

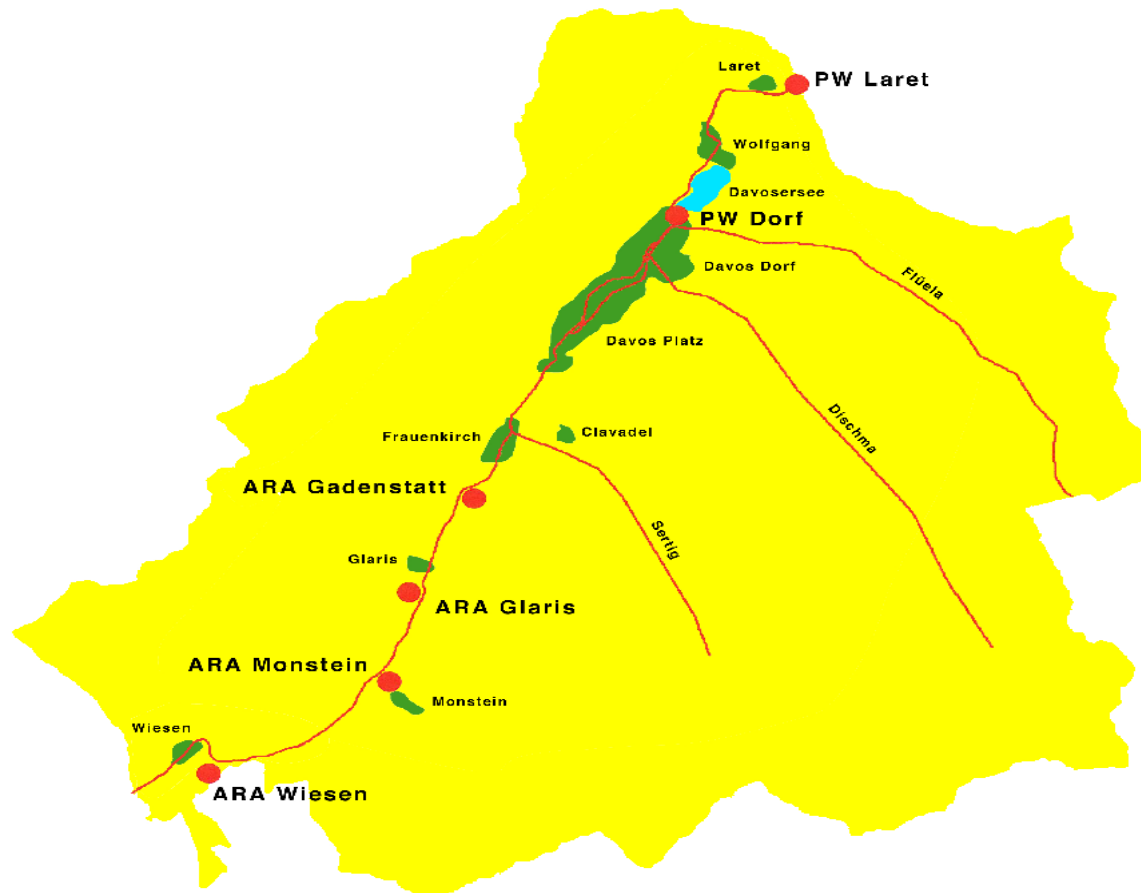
52. Tagung des Bündner Klärwerkpersonals Klosters 18. August 2021

