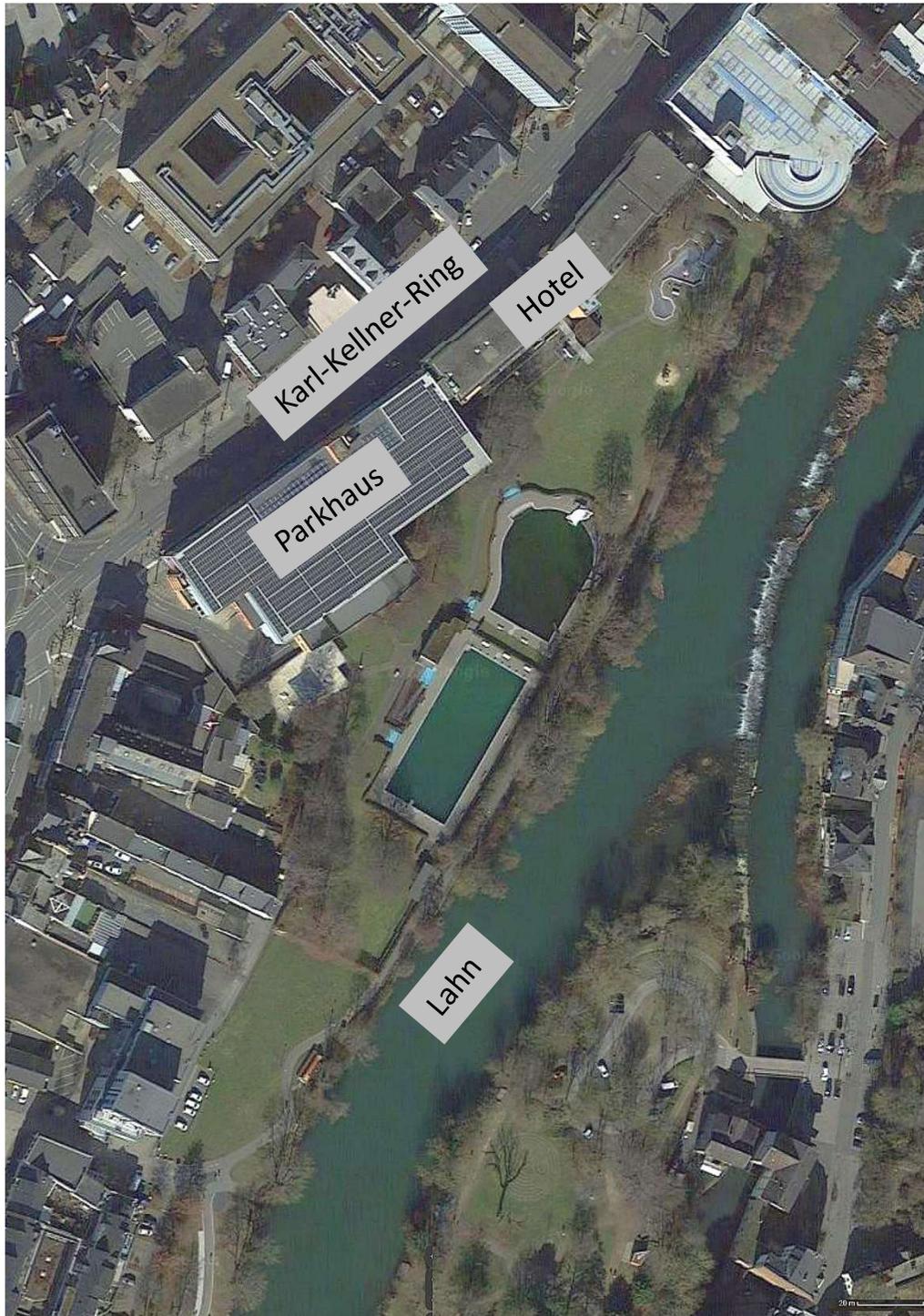


# Projekt Wetzlar Naturerlebnisbad 2022 Vorentwurfsbericht



1. Grundlagenermittlung
2. Konzept Vorstellung
  - Freiraum,
  - Freibad
  - Hochbau
3. Energiekonzept
4. Betriebskosten
5. Investitionskosten
6. Lebenszykluskosten
7. TODO

