in January 1959, but instead of a planned crash-landing it missed the Moon by 6000 km and was the world's first artificial celestial body to go into orbit around the sun. In September 1959 the Russians' plan was accomplished by Luna 2 crash-landing on the Moon, depositing a number of metal plates with the Soviet Union emblem, and transmitting data back to Earth. A month later Luna 3 placed itself in such a long-stretched trajectory that as a first it managed to pass behind the moon and returned

a number of images never before seen by humans. This accomplishment was another clear win for the Soviet Union in the ongoing race.

The Americans followed up their rather unsuccessful Pioneer programme with the Ranger programme, where Ranger 4 was the first to achieve partly success on April 4, 1962 by at least managing to reach the moon. Not until Ranger 7 was launched on July 7, 1964 everything went according to plan, when an American probe was operational on the moon for the first time and returned images like it was intended to. The Russians still kept up the lead with their Luna programme, among other things by accomplishing the first soft landing on the moon with Luna 9 in January 1966.

The objective of the lunar probes was to gather more information about the Moon. Simultaneously they demonstrated how rockets could be sent to the moon with a payload – and consequently, in theory, also the first human.

FIRST MAN TO THE MOON!

The American plan to send an astronaut to the Moon had found its basic outline as early as 1960. The first rough sketches for a three-man space capsule with a separate service module and moon lander was conceived and possible trajectories for getting to the moon had been calculated. The space craft was already named Apollo and a powerful rocket by the name of Saturn was being planned by von Braun and his team. Three of the USAs leading aircraft factories were invited to make suggestions concerning technical solutions, the construction, and the cost of the Apollo.

The Soviets also had to consider a moon expedition, but around 1960 their chief designer Sergei Korolev was more interested in manned space stations orbiting the Earth, as well as more ambitious goals like manned space missions to Venus and Mars. But first one had to manage the task of sending a human into space. Three years had passed since Laika and Sputnik and the world needed new spaceflight sensations.

Russerne måtte også tenke på måneferd, men sjefdesigneren Sergei Korolev var rundt 1960 mer interessert i bemannede romstasjoner i bane rundt jorda, og også mer ambisiøse mål som bemannede ferder til Venus og Mars. Men først måtte man klare å få et menneske ut i verdensrommet. Det hadde gått tre år siden Sputnik og Laika, og verden trengte flere romfartssensasjoner.

GAGARIN: FJERDE STIKK TIL SOVJET

12. april 1961 gjennomførte den sovjetrussiske kosmonauten Jurij Gagarin en 108 minutters runde rundt jorda som verdens første romfarer. «Poyekhali!» («La oss dra!») var Gagarins berømte ord idet bæreraketten Vostok 8K72K lettet fra Bajkonur- kosmodromen i Kasakhstan. Turen i den kuleformede Vostok-kapselen gikk stort sett etter planen – helt til rett før den skulle lande, da den begynte å spinne i så høy fart at Gagarin skjøt seg ut av kapselen og landet i egen fallskjerm. Nyheten om Gagarins triumf ble meddelt alle verdens medier fra Moskva, og Gagarin ble en folkehelt.

MERCURY – DE FØRSTE SJU ASTRONAUTENE

Noe av det som ergret amerikanerne mest med Gagarinferden, var at de var så nær på å komme først selv. Mercury-programmet startet i 1958 som et av det nyopprettede NASAs første svar på den russiske utfordringen i form av Sputnik. Om russerne ledet med satellitter, skulle amerikanerne satse på bemannet romfart!

Mercury ble også navnet på enmanns-romkapselen som ble lansert i oktober 1958. Den var utviklet av Max Faget og etablerte den koniske kapselformen som amerikanske romfartøy skulle komme til å holde seg til. Astronauten satt med ryggen mot bunnen og kunne betjene 55 elektriske brytere og 35 mekaniske hendler. Målet var å få et menneske ut i rommet og å kartlegge erfaringer med påkjeningene på astronautene ved romferd. De sju utvalgte Mercury-astronautene ble helter i samtiden. De var rekruttert blant de tøffeste av de militære flyverne. De lå i hardtrening og var klare til å

entre verdensrommet da Gagarin kom dem i forkjøpet i april 1961. For å slå raskt tilbake ble programmet fremskyndet, og Alan Shepard ble første amerikaner i rommet 5. mai 1961 da han foretok et kvarters «space jump» – i en ballistisk bane opp i 180 km høyde over jorda.

TIL MÅNEN OG TILBAKE INNEN TIÅRET ER OMME

Den 25. mai 1961 talte Kennedy til kongressen og lanserte det som er blitt stående som et av de dristigste teknologimålene som er satt av en politiker: Innen tiåret var omme skulle USA lande en mann på Månen og bringe ham trygt tilbake til jorda. Kongressen ga sin fulle tilslutning og bevilget de første ekstra titalls millioner dollar som krevdes. Det amerikanske folket var ikke udelt begeistret. Meningsmålinger viste at 58 % av befolkningen var helt imot. Programmet var like fullt i gang, og i Houston hadde byggingen av det nye senteret for bemannede romferder startet. Det var under en reise dit i september 1962 at Kennedy holdt en av sine mest berømte taler, til 40 000 fremmøtte på Rice University: «Vi velger å reise til Månen [...], ikke fordi det er lett, men fordi det er vanskelig». Med denne talen, kombinert med at John Glenn da hadde bragt også amerikanerne ut i bane rundt jorda med sin ferd den 20. februar 1962, skiftet stemningen i det amerikanske folket. Nå grep Månefeber og Apollo-begeistring stadig flere amerikanere.

USA OG SOVJET SAMMEN TIL MÅNEN?

President Kennedy hadde satset høyt, og fikk da også kritikk på hjemmebane for måneambisjonene sine. Konfliktene med Sovjetunionen, bl.a. på Cuba, gjorde at mange forventet mer handlekraft i nærmere områder enn i det ytre rom. Kennedy forsøkte seg på flere strategier i møte med dette, blant annet i juni 1962 da han møtte Khrusjtsjov i Wien og forslo at de to supermaktene skulle samarbeide om månelandingen. Khrusjtsjov skal ikke ha tatt det særlig seriøst. Tanken ble likevel ikke lagt bort. Så sent som i september 1963 ble forslaget repetert i FN, og fra talerstolen spurte Kennedy: «Hvorfor skal menneskehetens første ekspedisjon til Månen

GAGARIN: SOVIET WINS THE FOURTH ROUND

On April 12, 1961 the Russian cosmonaut Yuri Gagarin made a 108 minutes journey in orbit around the Earth as the world's first human to travel into space. «Poy-ekhali!» («let's go!») was the word Gagarin famously exclaimed as the Vostok 8K72K carrier rocket took off from the Bajkonur Cosmodrome in Kazakhstan. The journey in the spherical Vostok capsule went mostly according to plan until right before landing, when the spacecraft started spinning at such high-speed Gagarin ejected from the capsule and landed with his own parachute. The news of Gagarin's triumph was broadcasted from Moscow to media all over the world and Gagarin became a national hero.



Jurij Gagarin ,
første kosmonaut i
bane rundt jorda.

Yuri Gagarin,
first human
space flight.

MERCURY – THE SEVEN FIRST ASTRONAUTS

What riled the Americans the most about Gagarin's journey was the fact they were so close to come first themselves. The Mercury programme started up in 1958 as one of the recently established NASA's first responses to the Sputnik challenge. If the Russians were leading with their satellites, the Americans would go in for manned spaceflight!

Mercury was also the name given the one-man space capsule that was introduced in October 1958. It was developed by Max Faget, establishing the cone-shaped capsule design American spacecrafts would stick to since. The astronaut would sit with his back against the base, from where he could control 55 electrical switches and 35 mechanical levers. The goal was to put a man in space and gather data concerning the strain on the astronauts during a spaceflight. The seven selected Mercury astronauts, recruited among the toughest military pilots, became heroes in their present time. They were in strict training when Gagarin beat them to space in April 1961. In order to strike back swiftly, the programme was accelerated and Alan Shepard became the first American in space on May 5, 1961 when he did a 15 minutes «space jump» – by a sub-orbital trajectory reaching 180 km above Earth.



Vostok 8K72K

COMMONS: RIA NOVOSTI



De sju utvalgte Mercury-astro­nautene ble helter i samtiden. De var rekruttert blant de tøffeste av testpilotene.

The seven selected Mercury astronauts, recruited among the toughest test pilots.

John Glenn:
Første amerikaner i bane rundt jorda.
First American in orbit.



TO THE MOON AND BACK BY THE END OF THE DECADE

On May 25, 1961 Kennedy addressed the Congress, declaring what will remain one of the boldest technological goals put forward by a politician: By the end of the decade, the US would land a man on the moon and bring him safely back to Earth. The Congress gave its support and granted the extra tens of millions of dollars required. But the American people were not altogether enthusiastic. Surveys showed that 58 % of the population were in fact completely against the Moon mission. Still, the programme was up and running and in Houston the building of the new Manned Spacecraft Center had started. It was during a visit there Kennedy held one of his most famous speeches, to a crowd of 40 000 people at Rice University: «We choose to go to the Moon in this decade and do the other things, not because they are easy, but because they are hard.» With this speech, combined with John Glenn having also brought the

Americans into Earth orbit on his journey February 20, 1962, the opinion of the American people turned. Moon fever and Apollo fervor now spread among the Americans.

THE US AND THE SOVIET GOING TO THE MOON TOGETHER?

President Kennedy's high-stakes Moon ambitions were also criticized back home. The conflicts with the Soviet Union, for instance in Cuba, lead to many people expecting stronger initiatives closer to home than in outer space. As a response, Kennedy attempted several strategies, as in 1962 when he met with Khrushchev in Vienna and suggested the two superpowers collaborate on the Moon landing. Apparently, Khrushchev did not take the proposal all that seriously. Still, the thought was not dismissed. As late as in September 1963 it was repeated in the UN, and from the podium Kennedy asked: «Why, therefore, should man's first flight to the moon

være en konkurranse mellom nasjoner?» Denne gangen var Khrusjtsjov mer lydhør. Kennedy ba administrasjonen om å utrede et tettere samarbeid med russerne i romfarten. Ti dager senere ble han drept, og planene ble aldri fulgt opp.

SOVJET TIL MÅNEN?

Russerne var på sin side godt i gang med sine månesonder, som allerede hadde spredd sovjetiske flagg på Månen og returnert bilder verden tidligere aldri hadde sett. Vostok-programmet ble avsluttet med nok en propagandaseier da første kvinne i verdensrommet også ble en russer. Valentina Teresjkova var en av fem kvinnelige piloter som ble valgt ut til kosmonaut-programmet, og 16. juni 1963 startet hun en todagers ferd i bane rundt jorda. Neste rekord for russerne kom med Voskhod-fartøyet sommeren 1964, da det for første gang ble sendt to menn ut i verdensrommet. Voskhod 2 rakk å slå amerikanernes Gemini på nok

et punkt da kosmonauten Leonov foretok den første turen på utsiden av et romfartøy i bane – den første «space walk» – før programmet ble avsluttet tidlig fordi russerne nå samlet seg om Sojuz. Denne nye farkosten, som kunne romme tre kosmonauter, var tenkt som arbeidshesten for fremtidig russisk romfart. Og det ble den: Det er fortsatt Sojuz som bringer mannskap ut til romstasjonen til den internasjonale romstasjonen, ISS.

Etter planen skulle Sojuz kunne inngå i ulike «byggesett». Å sette sammen en månefarkost i bane rundt jorda var en av mulighetene russerne kom opp med da de fikk marsjordre om å lage en plan for å sende en mann til månen før amerikanerne. Denne kom imidlertid ikke før i 1964, og da var det i realiteten for sent. Videre forsøk på å nå Månen skulle hjemsøkes av problemer for russerne.

be a matter of national competition?» This time Khrushchev was more responsive. Kennedy asked his administration to look into a closer spaceflight collaboration with the Russians. Ten days later he was killed and the plan was never pursued.

