



„7 Berge Bad“, Allwetterbad in Alfeld (Leine)

Zwischenbericht 2018





„7 Berge Bad“, Allwetterbad in Alfeld (Leine)

Abgeschlossene Projekte bzw. Optimierungsmaßnahmen

Außenanlage 1. Bauabschnitt Grundwasserabsenkung

- Basisrecherche – in 2017 erledigt
- Geotechnik – Hydrogeologische Beurteilung des zweigeteilten Bauuntergrundes
 - Konzeptumsetzung Grundwassermessstellen – Herstellung von vier Bohrungen – in 2017 erledigt
 - Auswertung von Grundwassermessstellen anhand der Pumpenversuche, Erfassung des Grundwasser-pegels und der Grundwassermengen mit Leitungsänderung Absenkbrunnen 1 + 3 inkl. Nachrüstung mit Wasserzähler – offen für Herbst 2019 geplant (Verzögerung durch niedrigen Grundwasserpegel)
- Konzepterstellung für 2. BA – bis 05.2019
- Umsetzung 2. BA – Ende 2019





„7 Berge Bad“, Allwetterbad in Alfeld (Leine)

Abgeschlossene Projekte bzw. Optimierungsmaßnahmen

Objektplanung Technische-Gebäude-Ausrüstung TGA



Badewassertechnik

- Hydraulische Anbindung und Inbetriebnahme der Spritzkanonen (Austausch Spritzdüsen, Umbau Rohrleitungsführung) - **in 2018 erledigt**
 - Nachrüstung Pumpe, MAG und Druckminderer – Ende 2018
- Nachrüstung einer Marmorkies-Reaktionsanlage für die Stabilisierung der Säurekapazität im Erlebnisbecken **in 2017 erledigt**



Lüftung und Klimatisierung

- Klimatisierung der DDC-Schaltschränke **in 2018 erledigt**
- Klimatisierung des Serverraums **in 2018 erledigt**





„7 Berge Bad“, Allwetterbad in Alfeld (Leine)

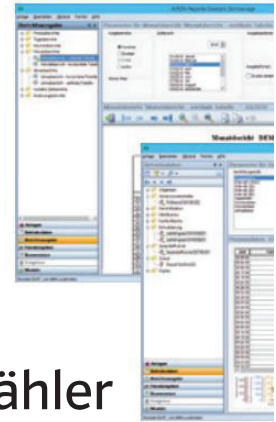
Abgeschlossene Projekte bzw. Optimierungsmaßnahmen

E-MSR: Aufschaltung der Stromzähler auf SAIA SPS

	Einspeisung NSHV:	Einspeisung SBT:	Einspeisung Gastro	Einspeisung Technik	Einspeisung Erlebnisbecken	Einspeisung Sauna	Einspeisung Foyer	Einspeisung Sportbecken	Einspeisung Lüftung
Spannung L1-N	228.8 V	229.0 V	228.6 V	228.7 V	228.9 V	228.9 V	229.2 V	1324.9 V	228.6 V
Spannung L2-N	230.4 V	230.2 V	230.6 V	230.4 V	230.6 V	230.4 V	230.1 V	234.1 V	230.4 V
Spannung L3-N	229.3 V	228.9 V	229.6 V	229.5 V	229.4 V	229.4 V	229.5 V	233.3 V	229.2 V
Spannung L1-L2	394.9 V	394.7 V	394.8 V	394.5 V	394.9 V	395.0 V	395.1 V	403.2 V	394.7 V
Spannung L2-L3	396.8 V	395.7 V	396.8 V	396.2 V	396.3 V	396.8 V	396.5 V	403.0 V	396.4 V
Spannung L3-L1	395.1 V	395.0 V	395.0 V	394.7 V	394.9 V	394.8 V	395.5 V	402.6 V	394.7 V
Strom in L1	193.9 A	10.5 A	1.8 A	18.5 A	29.0 A	0.3 A	13.9 A	3.9 A	55.1 A
Strom in L2	185.2 A	7.6 A	2.6 A	16.5 A	9.2 A	0.7 A	12.7 A	1.3 A	54.1 A
Strom in L3	196.4 A	9.2 A	5.7 A	12.6 A	7.0 A	0.0 A	9.3 A	1.7 A	55.7 A
Wirkleistung L1	42.5 kW	2.3 kW	0.3 kW	4.2 kW	6.6 kW	0.0 kW	3.1 kW	4.9 kW	12.4 kW
Wirkleistung L2	40.5 kW	1.3 kW	0.5 kW	3.8 kW	2.1 kW	0.1 kW	2.8 kW	0.1 kW	12.4 kW
Wirkleistung L3	42.3 kW	1.9 kW	1.0 kW	2.8 kW	1.5 kW	0.0 kW	2.1 kW	0.3 kW	12.6 kW
Wirkleistung Summe	125.3 kW	5.5 kW	1.8 kW	10.8 kW	10.2 kW	0.1 kW	8.0 kW	5.3 kW	37.4 kW
Summe Wirkarbeit	332625 kWh	1767.0 kWh	621.1 kWh	2275.7 kWh	2404.8 kWh	536.8 kWh	2206.4 kWh	122.9 kWh	9837.1 kWh
CosinusPhi, Summe	0.95	-0.93	0.86	1.00	1.00	1.00	-0.99	-0.86	1.00