# Energetische Optimierungen ARA Davos

## Ersatz Tauchtropfkörper ARA Wiesen

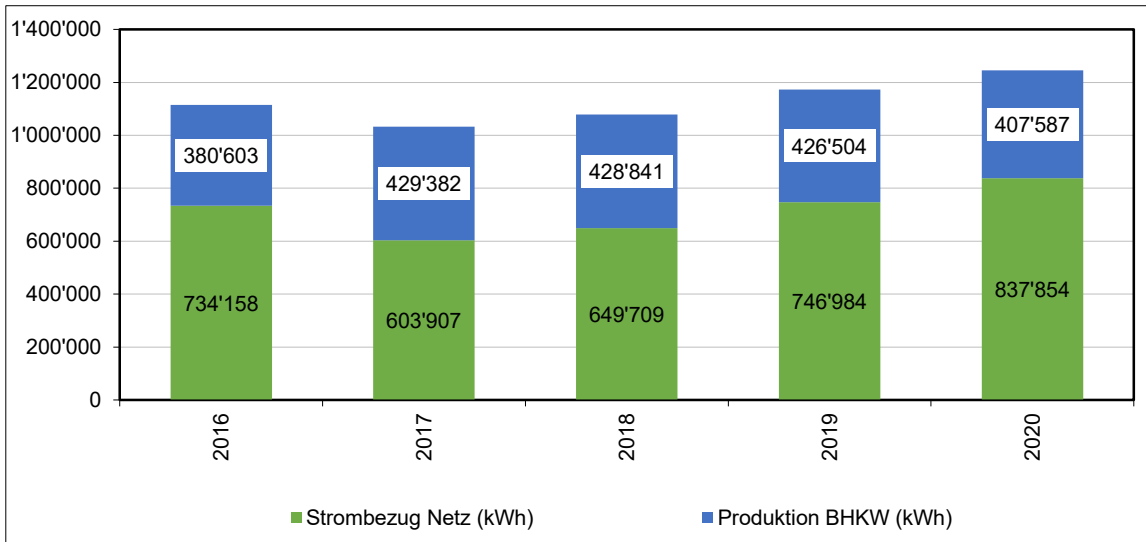
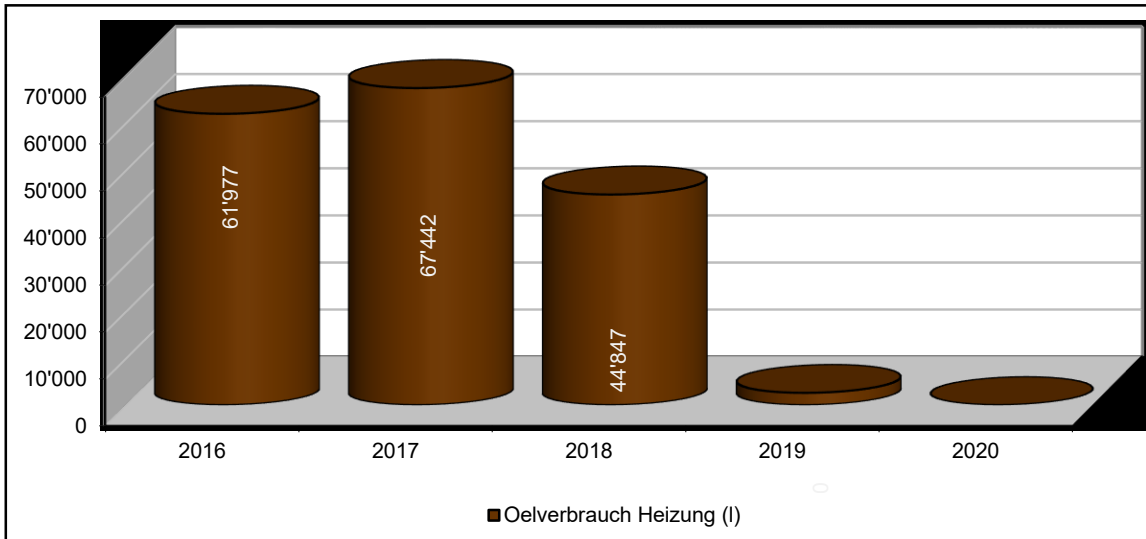