THE SOVIET REACHING THE MOON?

Meanwhile, the Russians were making good progress with their moon probes, which had already placed Russian flags on the Moon and returned images the world had never seen before. The Vostok programme was concluded with yet another propaganda victory when the first woman in space was also a Russian. Valentina Tereshkova was one of five female pilots selected for the cosmonaut programme, and on June 16, 1963 she embarked on a two-day journey in orbit around the Earth. The next Russian record was set by the Voskhod spacecraft in the summer of 1964 when two men were sent into space for the first time. Voskhod 2 managed to beat

the American's Gemini in yet another capacity when the cosmonaut Leonov was the first to step outside a spacecraft in orbit – making the first «spacewalk» – before the programme was closed down prematurely due to the Russians now concentrating on the Soyuz. This new vehicle, with a three-man capacity, was the intended work horse for future Russian spaceflight. And so it was: Soyuz is still flying crews to the International Space Station, ISS.

The idea was that the Soyuz would be adaptable to different «construction sets». Assembling a lunar spacecraft in Earth orbit was one of the possibilities the Russians came up with when given the order to develop a plan for sending a man to the Moon before the Americans. But this was not issued until 1964, and in reality it was then too late. Further attempts at reaching the Moon would be haunted by problems for the Russians.

Til månen To the moon

6
19. juli: 3 d 8 t 11 min: Tenning for bane rundt Månen
Lunar orbit circularization ignition and cutoff

7
20. juli: 4 d 4 t 12 min: Månelanderen kobles fra og starter innflyvning til Månen
CSM/LM undocked for lunar descent

8
20. juli 20:17:39 UTC / 21.17.39 norsk tid 4 d 6 t 45 min 39 sek: Månelanding
Lunar landing

5
16.-19. juli: Tre dagers overfart til Månen
Translunar coast for three days

Tilbake til jorda Back to Earth

11
5 d 15 t 23-26 min: Tenning for fart ut av månebane på kurs mot Jorda
Transearth injection ignition

10
5 d 8 t 3 min: Kommandoseksjon og månelander sammenkoblet
CSM/LM docked

9
21. juli: 5 d 4 t 22 min: Liftoff fra månen
LM lunar liftoff ignition

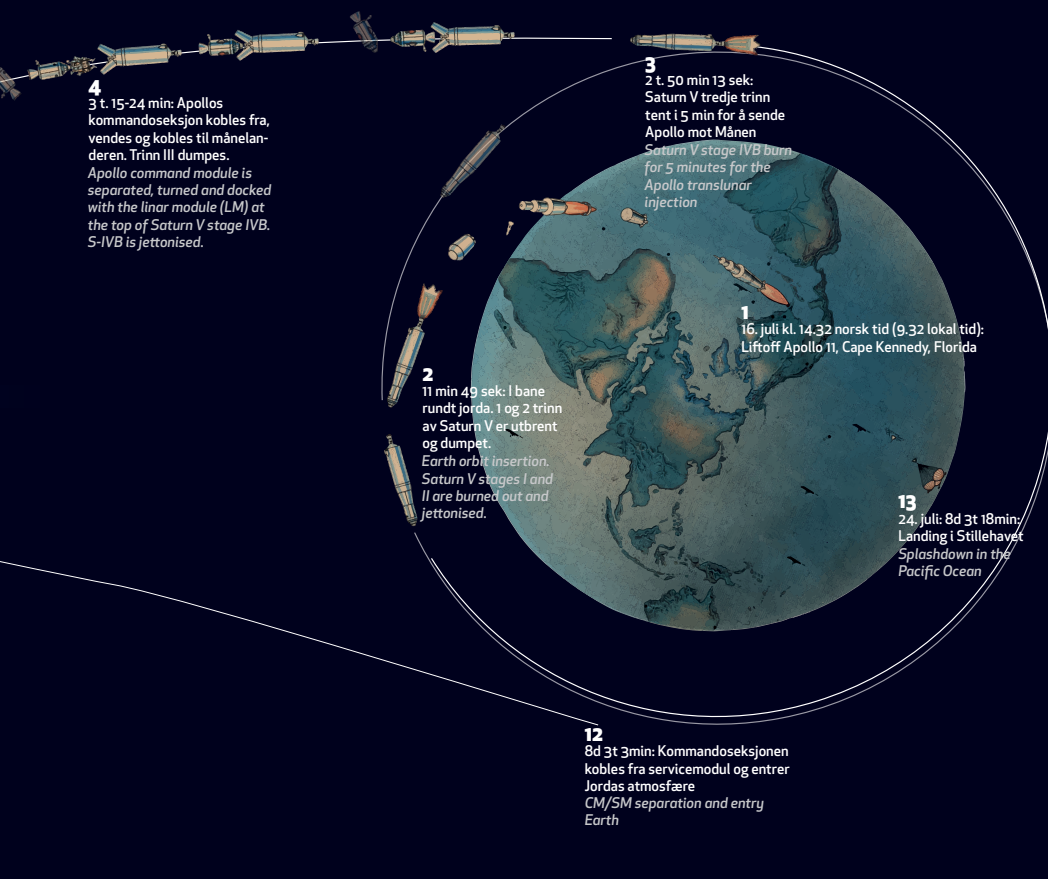
APOLLOPROSJEKTET

Amerikanerne samlet seg på sin side virkelig bak det felles målet om å nå Månen som Kennedy hadde satt. Å komme dit før russerne ville gjenreise æren. For å klare denne planen måtte amerikanerne utvikle og teste tusenvis av elementer og prosedyrer både for raketter, baneberegninger, romskipsdesign og manøvrering. Astronauter måtte trenes opp og testes når det gjaldt hvorvidt de kunne tåle påkjenningene ved romferder. Det var også et enormt stort prosjekt som skulle organiseres og administreres. Det krevde innsats fra titusener av kvinner og menn, sivil industri, militære grener, teknologitvingsmiljøer, universiteter, sykehus og forskningsinstitusjoner samt politisk ledelse og administrasjon. Denne mobiliseringen økte voldsomt gjennom hele 1960-tallet. Da programmet og produksjonen var på sitt største i 1965, er det beregnet at mer enn 370 000 mennesker var direkte involvert. Behovet for ingeniørkraft og andre eksperter var stort, og også tusenvis av utlendinger fant veien til USA i denne perioden, inkludert mange nordmenn.

EN ENKEL PLAN, ET TREDELT ROMFARTØY OG EN TREDELT RAKETT

Måneferden var i prinsippet enkel: Ett romfartøy i tre deler, Apollo, og en stor rakett i tre deler, Saturn V. Apollo skulle sendes opp i bane rundt jorda ved hjelp av Saturn V, og så slynges mot Månen til den ble fanget av Månens gravitasjon og kom inn i bane rundt den. Fra denne banen skulle man reise ned til Månen og opp igjen, før man returnerte ved hjelp av farten fra månebanen kombinert med en liten rakettdytt og jordas gravitasjon – en reise på tre dager hver vei.

Apollo besto av en kommandomodul med plass til tre astronauter, en servicemodul – koblet sammen med førstnevnte – med nødvendige tekniske systemer samt et månelandingsfartøy plassert i toppen av Saturn-rakettens tredje trinn. Dette var et romskip i seg selv som skulle brukes til å fly fra månebanen ned på Månen og opp igjen til kommandomodulen. Månelanderen måtte kobles til kommandomodulen underveis til Månen, frakobles for tur ned på Månen og sammenkobles igjen i månebanen etter endt



THE APOLLO PROJECT

By contrast, the Americans were wholeheartedly united in their common goal, established by Kennedy, of reaching the Moon. Getting there before the Russians would restore their glory. In order to carry out this plan, the Americans had to develop and test thousands of elements and procedures concerning rockets as well as trajectory estimates, spacecraft designs, and manoeuvring. Astronauts had to be trained and tested to make sure they could endure the strain from space flights. It was also an enormous project that had to be organized and administered. It required the efforts of thousands of men and women, civilian industry, military branches, technology development environments, universities, hospitals, research institutions, and political leadership and administration. This mobilization increased rapidly throughout the 1960s. When the programme and production was at its most extensive in 1965, one estimates the direct involvement of more than 370.000 people. The demand for engineers and other experts was great and thousands of foreigners, including many Norwegians, found their way to the US during this period.

A SIMPLE PLAN, A THREE PARTS SPACECRAFT, AND A THREE PARTS ROCKET

In principle, the Moon mission was simple. It involved a spacecraft consisting of three parts, Apollo, and a large rocket consisting of three stages, Saturn V. Apollo would be launched into Earth orbit by Saturn V, and then hurled towards the Moon until it was caught by the Moon's gravity and went into lunar orbit. From this orbit one would descend to the Moon and go back up before returning home by aid of the lunar orbit speed combined with a small rocket blast and the Earth's gravitation – a three days journey each way.

Apollo consisted of a command module with room for three astronauts, a service module – linked to the former – with essential technical systems, and a lunar module situated at the top of the Saturn rocket's third stage. This was a spacecraft in itself for the descent from lunar orbit down to the Moon and ascent back to the command module. The moon lander had to be connected to the command module on its way to the moon, be disconnected for the landing on the Moon, and then reconnected in the lunar orbit after



Rendervous Gemini 6-7, 1965

NASA

månevandring. Tilbaketuren foregikk i Apollos kommando- og servicemodul, før også service-modulen ble koblet fra og bare den lille kommandomodulen til slutt skulle lande i havet.

GEMINI FOR TEST OG TRENING

Selv om planen var enkel, var det svært mange avanserte operasjoner som måtte utvikles og testes og øves på for astronautene i simulatorer, og også ute i rommet. Det å koble sammen de ulike modulene i Apollo-fartøyet ute i rommet krevde testing og trening. Gemini-programmet var designet for dette. Gemini var et tomannsromskip som i bane rundt jorda skulle lære astronautene å manøvrere, koble fra og til andre fartøyer, teste romdrakter for opphold utenfor romskipet, teste langvarige romferder, osv. De svært mange tekniske løsninger som krevdes for måneferden, fra store raketter til de minste detaljer, ble også testet i Gemini-programmet.

Det ble gjennomført ti Gemini-ferder – fra 1965 til 1966. Blant høydepunktene fra Gemini var sammenkoblingen mellom Gemini 6 og Gemini 7 i rommet, hvor Gemini 7 også satte rekord for langvarig romferd da den måtte være 14

dager i bane rundt jorda for å klare møtet. Buzz Aldrin utmerket seg også med tre lange «space walk» under Gemini-12-ekspedisjonen, med til sammen 5,5 timer utenfor kapselen. Gemini X-kapselen var utlånt fra Nasa til Norsk Teknisk Museum i mange år, og kunne beundres i utstillingene på Kjelsås fra 1986 til 2000.

APOLLO FRA KRISE TIL SUKSESS

Samtidig som Geminis testprogram ble gjennomført med stor suksess, ble Apollo utviklet for å ta steget helt til Månen. Første test for Apollo i jordbane skulle skje i januar 1967. Den endte i en tragisk ulykke da det oppsto en eksplosiv brann inne i kommandoseksjonen under en test på bakken. De tre astronautene Gus Grissom, Ed White og Roger Chaffee omkom da de ikke klarte å komme seg ut av kapselen. Ingen hadde tenkt på å lage en nødåpning. Dette og hundrevis av andre problemer med Apollo-fartøyet ble avdekket og utbedret. Først i oktober 1968 ble en bemannet Apollo-oppskyting endelig gjennomført, med Apollo 7. Dette var langt etter planen, og målet om å nå Månen innen tiåret var omme virket uoppnåelig.

Buzz Aldrins «space walk»
– under Gemini-12-ekspedisjonen
– during Gemini 12 mission



the moonwalk. The return was made in the command and service modules, before the service module was also disconnected and the small command module was the only one left to land in the ocean.

