



Reseberättelse Europa och Sverige

Historia, Young Generation 2024

Historiska eskapader i Schweiz och Nyköping

Europa

Gruppen besökte kärnkraftverken Gösgen, Leibstadt och Beznau. Besök gjordes även på forskningsinstitutet Paul Scherrer institute. Samtliga av dessa ligger i norra Schweiz, max en timme i bil från Zürich. Resan genomfördes 8-11 september 2024.

Sverige

Gruppen besökte vattenkraftanläggningarna vid Forsfallet och Storhusfallet i Nyköping. Dessutom besöktes Studsvik Hot Cell Lab. Resan genomfördes 30-31 januari 2025.

Text skriven av Andreas Gröndal, Jakob Ekengard, Marcin Slupski, Sigfrid Stjärnholm
Christian Sögaard.



Deltagare

Namn	Företag
Andreas Gröndal	Forsmark
Jakob Ekengard	Westinghouse
Marcin Slupski	OKG
Sigfrid Stjärnholm	Vattenfall
Christian Sögaard	Ringhals

Syfte med resan

Schweiz har en lång historia av kärnkraft som sträcker sig från 1950-talet. 1969 startade Schweiz sin första kommersiella reaktor Beznau 1. Idag är Beznau 1 en av de äldsta kommersiella reaktorerna i världen som fortfarande är i drift. På resan togs möjligheten att även besöka Schweiz övriga aktiva kärnkraftverk samt Paul Scherrer institute som spelat en roll i forskning och utveckling av Schweiz kärnkraft.

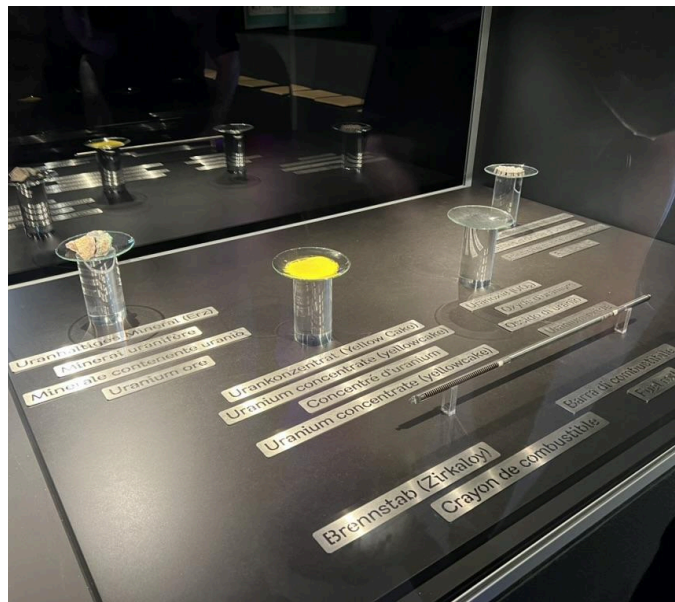
Studsvik har under hela Sveriges kärnkraftshistoria haft en betydande roll i forskning och utveckling. Med flertalet reaktorer och en stark koppling till industrin har anläggningen kunnat se till att kärnkraften har kunnat drivas på ett säkert sätt, och Studsvik är än idag en välrenommerad anläggning för forskning på bland annat bestrålat bränsle. I samband med Studsviksresan besöktes även två vattenkraftanläggningar.

Resmål

Gösgen

Kernkraftwerk Gösgen är beläget ca 5 mil väster om Zürich. Verket färdigställdes 1979 och består av en PWR-reaktor av tysk design, Siemens KWU, med en kapacitet på ca 1010 MW. På verket jobbar ca 500 anställda.

Resan till Gösgen från Zürich tar ca 1 timme och går igenom ett landskap av dalar och låga skogbevuxna kullar. Det första man lägger märke till på väg in i Gösgen är det stora kyltornet som sticker upp bakom kullarna.



Vänster: Gösgens kylvattentorn
Höger: Utställning i Gösgens besökscenter

Schweiz har stiftat lagar mot att använda flodvatten för direktkyllning vilket har gjort att samtliga "yngre" kärnkraftverk, Gösgen och Leibstadt, tvingats bygga kyltorn. Dessa är mer eller mindre ett slutet system för kylvattnet vilket gör att kärnkraftverken har minimal påverkan på vattentemperaturen i anliggande flod.

