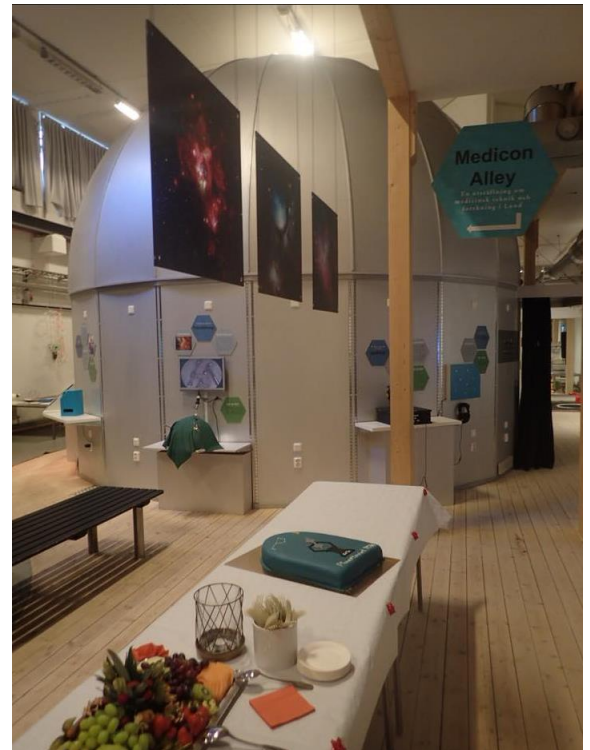


THE LUND UNIVERSITY PLANETARIUM

Naturvetenskapliga fakultetens planetarium finns placerad på Vattenhallen Science Center, men ägs av Institutionen för astronomi och teoretisk fysik / Naturvetenskapliga Fakulteten. Planetariet flyttade till sina nuvarande lokaler år 2010 och samarbetet mellan Vattenhallen och Planetariet har varit mycket uppskattad av båda parter endas sedan dess. Ungefär var fjärde av Vattenhallens besökare besöker även Planetariet.

VÄRT AT NÄMNA FRÅN 2018

- Planetariet firade sitt **40 års jubileum** i början av oktober 2018, med gratis inträde på nya visningar (inklusive vår nyproducerade visning. "**Solens rörelser**"), en utställning och tårta för alla planetariets vänner genom decennierna.
- Nya servrar installerades i april 2018 och ersatte då de servrar som installerades 2012. Planetariet håll **stängt i två veckor** på grund av detta, som bidrar till att vi inte tog emot lika många besökare som förra året. Alla visningar behövdes omarbetas i samband med serveruppgaderingen.
- På grund av insats från Tim Olsson som jobbade med planetariet från september 2017 till februari 2018, så lyckades vi översätta och premiera med ovanligt många nya visningar under året. Förutom egenproducerade visningar så har vi översatt och producerad svenskt ljud för flera visningar så som "**Gränslös nyfikenhet**", "**Allt som ögat ser**", "**Avlägsna världar**", "**Universums mörka hemlighet**" och "**Stjärnorna över mayafolket**".
- Planetariets föreståndare co-presenterade två föredrag på den internationella planetariumkonferensen (IPS) i Toulouse, Frankrike som hölls första veckan i juli 2018.



5. oktober 2018 firade Naturvetenskapliga fakultetens planetarium 40 år. Det var hösten 1978 som vi först började hålla visningar. Då var planetariet placerad i Stadsparken.

VISNINGAR FÖR SKOLKLASSER (OCH ANDRA BOKADE GRUPPER)

Planetariet följer Vattenhallens verksamhetsmodell och tar emot bokade besök tisdag – torsdag varje vecka. Merparten av dessa är skolklasser, men planetariet får även besök av fritidsgrupper, föreningar och privata sällskap. Standardbesök är en timme, men vid önskemål kan det justeras till längre eller kortare besök. I vissa fall kommer lärare med önskemål om specifika visningar, men ofta är det upp till planetariets astronom att välja en lämplig visning.

VISNINGAR FÖR ALLMÄNHETEN

Planetariet schemalägger visningar för allmänheten under de tider då Vattenhallen håller öppet. Detta inkluderar lördagar och söndagar samt sportlovet, påsklovet, sommarlovet, höstlovet och jullovet.

