Rättvis vattenfördelning i klimatkrisens tid

-En studie om hur Sverige kan ta lärdomar av extrema kontexter

Fair water distribution and allocation in times of climate change
- A study on how Sweden can learn from extreme circumstances

Veronica Lennefors och Linnéa Saiduddin

Självständigt arbete • 30 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Landskapsarkitektprogrammet
Alnarp 2023

Rättvis vattenfördelning i klimatkrisens tid - En studie om hur Sverige kan ta lärdomar av extrema kontexter

Fair water distribution and allocation in times of climate change - A study on how Sweden can learn from extreme circumstances

Veronica Lennefors & Linnéa Saiduddin

Handledare: Anders Larsson, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Examinator: Anna Petersson, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Bitr. examinator: Patrik Olsson, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Omfattning: 30hp
Nivå och Fördjupning: A2E
Kurstitel: Independent project in Landscape Architecture
Kurskod: EX0846
Program: Landskapsarkitektsprogrammet
Kursansvarig inst: Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Utgivningsort: Alnarp
Utgivningsår: 2023
Omslagsbild: Linnéa Saiduddin

Nyckelord: vattendistribution, vattenhantering, vattenbrist, klimatförändringar, ursprungsbefolkning

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Sammandrag

Sverige har hittills varit relativt förskonade från vattenproblematik, men det extrema väder orsakat av klimatförändringarna gör att även vi kan utsättas för bristande tillgångar på färskvatten och de sociala konsekvenser som medföljer. Ett sätt att förbereda oss i kampen mot det förändrade klimatet och dess konsekvenser kan vara att studera extrema kontexter, områden som redan idag visar på resultatet av klimatförändringarna.

Syftet med uppsatsen är att belysa debatten om rättvis vattenhantering mot bakgrund av klimatförändringar och de problem som kan förväntas. Detta illustreras med ett exempel av Arizonas vattenhantering och klimatförändringarnas påverkan i relation till detta. Målet blev därför att undersöka hur vattenkrisen i Arizona utvecklats, hanteras och hur framtiden ser ut. I och med detta granskar vi även hur människor påverkas av vattenbristen och alternativa lösningar till de som redan är i bruk. Ett ytterligare mål är att undersöka hur vi kan sätta detta i en svensk kontext. Studien tar avstamp i en resa till sydvästra USA som vi utförde våren 2023. Vi besökte då Arizona, Nevada och Kalifornien som på olika sätt påverkats av det sinande flödet i Coloradofloden. Materialet som vi samlade in där har gett oss en bredare förståelse för hur situationen kan upplevas. De fotografier, skisser och ljudfiler som vi samlade in på plats ämnar ge läsaren en mer holistisk bild. Vi har även utfört en kvalitativ studie där vi intervjuat kunniga inom ämnet samt en litteraturstudie inom relevanta områden.

Resultatet visade att vattentillgångarna i Coloradofloden har minskat dramatiskt. Det går tydligt att se de konsekvenser som klimatförändringarna och tilldelningen utgjort på befintliga vattentillgångar och hur detta i sin tur påverkat befolkningen och landskapet. De historiska avtal som är i bruk idag har skapat en ohållbar situation då det delas ut mer färskvatten än vad som faktiskt finns i Coloradofloden. Det extrema klimatet förvärrar sedan denna situation. Arizona blir relevant att titta på i denna situation då de under 2023 kommer göra omfattande nedskärningar av sina vattentillgångar. Trots att Arizona och Sverige har olika klimat går det att urskilja liknande mönster hos de bägge och i sin tur kan potentiella hot uppfattas. Sverige kommer behöva se över de instanser som rör vattnet för att få en mer enad sektor. Vi ser även att den ägarstruktur som idag finns i Sverige, som innebär få markägare med stora arealer, kan komma att stå i vägen för nödvändiga investeringar i klimatsmarta lösningar. Det svenska skogsbruket kan också påverkas positivt av en förändring, då det kan jämföras vid problematiken hos det amerikanska jordbruket. Vårt arbete visar även delvis på en koppling mellan låg socioekonomisk status och vattenbrist, men att frågan är mycket komplex. Som resultat riskerar bl.a ursprungsbefolkningen att hamna mellan stolarna. De ingrepp som USA gjort längs floderna i Arizona har resulterat i konsekvenser som uttrycker sig bl.a som hälsoproblem än idag. Detta mönster går även att återse i Sveriges relation till samerna i den gröna omställningen. Slutligen bör Sverige även tänka på de konsekvenser som storskaliga ingrepp kan ha på naturen och dess invånare samt att det kan vara av intresse att istället investera i regenerativa metoder. Framförallt bör intresset för det svenska dricksvattnet bli gemene medborgares angelägenhet så att Sverige i framtiden kan satsa på klimatsmarta lösningar som gynnar alla.

Abstract

Sweden has so far been relatively spared from water problems, but the extreme weather caused by climate change means that we too can be exposed to insufficient supplies of freshwater and the social consequences that come with it. One way to prepare ourselves in the fight against the effects of a changing climate can be to study extreme contexts, areas that have already been severely affected by climate change.

The purpose of this thesis is to shed light on the debate concerning fair water management in relation to climate change. This is illustrated by an example of Arizona's water management. The goal was therefore to investigate how the water crisis in Arizona developed, is managed and what the future may look like. With this, we also examine how people are affected by the water shortage and alternative solutions. A further goal is to investigate how we can put this in a Swedish context. The study is based on a trip to the southwestern United States that we carried out in the spring of 2023. During our stay we visited Arizona, Nevada and California, three states that are affected by the declining flow of the Colorado River. The material we collected there has given us a broader understanding of how the situation can be experienced. These photographs, sketches and audio files aim to give the reader a more holistic view. We have also carried out a qualitative study where we interviewed experts in the field as well as a literature study covering relevant areas.

The result showed that the water resources in the Colorado River have decreased dramatically. The consequences that climate change and allocation has had on existing water resources and how this return has affected the population and the landscape is highly visible. The historic agreements in use today have created an unsustainable situation where more water than existing in the Colorado river is allocated, on top of that climate change is creating worse conditions. Arizona becomes relevant since the state will make extensive cuts to their water resources during 2023. Even though Arizona and Sweden have different climates, it is possible to see patterns between them that make them similar. Sweden will have to review the institutes concerning water in order to have a more unified sector. The Swedish ownership structure in current use today could also be a threat and needs to be reformed. Having a small number of landowners with large areas could stand in the way of making necessary investment and pass new reforms. Swedish forestry can also be positively affected by a change, since it is suffering from the same issues as American agriculture. Our work also partially shows a connection between low socio-economic status and water scarcity, but that the issue is very complex. As a result, the indigenous population could risk falling through the cracks of the system. This due to the numerous interventions that the federal government has made along the rivers in Arizona that's socially still experienced by the indigenous population today. In different ways, but the worst ones are experienced through health problems and shorter life expectancies. The relationship between the government and indigenous tribes is also visible in Sweden, especially the Sami and the green transition. Finally, Sweden should also think about the consequences that large-scale interventions can have on nature and its inhabitants, and that it may be of interest to invest in regenerative methods instead. Above all, the interest in Swedish drinking water should become the concern of all citizens so that Sweden could carry on investing in climate-smart solutions that benefit everyone.

Förord

Vatten, grunden till allt liv och en självklarhet för många, men samtidigt inte en rättighet för alla. Detta har vi använt som drivkraft och katalysator i vårt arbete som cirkulerat kring relationen mellan klimatförändringarna, vattenbristen och de utsatta. Rätten till landskapet är något som ligger oss som framtida landskapsarkitekter varmt om hjärtat och vi är tacksamma över att ha fått ta del av all denna otroligt intressanta litteratur och kunskap som även väckt många nya tankar och frågor inför framtiden.

Vi vill tacka vår handledare Anders Larsson inspiration och stöd under uppsatsens gång. Vi vill även rikta ett särskilt tack till Scott Berry från the US Water Alliance, Sarah Porter från the Kyl Center, James Blair från the Lyle Center for Regenerative Studies, Vineetha Kaartha från the Central Arizona Project, Kenneth M. Persson från Sydvatten och Lauren Bon från Metabolic Studios som ställt upp på våra intervjuer och berikat detta arbete med sin kunskap. Slutligen vill vi även tillägna ett stort tack till Olof Palmes Minnesfond och Kungliga Skogs- och Lantbruksakademiens resestipendium, utan er hade detta inte varit möjligt.

Veronica Lennefors & Linnéa Saiduddin
September 2023

Innehåll

7 Inledning
7· Bakgrund
9· Mål
9· Syfte
9· Avgränsning
9· Metod
10· Metoddiskussion
11· Material
12· Frågeställning

14 Klimatet
14· Klimatförändringarnas orsaker
17· Klimatförändringarnas effekter i Sverige och Europa
17· Klimatförändringarnas effekter i USA
18· Landskapet i Arizona

24 Vattnet
24· Coloradofloden - Hjärtat i sydväst
32· Vattensektorn i USA
33· Utmaningar inom vattensektorn
38· Anledningar till vattenbristen
38· The Colorado Compact
41· Nedskärningar av vattnet
42· Vattenföroreningar

45 Stadsborna
45· Phoenix - En storstad i öknen

49 Ursprungsbefolkningen
49· Ursprungsbefolkningen och klimatförändringarna
49· Ursprungsbefolkningens historia i USA
51· Ursprungsbefolkningen och vattenutmaningar
52· Arizonas ursprungsbefolkning
59· Fattigdom och tillgång på vatten

61 Lantbruket
61· Lantbruk och historia
61· Nedskärningarnas inverkan på lantbruket
63· Jordbruket och alfalfa
64· Odla eller inte?

66 Traditionell teknik
66· Dammar
69· Lake Mead och upptorkning av Coloradofloden

75 Alternativa och mer hållbara metoder
75· Naturbaserade lösningar
76· Regenerativa lösningar
78· US Water Alliance och
78· 7 cities
79· Policies och system
79· DigDeep handllingsplan
79· Vad kan landskapsarkitekter göra?
81· Platsbesök: John T. Lyle Center for Regenerative Studies, Pomona, Los Angeles
89· Platsbesök: Metabolic Studios, Downtown LA, Los Angeles

98 Den svenska kontexten
98· Sveriges vatten

101 Diskussion

108 Slutsatser

110 Referenser
110· Tryckta källor
116· Muntliga källor

Inledning

Bakgrund

Vattentillgången i Sverige har tidigare inte setts som ett problem, vi har länge varit relativt förskonade gällande klimatförändringar och dess konsekvenser. Sverige som en del av Europa är också en relativt säker plats på kontinenten, medans exempelvis regionerna söder om Alperna har haft större problem med torka och gräsbränder (Dagens Nyheter 2022). I södra Europa slår länderna värmerekord år efter år och temperaturerna stiger upp emot 50 grader. Detta har även inneburit förödande skogsbränder i bl.a Grekland som ödelagt stora delar av landet. Den torka som delar av Europa upplevt påverkar jordbruket och livsmedelsindustrin hårt, vilket i sin tur påverkar människor (Europeiska kommissionen 2021). Förutom torkan har skyfall och översvämningar blivit allt vanligare, där den regnmängd som vanligtvis kommer på en månad, faller på bara en dag (Dagens Nyheter 2023). Dessutom har vi en ökande ström av klimat- och krigsflyktingar, som också än så länge berör södra Europa mer än norra (Wallsten 2021). Klimatrelaterade problem har nu blivit alltmer vanliga i Sverige då vi under senare år fått uppleva långa kritiska torrperioder, översvämningar, sinande brunnar samt skyfall. Under 2018 kom en torka till i Sverige som slog hårt mot Sveriges lantbrukare (Naturskyddsföreningen 2021a). Samma år härjade ett 50-tal skogsbränder i Sverige som tillsammans omfattade 25 000 hektar skog (Degerström 2023). Värmerekorden överstiger varandra årligen och i år, 2023, hade vi en torka i början av sommaren som hotade lantbrukarna (Dammström 2023). Två månader senare drog skyfallen in och i Sverige kom nästan en hel månadsnederbörd på bara ett dygn (Söderlund 2023). Dessa konsekvenser kan förväntas öka drastiskt med tanke på de kommande klimatförändringarna och risken finns att Sverige hamnar i samma situation som många andra länder redan har, där färskt vatten blivit en lyxvara som alla inte har tillgång till. Klimatorättvisan är global och fattigare länder drabbas mer av till exempel stigande havsnivåer (Naturskyddsföreningen 2021b). Även i Europa och Sverige syns den ökande klyfta mellan fattiga och rika, klimatkrisen kan på så sätt antas öka denna klyfta ytterligare. I och med detta behöver vi förbereda oss för att kunna möta dessa utmaningar. Vi tror att ett sätt kan vara att studera kontexter som redan är inne i ett svårare läge och därmed tvingats göra större npassningar. Genom att studera de geografiska och sociala konsekvenserna av klimatförändringarna i dessa kontexter, kan vi få en förståelse för hur vi ska - och inte ska - gå tillväga. Arizona är en delstat i USA som just nu genomgår svåra vattenrelaterade problem till följd av klimatförändringarna (National Geographic 2022). Arizona är lokaliserat i sydvästra USA och består till större delen av ökenmark. Coloradoflodens existens gör det möjligt att bo i detta ökenlandskap då den producerar el och dricksvatten till över 40 miljoner människor boendes i Wyoming, Colorado, Utah, Nevada, New Mexico, Kalifornien och Arizona. Floden har sin källa i Klippiga bergen, Colorado och är en av Nordamerikas största floder (Colorado Rivers u.å.). Arizona befinner sig just nu i en krissituation då Coloradofloden håller på att torka upp, vilket medför förödande konsekvenser (National Geographic 2022). Överdriven vattenkonsumtion i kombination med klimatförändringarna har gjort att floden inte längre kan försörja sina brukare med den mängd vatten som efterfrågas. Detta har resulterat i att Lake Mead och Lake Powell, som fungerar som vattenreservoarer längs floden, har kritiskt låga vattennivåer. Den nedre delen av floden som försörjer Las Vegas, Los Angeles, San Diego, Phoenix och Tuscan med vatten har redan förlorat över 1,233 km^3 i vattenvolym och riskerar därför att torka ut innan den når Stilla Havet (Colorado Rivers u.å.). Detta värde innefattar fem gånger så mycket som summan allt vatten i Vättern och Vänern. Klimatförändringar förväntas även reducera vattenflödet med ytterligare 10-30 % innan 2050. I år kommer Arizona tvingas skära ner på sitt vattenanvändande med ungefär 21 % vilket kommer innebära svåra påfrestningar på statens befolkning. Ursprungsbefolkningen som lever i Arizona kommer påverkas extra mycket av nedskärningarna eftersom de ofta bor i rurala områden samt i många fall saknar både nödvändig infrastruktur och vattenrättigheter. Nationellt sett har Arizona även den största andelen ursprungsbefolkning vilket utgör ett hot mot hela gruppen. Vi kommer i denna uppsats undersöka hur klimatförändringarna med vattenproblematiken påverkar Arizona och dess befolkning, vilka åtgärder som används för att hantera vattenrelaterade problem orsakade av klimatförändringarna samt vilka alternativa metoder som finns. Vi kommer sedan sätta detta i en svensk kontext för att se vad Sverige kan ta för lärdomar av detta samt om det går att urskilja liknande mönster som går att motverka innan vi hamnar i en liknande krissituation.

8 *Saltflodens sakta flöde igenom Tonto Nationa forest utanför Phoenix, Arizona.*

Mål

Målet med uppsatsen är att undersöka och illustrera hur vattenkrisen i Arizona utvecklats, hanteras och hur framtiden ser ut. Målet är tillika att granska hur olika grupper av människor påverkas av vattenbristen och dess följder. Vi utreder även vad det finns för alternativa lösningar till de som redan är i bruk. Ett ytterligare mål är att undersöka hur vi kan få in detta i en svensk kontext i relation till framtida klimatförändringar.

Syfte

Syftet med uppsatsen är att lyfta debatten om rättvis vattenhantering globalt, regionalt och nationellt mot bakgrund av klimatförändringar och de problem som kan förväntas, illustrerat av ett exempel om Arizonas vattenhantering och klimatförändringarnas påverkan i relation till detta.

Avgränsning

Vårt huvudfokus i denna uppsats har varit människans upplevelse, socialt, ekologiskt och ekonomiskt. Vi har hanterat svenska och amerikanska vattensystem och undersökt tillgängligheten på det vatten som används i hemmet och jordbruket och har därmed uteslutit gråvatten. Vårt huvudfokus har varit delstaten Arizona i USA men vi har även tittat på de angränsande delstaterna Nevada och Kalifornien då de har delade resurser, vi har dock inte tittat närmare på deras vattentillgänglighet.

Metod

Vi har valt att göra en djupstudie av vattenproblematiken i Arizona, som innefattar tillgång, efterfrågan, förväntade brister på vatten i tider av klimatförändring samt metoder för detta, som vi sedan kan diskutera i en svensk kontext. Vi har även studerat de sociala konsekvenserna av vattenproblematiken. Arizona har en mer extrem situation gällande vatten än vad vi har i t.ex. Europa, men just därför kan vi också lära oss mycket och vara bättre förberedda för vad som kan vara på gång även på vår kontinent. Då Europa består av många länder med helt olika planeringssystem och landskapliga kontexter m.m. kommer vi bara översiktligt gå igenom den europeiska situationen och istället fokusera på en svensk kontext. För att förstå den svenska kopplingen kommer vi att presentera ny information i diskussionen. En koppling mellan Arizona och Europa söder om Alperna kan rent klimatmässigt verka mer uppenbar, men sociala aspekter och konflikter mellan olika folkgrupper har också varit ett tema i vår studie. I det sammanhanget kan ursprungsbefolkningen i Arizona och samerna i Sverige utgöra en intressant jämförelse gällande t.ex. rättigheter till naturresurser, som vi inte finner på samma sätt i södra Europa.

Utgångspunkten för vår studie var en resa utförd våren 2023 som tog oss till sydvästra USA. Under resans gång besökte vi först Arizona, mer specifikt Phoenix med omnejd, Lake Havasu City och Grand Canyon. Efter det tog vi oss till Boulder City och Las Vegas i Nevada och vi avslutade vår studieresa i Los Angeles, Kalifornien. Materialet som

Roadtrip. Någonstans i norra Arizona.

vi samlade in under denna resa har hjälpt oss förstå hur situationen kan upplevas. Arbetet utfördes på följande sätt - vi besökte olika platser där vattenbristen var märkbar. Under dessa besök spelade vi in ljud från omgivningen samt samtal och diskussioner vi hade på plats om intryck, tankar, miljöer och individer. Vi fotograferade och skissade även dessa miljöer. Tillsammans med intervjuer, både på plats och på zoom, flätade vi sedan samman det material vi hämtat från vår resa. Eftersom intervjuernas huvudfokus låg på nuvarande situation kompletterade vi med en litteraturstudie som berörde klimatförändringar, historia, policyer och regenerativa studier. Vi kompletterade även med rapporter som rör kopplingen mellan jordbruk, ursprungsbefolkning, socioekonomisk status och vattenbrist. Vi kopplade sedan detta till Sverige efter en grundlig undersökning av den svenska vattensektorn och dess utmaningar. I och med detta kunde vi även se kopplingar mellan de sociala utmaningar som båda länderna påvisar. Detta sammanställdes sedan i formatet av en berättelse som är ämnad att läsas från början till slut. Vi har alltså utfört en kvalitativ studie då vi intervjuat sex experter relevanta för ämnet inom olika fält och med olika synvinklar. Detta har resulterat i att våra muntliga källor tar in följande perspektiv:

- Ett perspektiv inom den statliga sektorn som hanterar den juridik som rör vatten
- Ett regionalt perspektiv som med fokus på vattendistribution
- Ett perspektiv som gav en övergripande bild av vattenbristen och vattensektorn i USA
- Ett perspektiv med fokus på den svenska vattensektorn
- Ett perspektiv inom alternativa lösningar såsom regenerativa
- Ett perspektiv inom eko-konst

Intervjupersonerna presenteras närmre under material. Vi utförde även två guidade platsbesök under resans gång. Arbetet inleds med en bakgrund, därefter kommer resultatdelen som omfattar litteraturstudier, intervjuer och platsbesök. Resultatdelen är uppdelat i åtta olika kapitel: klimatet, vattnet, stadsborna, ursprungsbefolkningen, lantbruket, traditionella metoder, alternativa metoder, samt den svenska kontexten. Detta för att lättare få en förståelse för de komponenter som är påverkade. Arbetet avslutas med en diskussion samt en slutsats.

Metoddiskussion

Den slutgiltiga metod som användes har vuxit fram under arbetets gång då vi ansåg att den framförde vårt material på bästa möjliga sätt. Metoden har både styrkor och svagheter. Vi valde en kvalitativ metod som innebar att ett mindre urval personer med specifik expertis intervjuats. Vad som kan ses som en nackdel är att materialet kan anses partiskt då vi endast har ett fåtal muntliga källor. För att motverka detta har vi som tidigare nämnts valt intervjupersoner inom olika fält och med olika synvinklar, vilka listas nedan.

- Ett perspektiv inom den statliga sektorn som hanterar den juridik som rör vatten
- Ett regionalt perspektiv som med fokus på vattendistribution
- Ett perspektiv som gav en övergripande bild av vattenbristen och vattensektorn i USA
- Ett perspektiv med fokus på den svenska vattensektorn
- Ett perspektiv inom alternativa lösningar såsom regenerativa
- Ett perspektiv inom eko-konst

I vår uppsats använder vi oss även av en mindre andel tidningsartiklar som källor. Detta kan anses vara en svaghet men vi har gjort detta för att påvisa hur aktuellt ämnet är. Vi stärker dessa teorier med hjälp av vetenskapliga rapporter. Arbetets struktur skiljer sig även något från en traditionell vetenskaplig uppsats då vi valt att blanda resultatet från de muntliga källorna och litteraturstudien. Även detta är ett medvetet val och baseras på den studieresa vi gjort. Vi har valt denna struktur då vi upplever det lättare att förstå vilka komponenter som påverkas av vattenbristen och klimatförändringarna. Denna struktur har vuxit fram under tiden, likt metoden och var för oss det mest praktiska sättet att framföra vårt resultat. När det kommer till strukturen

Saltfloden ovanifrån.

har vi alltså testat oss fram och ansåg att denna struktur visade den tydligaste bilden av situationen. På så sätt är uppsatsen menad att läsas som en historia från pärm till pärm, det blir alltså svårt att läsa individuella stycken. Detta gör att läsaren måste ta del av hela vårt material för att förstå våra slutsatser. Vi tar även upp nya fakta i diskussionen för att stryka kopplingen mellan den svenska kontexten och den amerikanska. Det är därför vi valt att studera just Sydvästra USA och inte Europa, de likheter som finns mellan klimatförändringarna och ursprungsbefolkningen kopplar platserna samman. Detta blir viktigt eftersom klimaten på platserna ter sig olika. Det har varit viktigt för oss att experimentera med material, metod och struktur för att vår berättelse ska framföras på ett transparent sätt.

Material

Vårt material som är insamlat från resan kommer att presenteras som bl.a dagboksanteckningar och skisser som vi ritat på plats och ljudklipp som vi fångat upp på vägen. För att få tillgång till ljudklippen, skanna QR-koderna. De fotografier och illustrationer som är med i arbetet är fotograferade och bearbetade av oss och vi äger fullständiga rättigheter till dessa. Samtliga porträttfotografier av våra intervjupersoner publiceras med tillstånd från upphovsrättsinnehavaren. Allt detta material ska ge en djupare bild av vår upplevelse för att läsaren ska få känna att hen får följa med på resan. Den litteratur vi refererar till är i form av tidningsartiklar, vetenskapliga artiklar, vetenskapliga rapporter, statliga hemsidor, tryckta- och elektroniska källor. Den litteratur vi använt har berör ämnen som klimatförändringarnas orsaker och effekter. Historiska orsaker till situationen som utspelar sig idag och tillhörande dokument och policyer. Tillika rapporter som rör kopplingen mellan jordbruk, ursprungsbefolkning, socioekonomisk status och vattenbrist. Vi har även använt oss av källor som berör regenerativa studier samt andra typer av lösningar och metoder. Som tidigare nämnts utfördes även en kvalitativ studie i form av sex intervjuer på ungefär 60-90 minuter vardera med experter inom olika fält och med olika perspektiv.

Sarah Porter, advokat och chef för Kyl Center for Water Policy vid Morrisons Institute. Där främjas forskning, analys, samarbete och dialog för att skapa konsensus inom vattenförvaltning för Arizona och Västra USA.

Dr James Blair, docent inom geografi och antropologi vid the Lyle Center for Regenerative Studies. Deras vision är att gagna principerna för ett miljömässigt hållbart liv genom utbildning, forskning, demonstration och gemenskap.

Vineetha Kaartha, chef för Colorado River Management Section vid Arizona Department of Water Resources (ADWR). Kaartha arbetar främst med Central Arizona Project, deras arbete går bl.a ut på att försäkra tillgången av förnybart vatten från Coloradofloden till den centrala delen av Arizona för att undvika vidare påfrestning av grundvattnet och för att bibehålla en fortsatt fungerande ekonomi.

Sarah Porter.

James Blair.

Vineetha Kaartha.

Scott Berry, chef för politik och regeringsfrågor vid organisationen US Water Alliance, en nationell ideell organisation som främjar principer och program ämnar utveckla hållbara vattenförhållanden för alla. Berry har under majoriteten av sin karriär arbetat med vatteninfrastruktur och politiska frågor som rör vatten.

Kenneth M. Persson, forskningschef för Sydvatten AB och professor vid Teknisk Vattenresurslära. Sydvatten AB är ett kommunägt företag som producerar dricksvatten till västra Skåne. Teknisk Vattenresurslära är en instans vid Lunds universitet som bedriver forskning i hur vatten uppehåller sig och transporteras i naturens och stadens system.

Lauren Bon, ekokonstnär från Los Angeles, CA.
Hon är aktiv inom egenägda Metabolic Studios, ett interdisciplinärt kollektiv där forskare och konstnärer samarbetar för att utforska självförsörjande system som gynnar regenerativa metoder.

De två guidade platsbesöken ägde rum i Los Angeles, CA. Det första var vid the Lyle Center for Regenerative Studies där Dr. Blair gav oss en rundtur av campuset, där fick vi ta del av deras regenerativa experiment och metoder. Det andra platsbesöket var på Metabolic Studios där Lauren Bon visade oss runt och presenterade deras regenerativa installationer.

Frågeställning

Hur hanterar Arizona sociala orättvisor gällande vattenhantering i klimatkrisens tid och vad kan Sverige ta för lärdomar av detta?

En kaktus i blom. Tonto National Forest utanför Phoenix, Arizona.

Vår resa genom Arizona, Nevada och Kalifornien.

Klimatet

Klimatförändringarnas orsaker

Klimatförändringar avser långsiktiga förändringar i temperatur och vädermönster (United Nations u.å.a). Dessa förändringar kan vara naturliga exempelvis genom variationer i solcykeln, men sedan 1800-talet har mänsklig verksamhet varit den främsta drivkraften bakom jordens uppvärmning. Forskare har under det senaste decenniet varit eniga om att världen upplever en snabb global uppvärmning, där mycket kan kopplas samman med antropogena aktiviteter såsom förbränning av fossila bränslen, d.v.s. kol, olja och gas. Förbränning av fossila bränslen genererar utsläpp av växthusgaser som bidrar till växthuseffekten. Växthuseffekten är i sin tur en process som uppstår då gaser i jordens atmosfär fångar solens värme (NASA u.å.). Dessa gaser fungerar som ett växthus runt jorden, vilket håller planeten varmare. Dessa gaser är nödvändiga för att kunna leva på jorden, men släpps för mycket av dessa växthusgaser ut i atmosfären kan jorden värmas upp mer än vad den klarar av. Exempel på växthusgaser är koldioxid, metan och vattenånga. Gaserna kommer bl.a. från användning av bensin eller kol för att värma upp en byggnad men även aktiviteter som skövling av skog släpper ut koldioxid. Energi, industri, transporter, byggnader, jordbruk och markanvändning tillhör de största utsläppen av växthusgaser. Omfattningen av klimatförändringarnas effekter är svår att förutspå med säkerhet, eftersom det finns många osäkerheter angående hur klimatet kommer att förändras (Lal et al. 2011). Om utsläppen av växthusgaser minskar avsevärt under de kommande åren, kan betydande ökningar av temperatur och havsnivåhöjning fortfarande inträffa. Vid det här laget har jorden värmts upp till en temperatur på 1,1°C varmare i jämförelse med före industrialiseringen i slutet av 1800-talet (United Nations u.å.a).

När jorden värms upp med 1,1°C medföljer en rad olika konsekvenser såsom skogsbränder, stigande havsnivåer, översvämningar, vattenbrist och torka (United Nations u.å.a). Dessa konsekvenser påverkar ekosystemet vilket exempelvis kan leda till minskad biologisk mångfald. Klimatförändringarna påverkar även människors livsstil och levnadsstandard. Vissa är mer utsatta för klimatförändringarna än andra, människor boende i ö-nationer och fattigare länder är exempel på grupper som är mer utsatta. Därför förväntas antalet klimatflyktingar öka i framtiden. Rent fysiskt kan vi se förändringar i vår värld redan vid 1°C förhöjning, bl.a att värmeböljor blir vanligare i medelhavsområdet och mellanöstern, samt torka och akut vattenbrist som blivit ett utbrett problem i delar av Afrika. Översvämningar, lerskred och regnstormar i Anderna och Himalaya blir även allt vanligare. I Arktis går uppvärmningen två eller tre gånger så snabbt som det globala genomsnittet, det går därför att se att havsisens utbredning minskat med ungefär 13 % per årtionde sen 1979 vilket idag resulterat i en förhöjning av vattennivån på 20 centimeter. Sedan 1980-talet har det dokumenterats en kraftig förändring gällande temperaturen då varje decennium varit varmare än det tidigare (United Nations u.å.b). På grund av detta har alla landområden upplevt fler varma dagar och värmeböljor som i sin tur orsakat fler okontrollerade skogsbränder och fler hälsoproblem kopplade till värmen. Denna globala temperaturhöjning leder i sin tur till ökad torka som förvärrar vattenbristen i de regioner som redan lider av vattenbrist. Detta utgör en ökad risk för agrikulturell torka som påverkar grödor och ekologisk torka som påverkar ekosystemen, i och med detta så växer samtidigt öknarna i storlek. Sammanslaget resulterar detta i att fler människor löper risk att förlora sitt dagliga vatten. Mängden nederbörd i redan torra områden riskerar minskade nivåer samtidigt som nederbördsmängden kan komma att öka i områden som redan upplever mycket regn och snö. Forskare estimerar att den dagliga nederbördsmängden under extrema regnfall kan komma att öka med 7 % för varje grad Celsius som jorden värms upp, detta ökar i sin tur risken för översvämning (Lindwall 2022).