Väl på plats visades vi först in i Gösgens påkostade besökscentrum. Här fanns ett antal utställningar så som modeller av kärnkraftverket och dess olika delar, urans väg från mineral till kärnbränsle, samt en mindre del om avfallshantering. Vi visades en kort film som väl egentligen var mer riktad mot skolbarn men som berättade om



elförsörjning i Schweiz, kärnkraft och Gösgens kärnkraftverk. Schweiz får ca 40% av sin el från kärnkraft och 60% från vattenkraft. Man har även en mindre mängd solkraft men knappt någon vindkraft.

Vår guide påpekade under rundvandringen att man på Gösgen är stolta över att man inte behövt byta ut sina ånggeneratorer, vilket andra verk i Schweiz behövt göra. Man menar att detta är ett bevis på tysk kvalitet.

Efter rundvandringen på besökscentret fick vi gå in på området. Vi fick gå fram till foten av kyltornet. Här pumpas det varma vattnet upp i tornet där det sprinklas ut och faller ett antal meter ner i en vattenpool direkt under tornet. På vägen ner kyls vattnet ner av luften. Från vattenpoolen går det nu kylda vattnet åter in i verket. Luften värms upp och stiger i tornet vilket tillför konstant luftflöde upp genom tornet.

Efter kyltornet fick vi se turbinhallen. Gösgen har en turbinsträng med en högtrycksturbin som följs av tre lågtrycksturbiner. Sista stoppet var kontrollrummet. Man kunde komma hela vägen fram till kontrollrummet och vi kunde se in genom stora fönsterrutor.

Som avslutning på vårt besök bjöds det på dryck i besökscentret.

Leibstadt

Efter besöket på Gösgen så bar det Nordöst mot tyska gränsen. Inte långt ifrån där Aare flyter ut i floden Rhen ligger Kernkraftwerk Leibstadt. Kärnkraftverket ligger på den schweiziska sidan av floden Rhen.

Kärnkraftverket togs i drift 1984 och består av en BWR-reaktor designad av amerikanska General Electric. Effekten ligger på 1233 MW.

Leibstadt har precis som Gösgen ett väldigt påkostat besökscenter. Vi började vårt besök i det och fick där testa VR-glasögon så vi kunde se oss om inne i inneslutningen. Vi fick även testa på att i simulering försöka balansera det Schweiziska kraftnätet genom att reglera olika kraftslag; kärnkraft, vattenkraft, pumpkraft, värmekraft, vindkraft och solkraft. Uppgiften är inte helt lätt då effekt från vissa av kraftslagen samt efterfrågan förändras över tid.



Vänster: Utställning i Leibstadts besökscenter

Höger: Leibstadts kylvattentorn

Efter besökscentret fick vi en guidad tur runt verket. Även här fick vi se det imponerande stora kyltornet. Man berättade att man tidigare kunde ta med besökare upp i tornet men att man slutat med det efter problem med legionella. Eftersom verket är av typen BWR fick vi inte se turbinhallen utan gick direkt från utsidan/kyltornet till kontrollrummet.

Kontrollrummet hade stora fönster ut mot korridoren där vi stod. Guiden berättade att de som jobbar i kontrollrummet inte är så förtjusta i att besökare får lov att se in. "De känner sig lite som guldfiskar". I hissen ner från kontrollrummet fick en Schweizare öva på sin svenska då han varit i Sverige och jobbat och kände igen vårt språk.

Paul Scherrer Institute

Dag 2 besökte vi Paul Scherrer Institute (PSI). Institutet ligger längs med floden Aare väldigt nära kärnkraftverket Beznau och inte långt ifrån Liebstadt. PSI är döpt efter Paul Scherrer som var en Schweizisk fysiker och aktiv inom utvecklandet av Schweizisk kärnkraft. PSI är en sammanslagning av två tidigare institut som respektive utvecklade reaktorteknik och nukleärfysik. Idag har PSI breddat sin forskning och är aktiv inom många olika områden.