GEMINI FOR TESTING AND TRAINING

Even though the plan was simple, there were a vast number of advanced operations to be developed and tested and for the astronauts to practice in simulators as well as out in space. The connection of the Apollo modules in space required testing and training, and the Gemini programme was designed for this purpose. Gemini was a two-man spacecraft that would, while in Earth orbit, teach the astronauts to manoeuvre, to connect to and disconnect from other vehicles, test space suits for activity outside the spacecraft, test lengthy spaceflights, etc. The numerous technical solutions required for the Moon mission, from large rockets to the smallest details, were also tested in the Gemini programme.

Ten Gemini missions were accomplished – from 1965 to 1966. One of the highlights was when Gemini 6 and Gemini 7 made the first space rendezvous, where Gemini 7 also set a record for the longest spaceflight as it had to spend 14 days in orbit in

order to make the meeting. Buzz Aldrin also distinguished himself with three long space walks during the Gemini 12 mission, spending altogether 5,5 hours outside the capsule. For several years The Gemini X capsule was lent from NASA to the Norwegian Museum of Science and Technology, to be admired at the exhibitions in Kjelsås from 1986 to 2000.

APOLLO FROM CRISIS TO SUCCESS

Simultaneously with Gemini's test programme being carried out with great success, Apollo was developed for making it all the way to the moon. The first test of the Apollo in Earth orbit would take place in January 1967. It ended with a tragic accident when an explosive fire erupted in the command section during a ground test. The three astronauts Gus Grissom, Ed White, and Roger Chaffe perished when they were not able to get out of the capsule. No one had thought of making an escape hatch. This and hundreds of other problems with the Apollo spacecraft were discovered and improved. Not until October 1968 was a manned Apollo launch finally carried out, with Apollo 7. This was far behind schedule, and the goal of reaching the moon within the end of the decade seemed impossible.

KRISE OGSÅ PÅ SOVJETISK SIDE

Russerne hadde også opplevd store problemer, med tap av menneskeliv i jakten på å være først ute med et fartøy som kunne tenkes å nå Månen. Det var under den første bemannede testen av den nye Sojuz-kapselen i 1967 verden fikk den første dødsulykke under en romferd: Vladimir Komarov omkom da Sojuz 1 krasjlandet på grunn av en fallskjermfeil etter en også ellers trøblete ferd i bane rundt jorda.

Videre utvikling av Sojuz ble svært forsinket. En versjon kalt Zond ble designet for å følge en lang elliptisk bane fra jorda og rundt Månen, og i september 1968 ble denne sendt ut på en vellykket ferd bemannet med en test-dukke for å måle stråling på ferden. Zond ble det første romfartøy som returnerte til jorda etter en måneferd, og russerne noterte nok en seier. Amerikanerne ble engstelig for at en levende kosmonaut skulle ta dukkens plass veldig snart, og fremskyndet den første planlagte Apollo-ferden som skulle gå helt til Månen.

JORDOPPGANG MED APOLLO 8

Etter den første bemannede Apollo-ferden, Apollo 7, følte amerikanerne seg tryggere på at de var i rute til å nå Månen innen utløpet av 1969. Videre på programmet sto tester av Apollos ulike deler i jordbane. Forsinkelser i produksjonen av månelandingsfartøyet førte imidlertid til at den opprinnelige planen ble endret. Behovet for en selvtiltits-boost var til stede, sammen med en liten frykt for at russerne skulle komme dem i forkjøpet igjen, og dermed ble det bestemt at Apollo 8 skulle sendes helt til Månen.

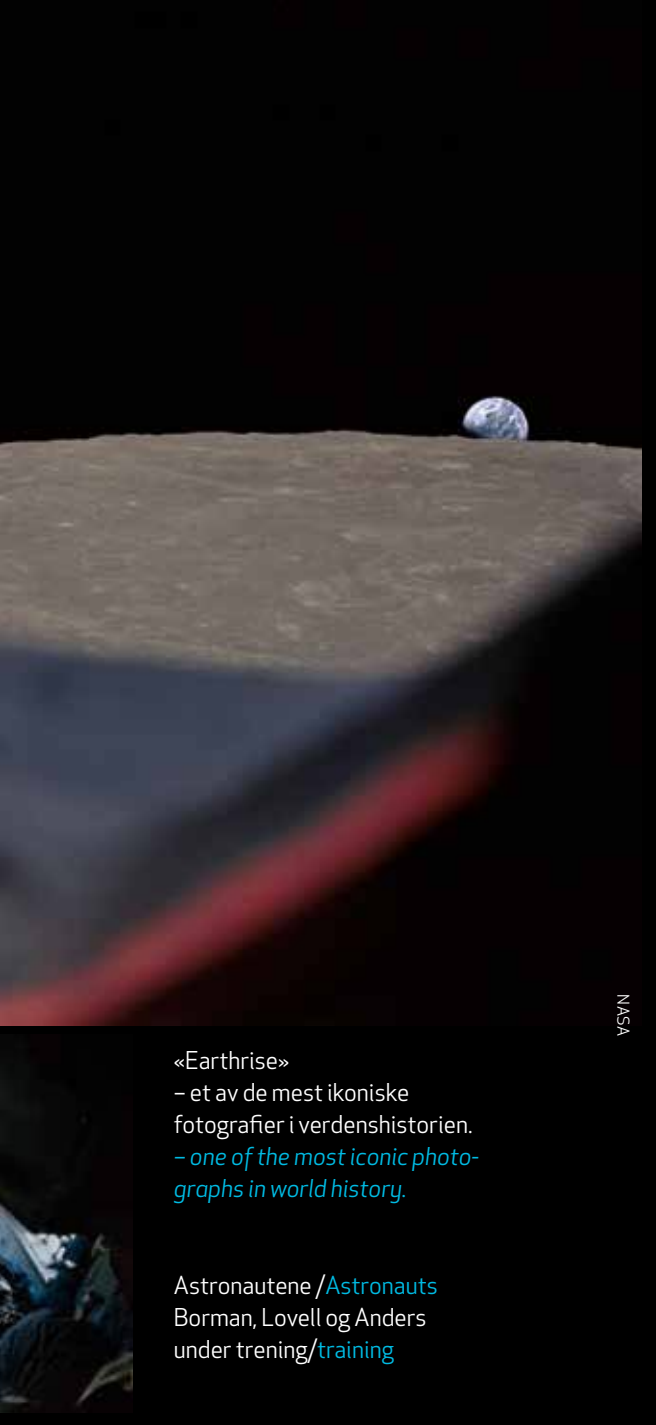
Rett før jul i 1968 ble Borman, Lovell og Anders sendt opp i en Saturn V-rakett, i bane rundt jorda og for første gang på tre dagers ferd til Månen. På selveste julekvelden kom de i bane rundt Månen og fikk som de første mennesker se både baksiden av Månen og det synet som skulle bli det mest ikoniske fra hele romkappløpet: Den lille blå jordkloden som stiger opp over Månens horisont. «Earthrise» – jordoppgang – er et bilde som nesten alltid er på Topp 10-listen over de mest kjente og betydningsfulle

«Earthrise»



fotografier i verdenshistorien.

For mange amerikanere opplevdes Apollo 8 som en kjærkommen positiv avslutning på et dårlig år og fotografiets helt nye perspektiv som et nødvendig skifte. Apollo 8 betydde også endelig en seier til amerikanerne i romkappløpet: de første menneskene sendt til Månen. For russerne betydde det en alvorlig motivasjonsknegg i sine litt halvhjertede forsøk på bemannet måneferd. I realiteten ble Sovjetunionens program for bemannet måneferd lagt ned og kreftene samlet om nye romprosjekter nærmere jorda.



NASA

«Earthrise»
– et av de mest ikoniske
fotografier i verdenshistorien.
– *one of the most iconic photo-
graphs in world history.*

Astronautene / Astronauts
Borman, Lovell og Anders
under trening / training

CRISIS AT THE SOVIET SIDE AS WELL

The Russians had also experienced severe problems and loss of human lives in the race for being first with a spacecraft that might possibly reach the moon. It was during the first manned test of the new Soyuz capsule the world saw its first fatal accident during a spaceflight: Vladimir Komarov perished when Soyuz 1 crash-landed due to a parachute failure after an otherwise problematic journey orbiting the earth. A version called Zond was designed to

follow a long elliptical trajectory from the earth and around the moon, and in September 1968 this was sent out on a successful mission with a test dummy to measure radiation during the journey. Zond was the first spacecraft to return to earth after a moon expedition, and the Russian could add another victory to their record. The Americans became worried that a living cosmonaut would very soon replace the dummy and pushed forward the first planned Apollo mission which were to reach the moon.

EARTHRISE WITH APOLLO 8

After the first manned Apollo mission, Apollo 7, the Americans felt more confident they were on schedule to reach the moon before the end of 1969. Next on the programme was the testing of Apollo's various parts in Earth orbit. Delays in the production of the moon lander did however lead to the original plan being altered. There was a need for a confidence boost combined with a small fear the Russians would beat them to it again, and consequently it was decided that Apollo 8 would travel all the way to the moon.

Just before Christmas 1968, Borman, Lovell, and Anders were launched into space in a Saturn V-rocket in Earth orbit for the first time, on a three-day journey to the Moon. On Christmas Eve they came into lunar orbit and got to see, as the first humans ever, the backside of the moon and what would become the most iconic sight from the entire Space Race: The little blue planet rising above the horizon of the Moon.

«Earthrise» is a picture that you will almost always find on every Top 10 List of the most famous and significant photographs in world history.

Many Americans saw the Apollo 8 as a welcome positive ending to a bad year and the photograph's new perspective as a necessary shift. Apollo 8 also finally meant a victory for the Americans in the Space Race: the first humans sent to the moon. To the Russians it meant motivation was now even lower in their rather half-hearted attempts at a manned Moon mission. In reality, the Soviet Union's programme for manned Moon missions was shut down and the resources focused around new space projects closer to Earth.



1961

12. april
Yuri Gagarin:
Første kosmonauten i
bane rundt jorda.

April 12

Yuri Gagarin:
First human spaceflight.

1963

16. juni
Valentina Teresjkova:
Første kvinne i
verdensrommet.

June 16

Valentina Teresjkova:
First woman in space.

1957

4. oktober
Sputnik: Verdens første
kunstige satellitt i bane
rundt jorda.

October 4

The first artificial
Earth satellite.

1962

20. februar
John Glenn: første
amerikaner i bane
rundt jorda.

February 20

John Glenn: First
American in orbit.

1966

Januar
Luna 9: Første vellykkede
myke landing på Månen.

January

First soft landing on
the Moon.

1957

3. november
Laika: Første levende
vesen i verdensrommet.

November 3

First living creature
in space.



1961

25. mai
John F. Kennedy: «Til
Månen og trygt tilbake i
dette tiåret».

September 12

John F. Kennedy:
«A man on the Moon by
the end of this decade»
speech.

1961

5. mai
Alan Shepard:
første Amerikaner i rommet.

May 5

First American in space.

1967

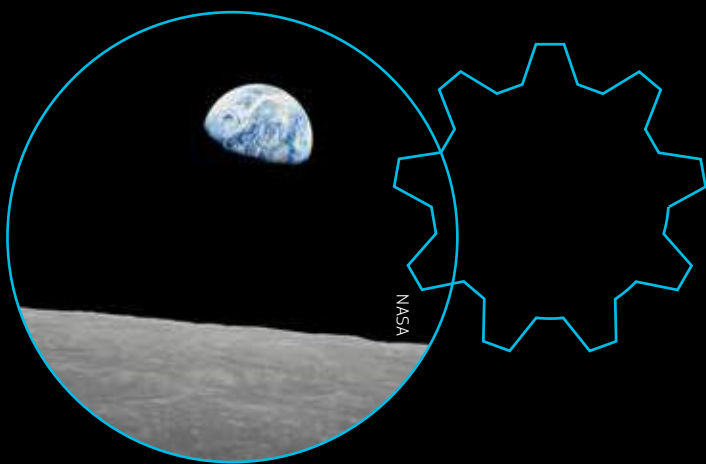
Grissom, White, Chaffee:
Omkommer under første
test for Apollo .