Enligt en rapport från FN:s klimatpanel IPCC, är en höjning på 2 grader Celsius osäker och nivån bör hållas under 1,5 grader Celsius (Naturskyddsföreningen 2021c). Vid en höjning på 1,5 - 2 grader Celsius kommer omkring 14 % - 37 % av världens befolkning utsättas för extrema värmeböljor minst en gång vart femte år. Havsytan kan ha kommit att stiga med 40 - 46 centimeter redan år 2100, vilket skulle orsaka att flera bebodda landområden hamnar under vattenytan. Denna stigning skulle även utsätta kustlandskap för fler översvämningar, stormar och orkaner. Forskare varnar även för en höjning på hela 4 grader Celsius vid år 2100 (Lindwall 2022) vilket kan innefatta förödande konsekvenser för merparten av jordens ekosystem (Naturskyddsföreningen 2021d).

Högrest succulent. Tonto National Forest utanför Phoenix, Arizona.

16 *Snötäckta berg. Grand Canyon, Arizona.*

Klimatförändringarnas effekter i Sverige och Europa

Klimatförändringarna har redan börjat visa sig på många sätt i Sverige (Naturskyddsföreningen 2021a). Det har bl.a. blivit varmare, i norra Sverige är det just nu i snitt 2 °C varmare än vad det var 1860 och den största förändringen har skett under de tre senaste decennierna. Värmeböljor har blivit allt vanligare och förväntas bli ännu mer frekventa i framtiden. Detta innebär mer extrema väder med torka och skogsbränder som följdeffekter, något som vi bl.a fick uppleva 2018 då ett 50-tal skogsbränder härjade i Sverige. Torkan är tydligare i östra Sverige såsom Gotlands län, Kalmar län, Ölands län, Uppland och i Sörmlands region (Persson 2023 muntl.). Den ökade värmen innebär även tidigare vårar och längre vegetationsperioder, vilket rubbar arternas samspel med varandra (Naturskyddsföreningen 2021a). I och med den ökande temperaturen har havsytan i Sverige ökat med 20 centimeter, där Skåne är mest utsatt då landhöjningen är minst. Regn- och snömängden har ökat med ungefär 10 % och den största ökningen är under vintermånaderna. Västra Sverige, Västra Götaland i synnerhet är den del som fått uppleva en markant ökning av nederbörd (Persson 2023 muntl.). Svängningarna i vädret kommer troligtvis att bli mer påtagliga i takt med att klimatförändringarna ökar, med ett blötare klimat under vinterhalvåret och ett torrare klimat under sommarhalvåret.

Längre ner i Europa finns också tydliga tecken på klimatförändringarna. Det har blivit vanligare med värmeböljor, vilket kan leda till ökad dödlighet, minskad produktivitet samt skador på infrastrukturen (Europeiska Kommissionen u.å). Långvarig och svår torka är även något som blivit vanligare i stora delar av Europa, vilket har ger negativa effekter på jord- och skogsbruket men även vattentillgången. Extrem torka med allvarliga skador som följd blir också vanligare. Varje år uppskattas en förlust på 9 miljoner euro som främst drabbar energisektorn, vattensektorn och jordbruket på grund av torkan. Södra Europa är det område som kommer drabbas hårdast av torkan där Medelhavsområdet under senare decennier haft stora problem som riskerar att öka i takt med klimatförändringarna. I detta område kommer minskad vattenanvändning och effektivare bevattning inom jordbruket bli allt viktigare. Centrala och östra Europa förväntas drabbas av extrema temperaturer kombinerat med minskad torka under sommartid och ökad nederbörd under vintertid som i sin tur kan leda till frekventa och kraftiga översvämningar.

Klimatförändringarnas effekter i USA

Klimatförändringarna kommer att drabba hela USA och effekterna kommer att skifta beroende på region och tid. Enligt IPCC (Lal et al. 2011) kommer klimatförändringarna generellt medföra ett blötare klimat i norr och torrare i söder. Klimatförändringarna förväntas också orsaka förändringar i mängden nederbörd som inte avdunstar, lagras som snö och is eller filtreras ner till grundvattnet. Enligt Lal et al. (2011) kommer östra delen av USA uppleva ökad mängd avrinningsvatten till skillnad från västra delen som kommer ha en minskad andel vattenavrinning. Detta innebär att våta områden kommer att bli blötare medan torra områden förväntas bli torrare, vilket ökar sårbarheten för samhällen som är beroende av skogsbruk och jordbruk vars försörjning i många fall är beroende av vattentillgången. Jordbruket och skogsbruket i nordöstra USA kan komma att uppleva positiva effekter av klimatförändringarna till skillnad från södra USA som kommer uppleva ytterligare problem när det kommer till vatten såsom torka. Landsbygden i sydvästra USA som är beroende av exempelvis jordbruket i sin försörjning kommer högst troligt uppleva extra mycket påfrestningar av klimatförändringarna. Klimatförändringarnas påverkan på vädret kommer resultera i ökad torka och mer intensiv nederbörd. Det kan även bli sämre tillgång till vatten för bevattning, dricksvatten och energiproduktion. Detta gäller i synnerhet de sydvästra delarna. I dessa regioner kommer även temperaturökningar att bidra till ytterligare brist på vatten till följd av minskat smältvatten från snö och is under vårmånaderna. Torra perioder, det vill säga perioder mellan nederbörd, förväntas också bli längre. Förutom att de varmare temperaturerna orsakat förvärrade och förlängda perioder av torka, har klimatförändringarna även drivit den västra delen av USA in i en ''megatorka'' som nu varat i över 22 år och visat sig vara den torraste perioden på 1 200 år (Lindwall 2022). Denna ''megatorka'' har reducerat vattentillgången, grödor och gjort skogar mer mottagliga för insekts infestationer. Antalet stora skogsbränder har även dubblerats mellan 1983 och 2015 i samma region. I Kalifornien har skogsbränderna ökat med 500 % mellan 1972 och 2018. I takt med torkan har även värmeböljor blivit den ledande väderrelaterade dödsorsaken i USA, detta kan bero på att den redan byggda infrastrukturen inte planerats med dessa långvariga perioder av höga temperaturer i åtanke. Forskare förutspår dessutom att höjningen av havsnivån kan ha stigit med 1,1 meter vid slutet av detta sekel och att USA redan 2050 kommer se en förhöjning på 0,3 meter (NRDC u.å.). En förhöjd havsnivå kan skapa problem för infrastrukturen men också för miljön eftersom inträngande

havsvatten kan erodera kustekosystem och ta sig in i inre akviferer av sötvatten vilket äventyrar vattentillgångarna.

Landskapet i Arizona

Arizona är en av de delstater i USA som är mest utsatt för torka, de har därför en stor del vattenrelaterad problematik som nu förvärras på grund av klimatförändringarna (States at risk u.å). Arizona ligger på gränsen till Mexico och angränsar till delstaterna Kalifornien, Nevada, Utah och New Mexico (Kiffel-Alcheh u.å). Arizona har ca 7 miljoner invånare och den största staden är Phoenix. Det är den fjärde mest drabbade delstaten när det kommer till temperaturhöjningar (States at risk u.å) och över 200 000 människor som lever i staten utsätts för det som kallas extrem värme. Under sommarmånaderna kan temperaturen i Phoenix kan stiga uppemot 49 °C (City of Phoenix 2021). Phoenix är även på andra plats på listan av de städer som värms upp i snabbast takt sedan 1970 (States at risk u.å).

Köppens klassifikationssystem ämnar att påvisa vad för typ av klimat som kan förväntas på en specifik plats beroende på latitud, trycksystem och vind (Holden 2017). Enligt detta system finns det fem huvudklimattyper: tropiska, arida, varmtempererade, kalltempererade och polarklimat, dessa kategoriseras utefter medelvärdet av temperatur och nederbörd varje månad. Arizona faller under Köppen kategorin B arida klimat, närmare bestämt BWh (Holden 2017). BWh betyder ökenklimat som är torrt och hett med en normal årsmedeltemperatur på över 18 grader Celsius (SMHI 2022). Arida klimat kategoriseras utefter bristen på vätska, vilket inte nödvändigtvis behöver betyda frånvaro av nederbörd utan snarare att nederbörden är oregelbunden, dessa olika typer av torra klimat tar för övrigt upp 40 % av jordens yta. Denna oregelbundenhet kan vara både geografisk samt tidsmässig och kan resultera i torrperioder utan någon nederbörd alls. Ariditet är ett begrepp som innefattar den totala årliga negativa fuktbalansen och är det som utmärker torrmarker och öknar. För att mäta detta värde används meteorologisk data från flera år tillbaka för att kunna jämföra den årliga förändringen. Orsaken till de torra landskapen i Nordamerika kan bero på att vissa områden hamnar långt ifrån havet och får därför inte tillgång till de fuktgivande väderväxlingar som ett kustnära klimat kan inge, som resultat blir de inre staterna i landet torrare. Förutom att dessa områden upplever låg nederbörd så kan vintrarna bli väldigt kalla med mer snö fastän de anses torra. Sydvästra USA kallas även för ''the basin and range region'' och omfattas av bergsområden med mellanliggande öknar. Eftersom bergen har relativt lite vegetation blir nivåerna av avrinning hög (Holden 2017).

Efter elva timmar i luften när vi vår destination: Phoenix, Arizona. Vi kliver av planet och möts av en kyla som inte kan upplevas någon annanstans än i öknen på natten. När vi förts samman med våra tillhörigheter får vi tag i en taxi som ska ta oss till vårt boende. När vi går ut till avhämtningsplatsen möts vi av de största bilarna vi någonsin sett. Det blir tydligt att vi anlänt till "Land of the Brave, Home of the Free". Från taxin får vi uppleva vårt första möte med Arizonas natur. Månen lyser och öknen sover.

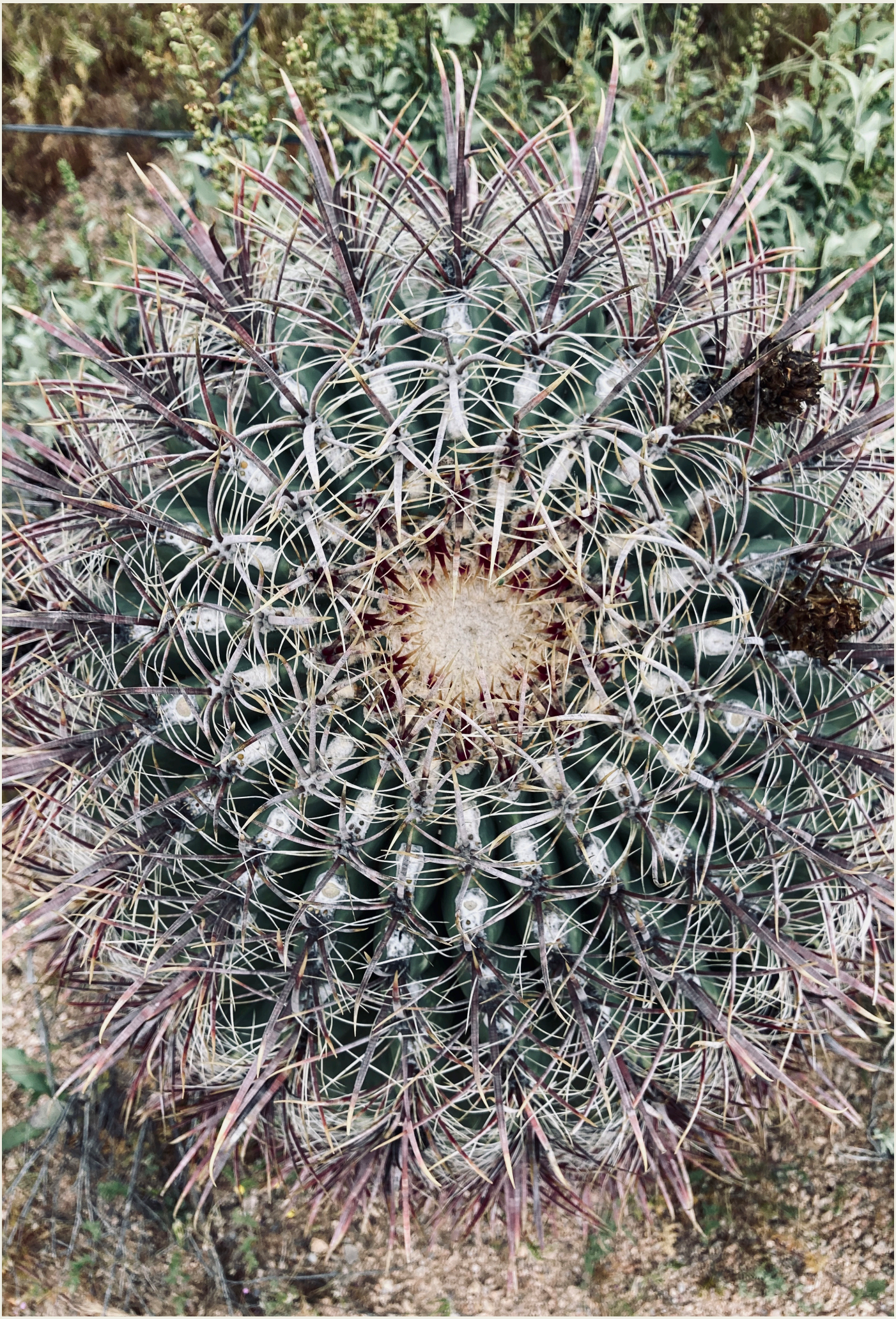
Sanden är ljusbeige, nästan Persikofärgad. Vegetationen är grågrön, Salviafärgad och olivgrön. Vissa växter ser ut som sjögräs, de är nästan lite blågröna. Öknen blommar i klargult och lila. som lavendel.

Ökenlandskap. Tonto National Forest utanför Phoenix, Arizona.

Öken står i blom. Tonto National Forest utanför Phoenix, Arizona.

 Berg i horizonten. Tonto National Forest utanför Phoenix, Arizona.

Det gula havet. Tonto National Forest utanför Phoenix, Arizona.



22 *Kaktus-öga. Tonto National Forest utanför Phoenix, Arizona.*

Toppar och dalar. Grand Canyon, Arizona.

Vattnet

Coloradofloden - Hjärtat i sydväst

Coloradofloden som kan lokaliseras i sydvästra USA är Coloradofloden, som kan lokaliseras i sydvästra USA, möjliggör att människor kan bo i ökenlandskapet Arizona (Colorado Rivers u.å.). Floden kallas för hjärtat i sydväst då den förser Wyoming, Colorado, Utah, Nevada, New Mexico, Kalifornien och Arizona med rent vatten. Coloradoflodens vatten har tillvaratagits och styrts om av människor i 1,500 år och är idag en av de mest exploaterade floderna i hela USA (Grand Canyon Tours u.å). Över 40 miljoner människor får sitt vatten från floden och över 2,2 miljoner hektar jordbruksmark är beroende av vatten från Coloradofloden (National Geographic 2022), denna yta motsvarar den dubbla mängden av Skånes area. Längs floden ligger flera jordbruksdistrikt. Floden har sin källa i Klippiga Bergen, Colorado och är en av Nordamerikas största floder. Den reser 2334 km söderut och mynnar slutligen ut i Californiaviken i Mexico, floden har dock inte hunnit rinna ut i havet sedan 1998 då vattnet har använts upp innan dess.

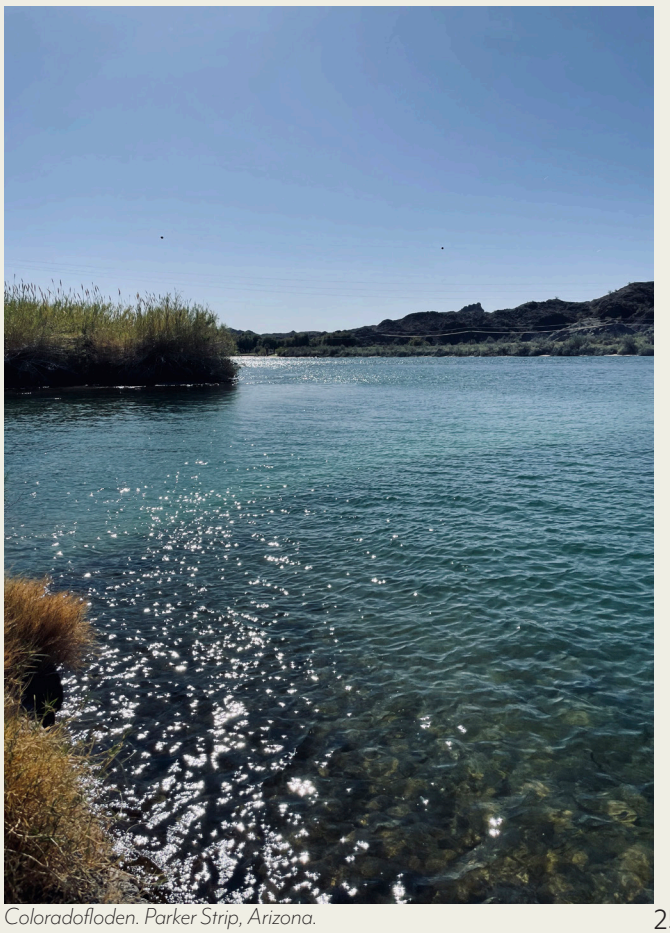
Floden har en speciell ekologi, det finns över 30 arter som är unika för just Coloradofloden (Grand Canyon Tours u.å). Hälften av arterna i Coloradofloden är däremot klassade som hotade. Rekreation och turism är en stor del av Coloradofloden då floden årligen används av miljontals människor för utövning av vattensporter. Längs hela floden finns även semesterbyar. Ett exempel på en sådan stad är Lake Havasu City som ligger längs med floden och som etablerades år 1963 (GoLakeHavasu u.å). Staden byggdes eftersom att Parker dam, som byggts två decennier tidigare och hade skapat en bevattningsdamm, Lake Havasu, och området var därför lämpligt för etableringen av en stad. Staden är numera mest känd för the London Bridge som är den äldre versionen av

Karta över Arizonas primära flodsystem.

Coloradofloden med Kalifornien på andra sidan. Cienega Springs, Arizona.

Vi kör längs Coloradofloden, här ligger små semester-samhällen, de ser lite plastiga ut. Modulhus med plastgräsmattor framför. Vattnet har en intensiv blå färg, men när man kommer högre upp blir floden mer grå brun. Vattenskotrar och motorbåtar dånar förbi. Människor badar. På andra sidan floden ligger Kalifornien, den ser helt annorlunda ut, med små parasoller i olika pastellfärger. Som en Malaga-resa ungefär. Intill finns även en golfbana med gräs som är så grönt att det sticker i ögonen. Vattenbristen känns långt borta när man ser detta.

Bergen runt om är så torra att de ser ut som gamla shakthögar, och de har en röd ton. Vi ser inga kaktusar längre och inte lika mycket vegetation överlag förutom palmer som vi tror är planterade längs floden vid semesterbyarna.



Coloradofloden. Parker Strip, Arizona.

Efter den långa bilresan från Phoenix är vi äntligen framme vid vårt motel i Lake Havasu City. Vi checkar in och slänger oss på varsin dubbelsäng i det ljusblå hotellrummet med AC:n brummandes i bakgrunden. När man tittar ut genom fönstret ser man sjön med samma namn och den mellanstora amerikanska staden med låg bebyggelse och massa blinkande skyltar. Det har redan börjat mörkna och vi är hungriga, vi får ta oss ut. Tio minuters promenad och vi når vattnet, och helt plötsligt har vi hamnat på andra sidan Atlanten för där står the London Bridge. Inga visuella likheter men bron heter så. Bron är upplyst och alla restauranger, klubbar och affärer på båda sidor om vattnet likaså. På gågatorna längs vattnet vimlar det av turistande människor. Barnen är vakna trots att det är ganska sent, alla skrattar och är glada. Vi följer strömmen för att se vart alla är på väg och hamnar på en fartfylld resort där man inte bara kan äta, de har även pool, arkad och dansgolv. Veronica tittar på mig och utbrister: "Nu är vi i USA!

26 *London Bridge. Lake Havasu City, Arizona.*

Londonbron i London och som transporterades till Arizona och byggdes upp i Lake Havasu City år 1971. Vidare nordväst ligger Grand Canyon som är en djup dalgång i norra Arizona, nordöst om staden Flagstaff (Onion et al. 2009a). Bredden på Coloradofloden i Grand Canyon varierar mellan 0,4 - 24 km (Grand Canyon Tours u. å.). Dalgången är som djupast längs The South Rim som är en del av Grand Canyon där dalgången är 1,6 km djup. Uppkomsten av dalgången kan dateras till 5-6 miljoner år tillbaka i tiden, då Coloradofloden började forma en kanal genom bergen. En av de äldsta exponerade bergarterna i världen, nästan två miljarder år gamla, finns här. Grand Canyon är den största dalgången i hela världen, då den är 435 km lång och 30 km bred. Sedan förra istiden tros människor ha bott längs med dalgången och arkeologer har hittat fynd som är nästan 12 000 år gamla (Onion et al. 2009a). Människor från bl.a. Hopi- och Navajo reservaten har befolkat Grand Canyon förut men just nu är det stammen Havasupai som befolkar platsen och har gjort sedan 800 år tillbaka. Under 1890-talet då nybyggare kom till området var intentionen att bryta koppar i Grand Canyon, men de förstod snart att de kunde tjäna mer pengar på turism. Grand Canyon blev först ett skogsreservat 1893 men då turismen dit ökade kraftigt blev det tillslut en nationalpark år 1919. Idag är Grand Canyon ett stort turistmål som drar ungefär fem miljoner människor per år. Den höga belastningen av turismen har dock börjat utmana vattenresurserna på platsen, samt hotat heliga platser tillhörande ursprungsbefolkningen. Till exempel fanns det planer på ett stort utvecklingsprojekt som innebar byggnation av flera hotell och affärer samt en gondol som skulle transportera besökare från Navajos landområde till The South Rim. Navajo Nation avvisade förslaget av miljöskäl. Till följd av olika anledningar som beskrivits tidigare har vattenvolymen i floden minskat drastiskt vilket ger stora konsekvenser för alla områden som när sig av Coloradofloden, inte bara Grand Canyon. Och för att se varför det har blivit så är det viktigt att förstå hur vatten hanteras i USA.

Landskapet förändras ju längre norrut vi kör mot Grand Canyon och så småningom ser vi inga blommor längre. Istället har träd börjat dyka upp blandat med torrt gräs, det ser ut som betesmark. Träden ser ut som en-buskage, vi ser även större barrträd. Vi kan inte se några kaktusar längre, bergen är långt borta och nu ser man snö på topparna.

Vi kör förbi Ashfork och naturen förändras drastiskt. Vi börjar närma oss Grand Canyon och vi är nu omgärdade av höga tallar, det känns helt plötsligt som att vi befinner oss i Kanada. Marken är nästan helt kal och de låga risiga buskarna som finns är mintblå. Det är även snö på marken nu och alla berg runt omkring oss är snötäckta.

Betande Wapitihjortar. Grand Canyon, Arizona.

Tall på fall. Grand Canyon, Arizona.

Vidsträckta Vyer. Grand Canyon, Arizona.

The Grand Canyon är otroligt storslaget och svårt att greppa. Bergen går som i olika lager och färgerna ändras mellan rött, gult, mörkrött och lila. Det är en oändlig vy av berg och dalar. I själva dalgången är det inga träd och ganska lite vegetation men siderna kantas av träd och snö. Flera turister tar bilder på snön, som verkar vara ett främmande inslag för dem. En mamma går förbi stängslet, farligt nära kanten i snön och ett barn börjar gråta. Färgskalan går i olivgrönt, beige, rött, lila och vitt. Nu ser vi även Coloradofloden, rinna i dalgången, den är väldigt brun. Inte alls som när vi såg den vid Lake Havasu City där den var klarblå. Vi ser även väldigt många brända träd och funderar på om dessa är anlagda och ett sätt att få färre skogsbränder eller om det skett av sig själv. När vi först anlände till Grand Canyon var det soligt men det bytte senare snabbt om till hagel och snöstorm. När vi kör tillbaka piskar snön ilsket mot rutorna på bilen och det är nästan svårt att se vägen. Det är en underlig känsla att uppleva detta snöovädder då vi bara fyra timmar tidigare befann oss i en het öken.

Coloradofloden. Grand Canyon, Arizona.

Coloradofloden. Grand Canyon, Arizona.

Årstider möts. Grand Canyon, Arizona.

Vattensektorn i USA

Hur vattnet hanteras och hur nuvarande vattenanvändning ser ut påverkar vattenståndet, därför behövde vi undersöka hur hela vattensystemet fungerar i USA och hur deras vattensektor fungerar. Enligt United States Environmental Protection Agency (EPA) består det offentliga vattensystemet av EPA tillsammans med stater, stammar, vattensystem och vattensystems operatörer, där EPA står för kontrollen av vattenkvaliteten (EPA 2022). Det offentliga vattensystemet delger rent säkert dricksvatten till 90 % av den amerikanska befolkningen. För att klassificeras som ett offentligt vattensystem måste det tillhandahålla vatten för mänsklig konsumtion genom ledningar eller liknande konstruerade transportmedel till minst 15 serviceanslutningar eller tjäna minst 25 personer under åtminstone 60 dagar om året. I USA finns det över 148,000 vattensystem och dessa kan vara både offentligt eller privat ägda. EPA delar även in dessa system i tre olika kategorier beroende på hur många människor de tjänar, vilken vattenkälla de använder och om de tjänar samma konsumenter året om eller då och då. Dessa klassifikationer är följande: Community Water Systems (CWS), ett offentligt vattensystem som tillhandahåller dricksvatten till samma befolkning året om (EPA 2022). Non-Transient Non-Community Water System (NTNCWS), vilket är det system som regelbundet levererar vatten till åtminstone samma 25 personer sex månader om året. Detta kan innefatta skolor, kontor eller sjukhus. Den sista klassificeringen är Transient Non-Community Water System (TNCS) som innebär det offentliga vattensystem som levererar vatten till exempelvis bensinstationer eller campingplatser där människor befinner sig under korta perioder. De offentliga vattensystemen är i sin tur ansvariga för både drift och underhåll av sina egna system. Detta inkluderar vattenreningsverk eller ledningar som går från källan ut till brukarna, med de rör som ligger i den fastighet som ska ha tillgång till vatten har fastighetsägaren själv ansvar för.

Under intervjun med Scott Berry (2023 muntl.), chefen för politik och regeringsfrågor vid organisationen US Water Alliance fick vi en bredare bild av vattensystemet i USA. Organisationen US Water Alliance, som grundades 2008, jobbar med en vision som heter ''One Water''. Denna vision går ut på att allas lika rätt till säkert och rent dricksvatten. I detta ingår att vatten ska ha ett värde och att alla samhällen ska få dra nytta av investeringar i ny vatteninfrastruktur och att befolkningen i fråga ska få vara en del i planerandet av detta. US Water Alliance är inte bara unik i sin vision utan har även ett helt nätverk att ta inspiration ifrån. De jobbar med exempelvis privata företag, ingenjörsfirmor, miljöförespråkare, gemensamt ägda organisationer och fackföreningar. De för samman dessa olika aktörer och får dem att arbeta tillsammans för att skapa en bättre vatten sektor. De många olika organisationerna som arbetar med vatten har olika fokuspunkter som bl.a avloppsvatten, dricksvatten eller återvunnet vatten. Det finns över 50 000 dricksvattenverk i USA . Ungefär 90 % av dessa ger vatten till samhällen som rymmer mindre än 10 000 personer, så ungefär 80 % av de som brukar vatten i USA kommer att få sitt vatten från de 100-150 största vattenverken. Majoriteten av vattenverken i USA är kommunalt ägda, bara några få, 4-6 %, är privatägda. Anledningen till att det finns så många vattenverk i USA är kopplat till landets uppkomst då landmassor togs över bit för bit och för varje samhälle som etablerades tillkom en egen vattenleverantör. Detta system lever kvar än idag. Mängden vattenverk och att de är separerade ifrån varandra skapar meningsskiljaktigheter och det är sällan de kommer överens så som de borde (Berry 2023 muntl.). Det kan därför ibland bli så att vattenverken, samhällena och intressentgrupperna har olika prioriteringar som står emot varandra. Anledningen till detta är många men Berry anser att den historiska faktorn spelar en stor roll i synnerhet den institutionella rasismen. Det är inte bara mellan vattenverken och samhällena som det råder osämja utan de lagar som styr vatten är splittrade. Det finns lagar som styr exempelvis avloppsvatten, dagvatten, miljöskydd och dricksvatten och dessa lagar går ibland emot varandra.

Spricka i asfalten. Mojaveöknen, Kalifornien.

Utmaningar inom vattensektorn

Förutom de sociala och lagstadgade problemen inom den amerikanska vattensektorn, finns det även fysiska utmaningar. Den första utmaningen är den åldrande infrastrukturen och att den federala regeringen sedan 1970-talet investerat mindre och mindre i ny vatteninfrastruktur, detta har resulterat i att kostnaden för skattebetalarna har gått upp (Berry 2023 muntl.). Istället för att regeringen investerar pengar så att vattenverk kan uppdatera sin infrastruktur, läggs detta ansvar på kunderna. När du betalar din vattenräkning så betalar du för att vattenverket ska kunna reparera sin existerande infrastruktur, till nybyggnation, underhåll och anställda. Förutom det så är en stor del av den vatteninfrastruktur som är i bruk idag, byggd på 1970- och 1980-talet och även om det byggs mycket nytt så är majoriteten föråldrad. Den genomsnittliga åldern för ett rör i USA är ungefär 80 år (Berry 2023 muntl.). Redan 2009 togs detta upp i The New York Times där journalisten Michael Cooper (2009) skriver att The American Water Works Associations kallat situationen för ''The dawn of the replacement era''. De äldsta gjutjärnsrören har en genomsnittlig nyttjandeperiod på ungefär 120 år och rör som installerades efter andra världskriget har en genomsnittlig ålder på 75 år, vilket betyder att alla dessa rör kommer behöva bytas inom kort (2009). Enligt Smith's Plumbing Services, som är ett amerikanskt VA-företag, är rörets brukbara livslängd mellan 80-100 år gamla och ska helst bytas ut innan dess. De rör som idag ligger i marken är gjorda i material som koppar och järn, men enligt Reese Tisdale, ordförande för vattenrådgivningsföretaget Bluefield Research, kommer ungefär 80 % av de kommunala rören bestå av plastmaterialet PVC. År 2020 kommer ungefär 2,5 miljoner km rör bli 45 år gamla och behöver bytas ut (Tabuchi 2017). Detta kommer i sin tur kosta den amerikanska staten 300 biljoner USD. Oavsett vad USA kommer behöva lägga på denna process så sköts det in en stor summa pengar i vattensektorn för bara några år sedan som börjar spenderas nu, den summan är dock för alldeles liten för att kunna försluta det gap som existerar mellan vad som idag spenderas på infrastrukturen gällande vatten och vad som egentligen behövs spenderas (Berry 2023 muntl.). Den andra utmaningen som de amerikanska vattenverken utsätts för är åldrande arbetskraft (Berry 2023 muntl.). Problemet blir att de med nödvändig kunskap går i pension och att yrkena anses mindre attraktiva av unga sökande p.g.a den ekonomiska ersättningen. Detta har blivit ett nationellt problem och kan komma att märkas mest på landsbygden eller för de som får vatten från små vattenverk, kanske

Saltfloden i Phoenix, Arizona.