Zurück Start Energiezähler Alarm Absenkung BHKW Quittierung

- Anbindung und Visualisierung der Daten vom Stromzähler auf SAIA SPS in 2018 erledigt
- Stromdatenübertragung auf vorhandene Datenbank (ACRON-Software) in 2018 erledigt
- Erhöhung der Verfahrensgröße der Datenbank inkl. ACRON-Update in 2018 erledigt



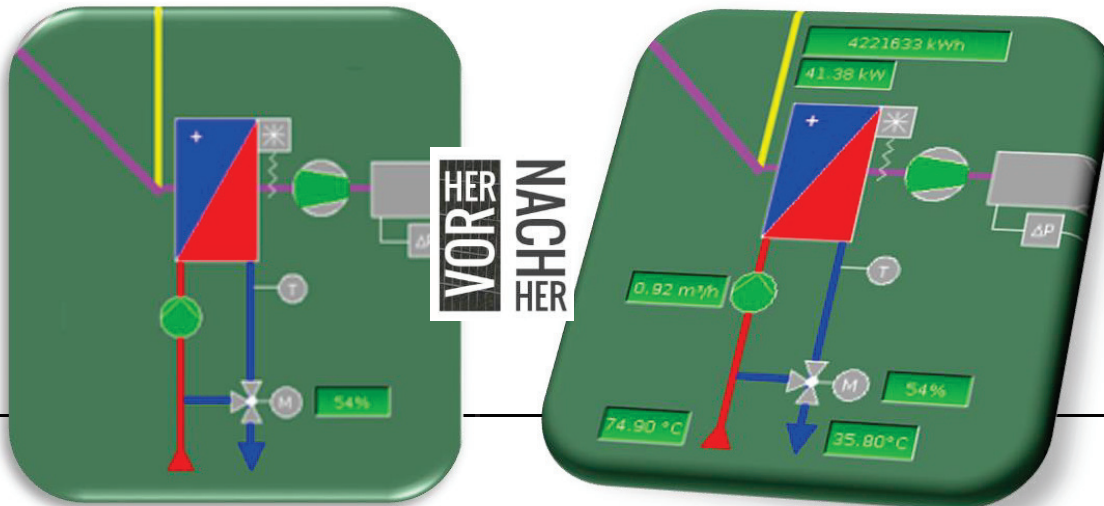
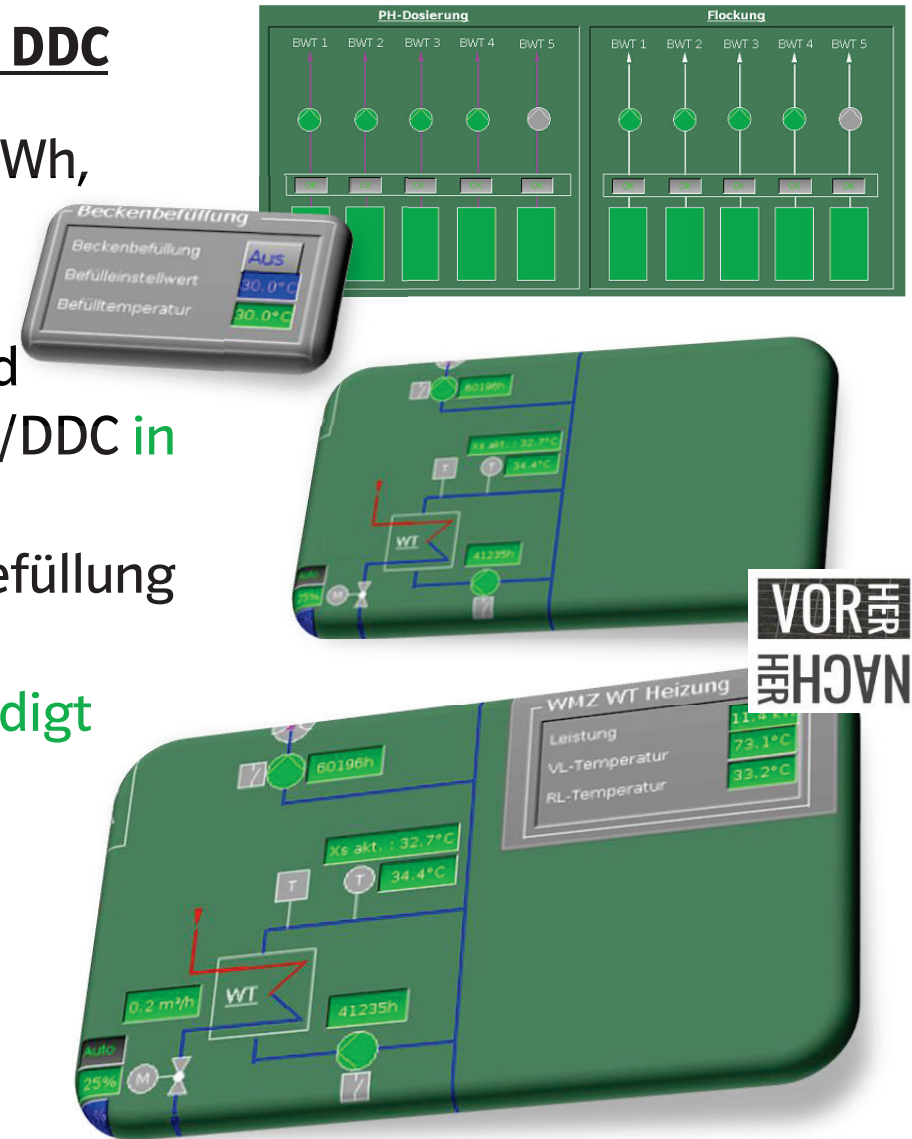