Vattenhallen hanterar försäljning av biljetter till Planetariets visningar.

VISNINGAR FÖR GYMNASIESKOLOR

Då gymnasieelever snart ska börja på universitetet så prioriteras dessa besök av Planetariet. Ofta bokar gymnasieklasser sig in på specialutvecklad föreläsning vi har tagit fram under namnet **Stjärnor och Galaxer**. Denna tar ungefär en timme, men vi erbjuder även extraaktiviteter så som ett observationspass med fjärrstyrt teleskop på andra sidan världen (för där är det så fortfarande nattetid) och/eller utflykt till Institutionen för astronomi och teoretisk fysik / möte med forskare.

TEMADAGAR I PLANETARIET

Planetariet deltar ofta i event och temadagar på Universitetet.

NMT dagarna (Naturvetenskap, Medicin och Teknik) hålls på Lunds Universitet för gymnasieklasser varje vår. Dessa dagar inkluderar föreläsningar från forskare och planetariet håller även föreläsningar/visningar under hela veckan. De senaste åren har forskare från Fysiska Institutionen valt att hålla sina föreläsningar om partikelfysik i Planetariet under NMT dagarna.

Naturvetarstråket (Kulturnatten): Naturvetenskapliga Fakulteten anordnar Naturvetarstråket varje Kulturnatt med aktiviteter på olika institutioner. Planetariet har alltid deltagit i detta, både innan och efter flytten till Vattenhallen. Under de senaste åren har vi ofta valt att utveckla specifika visningar för just Kulturnatten istället för att visa något från ordinariesortimentet.



*Sparbanken Skåne bjuder tusentals ÅK8-or till Vattenhallen och till Planetariet varje år. Visningen **Kosmiskt Ljus** tilvärdades specifikt för dessa typ av besök.*

LU350: Lunds universitet firade 350 under 2017 med flera temahelger, så som "Det digitala samhället", "Den fantastiska hjärnan", "Framtidens Universitet och "Blir världen bättre?". Planetariet deltog i alla dessa, ibland med specialutvecklade visningar för just den helgen.

LÄRARFORTBILDNING

Universitetet anordnar en lärarfortbildningsdag under höstlovet varje år. Planetariets astronom har hållit flera utbildningar i samband med detta. Under 2018 var temat "Universum via ett teleskop" och året där innan var det "Solsystemets mindre himlakroppar".

PROGRAMMERING I PLANETARIET

Vattenhallen erbjuder elever från både högstadiet och gymnasiet att kunna anordna egna "teknikmässor" hos dem. Klasserna delas upp och varje grupp får utveckla egen station som sedan demonstreras för yngre barn. Planetariet tar emot en grupp elever som får leka med simuleringsmjukvaran där och (med hjälp av planetariets astronom) utveckla en egen liten visning, som sedan visas till yngre besökare.



Planetariet använder mjukvaran Digital Sky – Dark Matter för att simulera vårt universum.

UNIVERSITETSKURSER I PLANETARIET

Planetariet finns tillgängligt för universitetskurser att använda. Astronomikurser såsom ASTCo2 (Människan i Universum), ASTAo3 (Astronomins grunder) och ASTAo5 (Universum och kvarkarna) har tidigare inkluderat planetariumbesök och särskilda visningar utvecklades då för dessa.

Från fysikum brukar Dr. Catherina Doglioni komma med sina fysikkurser på besök för att se visningen "Universums mörka hemlighet" som producerades av CERN och handlar om både partikelfysik och mörkt materia.

TIMMANSTÄLLDA UNIVERSITETSSTUDENTER I PLANETARIET

Planetariet timanställer universitetsstudenter som håller i merparten av visningarna i planetariet. I flesta fall är detta astronomistudenter, men i vissa fall har vi anställt fysikstudenter och ingenjörer. Förutom de lön dess studenter får, så ser vi att den erfarenhet av att presentera och diskutera astronomi och astronomisk forskning som kommer till stor nytta när de sen presenterar sina examensarbete och/eller masterprojekt.