PSI har dock inte helt gjort sig av med sin tidigare historia och man har fortfarande ett så kallat Hot-Labb som forskar och genomför tester främst på



kärnbränsle och material som utsatts för strålning. Det var detta "Hot-Labb" som vi besökte.



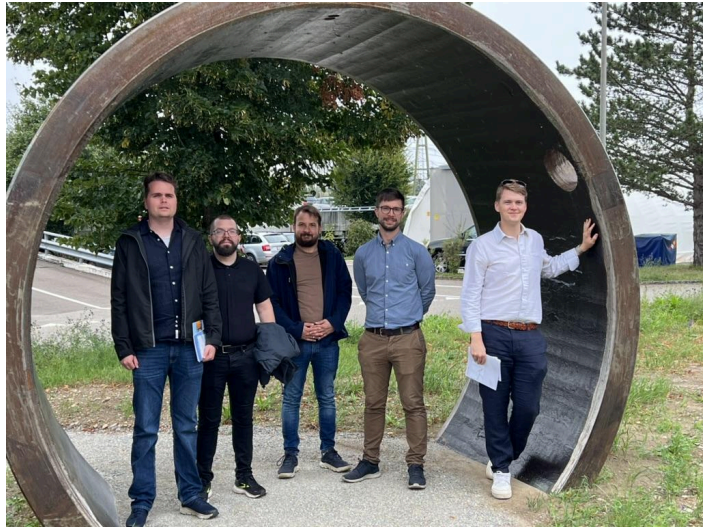
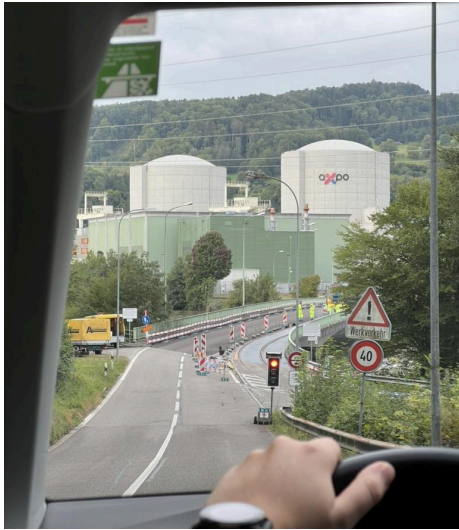
Vänster: Entrén vid PSI

Höger: Gräshoppa vid parkeringen utanför PSI

Vi fick till att börja med en genomgång av PSI och vad ett Hot-Labb är. Vi fick sedan gå in och se själva Hot-labbet. Detta består i huvudsak av ett arbetsrum som har ett antal arbetsstationer. Vid arbetsstationerna finns tjocka fönster (90 cm) in till aktiva rum. Från arbetsstationen kan man styra robotarmar inne i det aktiva rummet. Detta möjliggör att man kan utföra experiment på väldigt radioaktivt material. Vi fick se själva arbetsrummet samt fick gå in i ett tidigare aktivt rum som gjorts om till arbetsstation.

Beznau

Sista dagen besökte vi Kernkraftwerk Beznau som ligger ute på en ö i floden Aare. Kärnkraftverket är Schweiz äldsta och består av två reaktorer som vardera har en effekt 365 MW. Reaktorerna är levererade av Westinghouse Electric och är av PWR typ. Reaktorerna är kyllda med vatten från floden och saknar kyltorn då de färdigställdes innan kravet på kyltorn. Verket ligger väldigt nära ett vattenkraftverk och använder den naturliga fallhöjden för sitt kylvatten.



Vänster: Reaktorinneslutningen för de två reaktorerna på Beznau

Höger: En del av en senare smidd reaktortankdel, som användes i materialtester

Beznau saknar ett stort besökscenter men vi fick ändå en kort genomgång av vår guide innan vi gick in på området genom besöksingången; direkt från samlingslokalen. Direkt inne på området ser man de två reaktorernas inneslutningar och guiden pekade ut de ärr i betongen där man öppnat för att kunna byta ånggeneratorer. Guiden pekade också ut att vakthavande ingenjör hade en liten lägenhet i byggnaden bredvid med en "brandtrappa" direkt ner på området. Guiden ledde oss vidare till kontrollrummen som ligger bredvid varandra. Vi fick vara i rummet mellan kontrollrummen och kunde där se in i båda. Guiden berättade lite om karriärbanor för reaktoroperatörerna. Detta var rätt likt Sverige i att man börjar som processoperatör och kan sedan gå vidare till turbin/reaktoroperatör och till slut bli skiftchef.