Phoenix, Arizona.

Saltfloden i Phoenix, Arizona.

allra mest i stater som Arizona som har mycket mark och en liten befolkning i förhållande till ytan. Den tredje och sista utmaningen är klimatförändringarna, som kommer att slå till olika beroende på geografiskt läge (Berry 2023 muntl.). När ihärdig torka, översvämning, stormar och frost ger sig in på platser som inte behövt hantera liknande väderförändringar tidigare, skapas problem för vattensektorn. En faktor till detta är att infrastrukturen inte är utrustad för att hantera dessa problem då den som tidigare nämnts både är föråldrad, dåligt skött samt saknar de investeringar som krävs. Dessa utmaningar har skapat en ''perfekt storm'' i USA just nu som resulterat i högt tryck på alla vattensystem (Berry 2023 muntl.).

För att få en inblick i hur de enskilda institutioner som Berry refererar till i tidigare stycken tog vi kontakt med Vineetha Kaartha från Central Arizona Project, som är programansvarig för projekt rörande Coloradofloden. Arizonas befolkning får sitt statliga vatten via en kanal som heter Central Arizona Project, denna kanal är ungefär 540 km lång och för vatten från Coloradofloden till centrala Arizona. Central Arizona Project levererar vatten till nästan 6 miljoner människor, vilket är ungefär 80 % av Arizonas befolkning i Maricopa, Pinal och Pima områdena (Central Arizona Project u.å). Central Arizona Project ligger längs de största städerna i Arizona, såsom Phoenix, Tuscon, Scottsdale och Chandler, i denna del bor hela 86 % av delstatens befolkning (Kaartha 2023 muntl.). Förutom befolkningen är jordbruket, industrin och gruvor stora användare av denna kanal. Central Arizona Project's arbete går bl.a ut på att försäkra tillgången av förnybart vatten från Coloradoflodens till centrala delen av Arizona för att undvika vidare påfrestning av grundvattnet och för att bibehålla en fortsatt fungerande ekonomi.

En annan vattenleverantör i Arizona är Salt River Project (Salt River Project u.å.). Salt River Project eller SRP förkortat är en ideell organisation som levererar el och vatten till två miljoner människor i centrala Arizona och de boende i Arizona får sitt vatten från Coloradofloden, Salt- och Verdeflodssystemen och grundvatten. Saltfloden (Salt River) är cirka 320 kilometer lång och förser majoriteten av de boende i Phoenix med vatten genom kanaler, rörledningar och reservoarer. Några av dessa reservoarer är de närliggande sjöarna: Saguaro, Canyon, Apache och Roosevelt (Visit Phoenix 2023). Floden lämnar den Svarta Floden nordväst om Phoenix och mynnar ut i Gilafloden inne i de centrala delarna av Phoenix.

Verdefloden, på ungefär 300 km, startar vid Paulde, sydväst om Flagstaff och når sedan samflödet med Saltfloden nära Phoenix (The Nature Conservancy u.å.). Floden och dess bifloder anses värdefulla för Verdedalen och de boende i Arizona då vattnet används för bl.a konstbevattning (American Rivers u.å.b).

Arizona har fyra olika källor för vattenförsörjning, två av dessa är vatten från Coloradofloden och Saltfloden som båda nämns innan (Kaartha 2023 muntl.). Resterande delar tas från grundvattnet och en liten andel återvunnet vatten. Coloradofloden förser Arizona med 40 % av den totala vattentillgången, Saltfloden med 18 %, grundvattnet med 40 % och till sist återvunnet vatten med 1-2 %. Arizona har även gjort det möjligt för vattenleverantörer och privata företag att lagra flera km^3 vatten under jorden för att framtida användning (Arizona's Department of Water Resources 2020). För tillfället har Arizona lagrat nästan 3 km^3 vatten för framtida bruk, vilket motsvarar över 30 års vattenförbrukning för staden Phoenix.

Kanalen som Central Arizona Project använder för att transportera och distrubutera vatten från Coloradofloden. Phoenix, Arizona.

Saltfloden i Phoenix, Arizona.

Vi besöker the Salt River en solig eftermiddag i Phoenix. Luften är varm och mängder av människor rör sig längs vattnet. Då Phoenix inte har någon kust blir floden extra viktig och detta märks på mängden besökare. Några åker rullskridskor längs vattnet. Flera el-sparkcyklar ligger i en röriq massa längs flodbanken. Några människor sitter i gräset intill och har tagit med sig picknick, de ser ut som studenter. I det grönbruna vattnet ligger flera trampbåtar i olika färger och guppar, man kan hyra en under några timmar och ta sig ut på floden.

36 *Saltfloden i Tonto National Forest, Arizona.*

Tonto National Forest, Arizona.

Anledningar till vattenbristen

I enlighet med Dr James Blair, docent inom geografi och antropologi vid the Lyle Center for Regenerative Studies (2023 muntl.) och Berry (2023 muntl.) hävdar Sarah Porter (2023 muntl.), chef för Kyl Center for Water policy, att vattenbristen i Coloradofloden förutom klimatförändringarna även bottnar i överexploatering av vattnet. Hon berättar att det finns två orsaker som driver vattenbristen i Coloradofloden, där den ena är övertilldelning av vattnet. Detta skedde år 1922 i samband med ett avtal som heter Colorado River Compact. Det fanns då ett antagande om att floden producerade ca 20 km^3 vatten, vilket var felaktigt. Hydrologer visste redan vid denna tidpunkt att floden inte producerade dessa mängder vatten, dock så spelade detta ingen roll eftersom att hela kvoten inte användes. Under 90-talet började Arizona däremot använda sin fulla rättighet till vattnet och det var då problemet blev märkbart på riktigt. Det andra problemet som ligger bakom vattenbristen i Coloradofloden är klimatförändringar, vilket medför förhöjda temperaturer som orsakar en ökad avdunstning, vilket i sin tur gör att jorden blir torrare. Därmed når mindre vatten floden. Detta har resulterat i att vattennivån i floden nu ligger under det normala.

Berry (2023 muntl.) hävdar att en del av vattenbristen grundar sig i den kraftiga befolkningsökning som nu sker i västra USA där Phoenix är en av de städer som växer snabbast. Porter (2023 muntl.) hävdar dock att det är inkorrekt att skylla på befolkningsökningen. Hon menar att i de största städerna som använder sig av Coloradofloden, har efterfrågan på vatten per capita minskat samt deras nettobehov av vatten, trots att städerna vuxit. Detta är på grund av att vattenanvändningen har blivit mer effektiv. Enligt Porter handlar det huvudsakligen om hur vi hanterar vattnet och hur det fördelas, hon berättar att allting handlar om politik. “ The seven Colorado basin states will not single handedly stop climate change. So we have to figure out solutions and it’s all policy, it’s how we manage. Det kan även vara lockande att skylla på befolkningsökningen i andra urbana områden såsom Los Angeles, men även här går en väldigt liten andel av vattnet till befolkningen i städerna (Blair 2023 muntl.).

Både Kaartha (2023 muntl.) och Porter (2023 muntl.) berättar att Arizona under tidigt 90-tal bestämde sig för att flytta vatten från Coloradofloden till grundvattenakviferer och på så sätt lagra vatten. Delstaten har nu flyttat flera km^3 vatten från Coloradofloden till centrala Arizona vilket har utmanat vattenbristen i Coloradofloden ytterligare. Ett annat problem med att flytta vatten är att det inte finns någon beräkning över hur mycket vatten som går förlorat via avdunstning, när vattnet hålls öppet i reservoarer i ett torrt landskap försvinner en del av det. Till skillnad från Coloradofloden och Lake Mead är vattenreservoarerna som finns i delstaten fulla. Coloradofloden är den vattenkällan som står inför utmaningar just nu.

Rosa blomster. Tonto National Forest, Arizona.

The Colorado Compact

Porter (2023 muntl.) nämner ovan att en av de största drivkrafterna till Coloradoflodens upptorkande är övertilldelningen av floden mellan delstaterna. Coloradofloden förvaltas och lagförs under olika avtal, internationella föredrag, domstolsbeslut, kontrakt och riktlinjer som tillsammans kallas för Law of The River (Bureau of Reclamation 2015). Den 24 november år 1922 vid ett möte i Santa Fe, New Mexico ingick de sju delstaterna i sydvästra usa som var beroende av Coloradoflodens vatten ett avtal som kallas The Colorado River Compact (National graphic 2022). De inblandade staterna var Colorado, New Mexico, Utah, Wyoming, Arizona, Kalifornien och Nevada. Detta dokument var helt avgörande för förvaltningen av Coloradoflodens vatten. Staterna hade förut inte kunnat komma överens om hur vattnet i Coloradofloden skulle fördelas mellan dem. Under början av 1920-talet var delstaterna som använde flodens vatten oroliga för hur vattnet skulle delas upp (Gelt

1997). Det största orosmomentet var att Kaliforninen, som ökade i tillväxt, skulle ta en större andel än de andra. Dessutom fanns planer på att etablera en bassäng vid Boulder Canyon (idag vid Hooverdammen) som skulle öka tillgången av Coloradoflodens vatten till Kalifornien. Rädslan om orättvis vattenanvändning utvecklades till ett faktum i juli 1922 då en lag trädde i kraft som innebar att städer med snabb tillväxt, exempelvis Kalifornien, kunde få prioriterad användning av vattnet även om källan fanns utanför delstatsgränsen. Denna osäkerhet kring vattendistributionen ledde till ett förslag där delstaterna kring Coloradofloden skulle förhandla fram ett avtal för att fastställa enskilda staters rättigheter till flodvattnet. Förhandlingen ledde till ett förslag där bassängen skulle delas upp i en övre och nedre halva (Bureau of Reclamation 2015). Dessa kallades Upper Basin och Lower Basin, där delstaterna Colorado, New Mexico, Utah och Wyoming tillhör Upper Basin och Arizona, Kalifornien och Nevada tillhör Lower Basin. Utvecklingen av av vattenuppdelningen resulterade i byggnationer av dammar och vattenreservoarer längs Coloradofloden, bl.a Hooverdammen och Lake Powell.

Fastställandet var enskilds delstats andel grundades på den mängd bevattningsbar mark som fanns i delstaten (Gelt 1997). Detta visade sig vara mycket svårt. Kompakten fastställde slutligen och både Upper Basin och Lower Basin skulle få ca 9,25 km^3 flodvatten vardera årligen. Utöver uppdelningen mellan de amerikanska delstaterna skulle även Mexico få 1,85 km^3 vatten (Bureau of Reclamation 2015). Detta i antagande att Coloradoflodens flöde var ca 20 km^3 årligen, vilket visade sig vara felaktigt. Data från 300 år tillbaka indikerar ett medelflöde på ca 17 km^3. Dessutom visar data att flödena varierar mellan allt ifrån 5,4 km^3 till 22 km^3 årligen. Det kan alltså sägas att det fanns en inbyggd vattenbrist i fördraget. Efter Colorado River Compact har även mängden vatten minskat ytterligare på grund av den globala uppvärmningen (National Geographic 2022). Tvisterna mellan Arizona och Kalifornien fortsatte även efter att Colorado River Compact klubbades igenom (Gelt 1997). Det föreslagna projektet Boulder Canyon gick igenom strax efter vilket gav Kalifornien mer vatten till Arizonas nackdel. Under 1940-talet ökade däremot Arizonas befolkning och i synnerhet i Phoenix, vilket medförde ett ökat behov av vatten. För att tillgodose behovet krävdes en etablering av ett nytt vattenprojekt och Central Arizona Project inleddes. Ett godkännande av detta var dock inte möjligt förrän Kalifornien och Arizona löste sin konflikt angående vatten och 1952 bad Arizona därför Högsta Domstolen om en fördelning. Detta ledde till en ny uppdelning av Coloradofloden där Kalifornien fick ca 5,4 km^3, Arizona ca 3,5 km^3 och Nevada ca 0,37 km^3. Varje stat tilldelades även vatten från sina bifloder.

No Trespassing! Nära Kingman, Arizona.

Med Red Hot Chili Peppers på högsta volym kör vi genom ett öppet ökenlandskap som är kantat av berg, som en skäl ungefär. Luften är varm genom de nervevade rutorna och lukten av het asfalt kittlar i näsan. Några enstaka nybyggda rancher och stora stålsilos. Vi kör förbi en järnväg där det står en oändlig länga av stora svarta oljevagnar och vägen kantas med skylt efter skylt med budskapet "Land for sale". Vägarna är sprickna, gropiga och har lagats flera gånger. Det är ganska obekvämt att köra och vår stora bil hoppar och dunsar över asfalten. Här finns en husvagnspark, en så kallad "trailer park", mest modulhus, men några vanliga husvagnar. Någon har en kaktus på sin bakgård. Trasiga taggtrådsstängsel och elkablar som hänger fritt från hus till hus. Vi vill inte stanna här över natten.

Färgskalan är ljusblå till pastellgrön och orange-rosa, dammiga färger med klargula inslag av vägskyltarna. Himlen har en klarblå färg, liksom bergens bläaktiga vy. Bergen som är närmst är mörkast blå, sen blir de ljusare och ljusare tills de smälter ihop med himlen.

Utanför Ash Fork, Arizona.

Efter denna uppdelning gick Arizona ut som vinnare då de i princip fick alla fördelar som önskades i den ursprungliga kompakten 1922.

En befolkningsgrupp som påverkats negativt av besluten och uppdelningen av Coloradofloden är ursprungsbefolkningen. Enligt Colorado River Compact skulle inte ursprungsamerikanerna påverkas av förhandlingen (Gelt 1997). Så blev inte fallet då flertalet i området runt Coloradofloden än idag saknar rinnande vatten och vattensystem (DigDeep & US Water Alliance 2019). Vattenbristen hos ursprungsbefolkningen har lett till att bl.a odlingstraditioner försvunnit, vilket i sin tur fått andra konsekvenser som presenteras i kapitlet ''Ursprungsbefolkningen''. Att de förlitar sig på denna 100 år gamla överenskommelse kring floden har även resulterat i att kringliggande stater inte kunnat täcka sina vattenbehov på flera decennier (Berry 2023 muntl.). Regeringen har försökt få de inblandade staterna att omförhandla Colorado River Compact utan att lyckas, grunden till detta kan bero på att det generellt sett är komplicerat att stifta nya lagar och föreskrifter i USA.

Nedskärningar av vattnet

Kanalen Central Arizona Project blev klar under sent 80-tal och godkändes av USA:s kongress under 1968 genom en överenskommelse som heter the Colorado River Basin Project (Kaartha 2023 muntl.). Detta beslut innebar dels att Arizona skulle reducera sitt användande av grundvattnet. För det andra gick de med på att skära ner på sin vattenanvändning före de andra delstaterna om tillgångarna i floden skulle minska i volym. Detta betyder att om en situation skulle uppstå där vattentillgångarna i Coloradofloden är otillräckliga måste Arizona vara de första som gör nedskärningar. Sedan kanalen byggdes har delstaten befunnit sig i en 30 år lång torka och de har inte längre samma mängd avrinning till floden som under 1980-talet då kanalen etablerades. Detta beror bl.a på minskad snöpackning i bergen. Under åren 2000 till 2004 var torkan som värst och 50 % av snöpackningen i bergen förlorades. Sedan dess har snöpackningen aldrig nått över 60 % av dess ursprungliga mängd.

Enligt Kaartha (2023 muntl.) har ovanstående nedskärningar nu implementerats i Arizona till följd av den aktuella torkan. Även Berry (2023 muntl.) från US Water Alliance anser att Arizona är en av de stater som har behövt utföra obligatoriska nedskärningar på grund av de sjunkande vattennivåerna i flodsystemet. Dessa nedskärningar påverkar alla olika brukare av vatten i Arizonas ekonomi. Det finns även två olika typer av prioriteringssystem i USA, ett så kallat ripiriskt system och ett förhandsanslagssytem för vattentilldelning (Brougher 2011). Ripiriskt system innefattar att markägare måste dela gemensamt på vattnet och vid vattenbrist delar de upp det proportionerligt. I väststater, där det är torrare, är det vanligare med ett förhandsanslagssytem. Detta betyder med att den som har prioriterade rättigheter till vattnet kommer få sin andel framför den som har lägre prioritet vid vattenbrist.

Hur ett enskilt samhälle påverkas av nedskärningarna i Arizona beror på vilken källa de får sitt vatten ifrån och detta dokumenteras i en vatten-portfolio (Porter 2023 muntl.). Det är dessa dokument som används då USA inte har en nationell vattenpolitik och medför att olika stadsdelar kommer att påverkas på olika sätt av nedskärningarna. Porter tar upp ett exempel gällande Scottsdale och Tempe. Scottsdale som stadsdel i utkanten av Phoenix får 60 % av sitt vatten ur Coloradofloden De har valt att få större delen av sitt vatten från Coloradofloden då de haft ambitionen att expandera. Den angränsande stadsdelen Tempe får sitt vatten från Saltfloden. Tempe är en mindre stadsdel än Scottsdale och får nästan hela sitt behov täckta av det statliga systemet SPR. För 100 år sedan när Phoenix grundades var ambitionen att bygga stadsdelar på jordbruksmark eftersom dessa var rika på vatten. Tempe är ett exempel på detta vilket medför att det krävs mindre vatten för att hålla utomhusmiljöerna gröna till skillnad från exempelvis Scottsdale. Då nedskärningarna som implementeras i Arizona endast rör Coloradofloden kommer Scottsdale få det svårare än Tempe när det kommer till vattentillgångar. Detta eftersom det är Scottsdales största källa som utsätts för nedskärningar. Olika stadsdelar kommer alltså drabbas i olika grad beroende på vilken källa de får sitt vatten ifrån och därför anser Porter att det är felaktigt att säga att nedskärningarna kommer påverka stammar, städer och jordbruket på exakt samma sätt.

Vattenföroreningar

Ett annat stort problem relaterat till vatten är föroreningar. Vatten är det huvudsakliga motorn i naturens utvecklade system för att distribuera material (Lyle 1994). Varje material som kommer i kontakt med marken kommer förr eller senare föras bort med vatten till bäckar, floder, våtmarker, sjöar, vikar och hav. I ett naturligt utvecklat system absorberar djur och växter majoriteten av materialen i omgivningen så det finns lite eller inget överskott av material att hantera. Restämnen från jordbruket och städerna, involverar en stor mängd ämnen som vattensystemet inte kan tillgodogöra. Detta är vad vi benämner som föroreningar. På grund av intensiv användning av kemikalier och rådande odlings- och bevattningsmetoder är jordbruket den största förorenaren av vatten. Både yt- och grundvatten är i stora delar av världen hårt förorenat. Grundvattenkvaliteten har på motsvarande sätt försämrats, särskilt i jordbruksområden som delstaterna i Mellanvästern och Kalifornien. Ett annat fysiskt problem som kan uppstå i så torra landskap är att överdriven evaporation i konstbevattnade fält kan dra upp salt i den brukade jorden som i sin tur kan förstöra marken (Holden 2017). Industriföroreningar är också ett stort problem i områden där det finns industriell verksamhet (Lyle 1994). Områden med en historia av gruvverksamhet eller liknande grävningsarbeten där grundvattnet utsatts för rubbningar kan kopplas till förhöjda nivåer av arsenik i dricksvattnet (Lewis et al. 2017). I rapporten Closing the Water Access Gap av DigDeep (2019) står det att mer än 44 miljoner människor använder vatten som nyligen anmälts för överträdelse mot lagen om säkert dricksvatten, alltså the Safe Drinking Water Act (SDWA). SDWA, som kontrolleras av bl.a. EPA (2023), antogs av kongressen 1974 för att skydda folkhälsan genom att reglera den offentliga dricksvattenförsörjning i landet. SWDA reglerar däremot inte vattnet i privata brunnar om källan i fråga används av färre än 25 individer. De bemyndigar även EPA att fastställa nationella standarder för dricksvattnet för att skydda både mot naturligt förekommande och konstgjorda föroreningar som kan förekomma. EPA, delstater och vattensystem arbetar tillsammans för att se till att dessa standarder uppfylls. Deras arbete består av olika program och i ett av dessa kan stater ansöka till US EPA för att få något som kallas ''primacy'' då de får auktoriteten att implementera SDWA i deras jurisdiktion (EPA 2007). Detta beviljas om staten kan visa att de kommer att anta en standard som är lika sträng som EPA:s och se till att dricksvattnet håller den krävda kvaliteten. Alla stater och territorier förutom Wyoming och Washington DC har mottagit primacy men inga av ursprungsbefolkningens stamsamhällen har ansökt eller beviljats detta, fyra stammar har däremot en status som gör att de numera kan ansöka. Oavsett om det är delstaten eller EPA som agerar som företrädesagent så är det dennes jobb att se till att vattensystem testar för föroreningar, granska planer för förbättringar av vattensystem, genomför inspektioner och sanitära undersökningar, ger träning och utbildning till tekniskt assistans och vidtar åtgärder om vattensystem inte skulle uppfylla standarden. Det finns även en reglering som kallas The Clean Water Act (CWA), skrevs 1972 och fastställer den grundläggande strukturen för att reglera utsläpp av föroreningar i USA:s vatten samt kvalitetskontroller och reglerar kvalitetsstandarder för ytvattnet (EPA 2022a). Denna lag gav EPA befogenheten att implementera program för kvalitetskontroller, den upprätthåller satt standard för alla föroreningar i ytvattnet, gjorde det olaglig att utan tillstånd släppa ut föroreningar i farbara vatten, finansierade reningsverk och belyste behovet av planering för att minska utsläppet av föroreningar i vattnet (EPA 2022b).

The US Geological Survey har hittat arsenik, uran, nitrater och E. coli i 23 % av de privata brunnar de testat (DigDeep

Coloradofloden, på gränsen mellan Kalifornien och Arizona.

Tonto National Forest, Arizona.

& US Water Alliance 2019). Detta går ihop med att 17% av människor boende på landsbygden rapporterar att de har upplevt problem med säkert dricksvatten (DigDeep & US Water Alliance 2019). Arsenik är en restprodukt och hamnar i grundvattnet när vattnet filtreras genom sten som är rik på arsenik och i för stora mängder kan metallen orsaka bl.a. cancer. Om brunnarna med för högt värde lokaliseras kan arseniken dock filtreras bort. Över 0.01 mg/l anses vara för högt och det rekommenderas då att hitta en annan vattenkälla. En anledning till förekomsten av arsenik i Arizona är att delstaten vilar på en berggrund av granit som innehåller guldmalm, koppar, silver men även arsenopyrit som innehåller arsenik (Jones et al. 2020). Förutom ovannämnda föroreningsämnen finns även PFAS i vissa vattenkällor men det är omöjligt att veta vart och vilka nivåer då USA i dagsläget inte har någon reglering på utsläpp av PFAS (Berry 2023 muntl.). Faktorerna till förhöjda värden av exempelvis arsenik kan bero på den gruvaktivitet som pågått i delstaten (Arizona Department of Health Services u.å.). Då föroreningar förekommer i nästan alla grundvattenkällor har the Office of Environmental Health (OEH) i Arizona kommit ut med en rekommendation att alla privata brunnar testas årligen för arsenik, uran och kvicksilver då dessa metaller förekommer i dricksvattnet.

Arizona's Department of Environmental Quality, ADEQ, har sedan 1995 kontrollerat nivåerna av arsenik i 29 av de 51 grundvattenkällor som finns i staten (Farrel-Poe 2010). Resultaten har visat att 83 % av proverna var under den mätbara nivån på 0.005 mg/l och 17 % av proverna hade nivåer över 0.01 mg/l som är standard för drickbart vatten. De förhöjda nivåerna upptäcktes i brunnar med äldre grundvatten. Dessa källor går att finna vid den övre delen av Gilaflodens avrinningsområde (Jones et al. 2020). Grundvatten med arsenik nivåer över 0.001 mg/l hittades även i delar av Mohave och Maricopa reservaten och värden på 2 mg/l som anses högt har upptäckts i Verde Valley i Yavapai-området. På landsbygden förlitar man sig ofta fortfarande på privata brunnar och källor som inte testas för arsenikförorening vilket gör det svårt att bibehålla god kvalitet. Arsenik i vattnet är ofta ett större problem för de som har egna brunnar där vattnet inte blir behandlat (Porter 2023 muntl.). Det är dock inte dyrt att testa vattnet för arsenik och det finns en federal byrå som ska säkerställa rent dricksvatten för ursprungsbefolkningen. Denna heter Indian health service. En datainsamling angående nivåerna av arsenik i Arizonas vatten visade att 20,7 % av proverna innehöll för höga nivåer (Jones et al. 2020) I takt med att vattennivån blir lägre i grundvattenbrunnar, måste markägare gräva djupare, då blir även vattnet mer mineralrikt och därmed finns en högre risk för föroreningar såsom arsenik (Kaartha 2023 muntl.). Kaartha hävdar att det finns stamsamhällen i Arizona som har problem med detta. Ett annat problem är de föroreningar från gödningsmedel och bekämpningsmedel som jordbruket släpper ut i Coloradofloden (Blair 2023 muntl.). Dessa kemikalier koncentreras längst ner i floden och blåser runt i vinden vilka blir luftföroreningar som i sin tur påverkar människors hälsa. Blyföroreningar i vattnet är dessutom vanligt förekommande i områden med hög andel minoritetsbefolkning och speciellt ursprungsbefolkningens territorium, detta beror på att det finns oproportionerligt många gruvindustrier på dessa marker. Föroreningar i vattnet har på så sätt blivit ett strukturellt problem som behöver lösningar med fokus på transformativ rättvisa och transformativa vattenförhållanden. Enligt Porter (2023 muntl.) kommer det alltid att finnas problem med vattenkvaliteten, men just nu är tillgången på vatten ett mycket större problem för de flesta människor i Arizona.

Coloradofloden, på gränsen mellan Kalifornien och Arizona.

Stadsborna

Phoenix - En storstad i öknen

Phoenix beskrivs som en industristad och det soliga, varma klimatet anses utmärkt för livsmedelsproduktion (Nationalencyklopedin u.å.). Med hjälp av omfattande konstbevattning har staden utvecklat ett produktivt jordbruk som genererar mycket frukt och grönsaker. Förutom livsmedel är de stora producenter inom elektronik.

Enligt Porter (2023 muntl.) använder städerna i Arizona en relativt liten del av vattnet då knappt 25 % av vattnet går dit. Enligt Blair (2023 muntl.) är situationen liknande i Kalifornien. I både Arizona och Kalifornien går upp mot 80 % av vattnet till lantbruket. The Arizona Department of Water Resources (u. å.) hävdar att de boende i staten använder ungefär 550 liter vatten om dagen. Av detta går 70 % till utomhusmiljöer, såsom växter, swimmingpooler och biltvätt. En viktig aspekt är dessutom att Arizona har en stor andel inflyttad befolkning från andra delstater

Phoenix är stort och utbrett. För att komma in i staden kör vi minst 40 minuter lågbyggda bostadsområden. Urban sprawl. Infrastrukturen är blekt röd, precis som sanden. Och bergen. Allting har en lätt dammig ton, precis som att den bleka sanden lagt sig som ett tunt lager över alla ytor. Hettan är tryckande och värmevågor böljer upp från asfalten. Vi ser en man gå förbi i vinterjacka.

med mer grönska som försöker återskapa utomhusmiljöer från sina tidigare hem (Kaartha 2023 muntl.). Det kan betyda att de planterar gräsmattor, träd och växter som kräver mycket vatten. Trots varningarna om vattenbristen fortsätter familjer över hela staten ändå att vattna sina gräsmattor, fylla sina swimmingpooler med vatten och ta långa duschar (Bardow 2022). Dock skulle det krävas mer än att bryta dessa vanor för att lösa vattenproblemet. Det går dock att se en liten minskning av detta i takt med att städerna ökat sin spridning av information om vattenbesparing (Kaartha 2023 muntl.).

Vi frågar Porter (2023 muntl.) om stadsbornas livsstil, som innebär att ha pooler och gröna trädgårdar, har någon inverkan på vattenbristen. Hon svarar då att om Phoenix skulle minska sin vattenanvändning skulle det hjälpa vissa stadsdelar som har mindre vatten, så som Scottsdale. Hon påpekar dock att det inte skulle göra någon skillnad för vattennivån i Coloradofloden. Porter berättar i en annan intervju att det lättaste sättet att få folk att sluta använda vatten är att ha frivillig vattenminskning, så fort obligatoriska vattengränser införs blir detta mycket impopulärt (Bardow 2022). Trots att städerna i Arizona enbart använder drygt 25 % av vattnet, står de för hela 98 % av BNP i delstaten (Porter 2023 muntl.). Jordbruket som använder ungefär 70 % av vattnet står enbart för 2 % av BNP. Detta är enligt Porter en viktig del för att förstå hur vattnet används och hur det prioriteras. Hon tar upp golf som ett exempel då golfbanor är relativt vanliga i utkanten av Phoenix, i synnerhet Scottsdale. Det kan tyckas märkligt att ha golfbanor i mitten av öknen, men golfbanorna drar in mycket mer pengar än vad jordbrukets intäkter gör, därför prioriteras golfbanorna. Jordbruket kräver också mycket mer vatten än vad urban utveckling gör, därför prioriteras även detta.

Under våren 2023 har Coloradoflodens vattenbrist varit aktuellt i media, vilket medfört att människor blivit alltmer oroliga över torkan (Blair 2023 muntl.). Många börjar nu vänja sig vid att spara vatten och kommer antagligen fortsätta med även om torkan skulle passera detta samtidigt som vissa klagar på att de inte får vattna sina gräsmattor. Just i år har det kommit mer regn än vanligt vilket gör att prognosen för torkan nu ser ljusare ut. ''... it's an interesting time right now because we've had lots of rain this year so actually we may no longer be in a drought...'' (Blair 2023 muntl.)