FORSKNING I PLANETARIET

Dr. Paul McMillan, inst. för astronomi och teoretisk fysik, publicerade under 2018 hur både dvärggalaxer och klotformiga stjärnhopar kretsar runt Vintergatan. Dessa beräkningar är baserade på data från GAIA rymdsatelliten, et ESA projekt som astronomer här från Lunds Universitet är involverade i. Dessa beräknade banor är fyrdimensionella och kan visualiseras i vårt planetarium och är inkluderade i ett par av våra visningar.

Planetarier runt om i världen används ofta för att undersöka orienteringsförmågan hos nattaktiva djur. Det är värt att notera att även vårt planetarium har en gång bjudit in nattaktiva dyngbaggar och Dr. Marie Dacke, biologiska institutionen, försökte reda ut hur bra dyngbaggarna kunde orientera sig under olika förhållanden.

Dr. James Foster, biologiska institutionen; har också använt Planetariet i sin forskning. Han undersökte hur lämpligt det är att använda planetarier för att undersöka nattaktiva djur, dvs. hur bra ett planetarium kan återskapa natthimlen med tanke på att olika djur ser olika bra i olika våglängder.

TILLGÄNGLIGHET OCH INKLUDERING

Alla är välkomna till Planetariet, och speciellt alla som intresserar sig i frågor om rymden, universum, fysik, teknik, astronomi och naturvetenskaplig utbildning eller forskning.

Rullstolsburna: Vi har plats för en rullstol i planetariet, men med lite förvarning skulle vi kunna ta bort vissa av de stolar som vi har för att göra mer plats. Vi har inte fått den förfrågan än, men vi är redo om den kommer.

Döva: Vid flera tillfällen har vi tagit emot besökare med begränsad eller ingen hörsel. I flesta fall har dessa tagit med sig en teckenspråkstolk och vi anpassar i så fall visningen genom att lämna rum för tolken att förklara klart, genom att tända tillräckligt så att alla kan se tolken och genom att skicka ut lista i förväg med olika ord/begrep som kommer att tas upp.

Visningar på andra språk än svenska:

Planetariepersonalen är alltid redo att hålla visningar på Engelska, men vi kan även köra videovisningar på vissa andra språk såsom Spanska, Japanska, Franska, Tyska, Polska, Ryska, Kinesiska etc. Planetariet har vid några tillfällen tagit emot grupper av ensamkommande flyktingbarn som ibland har tolk med sig.



14. mars 2018 dog Stephen Hawking. Planetariets astronom pratade om honom med de barn som råkade komma på besök den dagen

UTVÄCKLING AV EGNA PLANETARIUMVISNINGAR

Planetariet är ett flexibelt system och i samband med att många av våra visningar ges som en live föreläsning är det svårt att bedöma exakt hur många visningar vi har själva utvecklad under åren. Många av våra visningar inkluderar natthimlen så som den ser ut från Sverige och/eller forskning som pågår här på Lunds universitet.

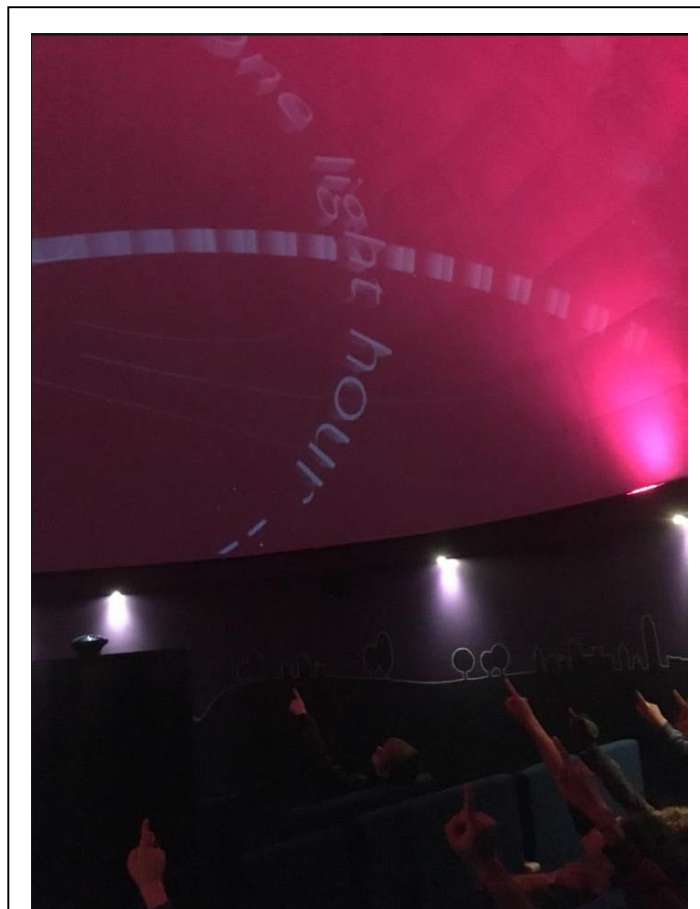
Exempel på lokalt producerade visningar:

Kosmiskt Ljus: Utvecklades specifikt för ÅK8 med stöd av Sparbanksstiftelsen Färs och Frosta. Den innehåller natthimlen under olika årstider samt diskussion om bland annat avstånd i rymden, stjärnutveckling, universums expansion och

Universums enorma avstånd: I denna visning diskuteras hur avstånd mäts i universum. Vi diskuterar rymdsonden GAIA, som astronomer från Lunds universitet jobbar med, samt nypublicerad data från Dr. Paul McMillan, institutionen för astronomi och teoretisk fysik, som visar hur klotformiga stjärnhopar kretsar runt vår vintergata.

Jorden – en planet bland många: Denna visning är specifikt producerad för ÅK2 och inkluderar många av de läromål som läroplanen listar för den åldersgruppen, såsom planeterna och deras rörelser, månens fas och årstiderna. Planetariepersonalen uppdaterar denna varje månad så att den alltid innehåller stjärnhimlen för nuvarande månad.

Solen och andra stjärnor: En kort visning som specifikt producerades för kulturnatten



Kulturnatten 2018 var planetariet öppet hela dagen och tog emot 613 besökare på 24 visningar.

ANPASSNING AV ANDRAS PLANETARIUMVISNINGAR

Då alla planetarier är specialdesignade så måste alla videovisningar bearbetas och anpassas för varje enskilt planetarium. Planetariumvisningar skickas mellan olika planetarier som en samling av spheriska bilder (30 bilder behövs per sekund). Från dessa produceras en videofil. Planetariet har förmågan att utföra detta arbete (och behöver därmed inte köpa in dessa tjänster). I appendix B sammanfattas hur mycket (dator) tid som egnades åt produktion av videofiler till planetariet.

SAMARBETE MED ASTRONOMIFÖRENINGAR

Planetariet uppmuntrar allmänhetens intresse för astronomi genom att bjuda lokala astronomiska sällskap på visningar i Planetariet. Däribland kan vi nämna:

ALVA, som är en astronomiförening för universitetsstudenter som samarbetar nära med planetariet.

ASTB (Astronomi Sällskapet Tycho Brahe) har god samverkan med både Planetariet och Vattenhallen. Sommarskolor från Vattenhallen gör utflykter till Tycho Brahe Observatoriet, och deras rymdungar på besök till Planetariet.

Nova Stella är en local medlemsförening under Astronomisk Ungdom, som i sin tur är det Svenska Astronomiska Sällskapets ungdomsförbund. Planetariet har stöttat Nova Stella sedan den grundades.

Planetariets föreståndare sitter i en nationell arbetsgrupp som förbereder firandet **av IAU's 100 års jubileum**. Denna arbetsgrupp inkluderar och samverkar med flera astronomiska föreningar och institutioner från hela landet.

SAMARBETE MED ANDRA PLANETARIER RUNT OM I VÄRLDEN

The Lund University Planetarium, som vi kallar det på engelska, är medlem i både **Nordiska Planetariumsällskapet (NPA)** och det **Internationella Planetariumsällskapet (IPS)**. Hösten 2017 anordnade Planetariet/Vattenhallen en konferens för Nordiska och Baltiska planetarier och planetariets föreståndare har besökt flera internationella planetariumkonferenser inom Europa. Via dessa sällskap och konferenser har vi utvecklat relationer med individuella planetarier inom Europa.