Astronauts die during
the first test for Apollo.

Vladimir Komarov:
Omkommer da Sojuz 1
krasjlander.

Killed when Sojuz
crash lands.





1968

«Earthrise»: Det første bildet av jordkloden fra månen.

«Earthrise»:
The first image of Earth from the Moon.

1970

«Houston, we've had a problem»: Apollo 13 får problemer.

«Houston, we've have had a problem»:
Apollo 13 in trouble.

1972

Siste romskip til Månen:
Apollo 17.
The last Apollo Mission:
Apollo 17.

1969

20. juli
Apollo 11/Neil Armstrong og Buzz Aldrin: De første menneskene lander på Månen.

July 20
Apollo 11/Neil Armstrong and Buzz Aldrin:
First Moon landing.

1971

19. april
Romstasjonen Saljut 1 i bane rundt jorda.

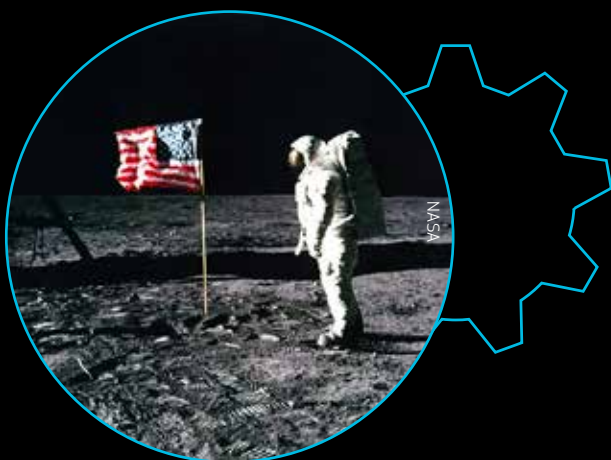
April 19
Space station Saljut 1 in orbit.

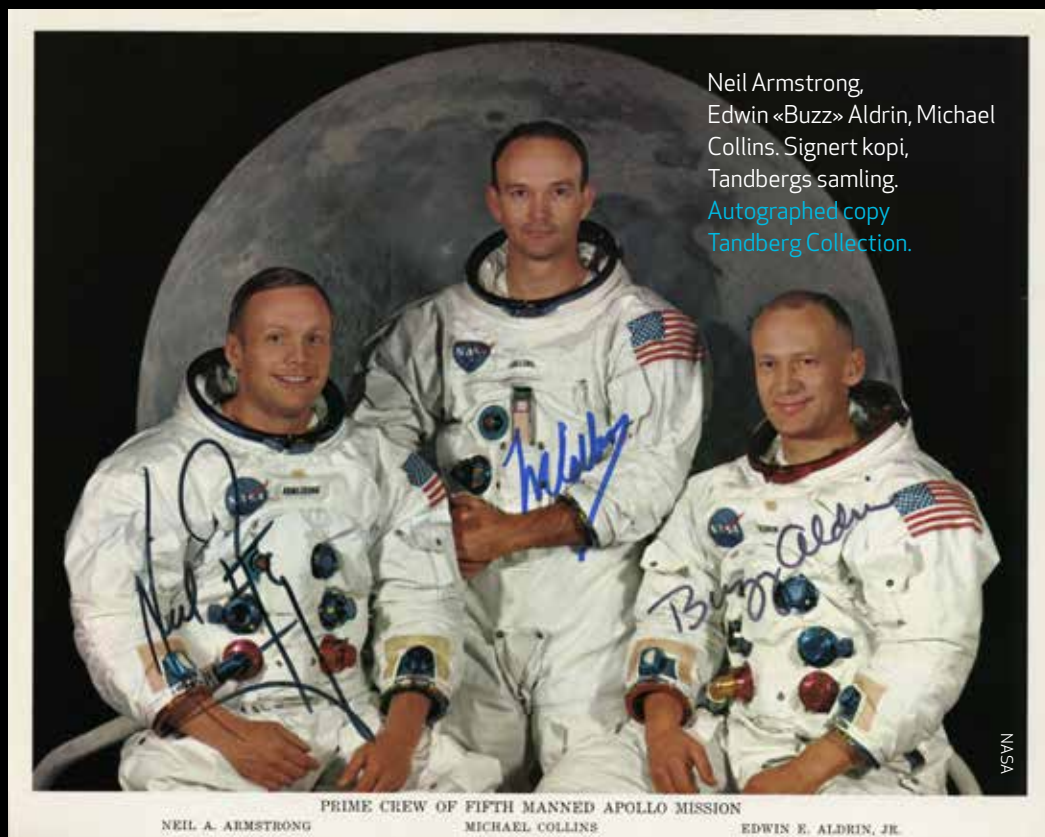
1973

Romstasjonen Skylab kommer i bane.
Space station Skylab in orbit.

1975

Håndtrykk i verdensrommet.
Apollo-Soujuz hand shake.





Neil Armstrong,
Edwin «Buzz» Aldrin, Michael
Collins. Signert kopi,
Tandbergs samling.
Autographed copy
Tandberg Collection.

Amerikanerne fikk en perfekt oppladning til det som skulle bli det avgjørende året: 1969. Nå gjensto bare to forsøk før det skulle bli alvor av månelandingen. I mars kom Apollo 9, som testet hele Apollo-fartøyet med månelandingsfartøyet i jordbane, og i mai 1969 gjennomførte Apollo 10 en full generalprøve til Månen. Nå var alt klart for den store styrkeprøven: Månelandingen.

APOLLO 11

Romskipet Apollo 11 ble løftet fra bakken i Florida den 16. juli 1969 av verdens største rakettkost Saturn V. I kapselen på toppen av den 111 meter høye farkost satt de tre astronautene Neil Armstrong, Edwin «Buzz» Aldrin og Michael Collins. Armstrong var fartøysjef, Aldrin var pilot for månelandingsfartøyet Eagle og Collins pilot for kommando- og servicemodulen i Apollo 11, som hadde fått navnet Columbia. Alle tre hadde bakgrunn som militære testpiloter, alle hadde vært på Gemini-ferd, alle var 39 år gamle, alle var 178–180 cm høy og veide 75 kg.

De regnet med at de hadde omtrent 90 % sjans for å komme levende tilbake til jorda igjen, men bare 50 % sjans for å klare å lande på Månen helt etter planen. Mislyktes de, hadde amerikanerne én sjans igjen til å nå Kennedys mål om å erobre Månen innen tiåret var omme – med Apollo 12, som var planlagt for høsten 1969.

Knappt tre timer etter at de tok av fra bakken, etter halvannen runde rundt jorda, sendte Saturn-rakettens tredje trinn Apollo ut av jordbanen med kurs mot Månen. En halvtime på vei foretok Michael Collins den viktige manøveren de hadde øvd på med Gemini og Apollo 9 og 10, og i hundrevis av timer i simulatoren: å koble fra Apollo, vende 180 grader og koble til månelandingsfartøyet Eagle, som lå på toppen av Saturn V-rakettens 3. trinn. Deretter var det bare å vente i tre dager mens jorda ble mindre og Månen større i vinduene. Apollo 11 kom i månebane 19. juli og foretok tretten totimers runder rundt Månen mens mannskapet forberedte



NASA

Apollo 11 lift off.

The Americans had a perfect build-up to what would be the defining year: 1969. Now only two attempts remained before the Moon landing would become a reality. In March, Apollo 9 was ready, testing the entire Apollo spacecraft with the Moon lander in Earth orbit, and in May 1969 Apollo 10 did a full trial run to the Moon. Now everything was set for the critical test: the Moon landing.

APOLLO 11

The spaceship Apollo was lifted from the ground in Florida on July 16 by the world's largest rocket: Saturn V. In the capsule on top of the 111-meter-tall rocket sat astronauts Neil Armstrong, Edwin «Buzz» Aldrin, and Michael Collins. Armstrong was the spacecraft commander, Aldrin the Moon lander pilot, and Collins the pilot for Apollo 11's service- and command module, which was given the name Columbia. All three had experience as military test pilots, all of them had been part of a Gemini mission, they were all 37 years old, 178–180 cm tall, and they all weighed 75 kg. They estimated they had about a 90 % chance of returning to the Earth alive, but only about a 50 %

chance of managing to land on the Moon according to plan. If they failed, the Americans had one last chance to reach Kennedy's goal of conquering the Moon by the end of the decade – by Apollo 12, which was planned for the autumn 1969.

Barely three hours after leaving the ground, one and a half circuits around the Earth, the Saturn rocket's third stage sent Apollo out of Earth orbit headed for the Moon. After half an hour Michael Collins did the crucial manoeuvre they had practised with Gemini and Apollo 9 and 10 and for hundreds of hours in the simulator: disconnecting the Apollo, turning 180 degrees, and connecting the Lunar lander Eagle, which was placed on top of the Saturn V rocket's third stage. Then they simply had to wait for three days while the Earth grew smaller and the Moon bigger outside the windows. Apollo 11 entered lunar orbit on July 19 and did thirteen two-hour circuits of the Moon while the crew prepared for the actual descent to the Moon. Armstrong and Aldrin moved over to the Eagle, and on July 20, just before seven o'clock in the evening local time in Norway, they disconnected from the command section and started the descent to the Moon and the planned landing site in the Sea of Tranquillity.

The landing did not go quite according to plan. The two experienced pilots took partly manual control of the the lunar lander and found a landing site better suited than the original one, which turned out to be covered with large rocks. The computers reacted with fierce alarms, which the two pilots ignored. After a good two and a half hours journey, Neil Armstrong could report to NASA's command central in Houston, Texas that «The Eagle has landed». The time was 15.17 in Houston – 21.17.39 In Norway. 102 hours, 25 minutes, and 40 seconds had passed since the start in Florida. According to the schedule, the astronauts were to get four hours of sleep and a meal before preparing to step out onto the moon. But they were quite understandably too excited to be able to sleep. They suggested they would get ready right away and make the historic walk three hours later instead. This meant that the historic moment would be broadcasted during primetime at American TV, and for this reason alone it was easy for the managers in Houston to say yes – and everyone on earth was probably just as excited and impatient as the two on board.

seg på selve måneferden. Armstrong og Aldrin flyttet seg over i Eagle, og litt før sju på kvelden norsk tid den 20. juli koblet de seg fra kommandoseksjonen og startet nedstigningen til Månen og den planlagte landingsplassen i «Stillhetens hav», et stort landområde på månens overflate.

Landingen gikk ikke helt som planlagt. De to erfarne flyverne tok delvis manuell kontroll over fartøyet og fant en landingsplass som var bedre egnet enn den opprinnelig tiltenkte, som viste seg å være full av store steiner. Datamaskinene reagerte med illsinte alarmer, som de to pilotene overhørte. Etter drøyt to og en halv times ferd kunne Neil Armstrong melde NASAs kommandosentral i Houston i Texas at «The Eagle has landed». Klokken var 15.17 i Houston – 21.17 i Norge. Det hadde gått 102 timer, 45 minutter og 40 sekunder siden starten i Florida. Etter planen skulle de to astronautene få seg fire timers søvn og et måltid før de forberedte seg på å gå ut på Månen. Men forståelig nok var de for oppspilte til å få sove. De foreslo å gjøre seg klar med en gang og heller gjøre den

historiske spaserturen tre timer senere. Dette ville legge det historiske øyeblikket til «prime time» på amerikansk TV, og bare av den grunn var det lett for sjefene i Houston å si ja – i tillegg var nok alle nede på jorda like spente og utålmodige som de to om bord.