# Die Anlagen der ARA Davos



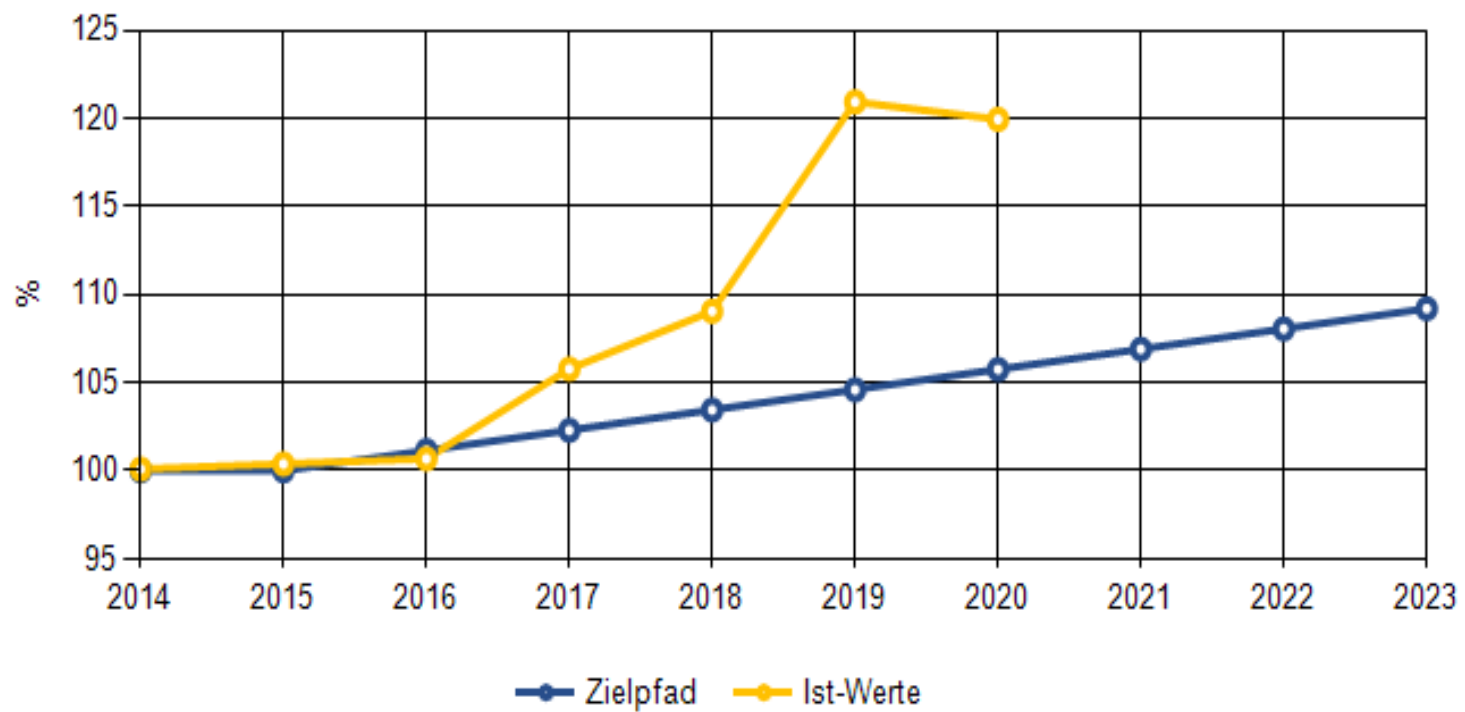
Die Hauptanlage ist die ARA Gadenstatt  
oder eben die ARA avos  
44'000 (EW) Spitzenbelastung ca. 75'000  
(EW) kurzfristig  
215l/s ( $Q_{TW}$ )  
400 l/s (Regenwetter)  
Konventionelle Belebtschlamm Anlage  
Baujahr 1977  
5 Mitarbeiter 100%