Några exempel:

Peter Harrison Planetarium, Royal Greenwich Observatory, London. Trots deras något större planetariumkupol så liknar Peter Harrison Planetariet oss en hel del både hårdvarumässigt och mjukvarumässigt. Planetariumspersonal därifrån har besökt oss och planetariumspersonal härifrån har varit där på besök.



Medlemmar i Nordiska Planetariumsällskapet samlas på IPS konferens i juli 2018

Uppblåsbara planetarer i både **Italien, Skotland, Austrien och Sverige** har fått använda sfäriska filmer som produceras här i Lund i sina planetarier.

Europeiska Sydobservatoriet (ESO) har publicerat flera gratis visningar på sin hemsida. Många av dessa har översatts till Svenska av astronomer här på Lunds Universitet. Eftersom ESO sen gör alla översättningar tillgängliga på sin sida kan nu planetarier runtom i världen köra visningar på Svenska om de så önskar.

Vårt planetarium kör mjukvaran "Digital Sky Dark Matter" från Sky-Skan. Sky-Skan användare har en online mötesplats; **Digital Sky Academy**, där planetarier delar både idéer och kod. Vid flera tillfällen har vi där delat med oss kod, 3D assets eller bilder som producerades här i Lund.

NYA PLANETARIER I NÄRHETEN AV LUND

I samband med att KAW och Tillväxtväcket har donerat pengar till **Malmö museer** för nybyggnad av ett planetarium, har planetariets föreståndare, på grund av sin erfarenhet, blivit inbjuden på flera planeringsmöten. Malmö museer ingår i **WISDOME** projektet, som även innefattar Universeum i Göteborg, Visualiseringscenter C i Norrköping, Tekniska Museet i Stockholm och Umevatoriet i Umeå, som alla ska nu uppgradera eller bygga nya planetarier.

Kreativum i Karlshamn har under hösten 2018 fått pengar för att bygga om Kreanova (deras kupol) till ett planetarium. Kreativums föreståndare har efterfrågat rådgivning från planetariets föreståndare i samband med detta projekt.

Även **Tycho Brahe Planetariet** i Köpenhamn kommer snart att uppgraderas och ska då få ett digitalt system och förmågan att simulera vårt universum.