For norsk TV passet det ikke fullt så bra, men det ble kanskje en desto større begivenhet. NRK hadde planlagt å avslutte månesendingen rundt midnatt og komme på igjen klokken seks neste morgen for å følge det neste historiske øyeblikket på direkten. For første gang i norsk fjernsyns historie ble sendingen forlenget – uten en forhåndslagt sendeplan. Det ble nattevåk uten manus og nærmest fri dressur på direkten fra Studio 1 på Marienlyst. Programleder Ragnar Baartvedt holdt showet i gang med gjestene. Jan P. Jansen var på telefon fra Houston med sin makker i studio, romfartsekspert Erik Tandberg, som ikke gitt tom for fakta å dele i ventetiden. Kirsti Sparboe og Benny Borg hadde også flere månerelaterte sanger på repertoaret. Noe slikt hadde aldri skjedd før, og



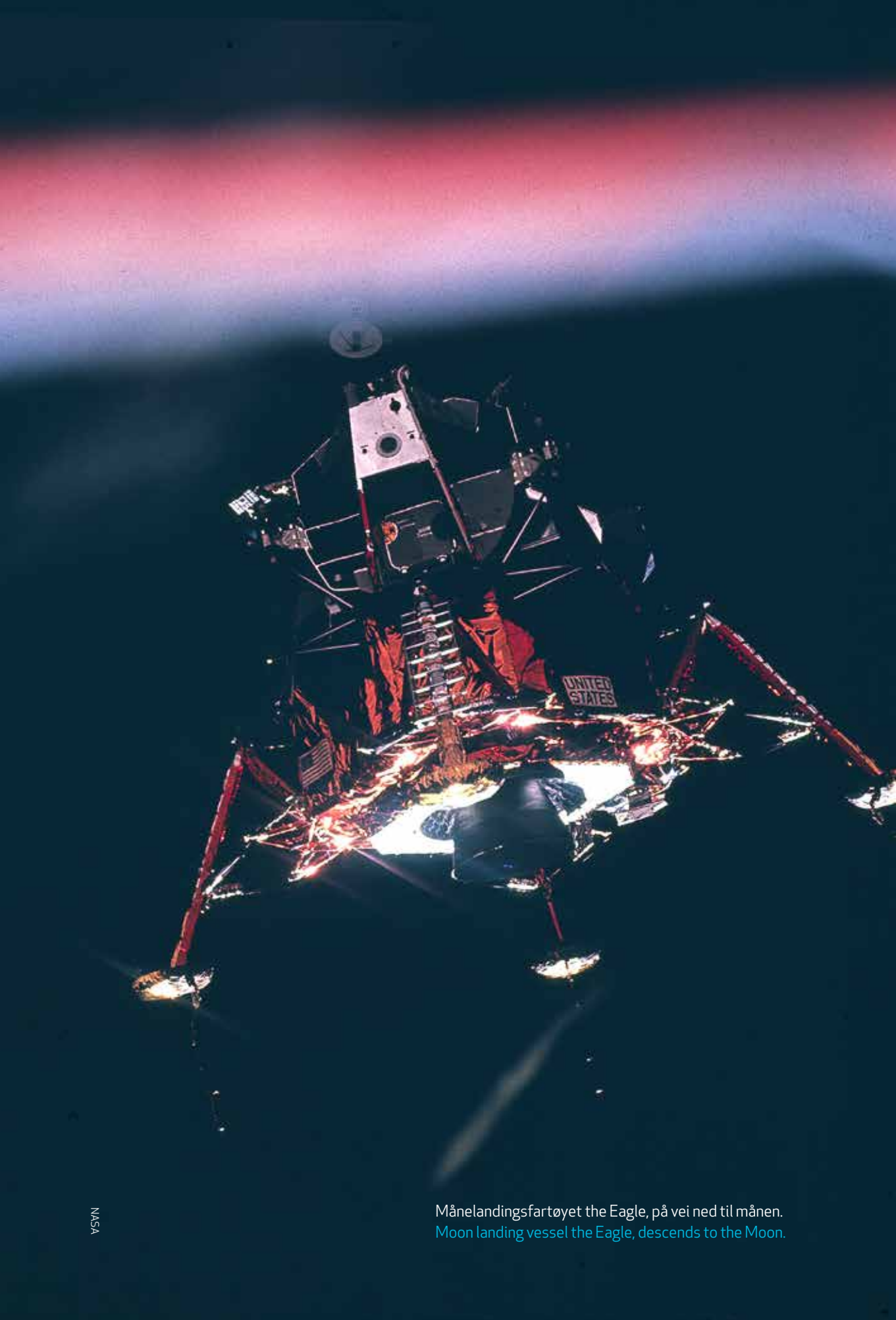
NRK STEIN FLEISNE

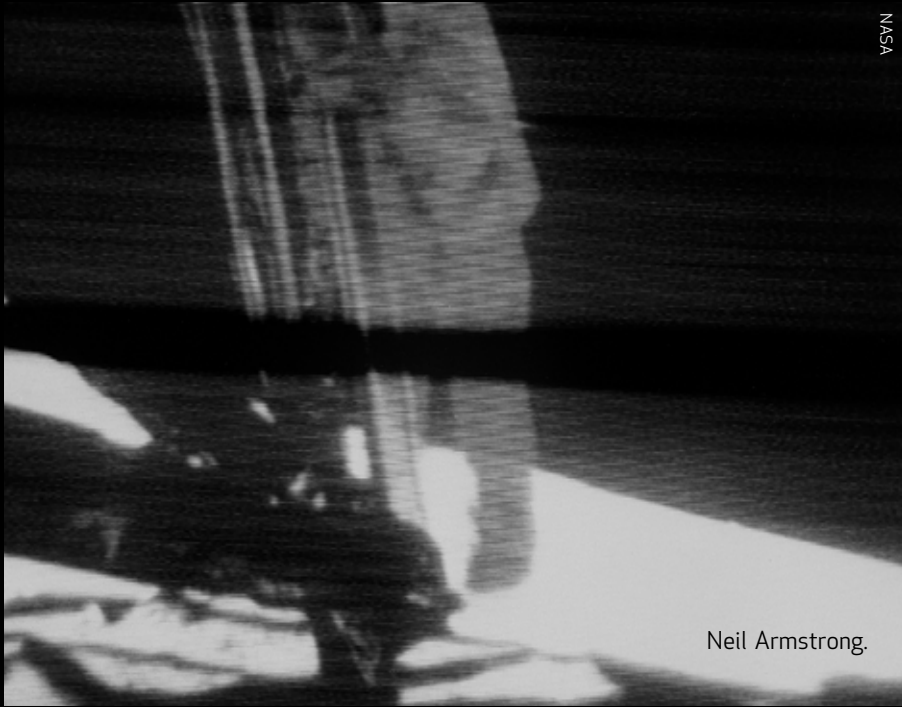


Studio 1
Marienlyst,
romfartsekspert
space expert
Erik Tandberg.

This was less practical for Norwegian television, but might have turned it into an even bigger event in Norway. The Norwegian Broadcasting Corporation had planned to end the Moon broadcast around midnight and start again at six the next morning, to follow the next historical moment live. For the first time in the Norwegian broadcasting history a programme was extended – without a planned schedule. From the Studio in Oslo they improvised throughout the night live without a script. Host Ragnar Baartvedt kept the show going with his guests. Jan P. Jansen was on the phone from Houston with his partner in the studio, space expert Erik Tandberg, who never ran out of

facts to share while waiting. Artists Kirsti Sparboe and Benny Borg had several Moon-related songs on their repertoire. Nothing like this had ever happened before on Norwegian TV, and reviewers as well the TV viewers in general liked what they saw. This summer night between Sunday July 20 and Monday July 21 turned into something of a celebration across the country with people staying awake to follow the event. Thousands of those who still did go to bed called the Norwegian Telecommunications Administration's wake-up service and ordered a wake-up call well before the highlight: the moonwalk itself.





Neil Armstrong.

«That's one small step for (a) man – one giant leap for mankind».

Neil Armstrong



Buzz Aldrin.

både anmeldere og det brede TV-publikum likte det de så. Nå ble sommernatten mellom søndag 20. og mandag 21. juli nærmest til en folkefest over hele landet, der folk holdt seg våkne for å følge begivenhetene. Tusenvis av dem som likevel gikk til sengs, ringte til Televerkets vekketjeneste og bestilte vekking i god tid før høydepunktet: selve månevandringen.

400 000 kilometer fra Marienlyst forberedte Armstrong og Aldrin seg på å gå ut på Månen. Det var en komplisert drakt som skulle på, med mange koblinger som måtte sjekkes og dobbeltsjekkes, så det tok lang tid. Klokken 03.39 slapp de ut trykket i kabinen og åpnet luka. Armstrong krabbet ut på magen med beina først. På vei ned stigen foldet han ut TV-kameraet som var festet på månelanderen, og slik fikk 600 millioner mennesker mulighet til å følge med på det som så skulle skje: selve fottrinnet på Månen. Klokken 03.56 norsk tid satte Neil Armstrong venstre fot ned i månestøvet,

deretter den høyre, før han slapp begge hender fra stigen. Han hadde bestemt seg på forhånd for hva han skulle si, og setningen gikk umiddelbart over i verdenshistorien: «That's one small step for (a) man – one giant leap for mankind». (Det er ett lite steg for et menneske – et kjempesprang for menneskeheten.)

Buzz Aldrin, som litt urettferdig er blitt mest kjent for å være andremann på Månen, kom ut av luka omtrent 20 minutter etter Armstrong. Han spøkte med at han skulle passe på at døra ikke smalt igjen. Armstrong hadde flyttet TV-kameraet ut på et stativ Månen, og sto også klar med sitt Hasselblad-kamera idet Aldrin gikk ned stigen og ut på Månen. Han brukte kortere tid ned stigen enn Armstrong, og satte foten på Månen ni minutter etter førstemann. Aldrins ord var «Beautiful view!», hvorpå Armstrong svarte «Magnificent view», som Aldrin supplerte med «Magnificent desolation» – «storslått øde», som har blitt stående som

400,000 km from Oslo, Armstrong and Aldrin prepared to step out onto the Moon. They had to put on a complex suit and check and double check a number of connections, which took its time. At 03.39 they depressurized the cabin and opened the hatch. Armstrong crawled out legs first on his stomach. On his way down the ladder he activated the TV camera attached to the Moon lander, and then 600 million people on Earth could follow what was about to happen: the first step on the Moon. At 03.56 local time in Norway Neil Armstrong placed his left foot in the moon dust, then he right, before letting go of the ladder with both hands. He had decided beforehand what he was going to say, and this sentence immediately became part of world history: «That's one small step for (a) man – one giant leap for mankind.»

Buzz Aldrin, who rather unfairly became most famous for being the second man on the Moon, came out of the hatch about 20 minutes after Armstrong. He joked about making sure the door did not close. Armstrong had moved the TV camera out on a tripod on the Moon and was ready with his Hasselblad

camera as Aldrin climbed down the ladder and out onto the Moon. He spent shorter time descending the ladder than Armstrong and set foot on the moon nine minutes after the former. His words were «beautiful view», whereupon Armstrong answered «magnificent view», which Aldrin complemented with «magnificent desolation» – and which have since been considered as Aldrin's first words on the Moon.

The two then carried out their scheduled tasks while talking to each other and Houston about what they saw. They tried to describe textures and colours, hardness in the ground, the moon dust, and light and shadow while working with taking samples of the ground, which the astronauts bagged and put in pockets in their suits.

Then they placed some larger instrument on the Moon and unveiled a plaque saying «we came in peace for all mankind». After having planted an American flag on the Moon, they received a phone call from president Nixon congratulating them in

Aldrins første ord på Månen. Deretter gjennomførte de to sitt oppsatte program mens de snakket med hverandre og med Houston om hva de så. De forsøkte å beskrive teksturer og farger, hardhet i bakken, månestøvet og lys og skygge mens de arbeidet med å ta prøver av bakken, som ble lagt i små poser som astronautene la i lommer på drakten.