Vår trädgård i Tempe. Phoenix, Arizona.

East University Drive. Phoenix, Arizona

Ännu en solig dag i Phoenix, vi äter frukost i värdparets fridfulla trädgård och fåglarna kvittrar i bakgrunden. I kanten av den torra gräsmattan växer en stor citrusbuske som står i full blom. Den söta doften av blommorna lägger sig som en rosa dimma över trädgården. En kolibri flyger över rabatten och suger nektar. De två hundarna som också bor i huset springer lösa och leker med fallna citrusfrukter. En ödla kilar över gräsmattan. Vid taknocken hänger en blottad el-ledning, för ett otränat öga ser detta mycket osäkert ut.

När vi avslutat frukosten fyller vi våra vattenflaskor med kranvatten, det smakar bara klor och flaskorna tar smak därefter. Ju mer vatten vi dricker desto förstigare blir vi och bestämmer oss för att nästanefter köpa vatten istället, likt resten av Phoenix.

Färgglada planteringar. Phoenix, Arizona

Gröna gräsmattor. Phoenix, Arizona

Oavsett om torkan är pågående eller inte så kommer de boende i Phoenix aldrig att vara helt utan vatten i kranen (Porter 2023 muntl.). Detta beror på en ny föreskrift i Phoenix som säger att även om du inte har råd att betala din vattenräkning så kommer du ändå tilldelas en liten andel vatten eftersom det är en nödvändighet i ett så varmt klimat. Det finns dock stadsdelar som riskerar att bli helt utan vatten, ett exempel är Rio Verde Foothills. Samhället är byggt utanför Phoenix stadsgräns vilket betyder att de som bor där saknar kommunala vattenledningar (Hupka 2023). Istället har de fått vatten från stadsdelen Scottsdale via lastbilstransport. Det finns en regel i Arizona som fastställer att det inte får byggas fler än sex bostäder per kvarter om det inte går att bevisa att de har vattenförsörjning under de kommande 100 åren (Porter 2023 muntl.). I fallet med Rio Verde Foothills har de däremot hittat ett kryphål, de har byggt fem hus per kvarter och faller därför inte under denna lag. Hushållen har vattentankar nergrävda i trädgården som fylls på en gång i månaden (New York Times 2023). Då Scottsdale, som levererar till Rio Verde Foothills, nu själva fått brist på vatten har de tvingats stänga av vattentillförseln till Rio Verde Foothills. Detta har gjort att lastbilar får köra mycket långt för att få tag på vatten för att frakta till Rio Verde Foothills, vilket blivit mycket dyrt. En del har fått vattenräkningar på över 10.000 SEK per månad. Vattenförsörjning med hjälp av lastbilstransport är ovanligt, men det existerar (Porter 2023 muntl.). Det finns exempel på stamsamhällen som får sitt vatten via lastbilstransport, några samhällen i Navajo nationen och Hopi reservatet i nordöstra Arizona får sitt vatten via lastbilstransport. Dessa stamsamhällen kommer att presenteras vidare i nästa kapitel.

Rio Verde, staden med en osäker vattenframtid. Sahär på nära håll ser den ut som vilket amerikanskt villaområde som helst. De sandfärgade enplansvillorna står fint uppradade längst med vägen men bryts då och då av golfresorternas vidsträckta gröna gräsmattor. Denna syn säger oss en sak: GE OSS MER VATTEN!

48 *Rio Verde, Arizona.*

Ursprungs-befolkningen

Ursprungsbefolkningen och klimatförändringarna

Lal et al. (2011) hävdar att de stamsamhällen, som övervägande är på landsbygden, kommer att uppleva mycket större påverkan av klimatförändringarna till skillnad från stadsborna. Detta på grund av att deras försörjning, rättigheter, tillgång till naturresurser, framtida tillväxt och kultur ofta är helt beroende av traditionella sätt att bruka marken. Dessutom kommer stamsamhällen uppleva ytterligare negativa konsekvenser relaterade till missunnsamma väderförhållanden. Klimatförändringarna kan också komma att försvåra tillgängligheten av traditionella livsmedel. De reservat som är lokaliserade i sydvästra USA är extra utsatta och många av dessa har inte kapacitet nog att svara på klimatförändringarna. Många av dem har redan nu börjat uppleva stora utmaningar och problem med både vattenkvalitet och tillgången till vatten. Dessa problem kommer bli värre i takt med klimatförändringarna och att flytta är i de flesta fall inget alternativ då det saknas platser för ursprungsbefolkningen att flytta till, de lever på det område de blivit tilldelade. Förutom påfrestningarna från klimatförändringarna har de även blivit drivna ut till reservaten som ofta är lokaliserade på platser med extremt klimat, tvingats lämna många av sina traditioner, hindrade att utöva sin kultur samt att de inte är med i planeringen av landskapet, allt detta gör att de har svårigheter att klara sig.

Ursprungsbefolkningens historia i USA

Som citatet lyder, på grund av tvångsförflyttning, på grund av markstöld, på grund av brutna fördrag under flera århundraden har ursprungsbefolkning hamnat i en sits som gör det svårt att etablera fungerande vattensystem. (Berry 2023 muntl.). Ursprungsbefolkningen har lämnats åt sina egna öden på stora tomter med en liten befolkning som själva ska betala för den infrastruktur som krävs, vilket i praktiken innefattar rör som sträcker sig hundratals mil. Detta skulle innebära oerhörda kostnader som små samhällen dessutom måste stå för själva. Långt innan USA etablerades befolkades området av ursprungsbefolkningen (Onion et al. 2009b). Columbus båtresa över Atlanten inspirerade andra, framför allt engelsmän, holländare, spanjorer och fransmän, till att upprätta kolonier i Amerika. Allt eftersom europeerna erövrade landet tvingades ursprungsbefolkningen undan och efter århundraden av krig mellan europeer och ursprungsbefolkningen blev de tillslut tilldelade specifika platser, reservat, att leva på. Det var under 1800-talet som detta system infördes och det innebar att ursprungsbefolkningen tilldelades specifika områden att vara på så att nybyggarna kunde ta över deras land. Målet med reservaten var att få ursprungsbefolkningen under amerikansk regeringskontroll samt att minimera konflikter mellan ursprungsbefolkning och nya bosättare. I och med detta uppmuntrades ursprungsbefolkningen att

”Because of forced relocation, because of land theft, because of broken treaties and all of those factors that have been going on for centuries. This have led to the situation that they are in now where they’re largely left to their own devices. Small populations on large plots of land, this does not make a water system work. Because then you have a tiny population that has to pay for water system where you have to run pipes hundreds of miles to the next house, that’s tremendously expensive ” (Berry 2023 muntl.)

Fort Apache Reservation, Arizona.

Tonto National Forest, Arizona.

anamma det nya västerländska sättet. Denna traumatiska förflyttning till reservaten har åstadkommit långvariga konsekvenser som ursprungsbefolkningen upplever än idag och är orsaken till att deras kultur är nästintill tillintetgjord. I de tilldelade områdena kunde de ofta inte utöva sin kultur och sina traditioner. Många ursprungsamerikaner hade tidigare försörjt sig på jakt och på odling. Större delen av de nya markerna var inte lämpliga för odling eller jakt och många hade inte råd med de förnödenheter som krävdes för att etablera nya jordbruksmarker. Många svalt och då de blev tvingade att bo tätt, dog många av sjukdomar som europeerna fört med sig in i landet. Ursprungsbefolkningen blev tvingade att bära västerländska kläder, tala och skriva engelska samt föda upp boskap. Missionärer försökte även få dem att överge sina religioner och konvertera till kristendomen.

Ursprungsbefolkningen och vattenutmaningar

En stor del av de svårigheter ursprungsbefolkningen upplevt är vattenrelaterade, inte minst i Arizona (Porter. 2023 muntl.). Det har funnits en lag sedan 1908 som ser till att när ett nytt reservat bildas måste vatten åsidosättas för att kunna tillgodogöra syftet med reservatet. Detta uppgjordes i ett rättsfall under högsta domstolen i USA och kallas The Winters Doctrine (Brougher 2011). Detta var första gången som ursprungsbefolkningens vattenrättigheter blev erkända i en domstolen. Winters doctrine innebär i stora drag att reservaten fick vatten beroende på hur mycket bevattningsbar mark det fanns inom reservatet. Trots att Winters Doctrine tycks vara tydlig, saknar många reservat idag vattenrättigheter. Winters Doctrine anger till exempel inte hur mycket vatten reservaten ska få eller vilket prioritet de ska ha, detta leder till att reservatens vattenrättigheter ofta utvecklas till utdragna rättstvister. Många har även upplevt svårigheter med att få syftet till etablerandet av reservaten ändrade. Vattenkällan för reservatet behöver nödvändigtvis inte heller ligga i reservatet, vilket kan göra situationen ännu mer komplicerad. Det finns dessutom ett problem med att ge vatten för all den potentiella jordbruksmark som finns, då det finns en risk att det delas ut en för stor andel vatten. Reservatet bibehåller rätten till sin andel vatten oavsett om hela brukas eller ej. Över hälften av vattnet i Central Arizona Project tillhör stamsamhällen (Porter 2023 muntl.). Många av dessa säljer överflödigt vatten till städerna eftersom de inte brukar hela andelen. Just därför pågår en diskurs om att att skära ner på reservatens vattentillgångar, specifikt de som har väldigt mycket. Vissa argumenterar för att detta är orättvist och att ursprungsbefolkningen länge fått kämpa för sina

Mjuka kaktusar utanför Phoenix, Arizona.

vattenrätter. En stor del av deras vatten skickas dock vidare till städerna och genom att dra ner ursprungsbefolkningens vattentillgång förlorar även städerna en del av sitt vatten.

Arizonas ursprungsbefolkning

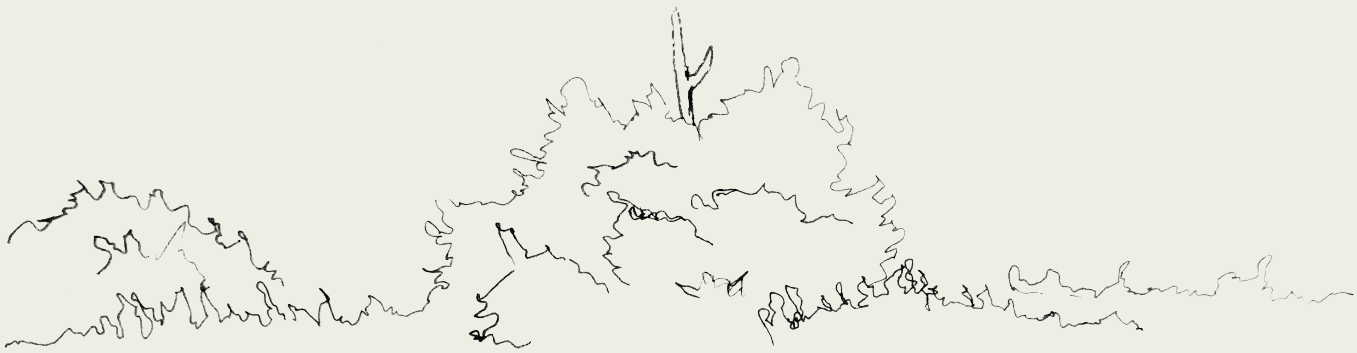
Arizona har den största populationen av ursprungsbefolkning i hela USA och utgörs av 332, 273 ursprungsamerikaner (Stacker 2021). Detta är 4.6 % av Arizonas befolkning. I delstaten finns 22 olika stamsamhällen (Arizona state museum u.å) och av dessa är Navajo Nation, Hopi tribe, Gila River Indian Community och Salt River Pima-Maricopa Indian Community de som kommer behandlas i denna studie.

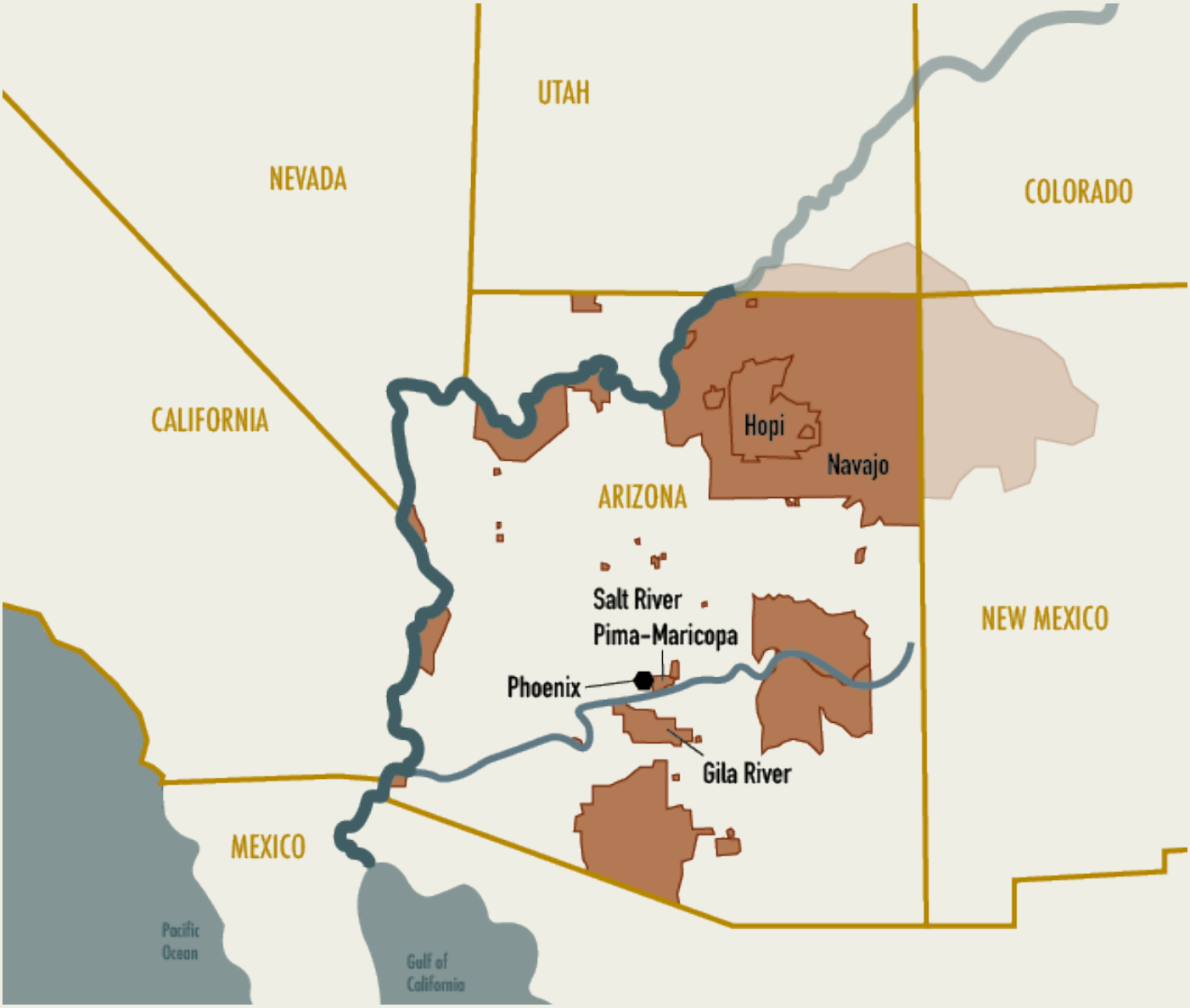
Navajo Nation är det största reservatet i hela USA och är 7 miljoner hektar stort, vilket motsvarar cirka 6 st Skåne (Stacker 2021). Det sträcker sig över tre delstater: Arizona, Utah och New Mexico. Området har troligtvis varit befolkat sedan 1000 år tillbaka (Water Security on The Navajo Nation u.å) och är mycket fattigt där 40 % av invånarna lever i fattigdom och 30 % saknar rinnande vatten (Stacker 2021). Coloradofloden passerar reservatet men då de saknar nödvändig infrastruktur kan vattnet inte når dem via ett kommunalt system (Porter 2023 muntl.). Just nu har de tillgång till Coloradoflodens vatten via brunnar, detta är dock inget hållbart system och når inte alla i reservatet. De hämtar alltså vatten i tunnor för att tillgodose sina dagliga behov.

Hopi Tribe är en nation i nordöstra Arizona (The Hopi Tribe u.å.). Reservatet är beläget på marker som till viss del tillhör Chococino och Navajo Nation och omfattar 1,5 miljoner hektar med tolv byar och tre mesas. En Mesa är ett berg eller en kulle med en platt topp (Rutledge et al. 2023). Hopi-stammens historia sträcker sig tillbaka tusentals år och är en av de äldsta levande kulturerna idag (Gerke 2023). De får cirka 2,5 decimeter nederbörd per år, vilket är väldigt lite, och har därför utvecklat ett sätt att odla som passar det torra klimatet. I grund och botten är de jordbrukare, men hälften har numera boskap. De flesta får sin inkomst från lönearbete eller hantverkskonst. Statistik talar för att 27 % i Hopi Reservatet lever utan vattensystem inomhus (James 2020). De utan rinnande vatten i hemmet får istället sitt vatten från privata brunnar eller offentliga stationer där tester visat på arsenik-nivåer som är tre till fyra gånger över den lagliga nivån.

Gila River Indian Community har en population på 11 150 människor och omfattar ungefär 150 000 hektar där ca 4 % används till jordbruk (The University of Arizona u.åb). I området kring Gilafloden har Pima-folket levt i över 2 000 år (Booth et al. 2017). Stammen har anpassat sig till ökenklimatet, använt sig av ökenväxter och skaffat sig utbredd kunskap inom jordbruk i ökenklimat. Där använder de sig av bevattningskanaler för att producera majs, bönor, squash och bomull. Under 1870-talet stoppades vattenflödet i Gilafloden då nybyggare/icke-ursprungsbefolkning byggde dammar och omdirigerade vattnet till deras jordbruk (Gila River Indian Community u.å.). Detta ledde till massvält då de inte längre kunde odla. På grund av detta förlorade reservatet en stor del av sin inkomst och fattigdomen bredde ut sig. Många emigrerade från området i hopp om att hitta bättre vattenkällor för sitt jordbruk (Booth et al. 2017). År 1879 upprättade presidenten reservat för Pima och Maricopa folket längs Saltfloden. De fortsatte att bedriva traditionellt jordbruk längs floden men i området ökade också andelen icke ursprungsbefolkning.

Salt River Pima-Maricopa Indian Community (SRPMIC) är en federalt erkänd stam som ligger i storstadsområdet Phoenix (SRPMIC u.å.a). Maricopa-länet avgränsas av städerna Scottsdale, Tempe, Mesa och Fountain Hills och omfattar ca 50 000 hektar varav ungefär 35 % hålls som naturreservat (SRPMIC u.å.a). Samhället består av två allierade stammar: Maricopa och Pima. Likt Gila River Indian Community påverkades reservatet av dammbyggnationer på 1870-talet och deras livsstil





Ursprungsbefolkningens reservat i Arizona.

förändrades då drastiskt (SRPMIC u.å.b). Utan floderna torkade fälten upp, skogarna dog och gräsmarkerna försvann.

Under tidigt 1900-tal subventionerade regeringen dricksvatten och konstbevattningen för nybyggare i väst, ofta på ursprungsbefolkningens bekostnad (Dig Deep 2019). Detta blev en drivkraft för de utmaningar inom vattentillgång som the Navajo Nation upplever än idag. Enligt rapporten Closing the Water Access Gap genomförd av organisationen Dig Deep (2019) och the US Water Alliance kommer Arizona på tredje plats när de kommer till de stater där den proportionerligt högsta andelen befolkning utan tillgång till vatten finns. På första plats kommer Alaska följd av New Mexico. Enligt en senare rapport av DigDeep vid namn Draining (2022), lever mer än 2.2 miljoner amerikaner utan tillgång till vattensystem, även Berry (2023 muntl.) håller med om dessa siffror. Fastän att 2.2 miljoner lever utan vatten så är det i USA generellt sett ekonomiskt överkomligt och mellan 95-98 % av befolkningen har tillgång till vatten. Det finns olika faktorer som kan vara avgörande för ett hushåll som saknar vatten, exempelvis löper stamsamhällen 19 gånger högre risk att sakna vattensystem inomhus i jämförelse med vita amerikaner (Dig Deep 2019). Skillnaden utgör 5.8 % jämfört med 0.3 %.

Sårbara samhällen har blivit utan nödvändiga system, detta beror delvis på en diskriminerande praxis som är inbäddad i den tidigare utvecklingen av vatteninfrastrukturen men även det faktum att statens finansiering avtagit (Dig deep 2019). Det är i synnerhet låginkomsttagare på landsbygden, minoriteter, stamsamhällen och invandrare som saknar tillgången till rent vatten. Detta på grund av historiska beslut som gjort att dessa grupper hamnat utanför. Det stöd som finns tillgängligt för att etablera och underhålla vatten- och avloppssystem har minskat, vilket gör att samhällen som historiskt inte kunnat införskaffa vatteninfrastruktur inte hinner ikapp med resten av landet. Att många av reservaten inte fått ordentliga vattensystem har lett till att de utvecklat hälsoproblem (Booth et al. 2017). Som

Bergsplatåer utanför Phoenix, Arizona.

tidigare nämnts, stoppades exempelvis Gila reservatets vattenflöde under sent 1800-tal, vilket ledde till misär. Det kan antas att denna drastiska livsstilsförändring korrelerar med den förhöjning av andelen diabetesdrabbade inom Pima-folket då de ransoner de fick bestod av bröd, ost och processerat korvpålägg. De ransoner de tilldelades bestod av den mat som blev över efter att militären utfodrat sina soldater. Deras varierade egenproducerade mat ersattes med näringsfattig, fet, processad mat med högt energiinnehåll och med tanke på att deras jordbruk försvunnit har så har de heller ingen chans till att förändra sin kost. Förut arbetade Pima-folket med sina händer utomhus och har idag svårt att hitta jobb, detta har i sin tur resulterat i en mer stillasittande livsstil. Dieten, livsstilen och miljöfaktorer kan tillsammans vara orsaken till det förhöjda antalet diabetesdrabbade i reservatet

Förutom diabetes löper ursprungsbefolkningen en högre risk för att dö en för tidig död (Lewis 2017). De löper dessutom 40-60 % högre risk att dö i infektioner än alla andra i USA. Förutom att diabetes är utbredd i Pima-reservatet är det nationellt sett 2-5 gånger mer sannolikt att de får diabetes och dödligheten innan 44 års ålder är ungefär 2,5 gånger högre. Självmordsstatistiken är också mer än dubbelt så hög hos unga. Barnadödligheten är 28 % högre och defekter vid födseln är 50 % högre. Sammanfattat har de en förväntat livslängd som är 4.4 år kortare än resten av befolkningen i USA.

Som tidigare nämnts sjönk det finansiella stödet för utvecklandet av vatten- och avloppssystem vid slutet på 1970-talet (DigDeep & US Water Alliance 2019). Anledningen till detta var att regeringen då la mer vikt vid lån framför de tidigare bidragen från USA:s jordbruksdepartement delat ut från USDA och andra statliga revolverande fonder. År 1977 kom 63 % av finansieringen av vatten- och avloppssystem från federala byråer, idag är det federala stödet nere på under 9 % (DigDeep & US Water Alliance 2019). Detta betyder att kostnaden för att expandera nätverken faller på delstaten och kommunen. De flesta samhällen i USA kan investera i infrastrukturen med intäkter som genereras av de vattenavgifter som kommer in, men dessa typer av investeringar är inte alltid ekonomiskt genomförbara för utsatta områden. Landsbygdsområden, stamsamhällen och områden med en högre andel låginkomsttagare har svårare att med endast vattenavgifter nå det kapital som krävs för att utveckla vattensystemet. USA har också en inkomstskillnad på många ställen i landet och saknar det sociala skyddsnät som finns i västeuropeiska länder

Ett litet samhälle. Tonto National Forest, Arizona.

(Berry 2023 muntl.). Detta kan betyda att om du förlorar ditt jobb så förlorar du ofta din sjukvård vilket kan leda till att de med lägre socioekonomisk status får svårt att hantera stigande vattenkostnader. Trots att vatten är relativt billigt i USA så är det samtidigt en nödvändighet som en del av befolkningen har ekonomiskt svårt att få tillgång till om priserna successivt stiger. Vissa samhällen rapporterar att de förlorar tillgång till tjänster de haft tidigare, vilket kan tala för att hushåll utan fungerande vattensystem kan öka i framtiden (DigDeep & US Water Alliance 2019). Enligt DigDeep går det att hitta fickor av samhällen i varje stat som saknar vattensystem. En stor del av det som varit svårt för stamsamhällen är att de behövt gå till domstol för att bevisa sina vattenrättigheter (Porter 2023 muntl.). Vissa stamsamhällen har gjort upp om sina vattenrättigheter och tagit anspråk på sina andelar medans andra inte har det. De som fått sina vattenrättigheter beviljade är oftast lokaliserade nära storstäder då det var här den urbana utvecklingen skedde. Domstolsmålet som avgör vattenrätten kan antingen resultera i en vinst eller en förlikning med de andra vattenanvändarna. En myndighet som heter Bureau of Indian Affairs, förkortat BIA, har funnits till hands för ursprungsbefolkningen för att hjälpa till att få igenom deras rättigheter. BIA är en myndighet vars uppdrag är att förbättra livskvaliteten, främja ekonomiska möjligheter och ta ansvar för att skydda och förbättra de tillgångar som hålls och hanteras av den Amerikanska regeringen för ursprungsbefolkningen (Bureau of Indian Affairs u.å.). Deras arbete berör 574 federalt erkända stammar med hjälp av 4 olika avdelningar. The Office of Indian Services sköter exempelvis katastrofhjälp, barnskydd och något som heter Indian Self-Determination. Det sistnämnda en del i en aktion vid namn Self-Determination and Education Act som gav ursprungsbefolkningen mer autonomi och möjligheten att själva implementera de tjänster och program som administrerades till dem på uppdrag av inrikesministern. The Office of Justice Services sköter och finansierar brottsbekämpning, domstolar och fängelser inom reservaten. The Office of Trust Services arbetar med förvaltningen av landområden, tillgångar och resurser. Slutligen arbetar the Office of Field Operations med att övervaka tolv regionala kontor och 83 byråer som utför BIA:s uppdrag lokalt. BIA är unik bland federala myndigheter med rötter som sträcker sig tillbaka till den kontinentala kongressen. Deras uppdrag har därför förändrats med åren och har gått från att underkuva och assimilera ursprungsamerikaner till inta en partnerroll som stöttar stamsamhällen för att hjälpa dem uppnå sina mål för the Self-Determination and Education Act som nämns ovan.

Under senare delen av 1900-talet började dock människor i stamsamhällen utbilda sig till jurister för att kunna bli mer självständiga (Porter 2023 muntl.). Många stamsamhällen fick då sina egna vatten-jurister. Ut av de 22 stamsamhällen i Arizona har ungefär hälften fått sina vattenrätter färdigställda, några har fått delar av dem beslutade och några har inte fått de utredda över huvud taget. Navajo Nation och Hopi är exempel på reservat som inte fått sina vattenrätter färdigställda. Under 2012 var Navajo Nation nära en uppgörelse för att slutligen få anspråk på sina rättigheter men precis innan beslutet var uppgjort blev det en stor reaktion från

Se upp! Raststopp mellan Los Angeles och Phoenix.

Vårt första möte med vildmarken i Arizona blir färden ut till "Tonto National forest". Bilresan tar 30 min och helt plötsligt möts vi av ett landskap vi tidigare bara sett på bild. Öknen, som tidigare känts hotfull är i själva verket ett grönt hav. Det dramatiska landskapet presenterar sig för oss i form av röda klippor som möter den gröna frodiga vegetationen. Vi drar ner rutorna för att låta den varma luften strömma in och ser helt plötsligt att hela öknen, den står i blom.

människor inom reservatet som tyckte att uppgörelsen var otillräcklig och inte gav reservatet tillräckliga mängder vatten. Som nämnts tidigare är avsaknaden av den infrastruktur som för vattnet från floden till reservatet ett stort problem i Navajo Nation, därför kan de inte få dit vattnet över huvud taget. Precis som Berry (2023 muntl.) menar Porter (2023 muntl.) att stora landytor med liten befolkning är det som står i vägen för en fungerande vattendistrubution och Navajo Nation är ett exempel där just dessa förutsättningar förhindrar en upplösning. Utöver svårigheter med vattenrätter så är alltså avsaknaden av pengar till infrastruktur ett av de största problemen för reservaten. Enligt Berry (2023 muntl.) påverkar detta fler stamsamhällen än Navajo Nation och han anser att ursprungsbefolkningen känner av bristerna i vattensektorn i större utsträckning då många inte har någon infrastruktur att börja med. Porter (2023 muntl.) hävdar dock att det är viktigt att betona att inte alla stamsamhällen har svårigheter angående vattenrätter. Ett exempel är Gila River Indian Community som ligger i utkanten av Phoenix, de har de största vattenrätterna i Arizona. Tillgången på vatten har på så sätt att göra med var människor bor, det finns vissa stamsamhällen som har tillräckligt med vatten och vissa som har det väldigt svårt. Hopi reservatet är det samhälle som haft det svårast när det kommer till vatten. Det finns även samhällen längs med delsstatsgränsen där odokumenterade flyktingar har bosatt sig, dessa har också haft svårt att få tillgång till vatten.

Att samhällen kämpar för att få tillgång till vattentjänster står i kontrast till de övergripande framsteg som landet gjort i helhet (National Archives 2016). Från och med mitten av 1930-talet möjliggjorde regeringen utvecklingen av vattensystem på landsbygden genom The New Deal. The Public Works Administration, som är en del av the New Deal, gav finansiellt stöd till infrastrukturen gällande vatten och el i samhällen med färre än 1000 invånare (Dig Deep 2019). The New Deal innebar ett program som inkluderar finansiella reformer och föreskrifter som antogs av president Franklin D. Roosevelt mellan åren 1933 och 1939 (Onion et al. 2009b). Det federala stödet till vatten och avloppssystem fortsatte efter andra världskriget genom projekt för ekonomisk utveckling och landsbygdsutveckling (National Archives 2016). Great Society-initiativen finansierade pilotprogram för att utveckla vattensystem på landsbygden i början av 1970-talet, vilket ledde till upprättandet av Rural Community Assistance Partnership, som är en av de stora leverantörerna av tekniskt bistånd för små vattensystem idag. Finansieringen av federala och statliga anslag fortsatte under 1970-talet under the Clean Water Act (CWA) och mellan 1950 - 1970, minskade antalet personer utan fullständig tillgång till vattensystem från 27 % till 5,9 % (DigDeep & US Water Alliance 2019). Andelen minskar fortfarande nationellt, dock inte i samma takt. 2000 - 2014 minskade antalet människor utan vattensystem nationellt från 1.6 miljoner till 1.4 miljoner.