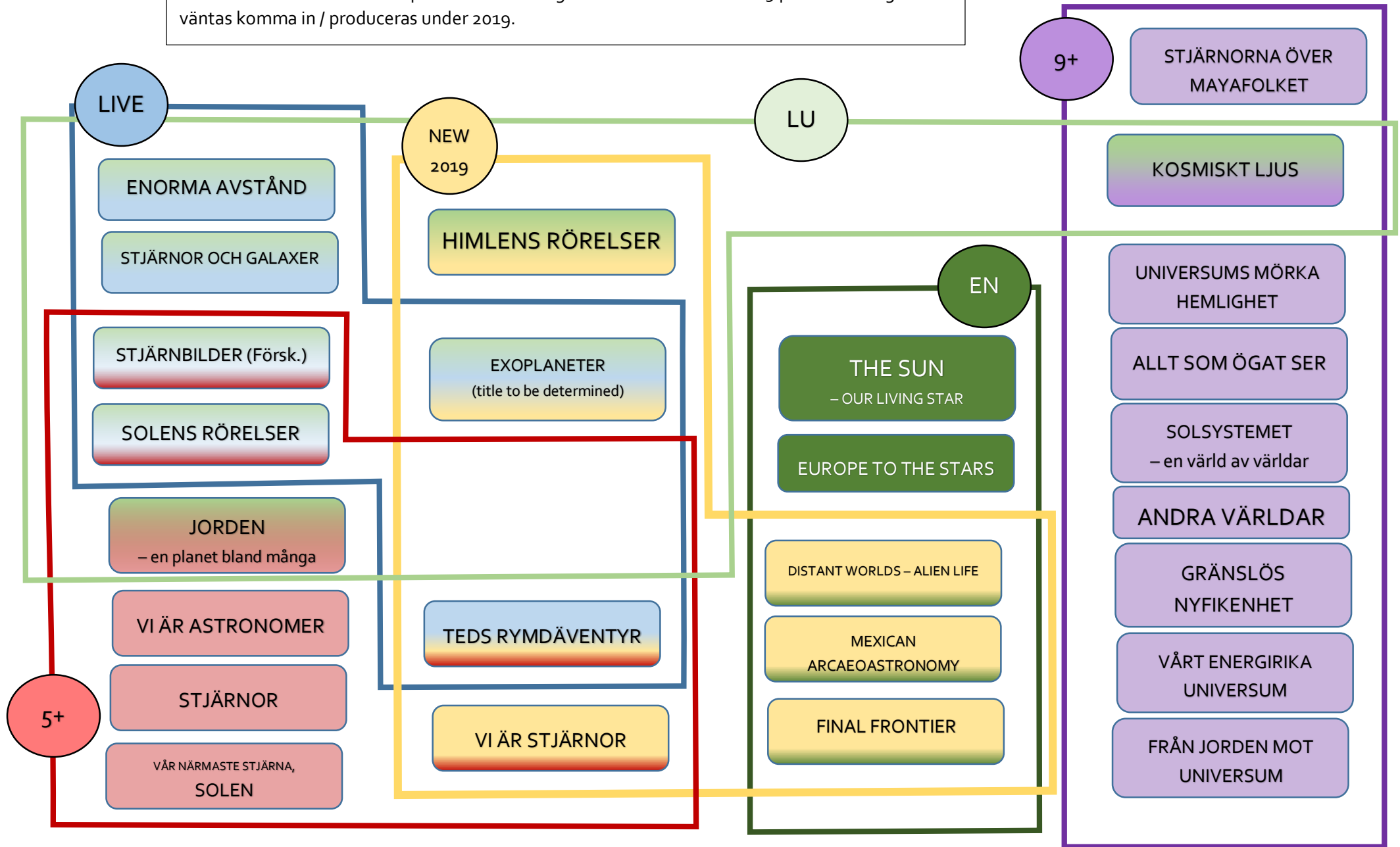
ANTAL BESÖKARE TILL PLANETARIET

Planetariet tar emot mellan 12 000 och 15 000 besökare per år. Ungefär 40% av dessa är allmänna besökare som köper biljetter till enskilda visningar under allmänna öppettider, ungefär 44% är bokade grupper från grundskolor (och förskolor), ungefär 6% är gymnasiestudenter och ungefär 10% är andra besökare såsom t.ex. företag, föreningar och universitetsstudenter.

Under 2018 hade vi något färre besökare än under året därinnan. Det finns två huvudförklaringar för detta. Under 2017 hade vi extra många besökare då Universitetet firade sina 350 år och under 2018 behövde vi stänga ner i två veckor under högsäsong då Vattenhallen renoverades samt att planetariet uppgraderades. Det är därför mer korrekt att säga att vi hade ovanligt många besökare under 2017, än att vi hade få besökare under 2018. Gissningsvis fortsätter vi ha mellan 12000 och 14000 besökare under de kommande åren.



APENDIX A: Översikt över planetariets visningar vid årsskiftet 2018-2019 plus de visningar som väntas komma in / produceras under 2019.



APENDIX B: Production av videofiler för planetariet

Tabell 1: Här sammanfattas de beräkningstimmar som har gått åt produktion av visningar (Slicing and Encoding, S&E) under 2018. Produktionstid ges i timmar. Totalt blev det ca 3257 timmar beräkningstid, som motsvarar ca 19.4 veckor.