De satte så ut en del større instrumenter og avduket en plakett på månelanderens bein, hvor det står «Vi kom i fred på vegne av hele menneskeheten». Etter å ha plantet et amerikansk flagg på Månen fikk de telefon fra president Nixon, som gratulerte dem i en kort tale. Deretter tok Armstrong det kjente bildet av Aldrin som hilser flagget.

Armstrong tok i alt 130 bilder med sitt Hasselblad-kamera. Det er stort sett Aldrin som er avbildet, men Armstrongs speilbilde sees i visiret på Aldrins hjelm på det kanskje mest

berømte bildet i serien. Aldrin lånte også kameraet og tok ett bilde av Armstrong ved månelandingsfartøyet.

Aldrin var førstemann tilbake i månelanderen. De fikk løftet inn ca. 22 kilo prøver av månestein og lagt ut en bag med minnesymboler, bl.a. en forgylt olivengren og en miniatyrplakett med signaturer fra 73 statsledere, deriblant Kong Olav. De la også igjen emblemet til Apollo 1, til minne om de tre astronautene som omkom i ulykken med dette fartøyet, og medaljonger for å hedre den omkomne russiske kosmonauten Komarov og Yuri Gagarin – det første mennesket i verdensrommet.

Armstrong gikk opp stigen igjen 2 timer og 31 minutter etter at han gikk ned. De la igjen deler av månedraktene og annet utstyr, bl.a. Hasselblad-kameraet, før de skalket luken og fikk opp trykk og oksygen i kabinen. Nå skulle de spise litt og slappe av etter en hard 19 timers økt.

a short speech. Then Armstrong took the famous picture of Aldrin saluting the flag.

Armstrong took 130 pictures in all with his Hasselblad camera. It is mostly Aldrin who is photographed, but Armstrong's reflection is visible in the visor on Aldrin's helmet on what is probably the most famous picture in the series. Aldrin also took a picture of Armstrong by the moon lander.

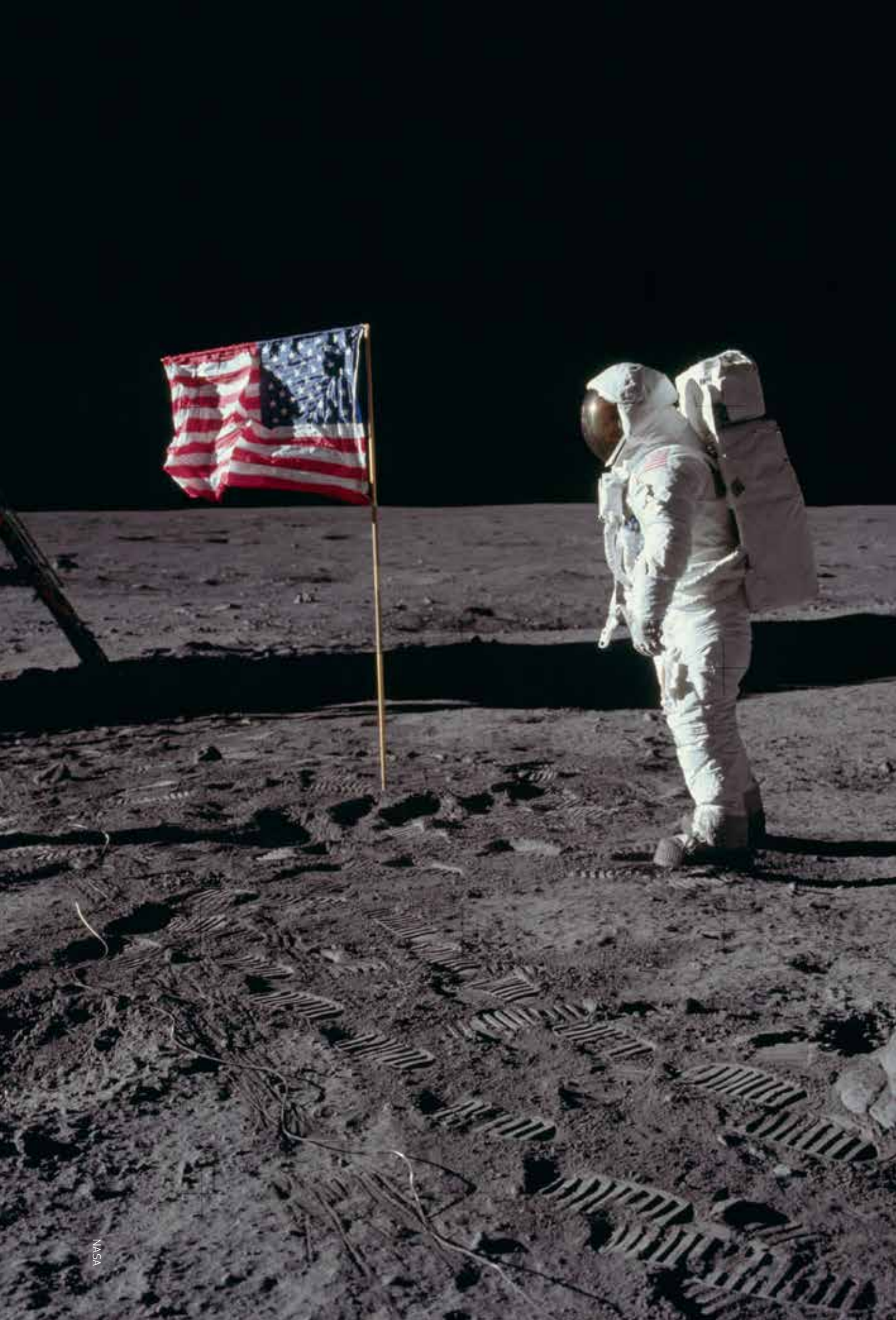
Aldrin was the first one back in the moon lander. They loaded about 22 kg of moon stone samples on board and left a bag of memorial items, amongst other things a gilded olive branch and a plaque with signatures from 73 heads of state, among them King Olav of Norway. They also left the Apollo 1 emblem, in memory of the three astronauts who perished in the accident with the same vehicle, and medallions to honour the perished Russian cosmonaut Komarov and Yuri Gagarin – the first human in space.

Armstrong ascended back up the ladder 2 hours and 31 minutes after he walked down. They left parts of

*Aldrin setter ut instrumenter.
Aldrin putting out instruments.*



their space suits and other equipment behind, like the Hasselblad camera, before closing the hatchet and increasing the cabin pressure. They were now supposed to eat and relax a bit after 19 hours of hard work, but they did not get any sleep – Houston was constantly at them asking for new data, and





Noen søvn ble det ikke – Houston maste stadig om nye data, og det var veldig kaldt i kabinen og vanskelig å finne en god sovestilling. Buzz Aldrin hadde fått den beste plassen, liggende på gulvet, mens Neil Armstrong satt og delvis sto lent opp til startmotoren. Den eneste av de tre som fikk sove godt, var Mike Collins, alene i kommandoseksjonen Columbia trygt i bane rundt Månen.

Neste farefulle del av ferden var å frakte de to astronautene tilbake til månebanen. Månelanderens tilbakevendingsmodul hadde en egen rakettmotor og et par tonn drivstoff, som var nok til å få den tilbake igjen til månebanen 100 km over overflaten, der den skulle kobles sammen med Columbia. Månelanderens understell var utskytingsrampe. Litt før kl. 19 norsk tid ble det telt ned fra 10, og farkosten skjøt i været. Det ville ta fem timer, flere runder rundt Månen og finmanøvrering for å komme til møtestedet for de to farkostene. De to pilotene Collins og Aldrin sørget for en helt vellykket sammen-

kobling i bane over Månen ca. kl. 22.30 norsk tid, drøyt et døgn etter landingen på Månen. Lukene mellom fartøyene ble åpnet, og etter å ha lastet over måneprøvene og filmkassetter kunne de tre astronautene gjenforenes i Columbia. Etter to timer ble Eagle koblet fra og sendt ut i en lavere månebane som ville styrte månelandingsfartøyet i Månen.

Nå var Apollo 11 klar for retur til jorda. Natt til 22. juli norsk tid ble motoren tent i 2,5 minutter, og den tredagers hjemreisen startet. Rett før jordbane ble nådd, koblet de fra siste rest av den gigantiske romfarkosten – servicemodulen. Nå var bare den lille spisse kommandoseksjonen med de tre astronautene igjen. Den vendte seg med bunnen ned, slik at varmeskjoldet der kunne ta unna for den enorme varmen som møtet med atmosfæren skapte. Den falt fritt til de tre store fallskjermene ble utløst. Sju minutter senere – 24. juli klokken 17.51 norsk tid – landet Apollos kommandoseksjon i Stillehavet.



Buzz Aldrin, Neil Armstrong



Michael Collins, simulator



the cabin was very cold and it was difficult to find a comfortable sleeping position. Buzz Aldrin had the best space, lying on the floor, while Neil Armstrong sat and partly stood leaning against the engine. The only one of the three who got to sleep well was Mike Collins, alone in the command section Columbia in safe orbit around the Moon.

The next hazardous stage of the journey was to carry the two astronauts safely back to the Moon trajectory. The moon lander's return module had a rocket engine and a couple of tons of fuel, enough to carry it back to the Moon trajectory 100 km above the surface, where it would then be reconnected to Columbia. The moon lander's descent stage was its launchpad. Just before 7 p.m. local time in Norway, countdown from ten started and the vehicle took off. It would take five hours, several circuits around the Moon, and some ultraprecise maneuvering to get to the two vehicles' meeting point. The two pilots Collins and Aldrin accomplished a perfect reconnection in Moon orbit around 10.30 p.m. local time in Norway

time, a good twelve hours after the Moon landing. The hatches between the vehicles were opened, and after having shifted the samples and film cassettes the three astronauts were reunited in the Columbia. After two hours, the Eagle was disconnected and sent into a lower moon orbit which would crash the moon lander into the Moon.

Apollo was now ready to return to the earth. The night before July 22 local time in Norway, the engine was ignited for 2,5 minutes and the three-day return journey started. Just before they reached Earth orbit, they disconnected the last part of the gigantic spacecraft – the service module. Now only the cone shaped command module with the three astronauts remained. It turned with the bottom facing forward for the heat shield to protect the spacecraft from the enormous heat caused by the reentry into the atmosphere. It was in free fall until the three large parachutes were released. Seven minutes later – on July 24 at 17.51 local time in Norway – the Apollo's command section landed in the Pacific Ocean.

Endelig kunne den virkelig store jubelen slippes løs i kontrollrommet i Houston: Hvert sekund av ferden var et risikomoment, og først nå visste man at alt var gått bra. Kennedys mål var innfridd: til Månen og trygt tilbake.

Hangarskipet USS Hornet var bare 24 kilometer unna og sendte redningshelikopteret som heiste de tre astronautene om bord. I tilfelle astronautene hadde med seg skadelige mikrober fra Månen ble de satt rett i en karantenecontainer om bord på skipet. Etter noen dager ble hele containeren fraktet i land, og endelig kunne de tre astronautene få møte konene sine igjen – om enn med et vindu imellom.

De måtte sitte ikke mindre enn 21 dager i isolat før de endelig slapp helt ut. 13. august kunne de nyte friheten i den grad det var mulig der de ble kjørt i parade gjennom New York, Chicago og Washington på en og samme dag. Hundretusenvis sto langs ruten og jublet. Fra skyskrapervindue dalte det konfetti og papirstrimler fra teleks-maskinene – «ticker-tape parade» ble slike parader kalt.

