## California drilling?

Welche Nutzungskonflikte um die Ressource Wasser finden aufgrund der Wasserknappheit in Kalifornien statt. Inwiefern wird die Problematik durch das häufigere Auftreten extremer Dürreperioden im Zuge des Klimawandels weiter verschärft und was sind mögliche Lösungsansätze?

## Ausgangssituation & Dürreperioden

- > Klimatische Ausgangssituation in Kalifornien: mediterranes Klima mit langen, trockenen Sommerperioden und regenreichen Wintern -> Anpassung an die saisonalen Schwankungen mit Wasserreservoiren
- > Vom regenreicheren Norden des Bundesstaates wird Wasser über kilometerlange Aquädukte in den trockeneren Süden transportiert, wo die sich die großen Ballungszentren und landwirtschaftliche Produktionsflächen befinden
- > Kaliforniens Wasserwirtschaft steht vor zahlreichen Herausforderungen: lange Dürreperioden, Überflutungen, großflächige Brände, eine schnell wachsende Bevölkerung und veraltete Infrastruktur (BMVI 2018 & LUND ET AL. 2018)



> Ursachen für Dürreperioden: Niedrige Niederschlags- und Abflusswerte, geringe Höhe der Schneedecke und hohe **Temperatur**werte

> Verschärfung der Dürresituation in Kalifornien durch den Klimawandel: häufigeres Auftreten und stärke Intensitäten zu erwarten (LUND ET AL. 2018)

Rund **75** % des jährlichen Niederschlags fällt nördlich von Sacramento

(CALIFORNIA WATER CHALLENGE 2018)

Über 75 % des Wasserbedarfs liegt südlich davon

bb. 3: Shasta Lake. Los Angeles Times

360 Liter Wasser verbraucht **Extremely high risk** ein Durchschnittskalifornier pro Tag of water stress (BMWI 2018) NM States with higher water use per day → High **Medium to high** WY NV ( Low to medium → Das **Risiko von** Wasserstress wird in Kalifornien als Hoch Low eingeschätzt → Kalifornien besitzt von allen US-Bundesstaaten die größte Bevölkerungszahl DC ME und hat den höchsten Wasserverbrauch pro Tag Circles are sized to population Abb. 4: Wasserstress-Risiko der einzelnen US-

Wintersemester 2019/2020

Bundesstaaten. Washington Post 2019

Metropolen

➤ bis 2035 Bevölkerungswachstum

auf 45 Mio. Einwohner

> 50 % des Wasserverbrauchs in

urbanen Räumen fällt auf die

Wasserversorger

Wasserversorgung erwartet

Aufklärungsarbeit für bewussteren

(BMVI 2018)

11.02.2020

privaten Haushalte zurück

(SAMPSON ET AL. 2015)

> Engpässe in der

➤ Öffentlichkeits- und

Wasserkonsum

prognostiziert → steigender

Wasserbedarf (BMVI 2018)

Anteil an der US-Gesamtproduktion < 3% 3-6 % **15.000** Liter 6-12% Wasser für... >12% (ARD 2019) Mandelanbauflächen

Kilometer

Mandelproduktion im Central Valley für

ALMOND BOARD OF CALIFORNIA 2019

Interaktive Karte:

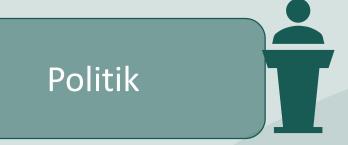
Grundwasserdaten in

2018/2019. Eigene Darstellung nach Daten von

## **Central Valley**

Rund 20% des nationalen Grundwasserbedarfs wird durch das Abpumpen der Aquifere im Central Valley geliefert Im Central Valley wird ¼ der nationalen

Nahrungsmittel produziert (USGS 2020)



➤ Ausrufung des **Notstandes** am 17. Januar 2014 durch Gouverneur Jerry Brown (Deutschlandfunkkultur 2014)

➤ Wassereinsparungsgesetze



> 80 % des kalifornischen Wassers wird in der Landwirtschaft verbraucht (ARD 2016)

> Grundwasserentnahme, um den Bedarf zu decken



Wasserknappheit

> private Grundwasserbrunnen versiegen

→ Tausende Haushalte **ohne** fließend

Wasser (Arte 2017)

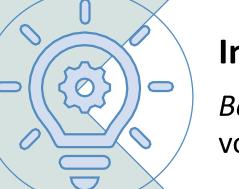
## Lösungsansätze

- **Recycling von Abwasser** - Wiederverwendung von aufbereitetem Abwasser zur Bewässerung
- Trinkwassergewinnung durch Reinigungs- und Aufbereitungsverfahren
- Injektionen des Grundwassers mit aufbereitetem Wasser, um Versalzung entgegenzuwirken

### Entsalzungsanlagen

Meerwasser wird durch Membrane gepresst, um Salzmoleküle und andere anorganische Bestandteile aus dem Wasser zu filtern

→ ca. die Hälfte des Wassers wird so zu Trinkwasser umgewandelt (Poseidon Water 2016)



### **Innovative Ideen**

Beispiel: Schwarze Plastikbälle ("shade balls") auf der Wasseroberfläche von Wasserreservoirs zum Schutz gegen Verdunstung (National Geographic 2015)