# Energetische Optimierungen ARA Davos

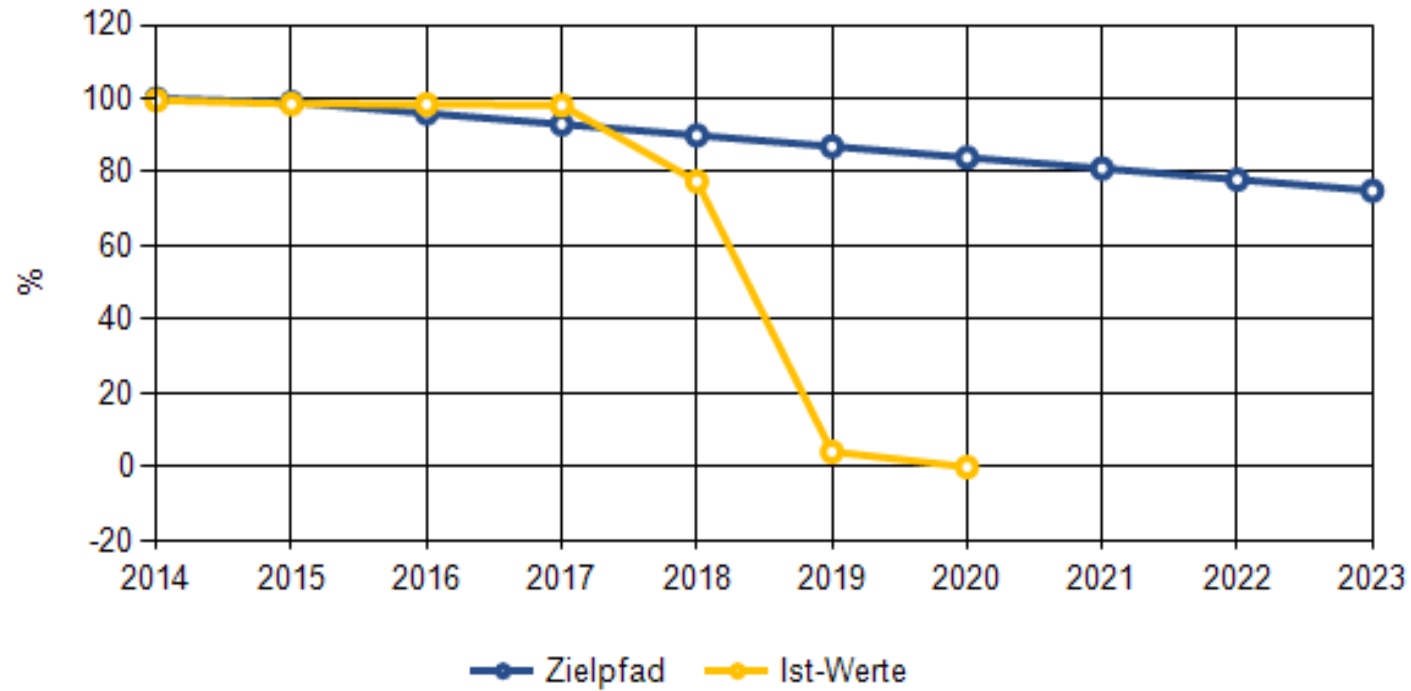


- Oelverbrauch Heizung stetige Abnahmen ab 2018. Im Jahr 2018 erstmals Wärmepumpen ganzjährig in Betrieb.
- Stromproduktion BHKW abhängig von Belastung - Dickschlamm Anfall.
- Stromverbrauch ab 2018 leicht steigend durch Wärmepumpen.

# Energieeffizienz



# CO2- Intensität (Brennstoffe)



# Wie wurden die Massnahmen erreicht



Einbau des Wärme-tauscher der Fa. Picatech Huber im gereinigten Abwasser. Es werden ca. 10% des gereinigten Abwasser benötigt um den WT zu betreiben



Wärme Fernleitung System Coolfit



# Wärmepumpen mit Speicher



Drei mal zwei Kompressoren der Fa. Ygnis welche je nach Wärmebedarf zugeschaltet werden durch das PLS.



Eines der wichtigsten Elemente der Massnahmen war der Einbau von vier 2'800 Liter grossen Wärmespeichern. Bis zum Umbau verfügte die ARA über keine Wärmespeicher!



Durch die WP stieg der Energieverbrauch welche wir mit einer PV Anlage kompensieren wollten