Vi fick även se turbinhallen. Beznau har en turbinhall för de två reaktorerna. Varje reaktor har varsin turbinsträng i hallen. Turbinhallen var skinande ren vilket guiden var stolt över. I direkt anslutning till turbinhallen fanns en utgång till en balkong som vi fick gå ut på. Här hade man fin utsikt över Aare och en del av området. Vi fortsatte vår tur ner genom turbinhallen och hamnade till slut i mottagningen för nytt bränsle. Vi fick även se ett avfallsrum genom blyfönster.

Avslutande kan vi säga att vi fick ett väldigt bra mottagande av vår guide Gudrun.

Vattenkraftverken vid Forsfallet och Storhusfallet i Nyköping



Planen från början var att besöka Cyclife (Torsdag EM) och Marviken (Fredag FM). På måndagen ställde Marviken in och på onsdag morgon ställde Cyclife in p.g.a sjukdom. Tack vare tur och bra kontakter kunde de två andra besöken planeras in.

Ett studiebesök till två vattenkraftanläggningar gjordes i samband med Sverigeresan. Denna rundvisning leddes av Tord Vejdal, en mycket erfaren och karismatisk person. Stationerna har tidigare ägts av Vattenfall, men står nu i det kommunala bolaget Nyköpings Vattenkraft ABs ägor. De elgenererande anläggningarna har varit i drift sedan 50-talet och 30-talet för respektive anläggning, men innan dess har exempelvis Forsfallet varit en viktig del i Nyköpings kraftlandskap sedan 1400-talet. Runt anläggningarna har det funnits bland annat ullspinneri, såg, bultfabrik, och andra industrier genom tiderna.



Vänster: Rensanläggningen vid Forsfallet

Höger: Turbin, växellåda och generator vid Storhusfallet

Studsvik Hot Cell Lab

På Studsvik besökte vi Hot Cell Lab (HCL) efter en stadig lunch på restaurangen Horsvik. Roger Lundström visade oss runt anläggningen, som har varit i drift sedan mitten av förra århundradet. Vi fick testa att ratta och spaka i manipulatorerna för att skruva upp en plastflaska inuti en av cellerna där bland annat bestrålat bränsle och reaktorkomponenter testas. På anläggningen producerades även kobolt-källor till gammaknivar, som används i behandling av diverse sjukdomstillstånd.



Vänster: Gruppbild inne i Hot Cell Lab

Höger: Vi testar manipulatorerna för att se om vi kan skruva loss en kork från en plastbehållare

Lärdomar och insikter

- Kolla upp lokala trafikregler där man ska köra, kan vara väldigt förvirrande ute på vägarna...
- Svenska är inte ett hemligt språk
- Ha god marginal till att komma till anläggningarna (inte 2 min, inte 2 dagar)
- Planera för med tid mellan anläggningsbesöken (inte låta chauffören trycka 2 cheese)
- Fundera kring att kanske inte sova alla nätter i en storstad
- Ha backup-planer (!!!)
- Schweiz verkar vara mycket öppnare vad gäller sina kärnkraftverk än Sverige. Vi hade inga problem med att komma in på verken och guiderna var öppna med information. Vi fick se kontrollrummen på alla verk. Man har inget förbud mot att fotografera på avstånd (förbudet gäller dock inne på området).
- Utöver öppenheten så är schweizare mycket flexibla och servicemindade, det visade sig att besöket till Leibstadt var bokad till annan dag än när vi ankom, trots det ordnades en guide och inom 45 minuter och vi fick se besöks centrumet och gå det guideade turen på verket.
- Det går absolut utmärkt att höra av sig till kundtjänsten på ett företag för att försöka få tag i någon som kan ge en rundvandring på en anläggning. På detta sätt fick vi tag i Tord, som visade sig vara ett riktigt guldkorn!