„7 Berge Bad“, Allwetterbad in Alfeld (Leine)

Abgeschlossene Projekte bzw. Optimierungsmaßnahmen

E-MSR: Optimierungs- und Anpassungsarbeiten an DDC

- Aufschaltung von weiteren Datenpunkten (kW, kWh, Volumenstrom, VL- und RL-Temperatur) des Wärmemengenzählers **in 2018 erledigt**
- Herstellung der Rückmeldungen von den pH- und Flockungsdosierpumpen ("Behälter leer") an GLT/DDC **in 2018 erledigt**
- automatische Temperaturregelung bei Beckenbefüllung **in 2018 erledigt**
- GLT Trendkurvenerweiterung bis 500 **in 2018 erledigt**



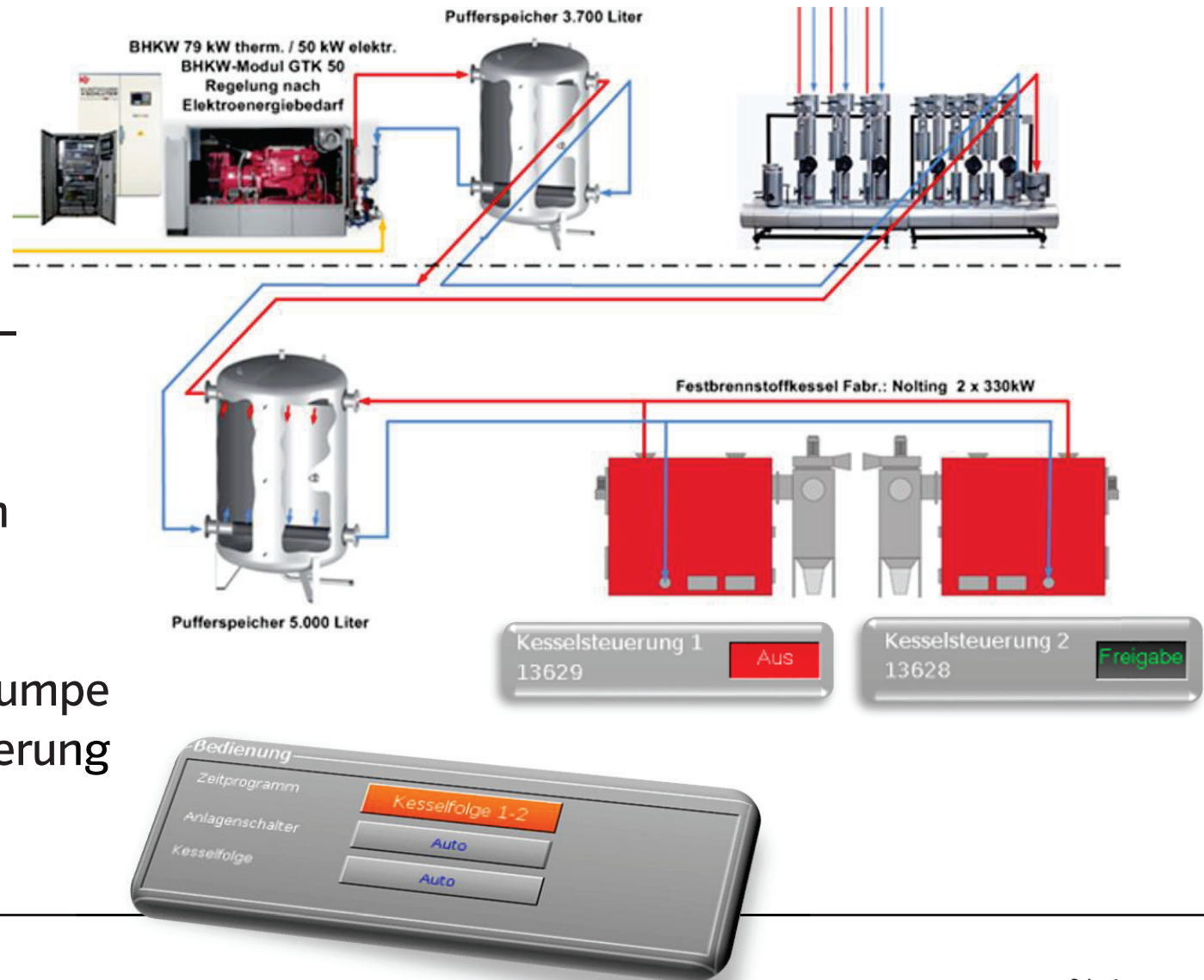


„7 Berge Bad“, Allwetterbad in Alfeld (Leine)

Abgeschlossene Projekte bzw. Optimierungsmaßnahmen

E-MSR: Optimierungs- und Anpassungsarbeiten an DDC

- Folgeschaltung für Doppelkesselanlage
in 2018 erledigt
- Rückspülabwasserbehälter –
Nachprogrammierung der
Sedimentationszeit nach
Filterspülung Sprungbecken
in 2018 erledigt
- Optimierung Umwälzungspumpe
Spülwasserbehälter Anforderung
nach Chlorparameter
in 2018 erledigt





„7 Berge Bad“, Allwetterbad in Alfeld (Leine)

Vergleich Betriebskosten nach Umsetzung diverser Optimierungen purena

Wasser für die Region.

Vergleich Betriebskosten

Kosten netto in Euro

01.01.-31.12.2014

Betrieb mit 2 x 330 kW
Pellet-Heizkessel

01.01.-31.12.2017