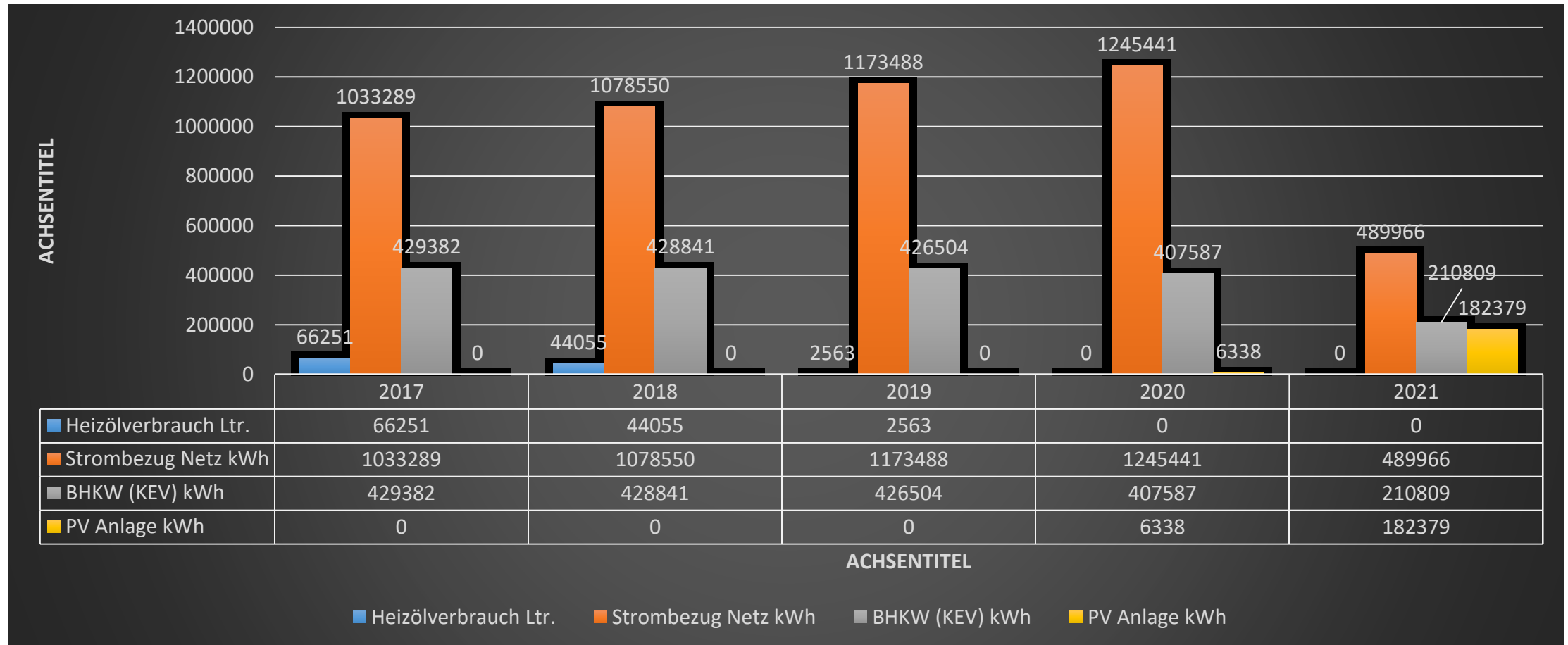




# Welche Überlegungen führten zu diesem Entscheid?

- **Wir werden oft gefragt lohnt sich eine solche Anlage?**
- Wir sagen ganz klar ja und zwar aus folgenden Gründen.
  1. Potenzial für Eigenverbrauch ist vorhanden 93%
  2. Produzieren auf eine Höhe von 1'500 Meter über Meer auch im Winter Energie Winter 20 / 21 drei Betriebstage ohne Energieproduktion
  3. Nutzung bestehender Infrastruktur
  4. Energiestadt
  5. Man muss es wollen