Nå fikk de noen ukers fri før det bar ut på en 45 dagers verdensturne til 25 land, kalt «The Giant Leap tour». Norge hadde kapret den skandinaviske holdeplassen, og fra 10. til 12. oktober 1969 var de tre astronautene gjester i Oslo. De møtte statsminister Per Borten og andre folkevalgte på Stortinget før de ble kjørt i åpen bil til lunsj på Slottet med Kong Olav, kronprinsparet og Erik Tandberg med frue. Det var jublende folkemasser langs Karl Johan, nesten som i de amerikanske paradene. De møtte pressen på Grand, og Erik Tandberg intervjuet dem for NRK, Sveriges Televisjon og Danmarks Radio foran et stort publikum i Centralteatret.

Astronautene og konene fikk krone norges-turen sin med en ekte norsk hyttetur til forsvarsminister Otto Grieg Teidemans hytte i Hemsedal, og en resultatløs rypejakt. Men i det minste fikk de se noe helt nytt – og slippe unna pressen, som var allestedsnærværende hvor enn de gikk både hjemme og verden over. De tre astronautene var blitt superstjerner.

24. juli landet Apollos kommandoseksjon i Stillehavet.
[Apollo's command section lands safely in the Pacific July 24.](#)



President Nixon hilser på heltene.
[President Nixon greets the heroes.](#)

Finally the team in the mission control center in Houston could really break into celebration: Every second of the journey was a risk element and only now could one be assured that everything had gone smoothly. Kennedy's goal was accomplished: Safely to the Moon and back.

The aircraft carrier USS Hornet was only 24 km away and sent its rescue helicopter which lifted the three astronauts on board. In case the astronauts were bringing hazardous microbes from the Moon, they were placed in a quarantine container on board the ship. After a few days the container was brought to shore and the three astronauts could finally see their wives again – though with a window between them.

They had to spend no less than 21 days in isolation before finally being released. On August 13 they could enjoy their freedom to the extent it was possible while being paraded through New York, Chicago, and Washington during the same day. Hundreds of thousands of people were cheering them along the route. From the windows in the skyscrapers fell confetti and paper strips from the telex machines – «ticker-tape parade» these parades were called.

They had a few weeks off before going on a 45-day world tour covering 25 countries, called «The Giant Leap Tour». Norway had secured the Scandinavian stop and from October 10 to 12, 1969 the three astronauts were guests in Oslo. They met prime minister Per Borten and other elected representatives at the Norwegian Parliament before being driven to the Royal Palace for a lunch with King Olav, the crown prince and princess, and Erik Tandberg and his wife. There were cheering crowds all along Karl Johan street, it was almost like the American parades. They met the press at the Grand Hotel, and Erik Tandberg interviewed them for the Norwegian Broadcasting Corporation, Sweden's Television, and the Danish Broadcasting Corporation in front of an audience at the Central Theater.

The astronauts and their wives crowned their journey in Norway with a typical Norwegian trip to the Minister of Defence Otto Grieg Tidemand's cabin in Hemsedal, and a futile grouse hunt. But at least they got to see something completely new – and get away from the press, which was present wherever they went both at home and around the world. The three astronauts had become superstars.

10.-12. oktober 1969 var de tre astronautene gjester i Oslo og ble møtt av jublende folkemasser. The three astronauts were met by cheering crowds in Oslo.



Faksimile Aftenposten og Arbeiderbladet/Nasjonallbiblioteket.



Apollo 13 måtte improvisere for å redde livet.

Apollo 13 had to improvise to save the mission.

Apollo 17 siste romskip til Månen.

The last Apollo Mission.

SEKS MÅNEFERDER TIL MED DRAMATIKK OG DALENDE INTERESSE

Det var ikke mulig å toppe Apollo 11. Men det var planlagt mange flere ekspedisjoner – Månen var stor og mye gjensto å utforske. De tre turnerende pionerene vendte hjem for å være med på oppskytingen av Apollo 12 og ikke ta oppmerksomheten vekk fra denne. Ledet av Gemini-veteran Pete Conrad og med Alan Bean og Dick Gordon på laget tok Saturn V av den 14. november 1969. Conrad og Bean landet på Månen 19. november, rett ved den planlagte «Pete's parking lot», som var like ved den tidligere utsendte romsonden Surveyor 3. Bragden var like stor denne gangen, men selvsagt ikke med det samme historiske suset og medieoppstusset.

Da Apollo 13 tok av i april 1970, var interessen enda lavere, og mange lurte på om det kom til å bli satt stopper for de neste ferdene. Dette snudde imidlertid to dager ut i ferden mot Månen da meldingen «Houston, we've had a problem» kom med rolig stemme fra fartøysjefen Jim Lovell. En eksplosjon i en oksygentank i servicemodulen satte astronautene i umiddelbar livsfare, og

hele ferden måtte endres fra månelanding til å få de tre tilbake til jorda så fort som mulig. Ved å bruke månelandingsfartøyet som «livbåt» og mobilisere alle krefter i NASA til å rekalkulere banene og finne kreative løsninger på problemer som oppsto, klarte de å berge Apollo 13 og de tre om bord. En hel verden fulgte dramaet og kunne nå puste lettet ut. Det ble amerikanernes førstemann i rommet, Alan Shepard, som skulle reise kjerringa som sjef for Apollo 14 i januar 1971. Videre kom Apollo 15 i august 1971, Apollo 16 i april 1972 og den siste, Apollo 17, i desember 1972. Disse foregikk heldigvis uten samme dramatik. Det var en like stor prestasjon hver gang, og programmene ble mer og mer avanserte og nyttige for de vitenskapelige undersøkelsene ferdene kunne danne grunnlaget for.

Da Apollo 17 landet nær jul i 1972, var det allerede bestemt at den ferdig bygde og planlagte Apollo 18 skulle bli på bakken. Prisen for hver ekspedisjon var skyhøy, og nå hadde amerikanerne mistet interessen og viljen til å bruke penger på det som nå «bare» var interessant for vitenskapen.

ANOTHER SIX MOON MISSIONS – DRAMA AND DWINDLING INTEREST

It was impossible to surpass Apollo 11, but several more missions were planned – the Moon was big and there was much more to explore. The three touring pioneers returned home to be present at the launch of Apollo 12 and not draw attention away from it. Lead by Gemini veteran Pete Conrad and with Alan Bean and Dick Gordon on the team, Saturn V lifted off on November 14, 1969. Conrad and Bean landed on the Moon on November 19, nearby the intended «Pete's Parking Lot», close to the space probe Surveyor 3 which was sent out earlier. This was just as much of an achievement, but obviously without the same presence of history and media fuzz.

When Apollo 13 was launched on April 13, 1970, the interest was even lower, and many were wondering whether the next missions would be cancelled. This did however change two days into the journey when the message «Houston, we've had a problem» was delivered in a calm voice by spacecraft commander Jim Lovell. An explosion in an oxygen tank in the service module put the astronauts in immediate mortal danger and the entire mission had to be changed from Moon landing to returning the three to Earth as quickly as possible. By using the moon lander as a «lifeboat» and mobilizing all NASA's resources to recalculate the trajectories and find solutions to the problems that arose, they managed to save Apollo 13 and the three on board. An entire world had followed the drama, and now people could breathe a sigh of relief. It was the Americans' first man in space, Alan Shepard, who would lead the NASA comeback as commander of Apollo 14 in January 1971. Next came Apollo 15 in August 1971, Apollo 16 in April 1972, and the last, Apollo 17, in December 1972. These were fortunately carried out without any similar drama. It was just as great an achievement every time and the programmes became increasingly more complex and useful for the scientific research these missions could form the basis of.

When Apollo 17 landed close to Christmas in 1972, it was already decided that the already built and scheduled Apollo 18 would remain on the ground. The cost of every expedition was astronomical, and the Americans had lost the interest and will to spend money on what was now «only» of interest to science.

THE NEXT STEP: SPACE STATIONS

When the Russians gave up on beating the Americans in the race for the Moon, they went to win the next duel: launching a space station that could be manned by replaceable crews of cosmonauts. The Americans had also harboured ideas of space stations since the time before the Apollo, as a possible alternative to the Moon missions. Now the US had started developing a space station called Skylab – a scientific laboratory in Earth orbit.

The important issues for the Russians were reaching their goal first and also showing the world that the Moon landing was just a temporary lead for the Americans. With the Lunokhod – a large remote-controlled rover which explored a larger radius of the Moon's surface than the Americans had done – the Russians had also made their mark on the Moon in 1970. But it was with the space station the Russians would celebrate Gagarin's 10th anniversary. On July 19, 1971 the news broke: As a great anniversary salute the space station Saljut 1 (Russian for «salute») entered Earth orbit.

This was a big triumph, but it was followed by bitter disappointment during the summer. The first attempt at manning the station a couple of days after it was in place, failed. Soyuz 10 with its three cosmonauts did not manage to connect to the station. Consequently, the next crew on board the Soyuz 11 had the honour of becoming the first crew to man a space station, on July 11. They set a new record, 22, for number of days spent in space. This was another big Russian triumph – and caused even more resentment in the US. But it ended in tragedy: When the ground personnel opened the capsule after an apparently successful soft landing in Kazakhstan, they found the three cosmonauts dead. They had perished shortly after disconnecting from the station following a dramatic drop in pressure due to a faulty equalization valve.

The news of the tragedy reached all the world's papers, with unusual openness, on the same day, also here in Norway. The Soviet Union was gripped by grief and there was no less sympathy on the other side, especially among the many American astronauts and others involved in the space programme,

NESTE STEG: ROMSTASJONER

Da Sovjetunionen ga opp å slå amerikanerne i kappløpet til Månen, satset de for fullt på å vinne neste duell, som var å sende opp en romstasjon som kunne bemannes av skiftende lag av kosmonauter. Amerikanerne hadde også hatt tanker om romstasjoner helt siden tiden før Apollo, som et mulig alternativ til måneferden. Nå hadde USA startet utviklingen av en romstasjon kalt Skylab – et vitenskapelig laboratorium i bane rundt jorda.

For russerne var det et poeng både å komme først i mål og å vise verden at månelandingen bare var et midlertidig forsprang for USA. Med Lunokhod – en stor fjernstyrt bil som utforsket månens overflate med større radius enn amerikanerne hadde dessuten russerne i 1970 markert seg på månen igjen. Men det var med romstasjonen at russerne skulle feire 10-årsjubileet for Gagarin, og slik få en dobbel PR-effekt. 19. april 1971 kom nyheten: Som en stor

jubileumssalutt kom romstasjonen Saljut 1 (russisk for salutt) i bane rundt jorda.

Det var en stor triumf, men en kraftige bismak meldte seg i løpet av sommeren. Første forsøk på å bemanne stasjonen et par dager etter at stasjonen var satt på plass ble mislykket. Sojuz 10 med de tre kosmonautene om bord klarte ikke å koble seg til stasjonen. Dermed ble det neste mannskapet med Sojuz 11 i juli som fikk æren av å bli det første mannskap til å bemanne en romstasjon. De satte rekord i antall dager i rommet med sine 22 døgn. Det var igjen en stor russisk triumf – og førte til enda mer ergrelse i USA. Men det endte i tragedie: Da bakke-mannskapene åpnet kapselen etter en tilsynelatende vellykket og myk landing i Kasakhstan, fant de de tre kosmonautene livløse. De hadde omkommet kort tid etter frakobling fra stasjonen på grunn av dramatisk trykkfall som følge av svikt i en trykkventil.

who were all aware of the great risks associated with space flights. It was not even a year since the astronauts had lost three of their fellow astronauts in the Apollo 13 accident. The margins were small, and an astronaut and a cosmonaut were closer to each other than anyone else when it came to experiencing this personally.

While the Russians were working on getting their space programme up and running again after the tragedy, the Americans succeeded with their Skylab, which entered orbit in May 1973. Experienced Moon travelers like Pete Conrad and Alan Bean commanded one each of the first to three-man crews who manned the Skylab. A third crew stayed in the space station for almost three months. Both Russians and Americans gathered useful experience to be included in the further planning of larger and more long-lasting space stations. The plans for these were so ambitious it was natural to consider international collaboration. This was the right time to move on from competition mode to collaboration in space.