Bristen på tilit inom vattensektorn är tillika ett stort problem(Berry 2023 muntl.). Detta kan bero på att vattensektorn som tidigare nämnts bero på historiskt diskriminerande element som är närvarande än idag, vilket påverkar ursprungsbefolkningen (DigDeep & US Water Alliance 2019). Stammar åsidosätts ofta i beslutsfattande om vattnet fastän många har prioriterade vattenrätter. Ett exempel är the Dakota Access Pipeline som byggdes på mark som egentligen tilldelats ursprungsbefolkningen, men eftersom marken sedan lång tid tillbaka förblivit under regeringens kontroll kunde den exploateras.

Berg och flora utanför Phoenix.

Öknen står i blom. Utanför Phoenix, Arizona.

Blomningen omger ökenlandskapet i ett sken som går i rosa-lila-gult. Det är många besökare här idag, de har stannat längs med vägen och är ute och vadar i de gula böljande fälten, tar selfies. Vi körvidar – vi vill se vattnet. Vi passerar en sjö dit många vallfärdat för att bada, sola och umgås. Synd att vi glömt badkläder.

När vi når nästa stopp finner vi det vi sökt efter: saltfloden. Här parkerar vi bilen längs vägen, precis som de andra stannat vid den gula oasen. Här får vi se och höra en sektion av floden som kämpar sig fram.

Fattigdom och tillgång på vatten

S Socioekonomisk status kan vara en drivande faktor när det kommer till tillgången av vattentjänster. Detta anser DigDeep (2019) och the US Water Alliance (2019) då deras analys i Closing the Water Access Gap visar på en relation mellan förekomsten av vattensystem och hushålls-inkomst, utbildningsnivå och arbetslöshet.
Blair (2023 muntl.) hävdar likaså att det finns en koppling mellan fattigdom och tillgången till rent vatten och att detta grundar sig i den rasdiskriminering som alla som identifierar sig som Black, Indigenous and People of Colour (BIPOC) i USA. Den systematiska diskriminering personer ur gruppen BIPOC utsatts för är det som utgör de barriärer som idag står i vägen för tillgången till rent och ekonomiskt överkomligt vatten. Berry (2023 muntl.) håller med om att det finns en stark koppling mellan brist på rent vatten och fattigdom i USA, men att det är något som gemene person inte vet om eller tänker på. Han berättar att de på the US Water Alliance har svårt att få människor att förstå att de måste investera i infrastruktur antingen genom att höja priserna för vatten eller höja skatterna. Fattigdom är enligt honom ett utbrett problem i USA och detta problem måste hanteras jämsides problemen med vatten samt att det finns exempel på relationen mellan fattigdom och bristen på rent vatten i varje stat. Bara att få människor att förstå vad konceptet jämlikhet betyder har varit en utmaning.

Vattenspegel. Tonto National Forest, Arizona.

En stig ut i det okända. Utanför Phoenix, Arizona.

Människors vattenräkningar stiger snabbare och ökningen av kostnaderna påverkar människor med lägst inkomst mest.

Till skillnad från Blair och Berry menar Porter (2023 muntl.) att det inte alltid går att hitta ett samband mellan fattigdom och brist på vatten. Hon berättar att hon ofta träffar personer som tror att människor som lever i fattigdom har mindre vatten än de som är förmögna, detta är inte fallet menar hon. "You know, I'd like to say the poorest person of color who lives in the city of Phoenix has more water security than the millionaire who lives in the affluent suburb of Cave Creek." Detta eftersom Phoenix har väldigt robusta vattenrättigheter jämfört med andra välbärgade förorter som inte alls är i samma situation. Det är enligt Porter inte ett svartvitt problem utan det är mycket mer nyanserat än så. Det har i huvudsak att göra med vart samhället ligger. Hopi reservatet, som ligger långt ifrån Phoenix, är ett exempel på ett samhälle som har det mycket svårt. En stor majoritet av Arizonas befolkning bor i städer, det är en av de mest urbaniserade delstaterna i USA. Detta beror på att människor flyttar dit infrastrukturen finns, resten av staten är bara ökenområde. När det kommer till klimatförändringarna tenderar sårbarheten att vara större på landsbygden och detta korrelerar då med att fattigdom är mer utbredd i rurala områden, de riskerar därför att bli utsatta i en högre grad (Lal et al. 2011). Landsbygdsborna har ofta färre valmöjligheter och resurser än i storstadsområdena i USA. Klimatförändringarnas effekter på landsbygden inkluderar ökade påfrestningar på människors hälsa, inom jordbruket, vattenresurser samt rekreation och turism. Detta går vi igenom i nästa kapitel.

"You know, I'd like to say the poorest person of color who lives in the city of Phoenix has more water security than the millionaire who lives in the affluent suburb of Cave Creek." (Porter 2023 muntl.)

Lantbruket

Lantbruk och historia

I Arizona finns en lång tradition av odling och jordbruk (Arizona Department of Agriculture/AZDA 2018). Arkeologiska fynd har visat spår av att människor använt sig flitigt av jordbruk i regionen sedan över 4000 år tillbaka. Fynden påvisade att ursprungsbefolkningen hade odlingsträdgårdar för att försörja sina familjer. Jordbruket i Arizona har tack vare Coloradofloden varit möjligt trots sitt torra ökenklimat. Att hantera vatten och att ändra vattenomloppets banor är ett uråldrigt sätt att använda och exploatera landskapet och har gjort det möjligt för människor att bosätta sig och odla i torra klimat (Lyle 1994). Bönder som odlar och producerar i torra landskap måste styra vatten till sina odlingar för att kunna bedriva jordbruk (Holden 2017). I torrare delar av världen har problemet alltid legat i att den mängden vatten som grödorna fått tillgång till har varit för liten och flödet till åkrarna måste därför ökas. På detta sätt har konstbevattning utvecklats. Dessa metoder spåras tillbaka till den hydrauliska civilisationen i Mesopotamien. Hydrauliska civilisationer innefattar församlingar vars jordbruk endast försörjs med hjälp av konstbevattning (NE 2023). De första konstruktionerna för konstbevattning kan spåras hela 10 000 år tillbaka då en samling bönder gick ihop för att skapa avrinningskanaler från floderna Tigris och Euphrates. Dessa kanalsystem var sofistikerade nog att täcka samtliga av deras åkrar med det vattenbehov som krävdes och tillsammans med det varma klimatet och bördig jord blev odlingarna framgångsrika. Det uppstod däremot dispyter om vattenrättigheter och politiska svårigheter då de stora resurserna skulle delas upp (Holden 2017). Metoderna för vattenledningen och distribution runt dessa samhällen utvecklas och blev allmän praxis även i områden med relativt hög nederbörd (Lyle 1994).

Än idag är jordbruket en mycket viktig tillgång i Arizona som har lantbruksmark på hela 11 miljoner hektar som i sin tur omfattar 23 miljarder dollar (AZDA 2018). Deras 11 miljoner hektar motsvarar cirka 10 st Skåne och inkluderar odlingsmark, betesmark m.m. En stor del av de som brukar marken i Arizona, 57 %, är ursprungsbefolkning. Totalt är det 18 500 bönder som är ursprungsbefolkning och de har en landyta på 8 miljoner hektar. Det som utgör försvårande förhållanden för lantbrukarna i Arizona är torkan och vattenbristen då dessa element är högst närvarande (ASU 2022). Konsekvenserna av den pågående uttorkningen som resultat av klimatförändringar i kombination med överdriven vattenkonsumtion, kan bli katastrofala för de lantbrukare som är beroende av Coloradofloden.

Nedskärningarnas inverkan på lantbruket

Som tidigare nämnts kommer Arizona i år skära ner på sitt vattenanvändande med ungefär 21 % (ASU 2022). Arbetande inom jordbruket kan komma att vara de som påverkas mest av nedskärningarna då 72 % av det regionala vattnet går till jordbruket. Resterande 22 % av vattnet går till städerna och 6 % till industrin (Kaartha 2023 muntl.). Vattenmängden i dammarna har, som tidigare nämnts, minskat dramatiskt och den ökade torkan och de förhöjda temperaturerna kommer med största sannolikhet drabba Arizonas jordbrukskultur (EPA 2016). Minskad tillgång på vatten skapar stora utmaningar för de jordbruk som bevattnar sin mark. Berry (2023 muntl.) anser likaså att lantbrukssektorn kommer förlora mest när nedskärningarna stiger över 20 %, detta kan enligt honom bero på det faktum att de prioriteras sist. Varje delstat har ansvaret att skapa en prioriteringsordning som påvisar i vilken ordning de olika aktörerna har rätt till sina andelar vatten. I Arizona är lantbruket den grupp som använder störst andel vatten men som också är lägst prioriterad. Enligt Berry borde lantbrukssektorn ha högst prioritet då denna grupp bidrar till landets ekonomi och självförsörjning. De lantbrukare som får sitt vatten via Central Arizona Project, de som bor i de centrala delarna av Arizona, har också lägst prioritet och har därför de senaste två åren fått väldigt små mängder vatten (Kaartha 2023 muntl.). Detta år kommer de inte att få något vatten av Central Arizona Project överhuvudtaget. De lantbruk som ligger längs Coloradofloden har högre prioritet på vattnet och kommer troligtvis klara sig bättre.

Porter (2023 muntl.) hävdar att det i media porträtteras upp som att alla lantbrukare i Arizona kommer bli av med sitt vatten, men så är inte fallet. Lantbrukare i Pinal County kan däremot komma att bli utan vatten då de för 20 år sedan ingick ett avtal där de gick med på att ge upp sina vattenrättigheter i utbyte mot ekonomisk ersättning och subventionerat vatten. Vid tidpunkten för avtalet fanns det extra vatten till övers och de fick använda detta så länge det räckte. Det går därför inte att säga att lantbrukarna har förlorat på denna situation eftersom det var ett avtal som de godkände. Lantbrukarna var medvetna om att det

Mellan Phoenix och Lake Havasu City

Åkerlandskap mellan Phoenix och Lake Havasu City

fanns en risk att de skulle bli utan vatten vid en eventuell vattenkris, menar Porter. För att vidare förstå vilka som kommer påverkas mer eller mindre av dessa nedskärningar är det viktigt att sätta sig in de i regler och lagar som styr hur vattnet fördelas. I Arizona vid västra gränsen till Kalifornien finns exempelvis ett litet reservat som äger prioriterade rättigheter till väldigt mycket vatten, deras andel är större storstädernas kvoter. Därför går det inte att säga att landsbygden kommer få det svårast då de i vissa fall har starkare vattenrättigheter än städer, hävdar Porter. Konkret kan det sägas att det är städerna mellan Phoenix och Tucson som är mest sårbara när det kommer till nedskärningarna då de boende i dessa områden använder Coloradoflodens vatten, inte lantbrukarna eller stammarna.

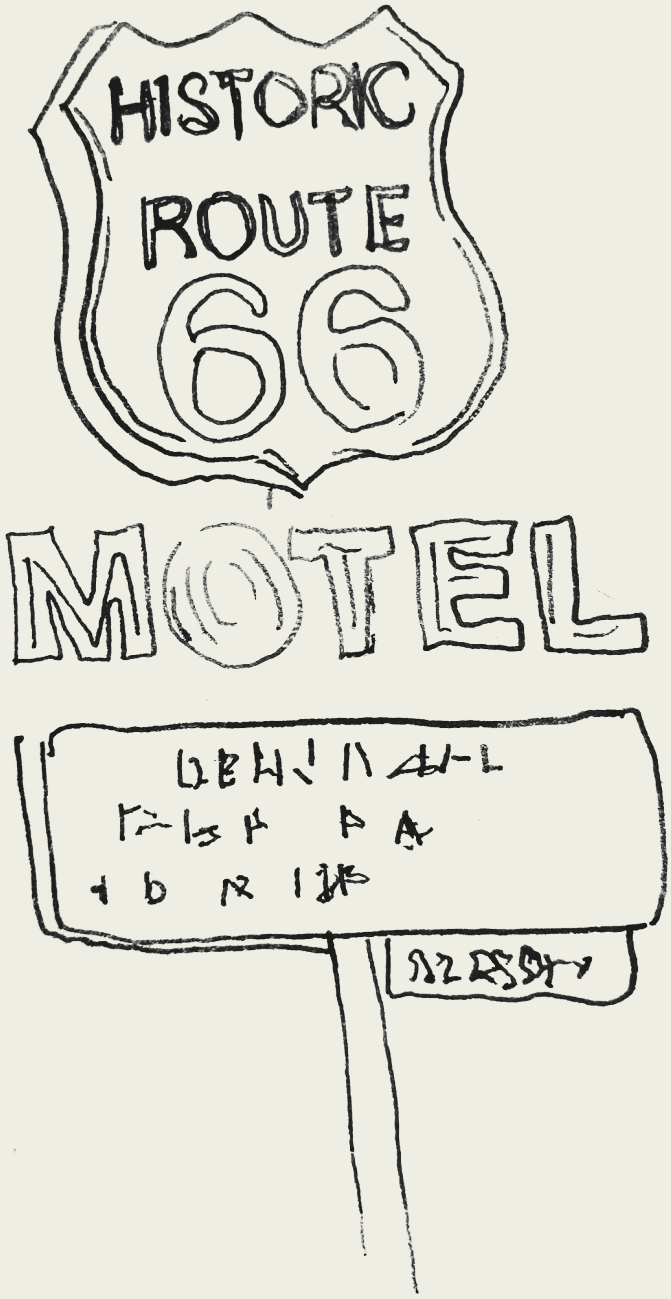
När vi närmar oss Coloradofloden börjar fler och fler jordbruk dyka upp. De ligger som i kluster, distrikt av jordbruksfält. Vi kör förbi gigantiska gröna fält som är konstbevattnade. Den starka gröna färgen ser nästan onaturlig ut i det annars dova, dammiga landskapet. Fälten är overkligt stora, kilometervis och har breda vattenrännor i kanterna. Grödorna har precis börjat komma upp och vi kan inte identifiera vad det är.

Jordbruket och alfalfa

Kaartha (2023 muntl.) hävdar att Arizonas jordbrukssamhällen har väldigt effektiv vattenanvändning och i de centrala delarna av Arizona måste jordbrukarna enligt lag implementera metoder för vattenbesparing. Metoderna måste medföra en vatteneffektivitet på 80 %. Jordbruket har under lång tid varit en av de viktigaste krafterna i USA men det är också en sektor som kan ha skapat många av problemen vi ser idag. Jordbruket har blivit beskyllt för nutida vattenproblematik i Sydvästra USA. Att jordbruket behöver stå till svars inför anklagelser angående nutida vattenproblematik i Sydvästra USA beror delvis på deras inflytande på de lagar som skrevs för århundraden sen, men även hur ohållbar deras vattenförbrukning anses vara idag. Även Blair (2023 muntl.) hävdar att vattendistributionen i sydväst inte är hållbar. Han säger att den största utmaningen med vattnet i sydvästra USA är att en så stor del går till bevattnat jordbruk samt att det finns ett strukturellt problem med uppdelningen som först och främst måste åtgärdas. På ungefär en tiondel av den mark som används för lantbruk odlas en gröda som heter alfalfa (Booth et al. 2017). Hela 32 % av Coloradoflodens vatten går till bevattning av alfalfa i delstaten, detta beror på att det används som djurfoder och är en mycket vattenkrävande gröda. Många ifrågasätter varför det odlas så mycket alfalfa i Arizona då det anses ohållbart (ASU 2022). Porter (2023 muntl.) hävdar dock att så länge det finns en marknad för alfalfa så kommer lantbrukarna fortsätta odla det, om de inte hittar något som kräver mindre vatten men ger

samma ekonomiska avkastning. De använder bara det vatten de tilldelats, den andel de har rätt till. Det är med andra ord inte grödan alfalfa som är grundproblemet, säger hon. Det finns möjligheter för lantbrukare att odla grödor som är mindre vattenkrävande men det skulle betyda att de i slutändan gick med mindre eller helt utan vinst. Lösningen är inte att ta vattnet från lantbrukarna och ge till städerna, det kan istället bli en marknad för det överblivna vattnet och de som behöver det får i så fall köpa det av lantbrukarna. Hon ger ett exempel: The Metropolitan Water District i södra Kalifornien började betala lantbrukare för att låta sina kanaler följa fältet och fånga upp det överblivna vattnet, detta vatten skickades sedan till städerna. Detta har visat sig vara både effektivt och framgångsrikt.

Blair (2023 muntl.) hävdar att en annan stor utmaning med jordbruket i USA är att det finns få antal bönder men dessa äger i sin tur väldigt mycket mark. Detta gör det svårt att förändra strukturer. Enligt Blair finns verktyg och lösningar för att få ett mer hållbart jordbruk, men dessa är väldigt svåra att implementera i dagens system. Ett stort problem idag är exempelvis den stora utbredningen av monokultur inom jordbruket. Ett sätt att minska behovet av vattnet är då att odla mer i mångfald eller att använda sig av täckplantor. Dessa lösningar kräver mindre vatten och kan därav minska trycket på vattensystemet, men är mycket svåra att få i bruk. Även Berry (2023 muntl.) hävdar att det är svårt att ändra lantbrukarnas mentalitet. Precis som med vattensektorn tror han att det även här saknas tillit, lantbrukare vill inte att externa krafter ska lägga sig i och ändra på deras sätt att jobba.



Odla eller inte?

Trots att odlarna i Pinal County har det svårt med vattentillgångarna just nu berättar Porter (2023 muntl.) att jordbruken fortfarande är i full produktion. Vattnet rinner fortfarande i dikena på gårdarna, detta för att de nu pumpar vatten ur marken istället. Trots rubriker som belyser vattenbristens effekter på lantbruket är varje hektar fortfarande i produktion. Porter berättar dessutom om aktiva förvaltningsområden i centrala Arizona. Till dessa områden kan städer skicka överblivet vatten från Coloradofloden ut till gårdarna, detta vatten kan de nyttja istället för grundvattnet. Städerna får på så vis ''grundvattenkrediter''. I en steg-två torka med andra ord allvarlig torka, som Arizona befinner sig i just nu, skickar städerna fortfarande ca 370 000 m^3 vatten till lantbruken. Detta motsvarar ca 148 simbassänger av måtten 50 x 25 m. Porter betonar därmed hur viktigt det är att se till fakta och inte enbart lyssna på medias historier.

Förutom att det enligt Porter (2023 muntl.) fortfarande odlas i samma utsträckning som innan, hävdar Kaartha (2023 muntl.) från Central Arizona Project att de betalar lantbrukare för att inte odla på sina marker som ett sätt att spara vatten. Under de senaste åren har Central Arizona Project haft ett samarbete med Colorado River Indian Tribes som innefattar stammarna Mojave, Hopi, Chemehuevi och Navajo (Colorado River Indian Tribes 2009). Detta samarbete har gått ut på att Colorado River Indian Tribes har lagt ca 4000 hektar av deras mark i träda för att låta ca 60 000 m^3 vatten stanna i Lake Mead (Kaartha 2023 muntl.). Detta innefattar i sin tur att mark i samma storlek som Gävle har lagts i träda för att spara vatten som rymmer 24 simbassänger av måtten 50 x 25 m. De har även arbetat ihop med andra stamsamhällen som därmed har slutat lagra vatten under jord för att bibehålla vattennivån i Lake Mead.

Samma sekund som vi korsar Coloradofloden lämnar vi även Kalifornien och återvänder till Arizona. Vägen är lång, rak och bred. Det är minst 4 filer i varje färdriktning med enorma fyrhjulsdrivna bilar i varje körfält. Längs med vägen reser sig gigantiska reklamskyltar där det står "Hottest outfit in the desert" och "Best lawyer in the Southwest". Vilket kontrasterar den öppna, obebyggda, ociviliserade öken vi kör igenom där kaktuslandskapet omsluten bilvägen

Jordbruk vid Blithe, Arizona.

Ledningsgata. Mellan Grand Canyon och Boulder City

Traditionell teknik

Dammar

För att kunna bedriva jordbruk och leva i torrare delar av världen har omledning av vatten varit nödvändigt, detta nämndes i det förra kapitlet, men det finns olika sätt att göra detta på. Ett sätt att kontrollera vattenflödet är att bygga dammar i större vattendrag för att etablera konstbevattning. Ett exempel på detta är Hooverdammen som vi studerat och besökt. Dammen tog fem år att bygga och invigdes år 1936 (Hoover Archives u.å.). Det är idag den näst högsta dammen i USA och den byggdes p.g.a. tvister om tilldelningen av vatten ur Coloradofloden samt i samband med att Colorado River Compact förhandlades fram (Onion et al. 2022). Syftet med dammen var bl. a. att kontrollera vattenflödet och på så vis förebygga skador på gårdar och samhällen som låg nedströms och som även riskerade översvämning av smältvattnet från Klippiga Bergen. Idag kontrollerar Hooverdammen översvämningen av Coloradofloden samt ger el till över 500 000 hem (Hoover Archives u.å.). Dammen är ett nationellt historiskt landmärke och har klassats av American Society of Civil Engineers som ett av USA:s sju moderna ''civilingenjörs-underverk'' (Bureau of Reclamation 2017). Under 1900-talet blev dammar en av de mest dramatiska symbolerna för industriell makt och dess förmåga att ta kuva naturen (Lyle 1994). De kom att symbolisera de komplexa och långtgående effekterna av industriell teknik av naturliga system. Dammar har omvandlat stora delar av vattenflödet i respektive områden, vilket i sin tur gett andra konsekvenser. Delar av systemet nedströms får en mycket minskat och vanligtvis oregelbunden flödesvolym, medan de vattendelare som vattnet förs in får ökade mängder. Både minskningen och ökningen av vattenvolymer stör de inblandade ekosystemen eftersom de drastiskt förändrar naturligt utvecklade förhållanden. Detta medför ändringar i antalet vilda djurarter och populationer, i erosion och sedimentationshastigheten, i den kemiska balansen (särskilt de som är relaterade till salter), i grundvattenytan och andra komponenter i ekosystemet. I tätorter kan förändringar i mängden tillgängligt vatten leda till en befolkningsökning eller befolkningsminskning.

Hoover Dam. Boulder City, Nevada.

Hoover Dam. Boulder City, Nevada.

Hoover Dam. Boulder City, Nevada.

Warning! Låga vattennivåer. Lake Mead, Nevada.

Lake Mead och upptorkning av Coloradofloden

Lake Mead, som är vattenreservoar till Hooverdammen, är en av de största konstruerade sjöarna i världen (Britannica 2023). Sjön är 185 km lång och bredden sträcker sig från 1,6 till 16 km bred. Sjön, med hjälp av Hooverdammen, tillhandahåller vatten till över 16 miljoner människor och bevattnar över 1,5 miljon hektar mark (Hoover Archives u.å.). Syftet med Lake Mead var att utvinna vatten för bevattning av jordbruket som expanderades runt floden, samt ge vatten till Los Angeles och andra samhällen i södra Kalifornien. Idag används Lake Mead för översvämningskontroll, vattenkraft, jordbruksbevattning och försörjer hushåll med vatten. Lake Mead levererar vatten till gårdar, företag och miljontals människor i Nevada, Arizona, Kalifornien och Mexiko (Nix 2018). Lake Mead är också ett populärt turistmål, här utövas bl.a. båtåkning, fiske och simning. Amerikas första nationella rekreationsområde etablerades även här år 1964.

Som beskrivet tidigare gick det redan på 1920-talet att se att Coloradofloden inte kunde täcka de vattenbehov som framtiden skulle kräva (Fleck & Udall 2021). Detta beror på en feluppskattning angående hur mycket vatten som floden producerade, vilket inte märktes förrän på 90-talet (Porter 2023 muntl.). Ett hundra år senare, 2020, har vattnet i floden minskat med 20 % (Fleck & Udall 2021). Förutom denna feluppskattning kan de låga nivåerna i floden kopplas till klimatförändringarna då sydvästra delen av USA har det absolut torraste och varmaste klimatet i landet (EPA 2016). De höga temperaturerna förvärrar torkan runt Coloradofloden, detta har resulterat i att Lake Mead har förlorat 60 % av sin vattenvolym och risken för vattenbrist har ökat till följd av den minskade volymen (EPA 2016). Lake Mead har nu kritiskt låga vattennivåer och den nedre delen av floden som försörjer Las Vegas, Los Angeles, San Diego, Phoenix och Tucson med vatten har redan förlorat 1,233 km^3 i vattenvolym och riskerar därför att torka ut innan den hinner nå Stilla Havet. Klimatförändringar förväntas även reducera vattenflödet med 10 - 30 % innan 2050 (American Rivers u.å.a) År efter år slår Lake Mead historiskt låga nivåer

Vattennivån i Lake Mead år 2000, 2021 och2022.

Hamnen. Lake Mead, Nevada.

70 *Den krypande strandkanten. Boulder Beach, Nevada*

Vår bil rullar ned för den steniga stranden och motorn tystnar några meter från vattnet. Lake Mead ligger nu inom räckhåll. Från strandkanten kan man tydligt se vart vattennivån legat för bara 40 år sedan, den ljusa tydliga randen pryder alla omgivande bergväggar.

För att kunna ta oss ned till sjön tog vi oss till nationalparksområdet med samma namn. Parkvakten frågade då om vi ville besöka området under dagen eller stanna i en vecka. "I en vecka?" - vi såg frågande på varandra. Hon förklarar då att de flesta åker hit på semester och campar inne i parken. Vi förstår sedan vad hon menar när det första vi ser när vi kör ner till Boulder Beach är en RV-park. Stora husbilar i mängder står parkerade med nedhavda gräs-mattor för trivsel.

Helt overtandes om att platsen de semestrar på låg under vatten för ungefär ett halvt sekelsen.

Boulder Beach, Nevada.

och i juni 2022 mättes vattennivån till 318 m, vilket är den lägsta som någonsin uppmätts (Chow 2022). Om vattennivån sjunker till 272 m blir Lake Mead något som kallas för en ''deadpool''. Detta betyder att vattennivån är så låg att vattnet inte kan rinna nedströms från dammen och blir därför stillastående och skulle innebära enorma konsekvenser för miljontals människor i Arizona, Kalifornien, Nevada och Mexico som är beroende av vattentillgångar från Coloradoflodens undre bassäng. Som konsekvens riskerar dessutom vattenkraften från reservoaren att hindras.

Till följd av de låga nivåerna i Lake Mead kommer Arizona år 2023, som tidigare nämnts, behöva göra nedskärningar av sitt vattenanvändande på 21 % (Kaartha 2023 muntl.). Kaartha berättar att de sju delstater i sydvästra USA som delar på vatten från Coloradofloden har kommit överens om riktlinjer inför en potentiell vattenbrist. De kom överens om att Arizona skulle ta de första nedskärningarna i tre olika steg. Steg ett sker när Lake Meads vattennivå sjunker till ca 327 m, Arizona måste då skära ner på sin andel vatten med ca 0,395 km^3 . Steg två sker när Lake Meads vattennivå sjunker till ca 320 m, då måste Arizona införa ytterligare nedskärningar på ca 0,493 km^3. Steg tre sker när sjöns vattennivå sjunker till ca 312 m, vilket innefattar en nedskärning på ca 0,59 km^3. Denna överenskommelse gick igenom 2007 och kallas för Colorado Basin Interim Guidelines. Delstaterna genomförde detta då de insåg att vattnet i Coloradofloden och Lake Mead skulle minska ytterligare. I och med detta utförde Arizona två åtgärder inom delstaten. De började arbeta för att få fram verktyg för att kunna lagra mer vatten men också för att kunna hantera kommande nedskärningar. År 2019 insåg de att detta inte skulle vara tillräckligt. Under ett avtal som kallas The Drought Contingency Plan, kom Kalifornien, Nevada och Arizona överens om att ta på sig ytterligare nedskärningar. Arizona gick med på att skära ner på sitt användande av vattenresurserna med 0,24 km^3 eller bidra på något annat sätt med den mängden när Lake Mead når en vattennivå på ca 332 m. Förutom Arizona gick Kalifornien också med på att genomföra nedskärningar när vattennivån nått ca 318 m. Under 2022 hade Lake Meads vattennivå sjunkit under ca 327 m, vilket innebar en nedskärning på 0,395 km^3 plus 0,34 km^3 för Arizona. År 2023 nådde Lake Mead en vattennivå på under ca 320 m, detta har betytt en nedskärning på 0,49 km^3, plus de extra 0,24 km^3, vilket har inneburit en total reducering på 21 % av Arizonas vattentillgångar. Kaartha menar att de vattenredueringar som nu sker inte är något som skett hastigt, utan är verktyg som länge utvecklats och som nu sätts i bruk.

Ett annat verktyg som satts i bruk för att få en högre vattennivå i Lake Mead är ett program som kallas ICS, Internationally Created Surplus, som Arizona, Kalifornien och Nevada ingår i (Kaartha 2023 muntl.). Programmet innebär att jordbrukare slutar producera grödor så att vattnet istället kan stanna i Lake Mead. De får då

Levande vattenspel. Las Vegas, Nevada.

Vi har kommit till Las Vegas, en stad mitt i öknen men som ger uttryck av vatten i överflöd. Vi kom väldigt snabbt in i den centrala delen, det märks att detta inte är en gamal stad, och att den är byggd i ett enda syfte. Gatorna är 12 filer breda och kantas av skyskrapor i glas. Blinkande lampor, levande gator och överflöd är vad vi möts av på "the Strip," en lång gata kantad av hotell, kasinon, affärer och barer där turister trängs. De miljontals lamporna som pryder pryder byggnaderna är alla igång trots att det är dag och ljust ute, de släcks aldrig verkar det som. Vi förstår var all el från Hooverdammen går. Här finns så mycket vatten, palmer och annan vegetation att vi har svårt att förstå att vi befinner oss i en öken. Vi går förbi en gigantisk pool där människor står spända och väntar, som för att se en konsert. Efter en stund börjar musiken vattenstrålar kastar sig runt i en symmetrisk dans. Människorna runt omkring jublar och filmar. Tanken på att denna plats skulle vara mitt inne i en kritisk vattenbrist känns overklig, till synes finns det vatten i överflöd. Inte långt ifrån ligger en annan pool med tropiska växter och vattenfall, det känns nästan som att vi går vid en regnskog. Allting känns ganska fejk och vi får känslan av att den här staden lever på lånad tid.