Betrieb mit 2 x 330 kW
Pellet-Heizkessel und
BHKW

Einsparungen

Wärme



Winterwerte für Stadt Alfeld mit Angaben zu Mitteltemperatur	4,30 °C	1,60 °C	-2,70 °C
Pellet-Heizkessel	2.143.488 kWh	1.659.696 kWh	-483.792 kWh
Betriebsstunden Pellet-Heizkessel	8.028 Bh	6.216 Bh	-1.812 Bh
BHKW	0 kWh	509.369 kWh	509.369 kWh
Betriebsstunden BHKW	0 Bh	5.167 Bh	5.167 Bh
Summe Wärmeenergie	2.143.488 kWh	2.169.065 kWh	25.577 kWh *
*Witterungsbedingte Erhöhung des Wärmebedarfs durch niedrige Wintermitteltemperaturen im Jahr 2017			
Kosten Holzpellets (2014 - 4,27 Cent/kWh; 2017 - 4,00 Cent/kWh)	91.544,80 €	66.712,95 €	-24.831,85 €
Kosten Erdgas für Wärmeerzeugung (3,62 Cent/kWh)		21.163,06 €	21.163,06 €
Erdgas Energiesteuer-Rückerstattung (0,55 Cent/kWh)		-3.212,84 €	-3.212,84 €
Summe Wärmekosten	91.544,80 €	84.663,16 €	-6.881,64 €

Wartungskosten (Anteil Wärme)



Wartung Extern - Pelletanlage	3.580,00 €	3.580,00 €	0,00 €
Wartung Extern - BHKW (0,89 Cent/Bh, Jahrespauschale 5.785,00 €)		5.785,00 €	5.785,00 €
Wartung Extern - BHKW Nachzahlung Erstes Betriebsjahr		2.536,80 €	2.536,80 €
Wartung Intern - Pelletanlage	5.850,00 €	4.567,16 €	-1.282,84 €
Stundenlohn	26,00 €/h	26,00 €/h	
Stunden pro Woche	4,50 h	4,50 h	
Wochen	50	39	
Summe Wartungskosten	9.430,00 €	16.468,96 €	7.038,96 €