### Umdenken

Sparsamerer und bewussterer Umgang mit der Ressource Wasser im Alltag Beratungsangebote, Workshops, etc. zum effizienteren Umgang mit Wasser

# Landwirtschaft

Rechtliche & politische Maßnahmen

Effizientere Bewässerung durch technologische Maßnahmen ("Smart Farming" & "Precision Farming") (ARD 2016)

Umstellung auf dürreresistentere Anbaupflanzen

Bürger werden gesetzlich angewiesen 25% Wasser einzusparen

Verbot der Nutzung von Trinkwasser für dekorative Zwecke und Einschränkungen bei der Gartenbewässerung

Aufstellen von Wassertanks

(WELT 2015)





Referentinnen: Sabine Luzia Freitag (4721937), Sarah Delphine Gruner (3951611)

Abb. 6: Grundwasserspiegel Änderung 2015-2018. GICIMA 2018

ALMOND BOARD OF CALIFORNIA (2019): Almond Almanac 2019. Online unter: http://www.almonds.com/sites/default/files/Almanac\_2019\_Web\_0.pdf ARD (2019): Durstige Mandeln: Kampf ums Wasser in Kalifornien. Online unter: www.ardmediathek.de ARD (2016): Kalifornien: Mit Technik gegen Dürre. Online unter: www.ardmediathek.de

San Diego

ARTE (2017): USA: Der Südwesten dörrt aus. Online unter: https://www.arte.tv/de/videos/067150-000-A/usa-der-suedwesten-doerrt-aus/ BMVi (2018): Wasserwirtschaft Kalifornien. Zielmarktanalyse 2018 mit Profilen der Marktakteure. Online unter: https://www.ixpos.de/IXPOS18/Content/ SharedDocs/Downloads neu/BMWI-MEP/2018/bmwi-mep-marktstudie-usa-wasserwirtschaft.pdf?v=2 CALIFORNIA WATER CHALLENGE (2018): Big questions about California. Online unter: https://www.cawaterchallenge.org/challenges/38/pages/overview

Increase > 10 feet

Change +/- 2.5 feet

Decrease > 10 feet

Carson City

Decrease 2.5-10 feet

Increase 10 to 2.5 feet

CALIFORNIA WATER NEWS DAILY (2016): Department of Water Resources Shuts Down California Aqueduct for Repairs. Online unter: http://californiawaternewsdaily.com/infrastructure/department-of-water-resources-shuts-down-california-aqueduct-for-repairs/ DEUTSCHLANDFUNKKULTUR (2014): Der Fluch ewigen Sonnenscheins: Wie Behörden der Jahrhundertdürre im Westen der USA begegnen. Online unter: https://www.deutschlandfunkkultur.de/kalifornien-der-fluch-ewigensonnenscheins.979.de.html?dram:article\_id=293701

GICIMA (2018): Groundwater Information Center Interactive Map Application. Online unter: https://gis.water.ca.gov/app/gicima/ HOGAN ET AL. (2017): Unmanned aerial systems for agriculture and natural resources. Online unter: http://calag.ucanr.edu/archive/?type=pdf&article=ca.2017a0002 Los Angeles Times (2019): New water year kicks off with surplus: California has greater reservoir storage than last year. Online unter: https://www.latimes.com/california/story/2019-10-02/california-has-more-water-stored-than-it-did-this-time-last-year-officials-say NATIONAL GEOGRAPHIC (2015): Why Did L.A. Drop 96 Million 'Shade Balls' Into Its Water? Online unter: https://www.nationalgeographic.com/news/2015/08/150812-shade-balls-los-angeles-California-drought-water-environment/ PLASTICS NEWS (2016): Los Angeles removing shade balls from some reservoirs. Online unter: https://www.plasticsnews.com/article/20160115/NEWS/160119829/los-angeles-removing-shade-balls-from-some-reservoirs Poseidon Water (2016): The Carlsbad Desalination Project. Online unter: https://www.carlsbaddesal.com/uploads/1/0/0/4/100463770/pw\_tour\_boards\_48x96\_012916\_webv4\_1.pdf Public Policy Institut of California (2019): Reducing drought risks in rural communities. Online unter: https://www.ppic.org/blog/reducing-drought-risks-in-rural-communities/

REDLANDS DAILY FACTS (2014): Experts offer advice for drought tolerant landscaping in Southern California. Online unter: https://www.redlandsdailyfacts.com/2014/10/14/experts-offer-advice-for-drought-tolerant-landscaping-in-southern-california/ SAMPSON ET AL. (2015): Synergistic Energy and Water Conservation Strategies in the Commercial Sector. SAVE OUR WATER (2020). Online unter: https://saveourwater.com/ USGS (2020): California's Central Valley. Online unter: https://ca.water.usgs.gov/projects/central-valley/about-central-valley.html Washington Post (2019): Mapping the strain on our water. Online unter: https://www.washingtonpost.com/climate-environment/2019/08/06/mapping-strain-our-water/?arc404=true

Welt (2015): In Kalifornien tobt der Krieg ums Wasser längst. Online unter: https://www.welt.de/wirtschaft/article144907362/In-Kalifornien-tobt-der-Krieg-ums-Wasser-laengst.html

LUND ET AL. (2018): Lessons from California's 2012–2016 Drought. Journal of Water Resources Planning and Management. Volume 144 Issue 10