Visning	Längd	Antal bilder	Produktionstid (S&E)
Natthimmel – Januari		13821	40:54:00
Natthimmel - Februari		11931	35:18:00
Natthimmel - Mars		10689	31:38:00
Natthimmel - April	5m 7s	9210	27:15:00
Natthimmel - Maj	6m 18s	11346	33:34:00
Natthimmel - Juni	4m 35s	8259	24:26:00
Natthimmel – Juli	7m 29s	13476	39:53:00
Natthimmel – Augusti	5m 50s	10509	31:06:00
Natthimmel – September	6m 44s	12129	35:53:00
Natthimmel - Oktober		12690	37:33:00
Natthimmel - November		12132	35:54:00
Natthimmel – December		13191	39:55:00
Solsystemet, del 1	5m 0s	10555	31:12:36
Solsystemet, del 2	13m 1s	27395	80:52:53
Solsystemet, del 3	9m 49s	20590	60:48:33
Solsystemet, del 4	9m 2s	18958	55:59:44
Jorden, del 1	6m 32s	13749	40:37:52
Jorden, del 2	11m 38s	24375	71:58:25
Jorden, del 3	14m 12s	29722	87:44:42
Jorden, kort version	18m 8s	37915	111:54:40
Kosmiskt Ljus – intro	4m 55s	10382	30:41:59
Kosmiskt Ljus – Natthimmel	7m 33s	15868	46:52:53
Kosmiskt Ljus – Teleskop	2m 36s	5555	16:27:43
Kosmiskt Ljus – HR diagram	5m 33s	11701	34:35:25
Kosmiskt Ljus – Avstånd	6m 44s	14167	41:51:50
Kosmiskt Ljus – Illustris	1m 48s	3889	11:32:53

Kosmiskt Ljus – Avslutning	3m 27s	7326	21:41:09
Månen – nu återvänder vi	24m 39s	51490	151:57:07
Från Jorden mot Universum	31m 40s	57000	168:12:15
Kulturnatten	16m 54s	30446	90:06:00
Vårt Energirika Universum	29m 38s	53368	157:57:00
Universums mörka hemlighet	27m 29s	49487	104:35:00
Stjärnorna över mayafolket	20m 05s	36000	106:33:00
Out there	30m 27s	54810	162:13:00
Avlägsna världar	30m 27s	54810	162:13:00
Asteroid Impact Mission	7m 42s	13868	40:58:56
Gränslös nyfikenhet	28m 50s	51899	109:35:00
Vår närmaste stjärna – Solen	20m 58s	37750	111:43:00
Allt som ögat ser	26m 35s	38293	113:20:00
The Sun – our living star	24m 43s	51631	152:22:04
Europe to the stars		56462	166:37:02
Journey through the Solar System	6m 29s	11680	06:44:00
Ted's Space Adventure	21m 05s	59399	112:14:00
Final Frontier	33m 10s	37800	181:10:12

Tabell 2: Här sammanfattas de beräkningstimmar som har gått åt produktion (Slicing and Encoding, S&E) av korta video clip som kan användas under live visningar under 2018. . Totalt blev det ca 157 timmar beräkningstid, som motsvarar ca 6.5 dygn.

Visning	Längd	Antal bilder	Produktionstid (S&E)
Astronomy photographer of the year	5m 20s		16:19:02
ESO teleskop	1m 27s	4050	4:40:02
Galaxy collision	1m 29s	2693	4:46:02
Illustris simulation	2m 12s	3975	6:55:02
Zoom to MW black hole	1m 33s	2790	4:58:02
ELT trailer	1m 44s		5:31:02
Earth currents	2m 38s	4750	8:13:02
CMD and the Earth	43s	1300	2:28:02
North Pole Ice	1m 53s	2781	5:58:02

Observatories across spectrum	33s		1:58:02
Protocluster	20s	601	1:19:02
Supernova explosion	29s		1:46:02
Sun rising	36s	1085	2:07:02
Cosmic web	1m 15s		4:04:02
Sunspots	18s		1:13:02
Solar flare	8s		0:43:02
Volker simulation	2m 0s		6:19:02
Orion nebula	1m 18s		4:13:02
Moon – Formation	1m 21s		4:22:02
Moon – Big	53s	1601	2:58:02
Moon – Phases	40s		2:19:02
Moon – Apollo 17	2m 11s		6:52:02
Moon – missions	2m 20s		7:19:02
Moon – rotation	53s		2:58:02
Moon – Water	1m 20s		4:19:02
Ceres	40s	1201	2:19:02
Seasons	34s		2:01:02
Stellar scales	44s		2:31:02
Solar interior	15s		1:04:02
Stonehenge	17s		1:10:02
Sun-Earth scale	34s		2:01:02
Saturn rings	5m 08s		15:43:02
7 minutes of terror	3m 28s		10:43:02
Capturing starlight (trailer)	1m 29s		4:46:02