Strom



Strom EVU	968.641 kWh	683.355 kWh	-285.286 kWh
Strom Erzeugung (BHKW)		283.089 kWh	283.089 kWh
Summe Stromenergie	968.641 kWh	966.444 kWh	-2.197 kWh *
*geringerer Energiebedarf bedingt durch diverse Optimierungsmaßnahmen im 7 Berge Bad im Jahr 2016			
Stromkosten EVU (16,50 Cent/kWh)	160.207,79 €	112.810,45 €	-47.397,34 €
Kosten Erdgas für Stromerzeugung (3,62 Cent/kWh)		13.394,95 €	13.394,95 €
Erdgas Energiesteuer-Rückerstattung (0,55 Cent/kWh)		-2.033,47 €	-2.033,47 €
KWK Bonus und EEG-Umlage		-3.509,01 €	-3.509,01 €
Summe Stromkosten	160.207,79 €	120.662,92 €	-39.544,87 €

Summe Betriebskosten	261.182,59 €	221.795,05 €	-39.387,55 €
-----------------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Einsparungen durch energieeffiziente Erweiterung der Heizungsanlage mit Blockheizkraftwerk



Energiekosteneinsparungen			-46.426,51 €
Mehrkosten Wartungsarbeiten			7.038,96 €
Betriebskosteneinsparungen im Jahr 2017			-39.387,55 €



„7 Berge Bad“, Allwetterbad in Alfeld (Leine)

Vergleich Betriebskosten nach Umsetzung diverser Optimierungen purena

Wasser für die Region.

Vergleich Betriebskosten

Kosten netto in Euro

01.01.-31.12.2014

01.01.-31.12.2017

Betrieb ohne
Eigenwassernutzung

Betrieb mit
Eigenwasserversorgung
Ochsenbrunnen

Einsparungen

Wasser



Kaltwasserabnahmen WW Alfeld	25.093 m ³	8.430 m ³	-16.663 m ³
Eigenwasserversorgung (Ochsenbrunnen)	0 m ³	14.307 m ³	14.307 m ³
Summe Wasserabnahmen	25.093 m³	22.737 m³	-2.356 m³
Summe Wasserabnahmekosten	33.700,90 €	12.461,04 €	-21.239,86 €

Wartungskosten (Anteil Wasserenthärtung)



Wartung Extern - Enthärtungsanlage Ochsenbrunnen		330,00 €	330,00 €
Regeneriersalzkosten		874,16 €	874,16 €
Summe Wartungskosten	0,00 €	1.204,16 €	1.204,16 €

Einsparungen durch Einrichtung einer Enthärtungsanlage und Einbindung an die Gebäudeautomation



Wasserkosteneinsparungen			-21.239,86 €
Mehrkosten Wartungsarbeiten			1.204,16 €
Wasserkosteneinsparungen im Jahr 2017			-20.035,70 €

Vergleich Betriebskosten

Kosten netto in Euro

01.01.-31.12.2014

01.01.-31.12.2017

Einsparungen

Schmutz- und Regenwasser



Gesamtes Schmutzwasser	23.926 m ³	22.209 m ³	-1.717 m ³
Einleitung von Abwasser in den Röllinghäuser Bach	8.436 m ³	6.803 m ³	-1.633 m ³
Summe Abwasserabgaben	15.490 m³	15.406 m³	-84 m³
Schmutzwasserkosten gesamt (2014 - 2,42 €/m ³ ; 2017 - 2,24 €/m ³)	57.900,92 €	49.748,16 €	-8.152,76 €
Schmutzwasserkosten absetzbar gesamt	-20.415,12 €	-15.238,72 €	5.176,40 €
Schmutzwasserkosten gesamt (2014 - 2,42 €/m³; 2017 - 2,24 €/m³)	37.485,80 €	34.509,44 €	-2.976,36 €

Einsparungen Schmutz- und Regenwasser



Schmutzwasserkosteneinsparungen im Jahr 2017			-2.976,36 €
---	--	--	--------------------



„7 Berge Bad“, Allwetterbad in Alfeld (Leine)

Vergleich Personalkosten nach Umsetzung diverser Optimierungen purena



Vergleich Personalkosten

Kosten netto in Euro

01.01.-31.12.2014 01.01.-31.12.2017 Einsparungen

Personalkosten



Personalkosten, Stadt Alfeld

12 Monate

12 Monate

*Für das Jahr 2017 wurden die Personalkosten durch die Störungsreduzierungen um die Hälfte gesenkt

Summe Personalkosten

48.000,00 €

24.000,00 €

-24.000,00 € *

Einsparungen Personalkosten



Personalkosteneinsparungen im Jahr 2017

0,00 €

-24.000,00 €

Die zu erwartenden Kosteneinsparungen für das Jahr 2017

Kosten Wärme und Strom	46%	-39.387,55 €
Kosten Wasser	23%	-20.035,70 €
Kosten Schmutz- und Regenwasser	3%	-2.976,36 €
Personalkosten Technik	28%	-24.000,00 €
Summe Einsparungen		-86.399,61 €



„7 Berge Bad“, Allwetterbad in Alfeld (Leine)

Vergleich Betriebskosten nach Umsetzung diverser Optimierungen purena

Wasser für die Region.