# Verbrauch / Produktion



Eigenverbrauch PV Anlage ca. 93%



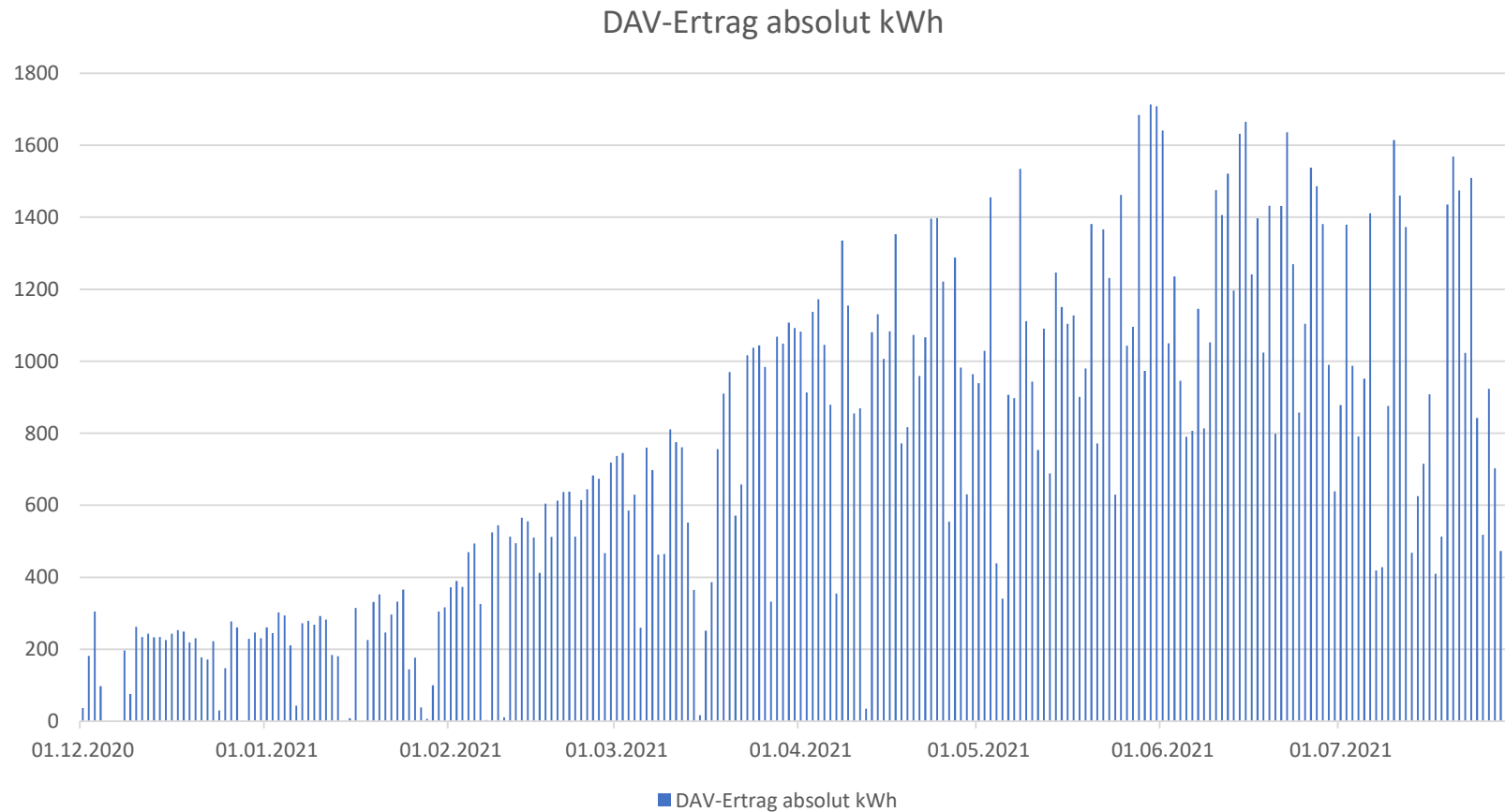


# Betriebserfahrungen ARA Davos

In Betrieb seit Nov. 2020

Periode 1.12.20 – 31.7.21

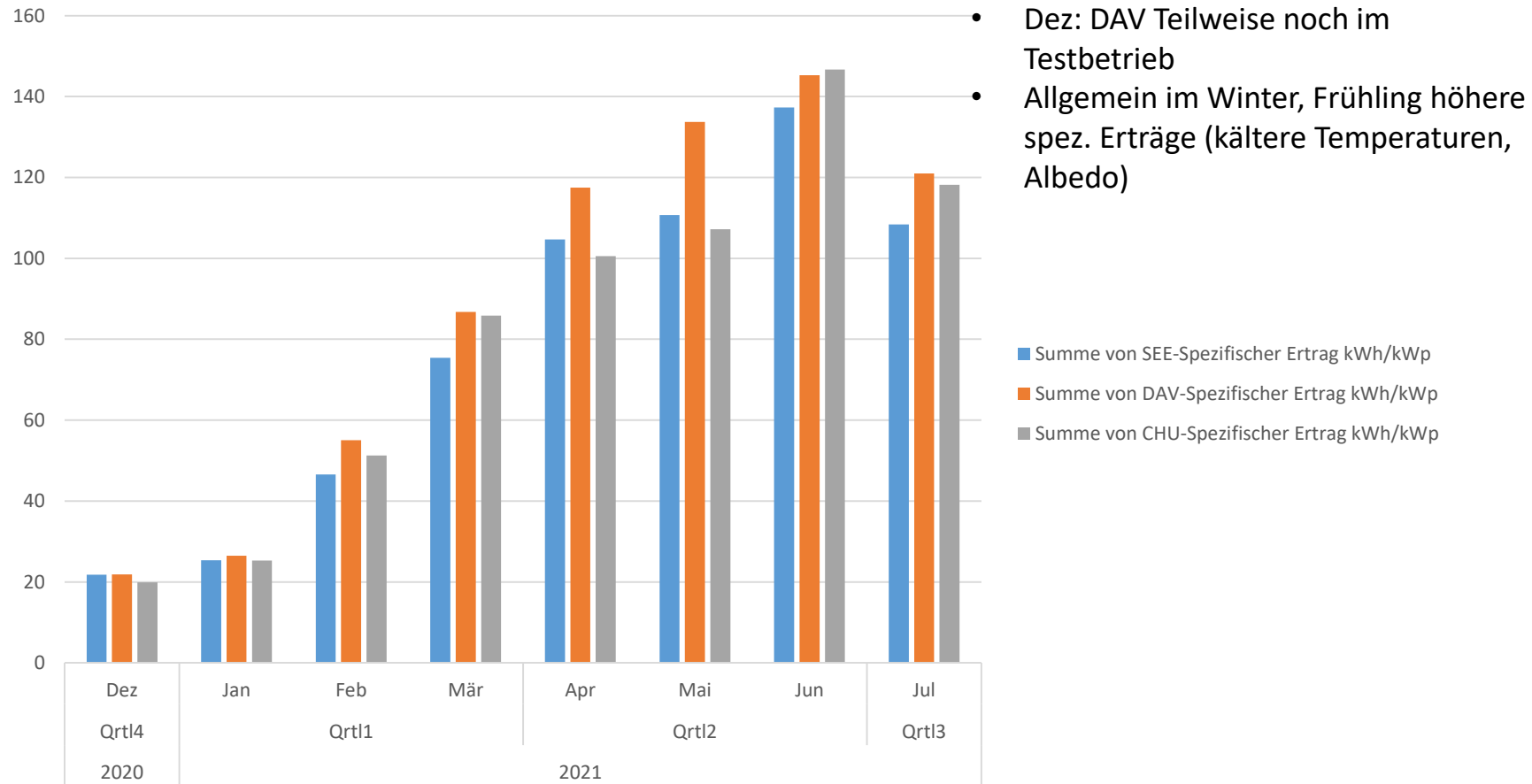
# Tageserträge ARA Davos





# Vergleich Anlagenenerträge spezifische

## Anlagenenerträge (kWh/kWp) zwischen ARA Seez, ARA Davos und ARA Chur



# Betriebserfahr- ung Winter

Automatisches  
Einfahren bei  
Schneefall.

## Autobetrieb

- Uhr
- Global
- Vogel
- Schwellen aktiv
- Netzausfall
- Kommunikationsausfall

## Schutz

- Wind
- Hagel
- Frost
- Schnee
- Schneelast
- Blitz

## Messwerte

🌡️ Temperatur	+0.1°C
❄️ Schnee	+7.9mm/h
☀️ Globalstrahlung	26W/m²
🌀 Windrad	0.2m/s
🌬️ Windgeschwindigkeit	0.0m/s
💧 Luftfeuchtigkeit	85.8%
🏠 Luftdruck	998hPa
📏 Seilspannung	43kN





# Limitationen bei Schneerkennung

Bei leichtem Schneefall blieb die Anlage teilweise im Betrieb. Die Sicherheitsreserven bezüglich Schneelast sind jedoch genügend hoch.