Las Vegas Boulevard. Las Vegas, Nevada.

ekonomisk ersättning för detta. Detsamma gäller om de effektiviserar sin vattenanvändning så de använder mindre vatten än vad de har rätt till. Dessa åtgärder togs i bruk år 2007, men 2014 märktes det att detta inte skulle räcka så de tre delstaterna plus några andra ingick ett program som kallas Pilot System Conservation Program som gick ut på att utforska nya metoder för att öka vattennivån i Lake Mead.

De sjunkande vattennivåerna i Lake Mead och resten av Coloradofloden påverkar även ekologin i vattnet (Kaartha 2023 muntl.). I Lake Mead och i runtomliggande delar av Coloradofloden lever utrotningshotade fiskarter men de sjunkande vattennivåerna hotar dessa arter ytterligare. Detta beror på att vattentemperaturen stiger i samma takt som floden och sjön dräneras, detta resulterar i att det kommer in mer icke inhemska fiskarter, som i sin tur utrotar den inhemska fiskpopulationen. De temperaturer som vattnet nått de senaste åren har skapat optimala levnadsförhållanden för icke inhemska fiskarter. Tidigare har det funnits en blockad med kallt vatten precis söder om Lake Powell som har hindrat fiskar som inte är inhemska från att passera, men nu är denna borta och därför kan dessa fiskarter föröka sig och livnära sig på de inhemska fiskarna okontrollerat. Som kompensation för de ingrepp som gjorts i landskapet längs Coloradofloden har de på Central Arizona Project arbetat med miljörättvisa. Kaartha berättar att när de ändrar landskapet längs floden måste de ta till åtgärder för att återskapa arters livsmiljöer. Detta är lagen om hotade arter och programmet kallas Lower Colorado River Multi Species Conservation Program. Målet är att skapa ca 3 hektar av habitat för olika arter längs den nedre bassängen.

Som tidigare nämnts hanteras vattenkrisen idag delvis genom bidrag till de som låter sina marker stå i träda samt brukandet av återvunnet vatten, effektivisering av vattenanvändandet och till sist nedskärningar. Trots detta finns det finns andra lösningar i bruk idag, exempelvis molnsådd (Kaartha 2023 muntl.). Det finns ett program som Central Arizona Project jobbar med där de deltar i molnsådd, denna metod innebär att kemikalier sprids i luften för att framkalla regn, vanligast är det används raketer eller flygplan för att distribuera silverjodid. Det råder dock tveksamheter om detta egentligen fungerar (SMHI 2021). Kaartha (2023 muntl.) hävdar att metoden är bristfällig då det måste vara stormigt för att det ska fungera och att det dessutom ger ungefär en 15 % optimering av befintliga snöfall. Enligt henne kommer molnsådd dessutom inte öka volymen i de vattentillgångar som finns idag.

Alternativa och mer hållbara metoder

Naturbaserade lösningar

I och med den industriella eran har hanterandet av vattnet påskyndat alla ingrepp i den hydrologiska cykeln (Lyle 1994). Svaret på detta har varit att involvera hårdvarumaterial för att lösa problemet där och då, och på så sätt utöka genomströmningen. Vid problem med föroreningar installeras anordningar som tar hand om detta och där översvämningar är ett problem byggs betongkanaler för att få bort vattnet snabbare. Det finns dock flera problem med dessa lösningar. Ett problem är den mängden energi dessa lösningar kräver, att kontrollera vatten kräver enorma mängder energi, liksom anordningar för mekaniska föroreningskontroll. Det faktum att dessa lösningar endast adresserar ett element som är inbäddat i en komplex väv av interagerande processer är även det en viktig aspekt. Trots att en betongkanal kan föra bort vatten snabbt och på så sätt lösa ett problem med översvämning på den specifika platsen, lyckas den inte inkludera grundvattnet, olika typer av vattendrag, våtmarker och översvämningsslätter. Viktiga komponenter i ekosystemet blir då biverkningar, som inte får ta plats i problemlösningen. Enligt Lyle skapar lösningen på problemet ofta andra problem och några av dem till och med värre än det problem som från början skulle lösas. För att säkerställa hållbara lösningar är det nödvändigt att hantera det hydrologiska systemet som helhet. Människor kommer fortsätta förändra vattenflödet men

Sömntuta eller "Californian Poppy". Pomona, Kalifornien.

dessa ändringar behöver inte vara skadliga för naturen. Vi behöver förstå och tillämpa naturens processer samt planera så att lösningarna blir integrerade i det naturliga systemet. Dessa lösningar kan kallas för naturbaserade lösningar.

Naturbaserade lösningar är åtgärder för att på ett hållbart sätt hantera, skydda och återställa ekosystem, dessa lösningar behandlar samhälleliga utmaningar effektivt och adaptivt (Cohen-Shacham et al 2016). Med samhälleliga utmaningar menas till exempel livsmedels- och vattensäkerhet eller klimatförändringar. De naturbaserade lösningarna ökar samtidigt människors välbefinnande och gynnar biologisk mångfald.

industriell teknologi om valmöjligheten finns. Eftersom hantering och kontroll över vatten är en av de första mänskliga interventioner är bredden på dessa mycket stor. Det finns många exempel genom historien som visar på hur människan försökt kontrollera vattenflödet i för stor skala och därmed försökt styra vattnets naturliga riktning. Dessa exempel benämns i många fall i samband med misslyckande, där konsekvenserna så småningom blivit mycket negativa i form av exempelvis översvämning, uttorkning eller minskad biodiversitet till följd av förändrade levnadsmiljöer.

Blair (2023 muntl.) hävdar att det handlar om att inte fortsätta på det sättet vi gör idag, det handlar inte om att

“So I think it’s so crucial that we’re not just going down this continued path of more and more overexploitation. Obviously with the climate crisis there’s a need for solutions that are not just sustainable, that are going to be not just net zero, but carbon negative”. (Blair 2023 muntl.)

Regenerativa lösningar

Den industriella vattenförvaltningen som används idag är uppbyggd och beroende av betong, stål, rör, pumpar och andra mekaniska anordningar (Lyle 1994). Regenerativ design å andra sidan förlitar sig på landformer, jordtyper, växter och biologiska processer som sker av sig själva i naturen. På detta sätt används naturens egna processer för att fördela och rena vattnet. Exempelvis, om designen är noggrant anpassad till landskapets landformer, till typen av jord och topografi, kan landskapet interagera med vattenflödet och fördela det med mycket liten eller ingen energikostnad. Växter kan också hjälpa till att fördröja och rena vattnet. Rötter håller nämligen jord bättre än betong och vissa växter kan dra näring, gifter och tungmetaller från avloppsvattnet eller avrinningsvattnet. Genom att arbeta med naturen på detta sätt blir regenerativ design i ett vattenflödessystem en fråga om att ge optimala förhållanden under vilka naturen kan göra jobbet.
På grund av den tekniska utvecklingen och den höga befolkningsmängden i världen, kommer regenerativ design inte just nu kunna stå för alla lösningar som kommer att behövas för att förse befolkningen med vatten. För en tid framöver kommer vi fortfarande att vara beroende av betongdammar, kanaler samt mekaniska pumpar.
Vi kommer därför behöva kombinera regenerativa lösningar med industriell teknologi för vattenhantering. Den regenerativa lösningen är dock att föredra framför enbart bevara eller upprätthålla miljön och ekosystemen. Det har redan gjorts för mycket skada, så vi måste nu arbeta för att göra systemen bättre. Det är detta som regenerativa metoder handlar om, berättar Blair, att försöka återskapa liv i all den förstörelse och skada som har gjorts. Det är avgörande att vi inte enbart arbetar med hållbara lösningar som ger netto noll koldioxidutsläpp, utan som kommer att vara koldioxid-negativa. “So I think it’s so crucial that we’re not just going down this continued path of more and more overexploitation. Obviously with the climate crisis there’s a need for solutions that are not just sustainable, that are going to be not just net zero, but carbon negative”. Enligt Blair finns ett talesätt som säger att netto noll egentligen inte innebär netto noll, vi måste arbeta med att inte bara bevara miljön utan helt ändra sättet vi människor är en del av miljön. Han hävdar att detta kräver fler regenerativa lösningar och ger några exempel på förändringar som går att göra i större skala, exempel på dessa är att ersätta gräsmattor och golfbanor med torktåliga landskap, kompost och biodiken. Att tillvarata regnvatten och använda sig av regnbäddar är andra exempel, det handlar om att använda naturen som modell. I Kalifornien försöker de just nu återvinna vatten, detta är ett exempel på en regenerativ lösning i större skala. Att konstruera våtmarker är också viktigt för Kalifornien, för det första har delstaten förlorat 90 % av sina våtmarker och för det andra har dammarna torkat upp floderna (Blair 2023 muntl.). Nu använder de sig

Solgula frukter. Pomona, Kalifornien.

av ekologisk restaurering för att konstruera våtmarker och med hjälp av landskapsarkitektur introducera exempelvis biodiken. Det finns studenter vid Lyle's Center for Regenerative Sciences som utforskar metoder som rör återvunnet vatten samt utbyte av gräsmattor mot torkresistenta landskap vilket innefattar kompost, biodiken, dagvattenhantering och regnträdgårdar. Precis de exempel som presenterades innan.
Det är inte bara The Lyle Center som försöker motarbeta vattenkrisen med innovativa lösningar. Central Arizona Project etablerar avsaltningsanläggningar i Mexiko, för att kunna få dricksvatten från andra källor än Coloradofloden. Kalifornien återvinner sitt vatten för att på så sätt spara Coloradoflodens resurser. Att återvinna överblivet vatten från jordbruket är något som Central Arizona Project också arbetar med. Som tidigare nämnts har den södra delen av Coloradofloden problem med avrinning från jordbruket, därför fångas returflöden i Central Arizona Project:s kanal. Där testas kvaliteten på vattnet, om det når satt standard så får de blandas in i det befintliga vattnet i kanalen. Om kvaliteten på vattnet däremot skulle vara undermålig skickas det istället till en vattenmassa i Santa Clara som skapat sitt eget ekosystem av returflöden från jordbruk. Denna vattenmassa innehåller höga salthalter och rinner till sist ut i havet.

För att minska trycket på Coloradofloden anser Kaartha (2023 muntl.) att lösningarna måste vara mer innovativa. Hur kan vattentillgångarna i floden optimeras? Hur kan bördan delas mellan alla vattenanvändare? Hur kan vi öka vattentillgångarna i floden? Detta är frågor som kräver svar. Det behövs även en bättre förståelse för länken mellan det urbana samhället och landsbygden som med hjälp av ekosystemtjänster kan utveckla metoder för att minska potentiella effekter av klimatförändringarna. Enligt Lal et al. (2011) kommer ytterligare forskning om hur ekosystemtjänster kan användas, vara nödvändigt som svar på klimatförändringarna. Enligt Blair (2023 muntl.) har ursprungsbefolkningen utvecklat sofistikerade konstbevattningssystem som adapterats till ömtåliga miljöer och torra förhållanden, system som alltså är hållbara för ökenklimat. Det kan vara viktigt att utforska dessa lösningar för att lära oss arbeta mer regenerativt. Blair anser att vi måste ta in mer av ursprungsbefolkningens kunskap i USA för att kunna tackla klimatförändringarna. Vi måste delvis sluta fokusera på västerländsk vetenskap och börja förstå den traditionella inhemska kunskapen om landskapet och ekologin. Detta innefattar även att ta hänsyn till kunskap om epistemiska orättvisor och epistemologi i sin helhet samt kulturella rättvisor. Blair menar att det inte är en slump att missgynnade grupper som stöter på olika typer av orättvisa även saknar rinnande vatten. "It's no coincidence that disadvantaged communities are facing all kinds of injustice and that they have less access to clean and affordable water". Det finns ett stort behov av att få fram mer transformativa och regenerativa vattenförhållanden och att tänka på rättvisa genom ett bredare perspektiv (Blair 2023 muntl.). Genom att tänka på dessa olika lager kan en bredare förståelse växa fram för olika konflikter rörande vatten. Han får medhåll av Lal et al. (2011) som också anser att ett utökat samarbete mellan olika intressenter med olika expertiser är nödvändigt för att få ett mer hållbart och motståndskraftigt system. Även att integrera ursprungsbefolkningens uråldriga kunskaper om hur man anpassar sig till klimatet kommer bli allt viktigare.

"It's no coincidence that disadvantaged communities are facing all kinds of injustice and that they have less access to clean and affordable water" (Blair 2023 muntl.)

US Water Alliance och 7 cities

''Water is a force for equity and opportunity.'' är de inledande orden som US Water Alliance använder för att beskriva projektet Water Equity Network (US Water Alliance 2023). Nätverkets existens grundar sig i minoriteters och låginkomsttagares utmaningar när det kommer till vatten. Dessa utmaningar beskrivs i tidigare kapitel men för att repetera kan de bl.a. vara höga priser, vattenkvalitet och översvämningar. De samarbeten som the US Water Alliance har infört är sektorsövergripande och de har partners inom samhällsorganisationer, miljögrupper och lokala myndigheter kan ett rättvisare vattensystem byggas. Det är ett nationellt system där deltagande städer samarbetar och fokuspunkt ligger på respektive lokala utmaningar och att stärka vattenverken så att de kan främja folkhälsan, skydda miljön och skapa ekonomiska möjligheter. När detta startade var det sju städer inblandade men nätverket har nu vuxit till över 30 städer. De sju städerna som var med från början är Atlanta, Buffalo, Camden, Cleveland, Louisville, Milwaukee och Pittsburg. I intervjun med Berry (2023 muntl.) berättar han att de börjat använda regionala

Los angeles, the hills? Vi förstod precis kopplingen. På väg till Glendale där vi skall checka in på vårt airbnb kan det inte bli grönare, eller backigare. De vidsträckta vyerna låter oss ha överblick över nästan hela innerstan, hela vägen ner till Downtown. Planteringarna och vegetationen vi passerar frodas och de ser ut som att de vattnas daglisen. Men sanningen är att de inte vattnas alls. De snötäckta bergen som reser sig massiva i horisonten avslöjar att det varit ett bra år, för alla levande varelser.

tillvägagångssätt. Han tar Texas som exempel då de arbetat för att få en mer motståndskraftig vattensektor där. Inom staden går då olika experter ihop för att lösa de regionala problemen, skulle det däremot upptäckas en utmaning som en annan stad i nätverket också tampats med kan Texas isåfall söka kontakt med staden i fråga via the US Water Alliance:s nätverk för att få råd och stöd. När vi frågar hur de arbetar med social rättvisa så förklarar han att de gör på samma sätt, om de hittar människor som bryr sig extra mycket om social rättvisa så för de samman dessa med andra likasinnade både lokalt, regionalt och till och med nationellt så att de når varandra, men också når rätt institutioner. rättvisa så förklarar han att de gör på samma sätt, om de hittar människor som bryr sig extra mycket om social rättvisa så för de samman dessa med andra likasinnade både lokalt, regionalt och till och med nationellt så att de når varandra, men också når rätt institutioner.

Policies och system

Som beskrivet tidigare hävdar Porter (2023 muntl.) att en stor del av lösningarna innebär politiska förändringar. De sju stater som har rätt till vatten ur Coloradofloden kommer inte kunna stoppa de klimatförändringar som pågår, utan politiken kring distributionen, tilldelningen och hanteringen behöver förändras. Hon säger: ''It's all policy, it's how we manage'' (Porter 2023 muntl.). Berry (2023 muntl.) tror däremot att det är viktigare att nå vattenverken då de anses vara ankar-institutioner vars förändringar påverkar hela vattensektorn och för att kunna förändra sektorn behövs det först och främst skapas förståelse för vad som är möjligt. Att exempelvis ingjuta allas rätt till rent dricksvatten är ett sätt att förändra vattenverken som i sin tur kommer spilla vidare in i vattensektorn. För att göra detta måste kommunikation ske direkt till institutionerna istället för att gå via kommunala enheter och på så sätt skapas incitament. Att arbeta med förändringar i attityd och tankesättet angående vatten och nå fram är för att öka medvetenheten och utbildning kring situationen är därför viktig.

DigDeep handllingsplan

Att låta människor leva utan vattensystem kan även bli mycket dyrt i längden (Dig deep 2022). De 2.2 miljoner amerikaner som lever utan tillgång till vattensystem kostar 8.58 miljarder USD per år, om nödvändiga vattensystem istället etablerats hade USA tjänat in nästan 200 miljarder USD på 50 år (DigDeep 2022). De intäkter kommer då ifrån vad det kostar staten med förhöjda kostnader för bl.a sjukvård, förtidig död, köpt vatten och missad arbetstid. Kostnaden för den nya infrastrukturen som måste byggas för att ge alla amerikaner tillgång till vattensystemen ligger på 18,4 miljarder USD och den totala kostnaden där skötsel är inräknat över 50 år är 42.5 miljarder USD. DigDeep har även publicerat en handlingsplan för att lyckas med detta som innehåller följande punkter: Utöka och omfördela federal och statlig finansiering, utöka befintliga finansieringskällor för att hindra klyftan från att växa, investera i nya lösningar och ny teknologi, börja finansiera drift och underhåll, utveckla sektorsövergripande samarbeten samt arbeta direkt med påverkade samhällen.

Vad kan landskapsarkitekter göra?

Enligt Blair (2023 muntl.) kan landskapsarkitekters framtida arbete bestå av att byta ut gräsmattor mot tåligare och mindre vattenkrävande material, tillvaratagande av regnvatten, anläggning av biodiken och regnträdgårdar. Studenter vid the Lyle Center for Regenerative Studies jobbar med något som heter ''fire scaping'', som gör landskapen både torktåliga och brandsäkra som även kan vara viktigt att fortsatt arbeta med. Enligt Blair är det viktigaste att landskapsarkitekters lösningar anpassas till landskapets olika potentiella faror och involverar ekologisk restaurering.

"It's all policy, it's how we manage." (Porter 2023 muntl.)

Blommor och bin. Pomona, Kalifornien.

Snöklädda berg i horisonten. Pomona, Kalifornien.

Platsbesök: John T. Lyle Center for Regenerative Studies, Pomona, Los Angeles

Vi besöker John T. Lyle Center for Regenerative Studies i Pomona, Los Angeles, som är en del av högskolan Cal Poly Pomona. Centret grundades av John T. Lyle, som ville skapa ett center som lärde ut om hur vi kan leva på ett sådant sätt inom ramarna för tillgängliga förnybara resurser utan att förstöra miljön (CalPoly Pomona u.å) John T. Lyle var landskapsarkitekt, har bl.a studerat i Köpenhamn och undervisade sedan i landskapsarkitektur och planering på Cal Poly Pomona. Tillsammans med sina kollegor utvecklade Lyle ett tvärvetenskapligt team som skulle utforma ett institut som i sin tur skulle erbjuda en holistisk modell för samhällsutveckling. Centret öppnade år 1994, då bodde elever och lärare tillsammans på skolan.

Vi kör till universitetsområdet i stadsdelen Pomona. Det är väldigt grönt och vi kör upp för en backe på en smal väg där vi möts av en oas av grönska. Vi möter James Blair som är professor i geografi, lärare på John T. Lyle Center for Regenerative Studies och som vi också tidigare intervjuat. Vi får en rundtur på centret där Blair visar alla lösningar och byggnader de har. På centrets område, som är ca 6,5 hektar, finns det 4 byggnader, alla byggda på ett sätt och med material som värmer upp och kyler ner optimalt för klimatet i Kalifornien. Det finns även olika vattensystem, våtmarker, skogsområde, odlingsbäddar, kompost och testområden, alla byggda enligt regenerativa principer. De regenerativa principerna innebär bl.a att låta naturen göra jobbet, betrakta naturen som både modell och sammanhang, söka gemensamma lösningar på olika problem samt att prioritera hållbarhet. Blair refererar till platsen som ett levande laboratorium. Platsen är väldigt harmonisk och trots att centret är beläget högt upp på en kulle, känns platsen väldigt skyddad. Detta på grund av de omgivande sluttningarna och den massiva grönskan. På vissa platser kan man dock skymta utsikten av det omkringliggande landskapet med de snötäckta bergen i periferin.

Blair visar oss byggnaderna i området, han säger att man ska tänka på byggnaderna som levande ting och

Karta över campus. Pomona, Kalifornien.

Klimatsmart studentboende. Pomona, Kalifornien.

Dammar. Pomona, Kalifornien.

Konstruerad våtmark. Pomona, Kalifornien.

Karta över campus. Pomona, Kalifornien.

Damm. Pomona, Kalifornien.

konstruera dem därefter. Han visar oss en byggnad som är byggd för att minimera energianvändningen, den är konstruerad över en våtmark, på detta sätt kyls byggnaden underifrån med hjälp av avdunstning. Framsidan är byggd av cement som värmer byggnaden, på taken har de solpaneler. Blair visar oss ett annat hus, Tijuana House, som är en prototyp av ett hus som använder ekonomiskt överkomliga och hållbara principer. Hela strukturen består av återbrukade material såsom trä och gamla bildäck. Väggarna är gjorda av något som kallas Papercrete, en mix av papper och cement som fungerar kylande. Prototypen togs fram i samband med ett studentprojekt.

Blair visar oss även de vattensystem som finns på centret. Han berättar att vattenhantering är en av de mest centrala delarna som centret använder sig av och att detta är integrerat i det mesta. De har utformat sluttningarna runt centret för att fånga regnvattnet och samtidigt minimera erosion. Vi läser även på en infoskylt på centret att de använder droppbevattning för att öka effektiviteten så att vattnet inte går förlorat genom avrinning och avdunstning. De konstruerade våtmarkerna är en annan viktig del av anläggningen. Som Blair berättat tidigare har 90 % av Kaliforniens våtmarker försvunnit på grund av jordbruk men också på grund av stora köpområden som etablerats. Han berättar även hur djurlivet ökade explosionsartat efter de anlade våtmarken i området. Våtmarken är anlagd på den lägsta punkten i området där allt vatten naturligt samlas. Vi läser även på en infoskylt vid våtmarken att flera av de dagvattenkanalerna som finns inom området mynnar ut i våtmarken där även överskott av regnvatten hamnar. Våtmarken blir då en damm under regnperioden och under torrare perioder tränger vattnet ner i jorden och fyller på grundvattenreserverna.

Blair visar även något som kallas testceller. Dessa är små celler eller minihus som används av studenter för att experimentera med värme och kylsystem som är optimala för klimatet i Kalifornien. Dessa metoder kan sedan implementeras på riktiga byggnader. Exempelvis kan gröna tak kombineras med vattensystem för att kyla byggnader som i sin tur minskar energiförbrukningen men har också potential att minska den urbana värmeö-effekten. Odlingen är också en central del av centret. Blair visar oss bl.a en stor inhägnad trädgård med frodiga växter. Odlingsbäddarna är täckta med gräsklipp, halm och annat organiskt material. Detta görs bl.a för att öka jordens bördighet och för att förbättra vatten-infiltreringen. Eleverna sköter odlingarna ihop och Blair berättar även att en stor del av det som odlas äter de ihop. Överlag är området väldigt grönt och frodigt. Vegetationen känns gammal och rik på variation av hög och låg vegetation.

Inzoomad succulent. Pomona, Kalifornien.

86 *Testceller för experiment. Pomona, Kalifornien.*

Det finns bl.a en så kallad skogsträdgård med flera olika fruktträd såsom citrus och en svart valnötsskog. Kring stigarna växer den färgstarka californian poppy, även kallad sömntuta. Allting ser ut att må väldigt bra och det finns väldigt mycket djur och insekter, speciellt kring dammarna och våtmarkerna. Vi ser kaniner, ödlor, grodor, sköldpaddor, ekorrar, ankor och andra fåglar överallt. Många fågelarter har vi aldrig sett eller hört innan, det blir påtagligt hur få djur vi sett under vår resa innan vi kom hit.

Vi frågade Blair om alla dessa lösningar går att applicera i en större skala. Han svarar att han inte tror det och att det är det som är själva grejen. Det går inte att göra storskaligt eftersom dessa lösningar är så platsberoende och måste nästan ske i en liten skala. De är communitybaserade och människan måste känna någon form av koppling till sin miljö för att kunna känna kraft och ork att lägga tid på sina offentliga miljöer. Lösningarna är som mest effektiva i en mindre skala, hävdar han. Blair berättar dock att man kan jobba fläckvis och få in små fragment med regenerativa lösningar i de storskaliga landskapen. Allting känns väldigt genomtänkt, de har till och med beräknat hur mycket arkitekturen och byggnaderna kostar miljön. Det upplevs väldigt tillåtande för den mänskliga skalan. Blair hävdar att det handlar om att inte bara återskapa miljön, utan hur vi kan göra det ännu bättre.

Vi sitter på en bänk mitt bland vildvuxna planteringar. Vi hör hur fåglar sjunger, insekter som surrar och det långa gräset som vaggar fram och tillbaka i den mjuka brisen. Community-känslan är väldigt närvarande och man kan se hur lärare och studenter arbetar ihop på odlingslotterna.

Vegetationen är äldre, flerskiktad och hisnande vacker. De hårdgjorda ytorna överskölj, av det gröna täcke som breder ut sig. Nästan allt står i blom och citronträdens grenar bugar nermot marken, fulla av mogna frukter. Citronerna doftar ljuvligt, inte alls som hemma i affären. Vi kilar snabbt ned en i väskan för att minnas vad naturen kan åstadkomma helt på egen hand.

Tijuana House. Pomona, Kalifornien.

Tijuana House. Pomona, Kalifornien.

Platsbesök: Metabolic Studios, Downtown LA, Los Angeles

Vi valde att utföra ett platsbesök på Metabolic Studios på uppmaning av James Blair vid John T. Lyle Center for Regenerative Studies. Enligt honom är Metabolic Studios banbrytande när det kommer till sätt att tackla klimatkrisen med hjälp av regenerativa lösningar. De för samman konst och funktion som föder innovativitet. De beskriver sig själva på följande vis: Metabolic Studio explores self-sustaining and self-diversifying systems of exchange that feed emergent properties that regenerate the life web. Our mission statement is ”Artists Need To Create On The Same Scale That Society Has The Capacity To Destroy” (Metabolic Studios 2023). De utforskar alltså självförsörjande utbytessystem som genererar nya egenskaper till livets nät och de anser att deras uppgift är att skapa i samma utsträckning som samhället förstör naturen. Deras studio kallas för the Moon och är en före detta parkeringsplats lokaliserad i Downtown, Los Angeles. Vi tog oss dit med bil och körde hela vägen upp till en stor grå port där vi fick skriva in en kod för att komma in. Portarna öppnade sig sakta och vi körde in på ett enormt område som kantas av stängsel och betongmurar. Det första vi ser är asfalt, grönska och Los Angeles-floden, sen ser vi Lauren Bon som personligen ska ge oss en rundtur och visa upp sitt arbete idag. Lauren Bon är hjärtat bakom hela operationen och hon erbjuder

Metabolic Studio explores self-sustaining and self-diversifying systems of exchange that feed emergent properties that regenerate the life web. Our mission statement is ”Artists Need To Create On The Same Scale That Society Has The Capacity To Destroy”. (Metabolic Studios 2023)

Frodig trädgård med Los Angeles kanalen i bakgrunden. Downtown LA, Kalifornien.

Lauren Bon och hennes portabla våtmarker. Downtown LA, Kalifornien.

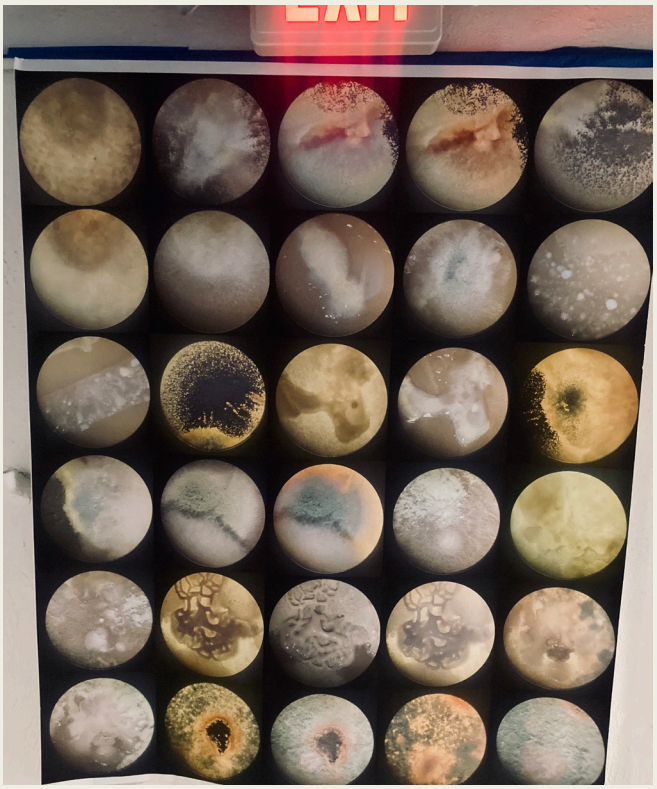
Kar med portabla våtmarker. Downtown LA, Kalifornien.

En avokado, tack! Downtown LA, Kalifornien.

Metabolic Studios möter kanalen. Downtown LA, Kalifornien.

Vegetation som inte såtts eller vattnats står ihop med döda valnötsträd. Downtown LA, Kalifornien.

Svampen som äter asfalt. Downtown LA, Kalifornien.



The Moon. Downtown LA, Kalifornien.

Vatten från LA floden i ett akvarium. Lauren anser att detta är ett tecken på att floden inte är så förorenad som alla tror. Downtown LA, Kalifornien.

oss solhattar när vi kliver ur bilen. I bakluckan på sin Tesla har hon nämligen minst tio stycken i olika färger. Lauren Bon är en miljökonstnär från Los Angeles och är grundare till Metabolic Studios. Några av hennes verk inkluderar Not A Cornfield, där hon omvandlade ett industriområde i Downtown Los Angeles till ett majsfält. 100 Mules Walking the Los Angeles Aqueduct är ett annat projekt som hade syfte att återförena befolkningen med deras ursprungliga vattenkälla. Det projekt hon och studion för tillfället arbetar med heter Bending the River där betongen i flodbanken har brutits loss och rör i lera grävts ner för att låta vattnet ta sig in i jorden istället för att direkt mynna ut i havet. Det slutgiltiga målet med projektet är att leverera 106 tunnland vatten årligen från Los Angeles-floden till över 50 tunnland

“The river is not the story, the story was much bigger. As my teachers use to say – a floodplain wants to be a floodplain again. All you have to do is let it do its thing.” (Bon 2023)

mark i centrala Los Angeles. Denna modell kan även återanvändas längs hela floden som är 52 mil lång. Detta projekt är det första vi får möta under vår rundtur av The Moon. Lauren berättar att betongkanalen konstruerades under 1920-talet för att hantera de förödande översvämningar som drabbat Los Angeles. Innan kanalen byggdes färdades floden fritt genom staden och fungerade även som översvämningsslätt. Bon anser att flodbanken vill vara en översvämningslätt igen och ser inga problem med att låta riva kanalen och låta floden rusa igen.