Vergleich Betriebskosten

Kosten netto in Euro

01.01.-31.12.2014

Betrieb mit 2 x 330 kW
Pellet-Heizkessel

01.01.-31.12.2018

Betrieb mit 2 x 330 kW
Pellet-Heizkessel und
BHKW

Einsparungen

Wärme



Winterwerte für Stadt Alfeld mit Angaben zu Mitteltemperatur	4,30 °C	2,30 °C	-2,00 °C
Pellet-Heizkessel	2.143.488 kWh	1.265.520 kWh	-877.968 kWh
Betriebsstunden Pellet-Heizkessel	8.028 Bh	4.740 Bh	-3.288 Bh
BHKW	0 kWh	663.646 kWh	663.646 kWh
Betriebsstunden BHKW	0 Bh	7.514 Bh	7.514 Bh
Summe Wärmeenergie	2.143.488 kWh	1.929.166 kWh	-214.322 kWh *
*Nach der Fertigstellung der Folgeschaltung für die Pelletanlage wurde auch bei niedrigen Wintermitteltemperaturen im Jahr 2018 weniger Wärmeenergie erzielt.			
Kosten Holzpellets (2014 - 4,27 Cent/kWh; 2018 - 4,00 Cent/kWh)	91.544,80 €	50.093,50 €	-41.451,30 €
Kosten Erdgas für Wärmeerzeugung (3,48 Cent/kWh)		26.498,81 €	26.498,81 €
Erdgas Energiesteuer-Rückerstattung (0,55 Cent/kWh)		-4.185,94 €	-4.185,94 €
Summe Wärmekosten	91.544,80 €	72.406,37 €	-19.138,43 €

Wartungskosten (Anteil Wärme)



Wartung Extern - Pelletanlage	3.580,00 €	3.580,00 €	0,00 €
Wartung Extern - BHKW (1,21 Cent/Bh, bei 7.514 Bh)		9.092,34 €	9.092,34 €
Wartung Intern - Pelletanlage	5.850,00 €	3.482,47 €	-2.367,53 €
Stundenlohn	26,00 €/h	26,00 €/h	
Stunden pro Woche	4,50 h	4,50 h	
Wochen	50	30	
Summe Wartungskosten	9.430,00 €	16.154,81 €	6.724,81 €

Strom



Strom EVU	968.641 kWh	687.367 kWh	-281.274 kWh
Strom Erzeugung (BHKW)		324.751 kWh	324.751 kWh
Summe Stromenergie	968.641 kWh	1.012.118 kWh	43.477 kWh *
*höherer Energiebedarf bedingt durch höhere Durchschnittstemperaturen im Sommerzeitraum im Jahr 2018			
Stromkosten EVU (2014 - 16,70 Cent/kWh; 2018 - 16,70 Cent/kWh)	160.207,79 €	114.523,51 €	-45.684,28 €
Kosten Erdgas für Stromerzeugung (3,48 Cent/kWh)		16.772,17 €	16.772,17 €
Erdgas Energiesteuer-Rückerstattung (0,55 Cent/kWh)		-2.649,36 €	-2.649,36 €
KWK Bonus (33.406 kWh ohne KWK Bonus) / ab 01.2018 100% EEG Umlage		10.427,29 €	10.427,29 €
Rückerstattung der EEG Umlage von 100% auf 40%		-13.234,25 €	-13.234,25 €
Summe Stromkosten	160.207,79 €	125.839,35 €	-34.368,44 €
Summe Betriebskosten	261.182,59 €	214.400,53 €	-46.782,06 €

Einsparungen durch Energieeffiziente Erweiterung der Heizungsanlage mit Blockheizkraftwerk



Energiekosteneinsparungen			-53.506,87 €
Mehrkosten Wartungsarbeiten			6.724,81 €
Betriebskosteneinsparungen im Jahr 2018			-46.782,06 €



„7 Berge Bad“, Allwetterbad in Alfeld (Leine)

Vergleich Betriebskosten nach Umsetzung diverser Optimierungen purena

Wasser für die Region.