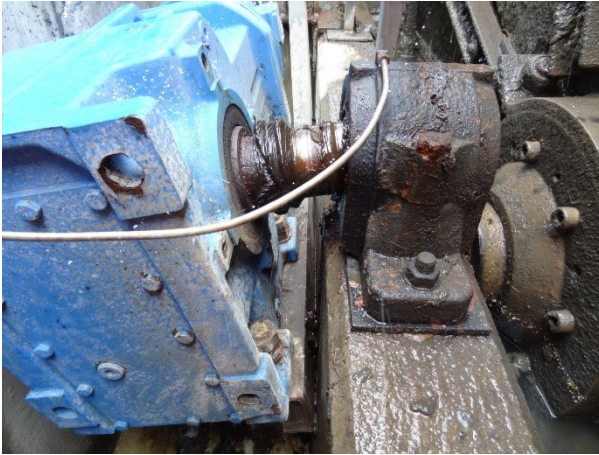


# Schatten auf den Klärbecken im Sommer





# Ersatz Scheibentauchtropfkörper ARA Wiesen



Ein Bild das unser Amt zu genüge kennt und jedes Mal ein grosses Ärgernis ist. Auch bei uns gab es zuerst einmal ein Offiziell verordnetes «Gewehr bei Fuss». Als erstes wie weiter ohne grosse Nachteile für die Umwelt?

1. Reduktion auf eine Strasse
2. Erhöhen der Vorfällung
3. Kernochbohrung Nachklärfilter Becken und beide NKF in Betrieb nehmen
4. Einleitbedingungen anpassen (wäre nicht nötig gewesen Einleitbedingen wurden auch mit einer Strasse eingehalten).





15 Tonnen an einem Stück ohne Begleitfahrzeug





# Weiteres Vorgehen

- Das Amt verlangte mit etwas Nachdruck ein Variantenstudium.
- Wunsch weg vom STTK und Bau einer SBR Anlage (Amt)
- Ich selber bin ein sehr Technik Gläubiger Mensch und konnte mich mit dem Versagen der Welle nicht abfinden
- Somit nahm ich Kontakt auf mit der Fa. Mecana und vereinbarte eine Sitzung mit dem TB bei der die Probleme besprochen wurden
- Parallel wurde eine Variantenstudie in Auftrag gegeben bei der folgende Systeme angeschaut und verglichen wurden

# Folgende Varianten wurden angeschaut und untereinander verglichen

- Variante 1: Ersatz Tauchtropfkörper
- Variante 2: Belebtschlammverfahren
- Variante 3: Wirbelbettverfahren
- Variante 4: SBR-Verfahren
- Zwei Verfahren schieden von vorne Weg aus und es blieb bei einem Kostenvergleich STTK – Wirbelbettverfahren
- Die Reinigungsleistung, Investitions- und Betriebskosten, Platzbedarf sowie Wartungsaufwand gaben den Ausschlag für den Ersatz der STTK mit dem Risiko eines erneuten Ausfalles



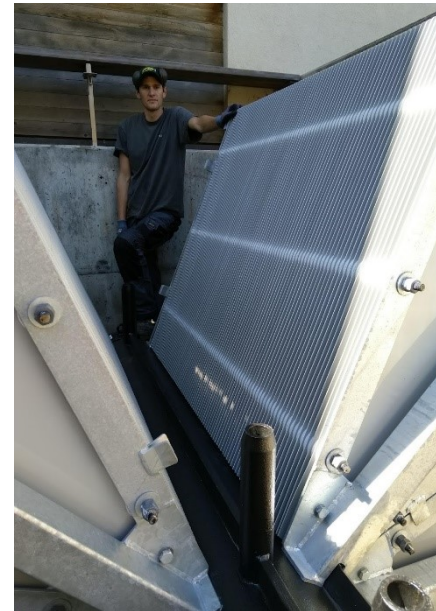
Wie Vorge-  
schlagen wurde  
dann diese  
Variante durch  
Absprache mit  
dem Kanton so  
auch ausgeführt.  
Herzstück ist  
aber eine viel  
massivere Welle



Kuchenstücke



Als weiterer  
wichtiger Grund  
welcher für die  
Beibehaltung  
dieses Systems  
sprach, war  
auch die neue  
Konstruktion  
mit diesen  
sogenannten  
Kuchenstücken  
des eigentliche  
Biologieteils



Warten  
auf das  
nächste  
Element



Fest auf die  
Zentrums-  
welle  
gespannt  
und gegen-  
einander  
verschraubt



# Betriebsefahrungen

- Einwandfreier Betrieb seit April 2019
- Wartungsarm
- Anlage Nitrifiziert (Keine Anforderung)
- Störungsfrei

# Ende