Området som vi idag besöker, deras studio, är som tidigare nämnts en gammal parkeringsplats som köptes upp av Metabolic Studios redan 2012. Nästa steg var att påbörja borttagandet av asfalt för att låta denna slätt bli som den en gång var. För enligt Bon är det de som krävs, att få bort de hårdgjorda ytorna, låta jorden andas igen och låta vattnet färdas dit de behövs allra mest. Den stora frågan angående vatten är inte hur mycket snö och regn dessa torra platser får utan hur vattnet sedan sprids, då

"Hugal". Downtown LA, Kalifornien.

Naturen bryter sig in. Downtown LA, Kalifornien.

Experiment med rör i lera som sedan kan implementeras i LA kanalen. Downtown LA, Kalifornien.

Svampar med olika färdigheter som kultiverats av Metabolic Studios mykologer. Downtown LA, Kalifornien.

städer idag till största del består av hårdgjorda ytor så tar vattnet sig istället till närmsta vattenkälla. Hon pekar mot grönskan som växer längst med stängslet och säger att det är detta som händer när asfalten bryts upp – grönskan blir levande och fri. Vi går nerför en trappa, hon öppnar dubbeldörren i metall och vi möts av ett dovt surrande. Framför oss har vi flera gröna tankar som håller nästan 19 000 liter vatten var, Bon säger att detta är insamlat regnvatten och att det dessa tankar finns utplacerade i hela området. För att hålla vattnet fritt från bakterier och andra föroreningar används ljud. Denna frekvens håller alltså vattnet rent och det är det dova surranden vi hör är. Sammanlagt har Metabolic Studios samlat in ungefär 230 000 liter regnvatten bara i år. Vi lämnar detta mörka rum och tar oss upp för en trappa som leder oss ut igen. Där ser vi flera stora kar med frodig växtlighet. Bon berättar att vattnet i tankarna på våningen under behandlas genom dessa kar med jord som tagits ur floden när de brutit loss betongen. Vattnet rinner genom karen tre gånger innan det är rent nog för amerikansk standard. När vi utforskar karen fortsätter hon berätta att inget är planterat utan den vegetation vi ser är frön som legat begravda 80 år under betongmassan i floden. Dessa blomstrande kar kallar hon för portabla våtmarker. Tanken med dessa är att de ska kunna fraktas för att kunna implementeras i en större skala. Hon pekar sedan mot gårdsplanen, där finns stora planteringar som står i full blom med en väldig mångfald och säger att även dessa inte är insådda. Högarna är ett resultat av utgrävningarna under betongmassorna i floden och fröerna är lika gamla som de i karen, minst 80 år. Rundturen tar oss vidare till en teknisk lösning som kallas för hugels, som på tyska betyder kulle. När Metabolic Studios påbörjade uppbrytningen av betongen i den gamla flodbanken samt parkeringsplatsen, fick de en stor mängd betong och asfalt till övers. Därför började de experimentera med hugels. Bon säger att de har lyckats få dessa hugels att äta asfalt och betong med hjälp av en svamp de själva har kultiverat. Deras ambition är att dessa högar, precis som de portabla våtmarkerna, ska bli mobila och kunna fraktas. Hon visar oss denna svamp inne i deras kontorslokaler, och när vi sticker ner handen i plastlådan går det att känna värmen som svampen ger

“If you can do something then you feel better, so this is kind of a weird subversion of monumentality, where the idea that the scale of this project is in the most minute part. “ (Bon 2023)

ifrån sig när den förtär asfalten. Just nu har de svampen i form av pluggar och i sin naturliga form men de har även omformats till mycel-tegelstenar för att de ska kunna bli byggmaterial.

Förutom deras tekniska lösningar tror Metabolic Studios på att det regenerativa tänkandet bör främjas och ett sätt kan vara genom ''Seed Sharing''. Detta innebär att de delar ut påsar med frön som de samlat. Dessa påsar kan sedan spridas var som helst och av vem som helst för att främja människors koppling till sina närmiljöer. Hon tar oss ut från kontoret igen och in i något som liknar en djungel av varierad vildvuxen vegetation och vi får promenera runt med henne medan hon berättar anekdoter om deras arbete och hur hon relaterar till sin omgivning. Det är fridfullt att tänka att allt detta kunnat gro, utan att det vattnats eller såtts. De vattnar inte av princip, men Bon säger att det inte varit nödvändigt i år eftersom det regnat så mycket. Vi får se växter som bl.a inhemska lupiner, svart valnöt, bomullsträd, sumak, solrosor, sömntuta, avokadoträd, palmer och citronträd. Det arbete som utförs av Metabolic Studios ger hopp och kommer behöva prioriteras i en värld i förändring. I en tid då en som människa känner stort ansvar inför den förstörelse av planeten som pågår ger det ro att se att platser som denna existerar. Platser där vegetationen inte får några riktlinjer utan bara får vara.

”I just thought we ruined everything but then taking apart something and seeing it go right back and realize that we actually didn’t. We’re not that powerful. You know that’s another form of ego that you have to destroy life. You can forgive yourself because you haven’t.” (Bon 2023)

Experiment med vattenrening. Downtown LA, Kalifornien.

Dike byggt av återvunnen tegel. Downtown LA, Kalifornien.

Den svenska kontexten

Sveriges vatten

För att få förståelse för vad Sverige kan ta för lärdomar behövde vi undersöka hur dessa system styrs och sköts i Sverige. Vi gör därefter en undersökning gällande de svenska vattenförhållandena för att utforska de utmaningar vi står inför. Hur ser vattenproduktionen ut? Vad har vi för vattenresurser, föroreningar och forskning? Vi är medvetna om att Sverige och sydvästra USA upplever olika typer av motgångar då vi har olika klimat men att i förväg studera konsekvenserna kan göra oss bättre förberedda. För att kunna göra detta utförde vi en intervju men Kenneth M. Persson, forskningschef för Sydvatten. Sydvatten är ett kommunägt aktiebolag som distribuerar vatten till ungefär en miljon människor i sydvästra Skåne (Sydvatten 2019). Sydvatten skickar ut vatten till kommuner i sitt distrikt och kommunernas uppgift är att distribuera det till befolkningen. I sydvästra Skåne levererar VA Syd vatten och nordvästra Skåne är NSVA:s distrikt. Sydvattens främsta uppgift är att se till att vattnet räcker till befolkningen, att det finns tillräckliga volymer, att det är rätt tryck samt att kvaliteten är god året om. Vattenresurserna i fråga tas från Vombsjön, Bolmen och Ringsjön. Sydvatten har dessutom uppgiften att planera framtidens vattentillgångar. Enligt Persson (2023 muntl.) är detta inte ett problem i dagsläget då deras reservresurs Bolmen i Småland skulle kunna försörja hela västra Skåne och Köpenhamn på vatten. Planeringsarbetet de senaste 20 åren har gått ut på att framtidssäkra vattenresurserna så att de effektivt kan hantera kommande utmaningar. Likt Central Arizona Project och andra organisationer, jobbar Sydvatten med att effektivisera vattenanvändningen och att utveckla metoder för vattenbesparing. De försöker därför få fram smartare bevattningsmetoder för jordbruket då det i många fall använts rent kranvatten till detta.

Som beskrivet tidigare kommer klimatförändringarna i Sverige medföra ett generellt blötare väder men svängningarna kommer också vara större vilket gör att vi kommer uppleva ett blötare klimat under vintermånaderna och torrare under sommarmånaderna (Persson 2023 muntl.). Persson hävdar att de som drabbas hårdast av torka och vattenbrist är de som lever i fattigdom samt lantbrukare. Han hänvisar då till året 2018 då det blev så torrt att skördar i många fall halverades och menar då att jordbruksföretag har smalare ekonomiska marginaler inför nästa år och kan i värsta fall gå i konkurs. De som är ursprungsbefolkning och arbetar inom jordbruk kan på så sätt bli mest exponerade inför de ekonomiska konsekvenserna av vattenbrist. Enligt Persson kommer det dock inte bli någon längre torka i Sverige men istället kommer regnvattnet behöva hanteras effektivare då vattnet behöver stanna på marken längre innan det rinner ut i Östersjön eller Kattegatt.

Sveriges vatten ägs av staten och produceras av kommunen (Svenskt Vatten 2016). Alla vatten- och avloppssystem går under branschorganisationen Svenskt Vatten och består av 290 medlemmar som ser till att vattnet är rent både i kranen och när det sedan släpps ut i naturen igen (Svenskt Vatten 2017). I Sverige kommer hälften av det kommunala vattnet från ytvatten i sjöar och vattendrag och det är kommunernas ansvar att sedan leverera detta till tätorterna. De sköter därför hela produktionen såsom avloppsreningsverk, vattenverk och ledningar (Krisinformation 2021). År 2016 fanns det 1 790 vattenverk i Sverige som producerade 900 miljarder liter rent vatten per år till 8,5 miljoner människor (Svenskt Vatten 2016). Vattenfrågorna i Sverige är utspridda på flera departement och myndigheter och dricksvatten hanteras idag av fem departement och sex myndigheter (Sydvatten 2019). Myndigheterna är följande: Havs- och vattenmyndigheten, Livsmedelsverket, Boverket, Socialstyrelsen, Myndigheten för samhällsskydd- och beredskap samt Länsstyrelsen. Vattenresurser och användning hanteras av ytterligare myndigheter. Denna spridda verksamhet är grundproblematiken i vattenhushållningen enligt Sydvatten.

I Sverige är det processindustrin för massa- och pappersindustrier som är de största förbrukarna av färskvatten. Kommunerna kommer på andra plats och därefter bevattningen av jordbruk som endast tar en liten del då Sverige inte har så mycket åkermark. Enligt Sydvatten (2019) går 61 % av sötvattnet till industrierna,

21 % till hushållen, 3 % till jordbruket, resterande 13 % går till övriga brukare. Råvattnet hämtas ur vattentäkter och cirka 80 % kommer från ytvattentäkter och 13 % från grundvattentäkter, de sista 7 % är en blandning av de båda. Vattentäkterna kan vara enskilda eller kommunala och i Sverige tas 65 % från enskilda täkter och 35 % från kommunala vattentäkter. Sydvatten anser att Sverige måste hitta nya former av vattenresurser såsom renat kommunalt och industriellt avlopps- och dagvatten, avsaltat havsvatten, utvidgning av sjövatten och ytvattenkällor, effektivare tillvaratagande av mindre källor (vatten från snösmältning och regnvatten från taken), behålla vattenlandskapet, underlätta grundvattenbildning, tillvarata markavvattning och grundvatten som pumpas ut för att hålla marknivån torr.

För att säkra vattenförsörjningen i Europa har EU tagit fram ett förslag där återvunnet avloppsvatten skall användas för bevattning av jordbruk (Sydvatten 2019). Länder som Namibia, Japan, USA och Singapore har redan anläggningar som renar avloppsvattnet och i Namibia och Singapore används dessutom det återvunna vattnet som dricksvatten. Förutom återanvändning av avloppsvatten har Singapore satsat mycket på tekniska lösningar såsom magasin för regnvatten och avsaltning av havsvatten. Detta går att urskilja även i Sverige då återanvändning av avloppsvatten testas här, vid ett reningsverk i Simrishamn. Gotland har sedan 80-talet använt återanvänt avloppsvatten för bevattning av jordbruket och Kalmar har utvecklat en ny ''grönvattentjänst'' som där renat avloppsvatten brukas. Längs Östersjön används dessutom det bräckta havsvattnet i viss utsträckning för att bevattna sockerbetor och vall på Öland och Gotland.

Reglerbar dränering inom lantbruket är också ett alternativ, då stoppas dräneringen när marken är i vila och återförs när grödorna kräver det (Sydvatten 2019). Denna metod sparar mängder med vatten och är vanlig i Finland men har inte fått genomslag i Sverige på grund av den ekonomiska kostnaden och bristen på kunskap. Styrd bevattning kan även bli aktuellt, vattnet ges då i rätt skede vid specifika tidpunkter och är anpassad för olika jordarter. Fuktigheten mäts i jorden och rätt mängd vatten ges därefter. Vattenbehovet minskar och skördar har i vissa fall ökat med upp till 50 %. Enligt Persson (2023 muntl.) är problemet att hälften av jordbruksmarken i Sverige är arrenderad och de som odlar på dessa marker har inte alltid de finansiella medel som krävs för att investera i dränering. Sydvatten har hittills inte haft anledning att arbeta med regenerativa metoder som exempelvis växter som drar ur gifter ur vattnet, då Sverige ännu inte har dessa behov. SYSAV är däremot ett företag som använder regenerativa metoder såsom den som nämndes ovan.

Vattenkvalitén baseras på livsmedelsverkets regelverk som tagits fram gemensamt av EU, detta regelverk gäller i sin tur storskalig dricksvattenförsörjning samt dricksvatten som används i kommersiell och offentlig verksamhet men enskilda brunnar utesluts (Krisinformation 2021). Det är kommunerna och regionerna som utför lokala kontroller av dricksvattnet, Livsmedelsverket utför nationella kontroller. Privata brunnar används dagligen av 1,2 miljoner svenskar runt om i landet och ungefär 40 % av landets alla brunnar har haft för höga halter av mikroorganismer och nitrat i dricksvattnet. Det är markägarens egna ansvar att kontrollera kvaliteten på vattnet i brunnen och om den privata brunnen skulle innehålla arsenik kan bidrag inte erhållas för att återställa problemet eftersom det är geologin som gör att det finns arsenik i vattnet (Persson 2023 muntl.). Förekomsten kan i vissa fall bero på gruvverksamhet men ofta beror det på geologin. Persson anser att de mest kritiska föroreningarna som finns i det svenska vattnet är patogena bakterier då vattenburna smittor kan slå ut stora delar av befolkningen. Det svenska vattnet kontrolleras dock väldigt noggrant, men Sverige har trots detta runt omkring 60 000 förorenade tomter. Ett annat problem är däremot att de reningsverk som är i bruk idag inte är avancerade nog att rena vattnet från alla kända föroreningar såsom mikroplaster, läkemedelsrester, PFAS, kadmium och mikrobiell smitta (Sydvatten 2019). Därför kan återanvändning av avloppsvatten bli ett miljöproblem med låg risk för att utvecklas till ett hälsoproblem. Ett annat problem är att skyddet av de svenska vattentäkterna är svagt. En tredjedel av alla vattentäkter saknar skydd och hälften av de skydd som finns är föråldrade och behöver uppdateras, samt att 40 % av de skyddade vattentäkterna ligger i kommuner med låga vattennivåer. Förhållningssättet till vatten är enligt Persson (2023 muntl.) inskränkt i Sverige, den allmänna uppfattningen är att det alltid kommer finnas vatten i kranen. I Sydvattens (2019) rapport går det att utläsa att medvetenheten kring vattnets värde saknas i dagsläget och det är därför besparingen, effektiviseringar och återanvändningen inte utvecklats i samma utsträckning som andra resurser. I länder som Australien, Danmark, Singapore och Nederländerna har de marknadsfört vattnets värde och detta har lett till att fler idag ser vatten som en gemensam värdefull resurs och är därför villiga att betala mer.

Sydvatten (2019) har tagit fram en plan för hur Sverige ska skapa en säkrare vattensektor. På nationell nivå föreslås en mer sammanhållen vattenpolitik som styrs av ett och samma departement, att de nationella myndigheterna får reviderade instruktioner så att uppdraget förtydligas

och att en specifik myndighet får ansvara för budgeten. På regional nivå anser de att planeringen läggs på de existerande fem vattenmyndigheterna som ska frikopplas från länsstyrelsen och styras parlamentariskt samt att deras uppdrag ska omfatta alla vattenresurser. De vill även att den regionala planeringen i praktiken utförs med hjälp av en ny roll för vattenmyndigheterna, att vattenråden förstärks och till sist att en ny avgift för uttag av vatten införs. Slutligen föreslår de på kommunal nivå att det ställs krav på samverkan mellan kommunerna när det gäller VA-frågor, att kommuner får ett förtydligat ansvar och utökade möjligheter att hantera utmaningar med skyfall i urbana miljöer samt att en ny avgift införs för att finansiera hanterandet av skyfall. För att få allt detta att fungera måste flera intressenter involveras.

En svensk liten sjö för inspiration. Långsjötorp, Stockholms län.

Diskussion

I sin helhet gick arbetet ut på att undersöka vad vi kan lära oss om extrema kontexter och därmed se hur involverade drabbas. I vårt arbete kunde vi tydligt se konsekvenserna av klimatförändringarna och vattenbristen samt vad detta gör med befolkningen och landskapet. Vattenbristen i Arizona beror delvis på klimatförändringarna, men även på en övertilldelning av vattnet. Detta betyder att det har lovats bort mer vatten till folket än vad som finns i floden. Klimatförändringarna har sedan förvärrat denna situation. Trots att Arizona och Sverige har olika klimat går det ändå att se liknande mönster hos bägge länderna och på så sätt kan det gå att förutspå de potentiella hot som även skulle kunna drabba oss. När det kommer till de låga vattennivåerna i Coloradofloden håller samtliga källor med om att detta beror på klimatförändringarna och övertilldelning. Berry, Porter och Blair är oense om hur stor påverkan den explosiva befolkningsökningen utgjort på nuvarande vattenvolymerna. Trots detta går det att se att nettoanvändningen i städerna inte ökat (2023 muntl.), vilket tyder på att effektiviseringen av vattenanvändandet förbättrats. Befolkningsökningen behöver på så sätt inte vara en negativ faktor när det kommer till vattenbristen, varken i USA eller i Sverige.

Saker som anses slösa på vattentillgångarna kan ha motsatt effekt när det kommer till ekonomin. Golfbanorna är ett exempel på en aktivitet som drar in mycket pengar till staden, därför rättfärdigas och prioriteras dessa hävdar Porter (2023 muntl.). I Las Vegas var detta tydligt då fontäner och andra vattenaktiviteter såsom äventyrsbad får ta stor plats trots ökenklimat och vattenbrist. Då städerna och golfbanorna drar in mer pengar än jordbruket kommer jordbruket att prioriteras lägst när det kommer till vatten anser Porter, medan Berry menar att det borde prioriteras högre eftersom det gör så att USA förblir självförsörjande (2023 muntl.). Att bygga ut urbana miljöer anses vara ett effektivt sätt att spara vatten då dessa områden förbrukar en mindre andel vatten än jordbruket, med baksidan att värdefull jordbruksmark går förlorad. Tempe är byggt på jordbruksmark där syftet bl.a var att få gröna trädgårdar i ökenlandskap. Därför har de nu tillgång till en mindre andel jordbruksmark och av sämre kvalitet. Denna typ av exploatering bidrar till mer import och reducerar självförsörjningen, vilket kan jämföras med Sverige och framför allt Skåne där landets mest produktiva jordbruksmarker exploateras i hög takt (Jordbruksverket u.å.). Vissa menar att det är ohållbart att låta jordbruket ta 72 % av vattenresurserna och att systemet behöver reformeras i en mer hållbar riktning (Blair 2023 muntl.). Det anses även av en del experter att alfalfa skulle vara problemet då det som tidigare nämnts är en vattenkrävande gröda (Blair 2023 muntl.). Å andra sidan ser Porter inte själva grödan som ett problem i sig då lantbrukarna kommer få samma mängd vatten oavsett. Enligt flera experter är det ett strukturellt problem som endast kan förändras med hjälp av nya lagstiftningar (2023 muntl.; Blair 2023 muntl.). När det kommer till det svenska skogsbruket går det att dra en koppling till hur amerikanerna ser på alfalfa, kontra andra grödor. Jordbrukarna kommer odla det som ger mest ekonomisk avkastning, likt skogsbruket i Sverige. I det svenska skogsbruket odlas monokulturer i stor utsträckning, både av tradition och för ekonomisk vinning. Detta har dock en negativ inverkan på exempelvis den biologiska mångfalden och ger upphov till bl.a. kalhyggen som i sin tur orsakar ett ökat koldioxidutsläpp (WWF u.å.). Monokulturer är mindre motståndskraftiga mot skadedjur, extremväder och skogsbränder samt håller mindre vatten i marken eftersom de dikar ur för att skapa optimala miljöer. Vattnet bör röra sig långsammare, vilket går att implementera i det svenska skogsbruket för en mer hållbar, motståndskraftig skog (Lyle 1994) att plantera blandskog med inslag av naturliga våtmarken har även visat sig vara effektivt (WWF u.å.). Detta har såklart god inverkan på andra faktorer såsom den biologiska mångfalden (Blair 2023 muntl.). Ett problem som nämns i både amerikansk och svensk kontext är att det är få markägare som äger stora markarealer, vilket påverkar förvaltning och gör det svårare att implementera nya reformer (Blair 2023 muntl.; Persson 2023 muntl.). I Sverige är det många som arrenderar mark vilket gör att de som brukar marken inte alltid kan investera i klimatsmarta lösningar, metoder för vattenbesparing eller dränering (Persson 2023 muntl.). Investeringar i klimatsmarta lösningar kommer att bli allt viktigare i ett förändrat klimat, då kan denna ägarstruktur komma att bli ett problem.

När det kommer till vilka som kan komma att påverkas mest av vattenbristen råder det skiljaktigheter angående kopplingen mellan fattigdom och tillgången till vatten. Ur intervjuerna med Berry, Blair, Persson samt litteratur går att urskilja att det finns en stark koppling mellan socioekonomisk status och tillgången till rent vatten (2023 muntl.; Dig Deep 2019) då grupper med låg socioekonomisk status underprioriterats både historiskt och systematiskt (Berry 2023 muntl.). Denna diskriminerande praxis ligger tillsammans med historiska beslut till grund för den utsatthet som går att urskilja idag då

 Pelikaner och stilla havet. Venice Beach, Kalifornien.

Jordbruksmark. Blythe, Arizona.

ursprungsbefolkningen i högre utsträckning påverkas. Sverige kan här lära sig att de med låg socioekonomisk status samt ursprungsbefolkningen kan komma att ligga i riskzon i extrema situationer. Porter (2023 muntl.) å andra sidan ansåg att det inte fanns ett band mellan fattigdom och vattenbrist med motiveringen att de med låg socioekonomisk status som bor i städer kan ha mer vatten än välbärgade som bor på landet med egen brunn. Det går dock att se tydliga mönster i hur områden prioriteras. Navajo Nation kan tas som exempel där 30 % lever i fattigdom och saknar vattensystem, de lever på stora landområden med en liten befolkning vilket försvårar etableringen av nödvändig infrastruktur. Vad som kan vara viktigt att tänka på är att nästan 60 % av Arizonas lantbrukare är ursprungsbefolkning och de kan därför komma att påverkas av flera faktorer såsom socioekonomisk status, historiska beslut, diskriminering, nedskärningar av vattenandelar och klimatförändringarna. Detta kan leda till utsatthet på flera nivåer där konsekvenserna kan bli livshotande. Kopplingen blir tydligare i USA där ursprungsbefolkningen som i många fall varit jordbrukare från början tvångsförflyttades från bördig jord till obrukbar ökenmark. Detta delvis på grund av byggnationer av dammar, vilket ledde till stoppat vattenflöde och sedan massvält. Dessa historiska moment påverkar generationer än idag då exempelvis en ökad andel drabbats av bl.a. diabetes till följd av förlorat jordbruk som varit en del av kulturen. I USA har ursprungsbefolkningen som tidigare nämnts behövt fastställa vattenrättigheter i domstol och endast en tredjedel av Arizonas stammar av ursprungsbefolkning har fastställt sina p.g.a. faktorer som presenterats i tidigare kapitel. I Sverige finns liknande scenarion där samerna utsatts för intrång av traditionella områden i exploateringssyften. Likt USA:s urfolk har rätten till mark i Sverige varit svår att etablera för samerna. I lagstiftningen som rör renskötsel går det att se hur Sverige förhåller sig till den mark som erhålls av samer. Renskötselrätten bygger på urminnes hävd, vilket innebär att de som brukar marken har gjort det under lång tid utan att någon hindrat dem (Geijer 2003; Sámediggi/Sametinget 2022a). Det som gör detta komplext är att de använder marker där samerna själva inte har några befogenheter vilket begränsar självbestämmandet (Sámiid Riikkasearvi/ Svenska Samernas Riksförbund 2010). De som använder och brukar marken, i detta fall samerna äger inte själva marken, det gör bl.a staten, skogsbolagen och lantbrukare (Hahn 1998) vilket gör att samernas rätt till specifika landområden har sämre skydd. Detta betyder i sin tur att marken kan exploateras om staten skulle godkänna detta och de samiska byarna kan därför tvångsförflyttas.

Karin Beland Lindahl, professor i statsvetenskap vid Luleå tekniska universitet, säger i en intervju med Svenska Dagbladet att det finns ett glapp mellan de förbindelser som staten genomfört internationellt och de möjligheter

som samer har att hävda sina rättigheter när det kommer till deras marker och näringar (Eriksson 2022). Ett starkare skydd av traditionella marker och ursprungsbefolkning kan vara av intresse för både Sverige och USA samt krav på Sverige att fullfölja de internationella förbindelser som förts igenom. En annan likhet som samerna har vid Arizonas ursprungsbefolkning är att de är särskilt utsatta för klimatförändringar p.g.a. deras geografiska läge. Samiska näringar, miljö och samhälle är särskilt utsatta för de oförutsägbara väderförhållandena (Sámediggi/Sametinget 2022b). De ständiga temperaturskillnaderna leder till snösmältning och påfrysning om vartannat som ger ett islager som renarna sedan har svårt att tvinga sig igenom. Förutom att detta kan leda till svält hos renarna kan hjordarna ibland behöva delas upp. Beståndet av annat vilt och fiske påverkas negativt av det nya klimatet och den bristande tillgången gör det svårt att fortsätta nära den samiska kulturen (Sametinget 2022b). Samernas traditionella kunskap och kultur kommer från relationen till land och vatten, när landområden tillhörande samerna sedan fortsatt förstörs kommer den samiska kulturen att förtvina (Eriksson 2021)

"Det som händer i Ukraina är hemskt. Men här förs också ett krig, mot Moder Jord. Gruvan innebär risker för älven, skogen, renskötseln, jakten och fisket." (Eriksson 2022).

Åtgärder för att mitigera klimatförändringarna, till exempel utbyggnad av vindkraft m.m. leder till sämre kvalitet i biotoper (Sametinget 2007). All form av exploatering av mark påverkar samers marker och näringar negativt. Historiskt har utbyggnaden av vattenkraften haft negativ inverkan på samiskt näringsliv då omfattande markarealer tagits i anspråk (Sametinget 2022b). För att fortsatt satsa på den gröna elen och implementera den i större sammanhang kommer fler batterier behöva framställas av metaller som bryts i svenska gruvor. Norra Sverige utgör ett optimalt läge för dessa anläggningar då de kräver mindre energi för att kylas samt att här finns en ökad tillgång av nödvändiga råvaror (Gatu 2023). Om detta säger aktivisten och samen Tor Tourda i en intervju för Svenska Dagbladet att: ''Det som händer i Ukraina är hemskt. Men här förs också ett krig, mot Moder Jord. Gruvan innebär risker för älven, skogen, renskötseln, jakten och fisket.'' (Eriksson 2022). Gruvan i fråga är den som kan komma att etableras i Kallak, eller Gállok på samiska, av prospekteringsbolaget Beowulf Minings. Det som står emot varandra är skatteintäkter och glesbygdsjobb mot miljööro, renskötsel och samers rättigheter. När dessa intressen vägs mot varandra kommer det i slutändan oftast handla om den ekonomiska vinningen. Denna bortprioritering av rennäringen för gruvetablering är snarlikt vad händer i USA och en koppling kan dras till de amerikanska urfolken och deras långa traditioner av jordbruk. Om Sverige fortsätter på samma sätt utan att åsidosätta marker och ha klimatförändringarna i åtanke kan de samiska traditionerna riskera att försvinna. Att använda sig av storskaliga tekniska lösningar för att kuva naturen kan få långsiktiga konsekvenser som senare generationer kommer behöva förhålla sig till.

De traditionella och storskaliga ingenjörslösningar som Arizona använt sig av för att få tillgång till vatten har visat sig påverka delar av ursprungsbefolkningen och lokalbefolkningen negativt, vilket innebär att vikten av att arbeta fram regenerativa metoder kommer bli allt viktigare i takt med ökade effekter från klimatförändringarna. I den gröna omställningen där exploatering av mark istället görs, är det viktigt att ta med sig det som hänt i Arizona där befolkningen fortfarande är påverkade av beslut som togs för över 100 år sedan och koppla det till hur exempelvis gruvetablering och utbyggnad av vindkraftverk påverkar samerna. Här är det viktigt främja de regenerativa lösningarna som finns och att ta så lite mark som möjligt i anspråk, att till exempel återvinna metaller och jordarter istället för att bryta nya. De regenerativa lösningarna är effektiva men även sparsamt använda (Blair 2023 muntl.). De krävs en viss småskalighet för att de ska fungera och är till för att förbättra de naturliga processer som redan finns. Enligt Lyle (1994) är regenerativa lösningar nödvändiga för att bekämpa vattenproblematiken, men för en tid framöver krävs det att regenerativa metoder kombineras med traditionella metoder. Även Blair (2023 muntl.) menar att dessa går att kombinera och regenerativa lösningar kan vävas in i industriella system. Ett sätt att inkludera regenerativa metoder är att lägga in dessa som fragment i större sammanhang vilket skulle kunna introduceras exempelvis inom skogs- och jordbruket i Sverige. Ett exempel som genererat ett positivt resultat är etablerandet av våtmarker som utfördes på campuset i Pomona och djurlivet ökade därefter. Det är just platser som the Lyle Center och Metabolic Studios som visar på att dessa system är görbara, framgångsrika och nödvändiga samt behöver få ta plats i större utsträckning för att vi ska

kunna se förändring. Detta kräver såklart förändringar i politiken likaså för att öka kredibilitet för dessa typer av lösningar. Dessa lösningar kräver även en djupare förståelse för naturen och dess lokala processer, något som ursprungsbefolkningen sedan länge har utvecklat.