Vergleich Betriebskosten

Kosten netto in Euro

01.01.-31.12.2014

Betrieb ohne
Eigenwassernutzung

01.01.-31.12.2018

Betrieb mit
Eigenwasserversorgung
Ochsenbrunnen

Einsparungen

Wasser



Kaltwasserabnahmen WW Alfeld	25.093 m³	12.103 m³	-12.990 m³
Eigenwasserversorgung (Ochsenbrunnen)	0 m³	13.333 m³	13.333 m³
Summe Wasserabnahmen	25.093 m³	25.436 m³	343 m³
Summe Wasserabnahmekosten	33.700,90 €	17.419,05 €	-16.281,85 €

Wartungskosten (Anteil Wasserenthärtung)



Wartung Extern - Enthärtungsanlage Ochsenbrunnen		330,00 €	330,00 €
Regeneriersalzkosten		874,16 €	874,16 €
Summe Wartungskosten	0,00 €	1.204,16 €	1.204,16 €

Einsparungen durch Einrichtung einer Enthärtungsanlage und Einbindung an der Gebäudeautomation



Wasserkosteneinsparungen			-16.281,85 €
Mehrkosten Wartungsarbeiten			1.204,16 €
Wasserkosteneinsparungen im Jahr 2018			-15.077,69 €

Vergleich Betriebskosten

Kosten netto in Euro

01.01.-31.12.2014

01.01.-31.12.2018

Einsparungen

Schmutz- und Regenwasser



Schmutzwasser gesamt	23.926 m³	24.660 m³	734 m³
Einleitung von Abwasser in den Röllinghäuser Bach	8.436 m³	6.481 m³	-1.955 m³
Summe Abwasserabgaben	15.490 m³	18.179 m³	2.689 m³
Schmutzwasserkosten gesamt (2014 - 2,42 €/m³; 2018 - 2,22 €/m³)	57.900,92 €	54.745,20 €	-3.155,72 €
Schmutzwasserkosten absetzbar gesamt	-20.415,12 €	-14.387,82 €	6.027,30 €
Schmutzwasserkosten gesamt (2014 - 2,42 €/m³; 2018 - 2,22 €/m³)	37.485,80 €	40.357,38 €	2.871,58 €

Einsparungen Schmutz- und Regenwasser



Schmutzwasserkosteneinsparungen im Jahr 2018			2.871,58 €
---	--	--	-------------------



„7 Berge Bad“, Allwetterbad in Alfeld (Leine)

Vergleich Personalkosten nach Umsetzung diverser Optimierungen purena



Vergleich Personalkosten

Kosten netto in Euro

01.01.-31.12.2014 01.01.-31.12.2018 Einsparungen

Personalkosten



Personalkosten, Stadt Alfeld

12 Monate

12 Monate

*Für das Jahr 2018 wurden die Personalkosten durch die Störungsreduzierungen um die Hälfte gesenkt

Summe Personalkosten

48.000,00 €

24.000,00 €

-24.000,00 € *

Einsparungen Personalkosten



Personalkosteneinsparungen im Jahr 2018

0,00 €

-24.000,00 €

Die zu erwartenden Kosteneinsparungen für das Jahr 2018

Kosten Wärme und Strom	56%	-46.782,06 €
Kosten Wasser	18%	-15.077,69 €
Kosten Schmutz- und Regenwasser	-3%	2.871,58 €
Personalkosten Technik	29%	-24.000,00 €
Summe Einsparungen		-82.988,17 €

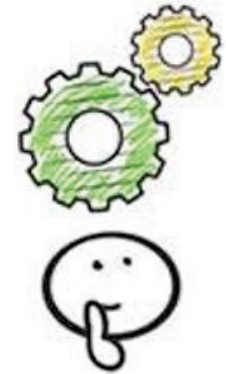


- **Außenanlage**

- Grundwasserabsenkung: Brunnensanierung erfolgt nach der detaillierten Ausarbeitung der Baugrunduntersuchung mit der Überprüfung des Brunnenbestands

- **E-MSR**

- Automatisierung der Filterspülung für die Filteranlage Schlammwasserspeicher
- Herstellung der Netzwerkkommunikation für den Schaltschrank Sprungbecken mit Kommunikationsweg Keller-Kiosk-Sprungbecken
- Netzwerktrennung Stadt Alfeld – Purena
- Eigenüberwachung gemäß der wasserrechtlichen Erlaubnis für die Einleitung des Wassers nach der Filterspülung direkt in die Leine





„7 Berge Bad“, Allwetterbad in Alfeld (Leine)