A HANDSHAKE IN SPACE FOR A NEW AREA

The intense competitive climate between the two superpowers during the Cold War – the US and the Soviet Union – was undergoing a change. The Space Race was about to turn into space collaboration. The first initiative came when president Nixon met with Soviet leader Leonid Brezhnev in Moscow in 1972. The two heads of state decided that the next big event in space should be one both countries could be equally proud of and one that held promises for the future. A cosmonaut and an astronaut would meet in Earth orbit and physically connect the two countries' Space Race flagships, Soyuz and Apollo. This was how colleagues from opposite sides in the Cold War would meet and give each other a warm handshake.

The two spacecrafts took off on July 15, 1975, and after two days in their respective trajectories the experienced captains maneuvered their crafts steadily to a perfect docking. The three Americans who were handpicked for the mission were Tom Gufford, Vance Brand, and Deke Slayton. Spacecraft

Nyheten om tragedien nådde med uvanlig åpenhet alle verdens aviser samme dag, også her i landet. Sorgen var stor i Sovjetunionen og medfølelsen tilsvarende på den andre siden, særlig blant de mange amerikanske astronautene og andre i romprogrammet som visste hvor høy risiko romfarten innebar. Det hadde ennå ikke gått et år siden astronautene nesten mistet tre av sine kamerater i Apollo 13. Marginene var små, og en astronaut og en kosmonaut sto hverandre nærmere enn noen andre i å kjenne dette på kroppen.

Mens russerne jobbet for å få romstasjonsprogrammet sitt på beina igjen etter tragedien, lyktes amerikanerne med sin Skylab, som kom i bane i mai 1973. Erfarne månefarere som Pete Conrad og Alan Bean ledet hver sine av de to første mannskapene på tre som bemannet Skylab. Et tredje mannskap ble i romstasjonen i nesten tre måneder. Både russerne og ameri-

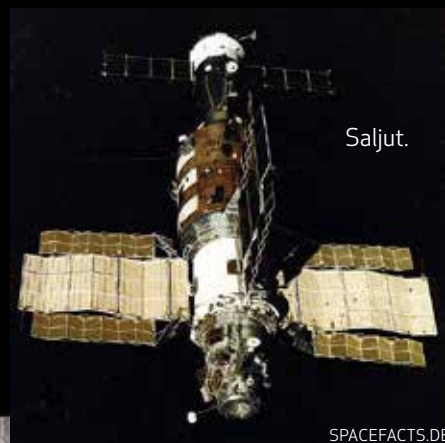
kanerne høstet gode erfaringer, som ble tatt med videre i planleggingen av større og mer langvarige romstasjoner. Planene for slike var så ambisiøse at det var naturlig å tenke internasjonalt samarbeid. Det var på tide å gå fra konkurransemodus til samarbeid i rommet.

ET HÅNDTRYKK I VERDENSROMMET FOR EN NY TID

Det intense konkurranseklimaet mellom de to supermaktene under den kalde krigen, USA og Sovjetunionen, var i endring. Romkappløpet skulle bli til romsamarbeid. Det første initiativet kom da den amerikanske presidenten Nixon møtte Sovjetunionens leder Leonid Brezjnev i Moskva i 1972. De to statslederne bestemte at neste store begivenhet i verdensrommet burde være noe begge land kunne være like stolte av, og som kunne peke fremover mot en ny tid: En kosmonaut og en astronaut skulle møtes i bane rundt jorda og fysisk koble



NASA



Saljut.

SPACEFACTS.DE

Skylab.



Et håndtrykk i verdensrommet.
[A handshake in space.](#)

sammen de to landenes flaggskip i romkapp-løpet, Sojuz og Apollo. Slik skulle kolleger fra hver sin side i den kalde krigen møtes og utveksle varme håndtrykk.

De to romfartøylene lettet 15. juli 1975, og etter to dager i hver sin bane manøvrerte de erfarne kapteinene stødig til en perfekt sammenkobling. De tre amerikanerne som var håndplukket til oppdraget var Tom Stafford, Vance Brand og Deke Slayton. Fartøysjefen Stafford var veteran med to Gemini-ferder bak seg, foruten den viktige generalprøven til månelandingen, Apollo 10. Deke Slayton var vel så legendarisk: Han var en av Mercury Seven – de sju utvalgte første astronautene til Mercury. De to kosmonautene Alexei Leonov og Valeri Kubasov var begge blant de mest garvede sovjetiske romfarere.

Leonov og Staffords historiske håndtrykk fant endelig sted 17. juli, i sammenkoblingstunnelen

mellom Apollo og Sojuz. Det var et hjertelig gjensyn etter flere treningsøkter på forhånd, hvor de fem romfartsveteranene hadde rukket å bli gode venner. De delte også ut gaver, bl.a. utvekslet de frø til trær, som ble plantet i de to landene etter landingen. De pratet også sammen, både på amerikansk og russisk, eller «oklahomski», som Leonov spøkefullt kalte Staffords forsøksvisse russisk. De arbeidet seg også gjennom et stort planlagt program av felles vitenskapelige eksperimenter. Totalt tilbrakte de to landenes romfarere 44 timer sammen.

Etterklangen av håndtrykket og møtet Apollo-Sojuz varte lenge. Den siste Apollo-ferden ble også historisk ved sammenkoblingen som av mange omtales som ferden som endte romkappløpet, som hadde startet med Sputnik i 1957.

Det tok likevel nesten 20 år før neste store samarbeidsprosjekt. Russerne satset på egen



commander Stafford was a veteran with two Gemini missions on his merit list besides the crucial test run for the Moon landing with Apollo 10. Deke Slayton was equally legendary: He was one of the Mercury Seven – the seven original astronauts for project Mercury. The two cosmonauts Alexei Leonov and Valeri Kubasov were both among the Soviet's most experienced space travelers.

Leonov and Stafford's legendary handshake finally took place on July 17 in the docking tunnel between the Apollo and the Soyuz. It was a hearty reunion after several test runs where the five space veterans had become close friends. They also exchanged gifts, including tree seeds which were planted in the two countries after landing. They conversed in both American and Russian, or «oklahomski» as Leonov jokingly called Stafford's attempt at Russian. They also worked through an extensive schedule of common scientific experiments. In total, the two countries' space travelers spent 44 hours together. The aftermath of the handshake was long-lasting. The last Apollo mission also became historic by the docking which by many is referred to as the mission

that ended the Space Race, which had started with Sputnik in 1957.

Still, almost 20 years went by until the next great collaboration project. The Russians worked independently on the space station project MIR, and the Americans focused on their Space Shuttle program, which also involved a spacelab space station element. They also had plans for a larger space station called Freedom.

By the collapse of the Soviet Union, the MIR project had already become more international. American astronauts had also stayed for longer periods of time on board the Russians' pride. The collaboration spirit from the 70s was revived, and Russia and the US decided to drop their separate space station plans for MIR 2 and Freedom and work on what would become the International space station – ISS. The construction started in 1998, and since 2000 it has been continuously manned by an international crew from the USA, Russia, Canada, Japan, and the European ESA. Swedish Christer Fuglesang and Danish Andreas Mogensen have represented Scandinavia – we are still waiting for the first Norwegian astronaut.

hånd med romstasjonsprosjektet MIR, og amerikanerne fokuserte på sitt Romfergeprogram, som også hadde et romstasjonselement med Space-lab. De hadde også planer om en større romstasjon kalt Freedom.

Ved Sovjetunionens oppløsning hadde MIR-prosjektet allerede fått et større internasjonalt preg. Også amerikanske astronauter hadde hatt lengre opphold om bord i russernes stolthet. Samarbeidsklimaet fra 1970-årene ble gjenfunnet, og Russland og USA bestemte seg for å droppe sine egne romstasjonsplaner med MIR 2 og Freedom og satse på det som skulle bli Den Internasjonale Romstasjonen – ISS. Byggingen av denne startet i 1998, og siden 2000 har den vært kontinuerlig bemannet av et internasjonalt mannskap fra USA, Russland, Canada, Japan og europeernes ESA. Svenske Christer Fuglesang og danske Andreas Mogensen har vært Skandinavias representanter – vi venter fortsatt på den første norske astronauten.

TILBAKE TIL MÅNEN?

Nå forbereder bl.a. USA, Russland, Europa og Kina en retur til Månen. Kina markerte seg ved inngangen til jubileumsåret 2019 med å lande en farkost på Månens bakside, lastet med ulike kameraer, instrumenter og eksperimenter, blant annet potetplanter. Senere på året sendte et israelsk selskap en dels privatfinansiert sonde til Månen med det amerikanske selskapet Space X sin raket.

På statlig nivå samarbeider USA, Canada, Russland, Europa, Japan og Kina også om en mulig retur til Månen. En mulighet er en månebase for forskning og mulig utnyttelse av ressurser på Månen til videre ferder i rommet, f.eks. til Mars. En månebase kan være en stasjon i bane rundt Månen eller et byggverk nede på overflaten. Det er ikke lansert noen konkrete planer eller tidsfrister for slikt, men USA igangsatte et program i 2017 som det arbeides aktivt med, og som igjen har økt pengestrømmen til det amerikanske romprogrammet. Kanskje ender det i en ny månelanding før neste tiår er omme?

BACK TO THE MOON?

At present, the USA, Russia, Europe, China and even more countries are preparing for a return to the Moon. China made its mark at the beginning of the jubilee 2019 by landing a vehicle on the Moon's backside, carrying various cameras, instruments, and experiments, like potato plants. Later the same year an Israeli company sent a probe partly financed by private capital to the Moon with the American company Space X's rocket.

On a state level, the USA, Canada, Russia, Europe, Japan, and China are also collaborating on a possible return to the Moon. One option is a Moon base for science and the possibility for utilizing resources on the Moon for further missions in space, e.g. to Mars. A Moon base might be a station orbiting the Moon or a construction on its surface. No concrete plans or deadlines have been presented for such an enterprise, but the US initiated a program in 2017 which is active and has increased the cash flow into the American space programme. Perhaps it will result in a Moon landing before the end of the next decade?



2019: Kina på Månen.
China on the Moon.



Mulig base i månebane med Orionfartøyet.
Possible lunar orbit base with Orion Spacecraft.



Tekst av konservator Dag Andreassen
Text by curator Dag Andreassen

KILDER:

NASA ulike nettsteder bl.a. transkriberte kommunikasjonslogger, historiesider osv.
Armstrong, Aldrin, Collins: «Først på månen»
Tandberg, Erik: Div. bøker, bl.a. Romalderen, samt artikler på Store Norske Leksikon. Erik Tandberg har også bistått med kommentarer til dette manuset, uten at han bærer ansvar for innholdet.
Logsdon, John: Kennedy and the race to the moon
Crouch, Tom D.: Aiming for the stars. The Dreamers and Doers of the Space Age
Chaikin, Andrew: A man on the moon, The voyages of the Apollo astronauts
Bastiansen, Henrik Grue: Live from moon. En case-studie i fjernsynets historie.
Øvrig om div. ferder og ekspedisjoner: Wikipedia

SOURCES:

NASA has various web sites, e.g. transcribed communication logs, history pages etc.
Armstrong, Aldrin, Collins: «First in the Moon»
Tandberg, Erik: Various books, including «Romalderen», plus articles from the Store Norske Leksikon website. Erik Tandberg has also contributed by commenting on this manuscript, without any responsibility for its content.
Logsdon, John: «Kennedy and the Race to the Moon»
Crouch, Tom D.: «Aiming for the stars. The Dreamers and Doers of the Space Age»
Chaikin, Andrew: «A man on the moon, The voyages of the Apollo astronauts»
Bastiansen, Henrik Grue: «Live from Moon» En case-studie i fjernsynets historie.
Additional information on various missions and expeditions: Wikipedia



NORSK TEKNISK MUSEUM KJELSÅSVEIEN 143, 0491 OSLO
tekniskmuseum.no

WILLELIN TRYKK PULP GRAFISK