Att den federala staten ska behöva finansiellt stötta en skör vattensektor, ''The Replacement Era'', och investera i infrastruktur i det rurala landskapet är inte hållbart, vilket Sverige kan ta lärdom av (Berry 2023 muntl.; The Times; Dig Deep 2021). Att istället investera i långsiktiga lösningar och använda sig av material som behöver bytas ut såsom plast, metall, betong m.m. (Lyle 1994). Att arbeta med regenerativa lösningar, såsom att ta hänsyn till naturliga nivåskillnader, landformer, vegetation och ekologiska system, vilket skapar en mer hållbar situation bör föredras. För att återkoppla till problemet med den sköra amerikanska vattensektorn kan Sveriges egen vattensektor anses vara i liknande skick (Berry 2023 muntl.; Sydvatten 2019). Detta eftersom den lider av samma problematik med för många instanser som ansvarar för vattnetsystemen, detta gör det svårt att införa reformer och ändringar.

Samtliga fakta vi har hittat påvisar att de flesta faktorer som idag påverkar vattnet kommer att förvärras pga de accelererande klimatförändringarna. En del av detta är att de som får vatten via privata brunnar kommer tvingas gräva djupare då vattennivån sjunker och kan då riskera att få arsenik i vattnet (Kaartha 2023 muntl.). Exempelvis Hopi-reservatet lider av både höga halter av arsenik och vattenbrist (James 2020). Sverige har i dagsläget inga förhöjda nivåer av arsenik i dricksvattnet, men detta skulle kunna komma att bli ett problem för de med privata brunnar om vattennivån sjunker (Persson 2023 muntl.). Något som däremot kan komma att bli ett problem är mängden PFAS, mikrobiell smitta, patogena bakterier, kadmium och läkemedelsrester då reningsverken i dagsläget inte hanterar dessa föroreningar, vilket även gäller i USA.

En metod som används relativt flitigt av delstaten Arizona är ersättning för att lämna marken i träda. Detta är en effektiv metod för att spara vatten, vi ser dock inte att denna metod lämpar sig för Sverige då vi är i stort behov av våra åkermarker. Det finns även en risk med denna metod, nämligen det faktum att den kan missbrukas. Det har rapporterats att stora investeringsföretag har köpt upp mark i delstaten Colorado för att få ersättning (Tracy et al. 2023). Omkringliggande lantbrukare står frågande till vad som kommer att ske när dessa företag som omsätter miljoner USD årligen börjar begära ut sina vattenrätter ur Coloradofloden, då detta skulle kunna påverka lokalbefolkningen enormt. En annan metod

Inzoomning. Metabolic Studios i Downtown LA, Kalifornien.

Grönt, gult och blått mellan Los Angeles och Phoenix.

som kan anses mindre god är molnsådd, vilket innebär att med hjälp av kemikalier frammana regn, då dess effekt är oklar (Porter 2023 muntl.). Något annat som är impopulärt är obligatoriska nedskärningar, det är enklare att implementera sätt för befolkningen att spara vatten istället, vilket är något som Sverige skulle kunna ta med sig. Ett exempel på detta är under torkan i Sverige 2018 då markägare med egna bevattningsdammar klarade sig bättre, vilket nu resulterat i att fler bönder bygger dammar inför kommande torrperioder (Engberg 2023).

Av alla nya metoder som presenteras går det att se att en förändring angående politiken och hanteringen av vattensektorn efterfrågas (Porter 2023 muntl.; Berry 2023 muntl.). Att öka medvetenheten och utbildningen anses även det viktigt (Berry 2023 muntl.; Persson 2023 muntl.). Likt USA har Sveriges befolkning en inskränkt syn på vatten, de tar vattnet för givet, vilket har medfört att utvecklingen går väldigt långsamt i jämförelse med många andra länder (Persson 2023 muntl.). Arizonas befolkning har blivit mer medvetna med hjälp av mediaspridning, vilket är något Sverige kan ta lärdom av. En annan metod som används i mindre skala är att återanvända vatten. Detta har bl.a även prövats i Kalifornien, men då det blev fel i kommunikationen till allmänheten spreds en rädsla då det uppfattades som att avloppsvattnet skulle användas som dricksvatten (Persson 2023 muntl.). När det kommer till nya främmande metoder är det viktigt att dessa kommuniceras väl. I Sverige utvecklas liknande metoder idag men småskaligt, dessa hade behövts vidareutvecklas och implementeras i större skala.

Tonto National Forest, Arizona.

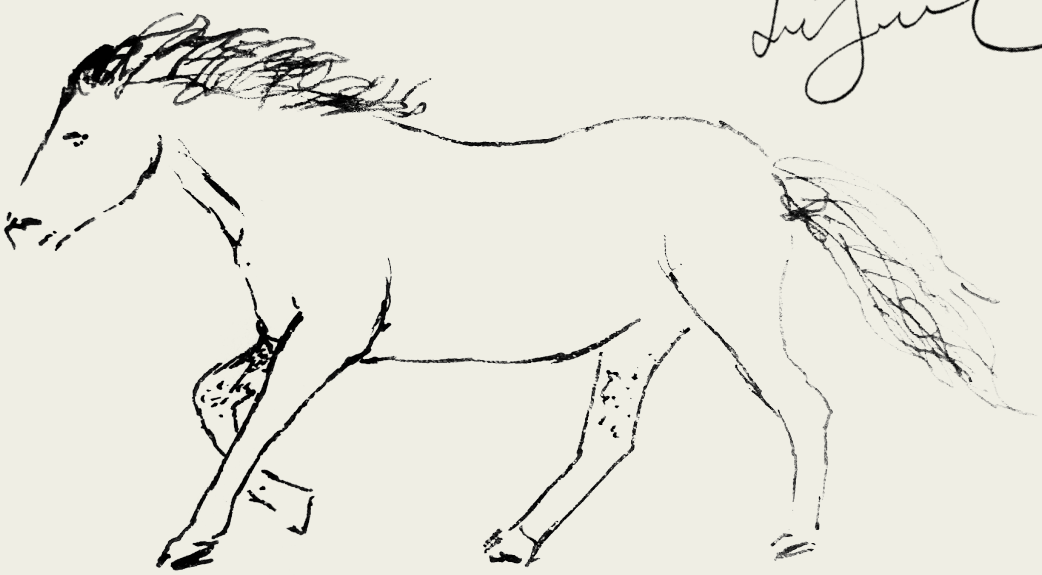
Bländande. Santa Monica i Los Angeles, Kalifornien.

Slutsatser

Slutsatser som kan dras av vårt arbete är först och främst att Sverige har en del att lära av den krissituation som pågår i Arizona idag. Sverige och USA har inte exakt samma problem, då klimatet skiljer platserna åt, men kan utsättas i lika hög grad inom samma områden. Sverige kommer i framtiden behöva se över de instanser som rör vatten, då en splittrad sektor kan komma att bli ett problem. Den ägarstruktur som finns i Sverige behöver omprioriteras då den kan ge upphov till svårigheter gällande förvaltning och investering i klimatsmarta och socialt hållbara lösningar. Detta kan komma att bli ett problem i ett förändrat klimat tillsammans med ökat exploateringstryck av jordbruksmark. En reformation av det svenska skogsbruket bör även implementeras. Gällande de människor som påverkas av extrema situationer råder det skiljaktigheter angående kopplingen mellan socioekonomisk status och grad av utsatthet, i vårt arbete kan vi dock se ett samband. Sverige kan alltså ta lärdom av att de med låg socioekonomisk status samt ursprungsbefolkning kan ligga i riskzonen när det kommer till extrema situationer. Detta kan i sin tur leda till att kultur och kunskap går förlorade. De kunskaper som ursprungsbefolkningen besitter kan även komma att bli en nyckel i kampen mot klimatförändringarna i framtiden. Ett starkare skydd av de områden som förvaltas av ursprungsbefolkning bör införskaffas. Sverige bör även tänka på de konsekvenser som storskaliga ingrepp som kuvar naturen innebär, då dessa kan komma att påverka framtida generationer. Att istället investera i långsiktiga lösningar och använda sig av regenerativa metoder istället för nuvarande material och metoder för att skapa en mer hållbar situation. Fokus ska ligga på återbruk och cirkulation av material istället för att producera nya. Dessa lösningar kan till en början behöva kombineras med traditionella metoder eller implementeras som fragment i storskaliga sammanhang. För att lyckas med dessa förändringar behövs mer utbildning och en ökad medvetenhet men framförallt ser vi att en politisk förändring bör ske inom samtliga nämnda områden för att inte hamna i samma extrema situation som Arizona.

Hopefully deserted. Tonto National Forest, Arizona.

Vi är otroligt tacksamma för att få ha åkt på en resa som denna som avslut på vår utbildning. De dagboksanteckningar som vi delat med oss av är skrivna med brokig handstil på papper som blivit skorriga av det plötsliga snöovädret vi hamnade i när vi besökte Grand Canyon. Vi har berörts av de frågor vi arbetat med, både ursprungliga som ligger till grund för själva arbetet och de som vuxit fram med tiden. Vi har hört, sett, upplevt och körts genom USAs västkust och våra minnen är i olika toner av orange. Vi talar ofta om det första mötet med öknen, Tonto National forest, långa serpentinvägar med nedrullade rutor där inget bryter syn av böljande, blommande fält och vildhästar. Andra essentiella upplevelser var kontrasten mellan Lake Mead och Las Vegas. De sjunkande vattennivåerna möter vattenspelen och överflödet. En spegling av de krafter som den ekonomiska vinningen har på samhäller, detta blir även tydligt i acceptanten av gröna gräsmattor i öknen och alfalfa. Den förståelse för naturliga system som regenerativa lösningar och eko-konst som Los Angeles stod för kommer att bli livsviktig i framtiden. Vi har fått berättna vilken makt eko-konst kan ha i landskapet och vilken potential det har att ändra system. Som framtida landskapsarkitekter vill vi utforska dessa metoder vidare och ser de som nödvändiga i planeringsprocessen. Detta inop med rätten till vatten och det egna landskapet är något som vi båda kommer vilja arbeta vidare med då vi ser detta som en grundläggande del för en framtid i förändring.



Referenser

Tryckta källor

American Rivers. (u.å.a). Colorado River - The Beating Heart of the American Southwest. https://www.americanrivers.org/river/colorado-river-2/ [2023-02-02]

American Rivers (u.å.b). Verde River-Turning Water Into Wine. https://www.americanrivers.org/river/verde-river/ [Hämtad 2023-03-04]

Arizona Department of Health Services. (u. å.). What you should know about Arsenic in Arizona Groundwater. https://www.azdhs.gov/documents/preparedness/epidemiology-disease-control/environmental-toxicology/well-water/arsenic.pdf [Hämtad 2023-03-04]

Arizona's Department of Water Resources (2020). Arizona's Water Supplies. https://www.arizonawaterfacts.com/water-your-facts [Hämtad 2023-03-04]

Arizona Department of Water Resources. (u. å.). Public Conservation Resources. https://new.azwater.gov/conservation/public-resources [2023-03-05]

Arizona State University. (u. å.). Federally Recognized Native Nations in Arizona. https://statemuseum.arizona.edu/native-nations-arizona [2023-03-16]

AZDA. (2018) Guide to Arizona Agriculture. https://agriculture.az.gov/sites/default/files/AZDA_GuideToAZAg-R5.pdf

Bardow, S. (2022). Why should you care about Colorado River Cuts: Experts weigh in on what it means for cities, agriculture and the individual. ASU News 18 oktober. https://news.asu.edu/20221018-arizona-impact-why-you-should-care-about-colorado-river-cuts

Borunda, A. (2022) Big changes are coming for the Colorado River soon-and they could get messy. National Geographic. 16 augusti. https://www.nationalgeographic.com/environment/article/big-changes-are-coming-for-the-colorado-river-soonand-they-could-get-messy. [Hämtad 2023-03-03]

Booth, C., Nourian, M. M., Weaver, S. & Gull, B. (2017). Policy and Social Factors Influencing Diabetes among Pima Indians in Arizona, USA. Public Policy and Administration Research 7(3): s. 35-37. https://core.ac.uk/download/pdf/234670023.pdf

Britannica. (2023). Lake Mead. https://www.britannica.com/place/Lake-Mead [Hämtad 2023-03-04]

Brougher, C. (2011). Indian Reserved Water Rights Under the Winters Doctrine: An Overview. Congressional Research Service, 8 juni. https://nationalaglawcenter.org/wp-content/uploads/assets/crs/RL32198.pdf

Bureau of Indian Affairs. (u. å.) Mission Statement. https://www.bia.gov/bia [Hämtad 2023-02-12]

Bureau of Reclamation. (2015) Lower Colorado River. https://www.usbr.gov/lc/region/pao/lawofrvr.html [Hämtad 2023-03-06]

Bureau of Reclamation. (2017). Hoover Dam. https://www.usbr.gov/lc/hooverdam/service/ [Hämtad 2023-03-10]

Bureau of Reclamation. (2023) Interior Region 7: Upper Colorado Basin-Encompassing all parts of Arizona,Colorado, Idaho,

Nevada, New Mexico, Texas, Utah and Wyoming. https://www.usbr.gov/uc/rm/crsp/gc/ [Hämtad 2023-03-03]

CalPoly Pomona. (u. å.). Lyle Center for Regenerative Studies. https://www.cpp.edu/env/lyle/about/history.shtml [Hämtad 2023-05-14]

Central Arizona Project. (u. å.). About: Central Arizona Project. https://www.cap-az.com/about/ [2023-04-22]

Chow, D. (2022). Lake Mead nears deadpool status as water levels hit another historic low. NBC News, 22 juni. https://www.nbcnews.com/science/environment/lake-mead-nears-dead-pool-status-water-levels-hit-another-historic-low-rcna34733 [Hämtad 2023-03-05]

City of Phoenix. (2021). Climate Action Plan - 2021 Edition. https://www.phoenix.gov/oepsite/Documents/2021ClimateActionPlanEnglish.pdf [2023-03-14]

Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., Maginnis, S. (2016) Nature-based Solutions to address global societal challenges. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 978-2-8317-1812-5

Colorado River Indian Tribes. (2009). About the Mojave, Chemehuevi, Hopi and Navajo Tribes. https://www.crit-nsn.gov/crit_contents/about/ [Hämtad 2023-05-16]

Cooper, C. (2009). U.S Infrastructure Is in Dire Straits, Report Says. The New York Times. 27 januari. https://www.nytimes.com/2009/01/28/us/politics/28projects.html

Dagens Nyheter (2022). Varning: 273 procent fler bränder i Europa i år än snittet. https://www.dn.se/varlden/varning-273-procent-fler-brander-i-europa-i-ar-an-snittet/ [2023-02-07]

Dagens Nyheter (2023). Skyfall i centrala Europa - en månads regn på ett dygn. https://www.dn.se/varlden/skyfall-i-centraleuropa-en-manads-regn-pa-ett-dygn/ [2023-02-08]

Dammberg, H. (2023) Lantbrukare oroas över prognoser om fortsatt torka: ''Behöver vatten nu''. Sveriges Radio, 5 juni. https://sverigesradio.se/artikel/lantbrukare-oroas-over-prognoser-om-fortsatt-torka-behover-vatten-nu

Degerström, H. (2023). 25000 hektar skog brann 2018 - här härjade elden. SVT, 2 juli. https://www.svt.se/nyheter/lokalt/vasternorrland/skogsbranden-2018-har-harjade-elden [2023-09-04]

DigDeep. (2022). Draining: The Economic Impacts of America's Hidden Water Crisis. https://static1.squarespace.com/static/5e80f1a64ed7dc3408525fb9/t/62cc6d0e5f29d403367037ff/1657564437774/Draining_+The+Economic+Impact+of+America%27s+Hidden+Water+Crisis+%5BFULL+REPORT%5D.pdf

DigDeep & US Water Alliance. (2019). Closing the Water Access Gap in the United States: An Action Plan. https://static1.squarespace.com/static/5e80f1a64ed7dc3408525fb9/t/6092ddcc499e1b6a6a07ba3a/1620237782228/Dig-Deep_Closing-the-Water-Access-Gap-in-the-United-States_DIGITAL_compressed.pdf

Engberg, J. (2023). Fler bönder bygger damm efter förra torkan-kan rädda årets skörd. Sveriges Radio, 12 juni. https://sverigesradio.se/artikel/fler-bonder-bygger-damm-efter-forra-torkan-kan-radda-arets-skord [2023-09-11]

Eriksson, S. (2021). Samiskt nödrop om klimatet: Alla år är krisår. Svenska Dagbladet, 9 november. https://www.svd.se/a/x89JWG/samiskt-nodrop-om-klimatet-alla-ar-ar-krisar [2023-09-09]

Eriksson, S. (2022). Sameby om gruvstrid: Vi är de stora förlorarna. Svenska Dagbladet, 12 mars. https://www.svd.se/a/wOmgx1/sameby-om-gruvstrid-vi-ar-de-stora-forlorarna [2023-09-09]

EPA. (2007). Tribal Primacy: An Overview. https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi?Dockey=P1007BCH.txt

EPA. (2016). What Climate Change Means for Arizona. https://19january2017snapshot.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/climate-change-az.pdf

EPA. (2022). Information about Public Water Systems. https://www.epa.gov/dwreginfo/information-about-public-water-systems [2023-02-22]
EPA (2023a) Overview of the Safe Drinking Water Act. https://www.epa.gov/sdwa/overview-safe-drinking-water-act. [Hämtad 2023-03-12]

EPA. (2023b) Information about the public water system. https://www.epa.gov/dwreginfo/information-about-public-water-system[Hämtad 2023-03-12]

Europeiska Kommissionen (u.å.). Klimatförändringarnas konsekvenser. https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_sv [2023-02-06]

Farrell-Poe, K. (2010). Arsenic in Private Water Wells. The University of Arizona Cooperative Extension. https://extension.arizona.edu/sites/extension.arizona.edu/files/pubs/az1486k.pdf

Fleck, J. & Udall, B. (2021). Managing Colorado River Risk. Science, 28 maj. 372(6545): s. 885. DOI: 10.1126/science.abj5498 [Hämtad 2023-03-04]

Gatu, H. (2023). Svenska gruvor skall bryta Sveriges beroende av Kina. Dagens Arbete, 25 januari. https://da.se/2023/01/svenska-gruvor-ska-bryta-europas-beroende-av-kina/ [2023-09-09]

Geijer, U. (2003). Renskötselrätt. Sámid Riikkasearvi/SSR, Forskningsförmedlingen. https://www.sapmi.se/wp-content/uploads/2016/08/renskotselratt.pdf

Gelt, J. (1997). Sharing Colorado River Water: History, Public policy and the Colorado River Compact. Water Resources Research Center, 10(1). https://wrrc.arizona.edu/publication/sharing-colorado-river-water-history-public-policy-and-colorado-river-compact

Gerke, S. B. (2023). Hopi Reservation. Nature, culture and history at the Grand Canyon. https://grcahistory.org/sites/beyond-park-boundaries/hopi-reservation/ [2023-03-09]

Gila River Indian Community. (u. å.). History. https://www.gilariver.org/index.php/about/history [Hämtad 2023-04-13]

Go Lake Havasu. (u.å). About Lake Havasu City. https://www.golakehavasu.com/about-us [Hämtad 2023-04-22]

Grand Canyon Tours. (u. å). Grand Canyon. https://www.grandcanyontours.se/ [2023-03-10]

Hahn, T. (1998). Samernas markrättigheter i Sverige. Fakta Skog, Sveriges Lantbruksuniversitet. https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/forskn/popvet-dok/faktaskog/faktaskog98/1998011.pdf [2023-09-09]

Healy, J. (2023). Skipped Showers, Paper Plates: An Arizona Suburb's Water Is Cut Off. The New York Times, 16 januari. https://www.nytimes.com/2023/01/16/us/arizona-water-rio-verde-scottsdale.html

Holden, J. 2017. An Introduction to Physical Geography and the Environment. 4. uppl. Harlow: Pearson Education Limited.

Hoover Archives. (u. å.). Hoover Dam. https://hoover.archives.gov/hoover-dam [2023-03-03]

The Hopi Tribe. (2023). Welcome to the Hopi Tribe. https://www.hopi-nsn.gov/ [Hämtad 2023-02-28]

Hupka, S. (2023). A community without water: What to know about Rio Verde Foothills. https://eu.azcentral.com/story/news/

local/scottsdale/2023/01/19/arizona-community-without-water-what-to-know-about-rio-verde-foothills/69819245007/ [2023-03-05]

James, I. (2020). ''We need water to survive'': Hopi Tribe pushed for solutions in long struggle for water. Arizona Republic, 14 december. https://eu.azcentral.com/in-depth/news/local/arizona-environment/2020/12/14/hopi-tribe-pushes-solutions-many-without-clean-drinking-water/3731341001/ [Hämtad 2023-03-02]
Jones, M. C., Credo. J. M., Ingram. J. C., Baldwin. J. A., Trotter. R. T & Propper. C. R. (2020). Arsenic Concentrations in Ground and Surface Waters across Arizona Including Native Lands. Journal of Contemporary Water Research & Education 169(1) https://doi.org/10.1111/j.1936-704X.2020.03331.x [Hämtad 2023-03-18]

Jordbruksverket. (u. å.). Jordbruksmarkens värden.
https://jordbruksverket.se/jordbruket-miljon-och-klimatet/jordbruksmarkens-varden [2023-09-12]

Kiffel-Alcheh, J. (u. å.). Arizona. National Geographic: Kids. https://kids.nationalgeographic.com/geography/states/article/arizona [2023-03-22]

Krisinformation (2021). Dricksvattenförsörjning. https://www.krisinformation.se/detta-gor-samhallet/mer-om-sveriges-krishanteringssystem/samhallets-ansvar/kommuner/dricksvattenforsorjning [2023-05-22]

Lal, P., Alavalapati, J. R.R. & Mercer, E. D. (2011). Socio Economic Impacts of Climate Change on Rural United States. USDA Forest Service / UNL Faculty Publications. 254. https://digitalcommons.unl.edu/usdafsfacpub/254

Lewis, Johnnye & Hoover, Joseph & MacKenzie, Debra. 2017. Mining and Environmental Health Disparities in Native American Communities. Current Environmental Health Reports 4(2): 130-141. doi: 10.1007/s40572-017-0140-5

Lindwall, C. (2022). What Are the Effects of Climate Change. NRDC, 24 oktober. https://www.nrdc.org/stories/what-are-effects-climate-change [2023-02-27]

Lyle, J. T. (1994). Regenerative Design for Sustainable Development. John Wiley & Sons, Inc.

NASA. (u.å.). What is the Greenhouse Effect? https://climate.nasa.gov/faq/19/what-is-the-greenhouse-effect/ [2023-02-27]

National Archives. (2016). The Great Depression and the New Deal. https://www.archives.gov/seattle/exhibit/picturing-the-century/great-depression.html [Hämtad 2023-03-20]

National Geographic. (2010) The American Nile. https://www.nationalgeographic.com/americannile/#part01 [Hämtad 2023-03-03]

Nationalencyklopedin. (2023). Hydraulisk Civilisation. https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/hydraulisk-civilisation [Hämtad 2023-02-17]

Nationalencyklopedin. (u. å.). Phoenix. https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/phoenix [Hämtad 2023-03-12]

Naturskyddsföreningen (2021a). Klimatförändringarna i Sverige. https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/klimatforandringarna-i-sverige/ [2023-02-12]

Naturskyddsföreningen. (2021b). Den globala uppvärmningens konsekvenser. https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/den-globala-uppvarmningens-konsekvenser/ [2023-02-12]

Naturskyddsföreningen. (2021c). Klimatförändringarna slår hård mot världens fattiga.
https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/klimatforandringar-slar-hart-mot-varldens-fattiga/ [2023-02-23]

Naturskyddsföreningen. (2021d). Den globala uppvärmningens konsekvenser. https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/den-globala-uppvarmningens-konsekvenser/ [Hämtad 2023-02-24]

The Nature Concervancy. (u.å.) Verde River. https://www.nature.org/en-us/get-involved/how-to-help/places-we-protect/verde-river/ [Hämtad 2023-03-05]

Nix, E. (2018). 7 Things You Might Not Know About the Hoover Dam. History, 14 september. https://www.history.com/news/7-things-you-might-not-know-about-the-hoover-dam (Hämtad [2023-03-03]

Onion, A., Sullivan, M., Mullen, M., Zapata, C. (2009a). Grand Canyon. History, 2 december. https://www.history.com/topics/landmarks/grand-canyon

Onion, A., Sullivan, M., Mullen, M., Zapata, C. (2009b). Christopher Columbus. History, 9 november. https://www.history.com/topics/exploration/christopher-columbus

Onion, A., Sullivan, M., Mullen, M., Zapata, C. (2009c). New Deal. https://www.history.com/topics/great-depression/new-deal [Hämtad 2023-03-20]

Onion, A., Sullivan, M., Mullen, M., Zapata, C. (2022). Building of Hoover Dam Begins. https://www.history.com/this-day-in-history/building-of-hoover-dam-begins [Hämtad 2023-03-03]

Rutledge, K., Mcdaniel, M., Teng, S., Hall, H., Ramroop, T., Sprout, E., Hunt, J., Boudreau, D & Costa, H. (2023). Mesa. National Geographic, 18 juli. https://education.nationalgeographic.org/resource/mesa/ [Hämtad 2023-09-03]

Salt River Project. (u.å.). Our Story. https://www.srpnet.com/about/about-srp [Hämtad 2023-03-02]
Sámediggi/Sametinget. (2007). Klimatförändringarna påverkar svensk samepolitik. https://www.sametinget.se/2977 [2023-09-09]

Sámediggi/Sametinget. (2022a). Renskötselrätten. https://www.sametinget.se/1125 [2023-09-09]

Sámediggi/Sametinget. (2022b). Grön omställning. https://www.sametinget.se/gron-omstallning [2023-09-09]

Sámiid Riikkasearvi/Svenska Samernas Riksförbund. (2010). Samisk Markanvändning och MKB. https://www.sametinget.se/26843 [2023-09-09]

SMHI. (2021). Kan man skapa väder? https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/paverka-vadret/kan-man-skapa-vader-1.3934 [Hämtad 2023-03-24]

SMHI. 2022. Jordens huvudklimattyper. https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/jordens-klimat [Hämtad 2023-02-28]

SMHI. (2023). Hydrologiska ord och begrepp. https://www.smhi.se/kunskapsbanken/hydrologi/utbildningsmaterial/hydrologiska-begrepp-1.29125 [Hämtad 2023-03-21]

Smith's Plumbing Services. (2019). How Long Will My Pipes Last? https://www.smithsplumbingservice.com/blog/2019/november/how-long-will-my-pipes-last-/ [Hämtad 2023-04-24]

SRPMIC. (u. å.a). Location. https://www.srpmic-nsn.gov/location/ [Hämtad 2023-03-10]

SRPMIC. (u.å.b). History and Culture. https://www.srpmic-nsn.gov/history_culture/ [Hämtad 2023-03-10]

Stacker. (2021) Arizona has the #1 largest Native American population in the U.S. Stackar 22 november. https://stacker.com/arizona/arizona-has-1-largest-native-american-population-us
States At Risk. (u. å.). America's Preparedness Report Card 2015. https://reportcard.statesatrisk.org/report-card/arizona

[2023-03-06]

Svenskt Vatten (2016). Produktion av dricksvatten https://www.svensktvatten.se/fakta-om-vatten/dricksvattenfakta/produktion-av-dricksvatten/ [2023-05-22]

Svenskt Vatten (2017). Vad gör svenskt vatten. https://www.svensktvatten.se/fakta-om-vatten/vad-gor-svenskt-vatten/ [2023-05-22]

Sydvatten. 2019. Klimatsäkert vatten - hur räcker vattnet till allas behov och vem skall se till att det räcker? https://sydvatten.se/app/uploads/2019/06/Klimatsakert-vatten-rapport-20190625.pdf [2023-05-23]

Söderlund, M. (2023) Skyfall i Göteborg: ''En månads regn på ett dygn''. Omni, 5 augusti. https://omni.se/skyfall-i-goteborg-en-manads-regn-pa-ett-dygn/a/onzV3R

Tabuchi, H. (2017). $300 Billion War Beneath the Street: Fighting to Replace America's Water Pipes. The New York Times, 10 november. https://www.nytimes.com/2017/11/10/climate/water-pipes-plastic-lead.html

Tracy, B., Bast, A. & Spinder, C. (2023). New York investors snapping up Colorado River water rights, betting big on an increasingly scarce resource. CBS News, 31 januari. https://www.cbsnews.com/news/new-york-investors-snapping-up-colorado-river-water-rights-betting-big-on-an-increasingly-scarce-resource/ [2023-09-11]

United Nations. (u.å.a) What is Climate Change? https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change [2023-02-27]

United Nations. (u.å.b). Causes and Effects of Climate Change. https://www.un.org/en/climatechange/science/causes-effects-climate-change [2023-02-27]

The University of Arizona. (2023). Gila River Indian Community Profile. Native American Advancement, Initiatives & Research, juli. https://naair.arizona.edu/gila-river-indian-community [Hämtad 2023-09-04]

U.S. Drought Monitor. (2023). Arizona. https://droughtmonitor.unl.edu/CurrentMap/StateDroughtMonitor.aspx?AZ [Hämtad 2023-04-25]

US Water Alliance. (2023). Water Equity Network. https://uswateralliance.org/waterequitynetwork [Hämtad 2023-05-12]
Visit Phoenix. (u.å). Salt River. https://www.visitphoenix.com/sonoran-desert/water-activities/salt-river/ [Hämtad 2023-03-03]

Wallsten, B. (2021). En miljard människor kan bli klimatflyktingar. Svenska Dagbladet, 7 oktober. https://www.svd.se/a/OrjVmw/en-miljard-manniskor-kan-bli-klimatflyktingar [2023-02-07]

Water Security on the Navajo Nation. (u. å.). Navajo Nation. https://storymaps.arcgis.com/stories/591cdbfe18eb4aaea687139fc10c0c90 [2023-03-16]

WWF. (u. å.). Hot mot den Svenska Skogen. https://www.wwf.se/skog/hot-mot-den-svenska-skogen/ [2023-09-12]

Muntliga källor

James Blair, docent inom geografi och antropologi på the Lyle Center for Regenerative Studies. 2023. Intervju 14 mars.

Kenneth M. Persson, forskningschef vid Sydvatten AB. 2023. Intervju den 10 mars.

Lauren Bon, ekokonstnär vid Metabolic Studios. 2023. Intervju 8 april.

Sarah Porter, advokat och chef för Kyl Center for Water Policy vid Morrisons Institute. 2023. Intervju 31 mars.

Scott Berry, chef för politik och regeringsfrågor för US Water Alliance. 2023. Intervju 3 mars.

Vineetha Kaartha, chef för the Colorado River Management Section vid Arizona Department of Water Resources. 2023. Intervju 13 mars.

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i JA, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i NEJ, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.
Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här: https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/.

☑ *JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.*

☐ *NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.*