Investitionsvorschlag 2019

Optimierungsmaßnahmen mit höherer Priorität

- **E-MSR**
 - Montage der M-Bus-fähigen Wärmemengenzähler im Bereich Duschen/Einzelumkleiden und RLT6 Gastronomie
 - Aufschaltung der 16 Wasserzähler über M-Bus auf die DDC oder SAIA-SPS inkl. Datenregistrierung in der Datenbank (ACRON)
 - Mess- und Regelungsanlage (Topaxanlage) – Ansteuerung pH-, Flockungsmittel- und Chlordosierpumpen über Gateway Modbus – BacNet Kommunikation





„7 Berge Bad“, Allwetterbad in Alfeld (Leine)

Investitionsvorschlag 2019

Optimierungsmaßnahmen mit höherer Priorität

- **Badewassertechnik**
 - Montage des Marmorkies-Reaktionsbehälters für Sport-, Lehrschwimm- und Planschbecken
 - Einrichten weiterer Dosierpumpen für pH-Stabilisierung je Beckenumwälzung
- **Lüftungs- und Klimatechnik**
 - Optimierung RLT 12 / RLT 13 (Duschen) inkl. Planung
 - Be- und Entlüftungsanlage für die Lager Nr. 1 im Technikkeller
 - Klimatisierung Bürotechnik





„7 Berge Bad“, Allwetterbad in Alfeld (Leine)

Vergleich Betriebskosten nach Umsetzung diverser Optimierungen

purena

Wasser für die Region.

Investitionsvorschlag 2019, 7BB Alfeld	Zuordnung Ergebnis- oder Finanzhaushalt	Priorität	Laufende Maßnahmen 2018	Vorschlag für 2019	Vorschlag für 2020	Mittelfristig in Folgejahre
1.0 Außenanlage						
1.2. Grundwasserabsenkung (3 Brunnen) incl. Planung		A	130.000,00 €			
2.0 E-MSR						
2.10. Montage M-Bus fähige Wärmengenzähler im Bereich Duscheneinzelumkleide / RLT6 Gastro	E	A	- €	2.500,00 €		
2.11. Aufschaltung (Umrüstung) der 16 Wasserzähler über M-Bus auf die DDC oder SAIA-SPS für die ACRON Betriebsprotokollierung	E	A	- €	5.200,00 €		
2.12. Topaxansteuerung – Ansteuerung pH-, Flockung- und Chlordosierpumpen über Gateway Modbus – BacNet Kommunikation auf GLT (Aus Inv.Plan 2016)	F	A	- €	14.000,00 €		
2.13. Überwachungsanlage mit Kameras im Kellergeschoss	F	C	- €		11.800,00 €	
2.14. Automatisierung der Filterspülung Schlammwasserspeicher Filteranlage	E	B	3.750,00 €			
2.15. Herstellung der Netzwerkkommunikation für den Schaltschrank Sprungbecken mit Kommunikationsweg Keller-Kiosk-Sprung.B	F	A	8.750,00 €			
2.16. Netzwerktrennung Stadt Alfeld - Purena	E	A	3.500,00 €			
2.17. Eigenüberwachung gemäß Wasserrechtliche Erlaubnis	F	A	8.000,00 €			
3.0 Badewassertechnik						
3.3. Montage Marmorkies-Reaktionsbehälters incl. Planung (Sport.B, LSB, Pl.B u. Sprungbecken)	F	A	- €	21.000,00 €		
3.7. Einrichten eine Zusatzpumpe für pH-Dosierung je Beckenumwälzung	F	A		8.000,00 €		
4.0 Lüftungstechnik						
4.1. Optimierung RLT 12 / RLT 13 (Duschen) incl. Planung	F	A		12.000,00 €		
4.4. RLT 01 - Nacherhitzer für LSB/ Stellantrieb	F	A			12.000,00 €	
4.5. Belüftung Rutschen Turm	F	A			25.000,00 €	
4.6. Be- und Entlüftungsanlage für die Duschen in Saunabereich	F	C			24.000,00 €	
4.7. Be- und Entlüftungsanlage für Lager Nr. 1 KG	F	A		9.600,00 €		
4.8. Klimatisierung Foyer + Meldungsübertragung an die vorh. RTL 03	F	B			15.000,00 €	
4.9. Klimatisierung Büro Technik	F	B		4.000,00 €		
4.10. Erweiterte Nachtabsenkung der RLT 04 "Umkleideräume" anhand der 2er Sollwertparametrierung - Absenkung der Lufttemperatur für die Reinigungsarbeiten (Achtung: keine Kühlung)	E	B			7.250,00 €	
5.0 Heizungstechnik						
5.1. Verbesserung des Verbrennungsprozesses bei der Pelletsanlage	E	A		4.500,00 €		
Investitionskosten mit NK (Netto):			154.000,00 €	80.800,00 €	95.050,00 €	- €