# Grundlagenermittlung (Bestandsplan)

- WSP Lahn bei 147,13m NHN
- WSP Schwimmer bei 150,30m NHN
- WSP Nichtschwimmer bei 149,30m NHN
- WSP Kleinkind bei 150,40m NHN
- Wasserfläche 2140qm



# Grundlagenermittlung (Bestandsplan)

- Öffentliche Kabel und Rohrleitungen auf dem Gelände



Alle Maße sind auf die Bauteile zu prüfen!	
Abweichungen sind nur mit Zustimmung der Bauleitung zulässig!	
Stichtag der Zeichnung ist in Verbindung mit den zugehörigen Berechnungen.	
Projektname	Stadtverwaltung Wetzlar Ausschreibung für die Realisierung der Erweiterung des Naturerlebnisbades 35273 Wetzlar
Auftraggeber	Wetzlar Naturerlebnisbad
Planung	ADLYPLAN KREIKENBAUM
Projekt	Bestandsplan
Blatt	Vorentwurf B1071-0-0

**VORABZUG!**

## Grundlagenermittlung, Geländebestand

### zum Wasser

Große Bereiche des Planungsbereichs sind als festgesetztes Überschwemmungsgebiet nach § 76 WHG sowie HWRMP-Überflutungsfläche (HQ100) ausgewiesen. Es gelten die Schutzbestimmungen der §§ 78 und 78b WHG.

1. Überschwemmungsgebiete im Sinne des § 76 sind in ihrer Funktion als Rückhalteflächen zu erhalten. In den festgesetzten Überschwemmungsgebieten sind gemäß § 78 Abs. 1 WHG die Errichtung und Erweiterung von baulichen Anlagen und anderen den Hochwasserabfluss behindernden Gegenständen verboten.
2. Die zuständige Wasserbehörde kann eine Ausnahmegenehmigung erteilen. Eine solche Erteilung erfordert die Erfüllung mehrerer Voraussetzungen, insbesondere aber den Ausgleich des verloren gehenden Retentionsraumes.

### zum Naturschutz (UNB)

Nach Konkretisierung festlegen und abstimmen. Das Vorhaben befindet sich direkt angrenzend an das Landschaftsschutzgebiet „Auenverbund Lahn-Dill“ sowie im Überschwemmungsgebiet der Lahn.

Maßnahmen bei denen das LSG betroffen ist und die den Schutzziele des Landschaftsschutzgebietes entgegenstehen z.B. Gehölzentnahme, Errichtung von Bauwerken etc., bedürfen gemäß § 3 der Landschaftsschutzgebietsverordnung einer Genehmigung.

Durch einen Umbau des Geländes können verschiedene Belange des Artenschutzes gemäß §§ 39 und 44 BNatSchG betroffen sein. Vor Baubeginn ist daher zu prüfen, welche Tierarten von dem Vorhaben betroffen sein könnten.

Dies erfordert eine artenschutzrechtliche Untersuchung und Bewertung hinsichtlich einer Beeinträchtigung von Vögeln, Fledermäusen, Reptilien und gegebenenfalls Amphibien sowie deren Lebensstätten durch einen beauftragten Sachverständigen.

Baumschutzsatzung der Stadt Wetzlar

### zu den Kampfmittel

Stellungnahmen des Regierungspräsidiums Darmstadt Kampfmittelräumdienst des Landes Hessen => Im gesamten Bereich des Freibades muss mit Kampfmittelbelastungen bis zu einer Tiefe von 4-5 m gerechnet werden

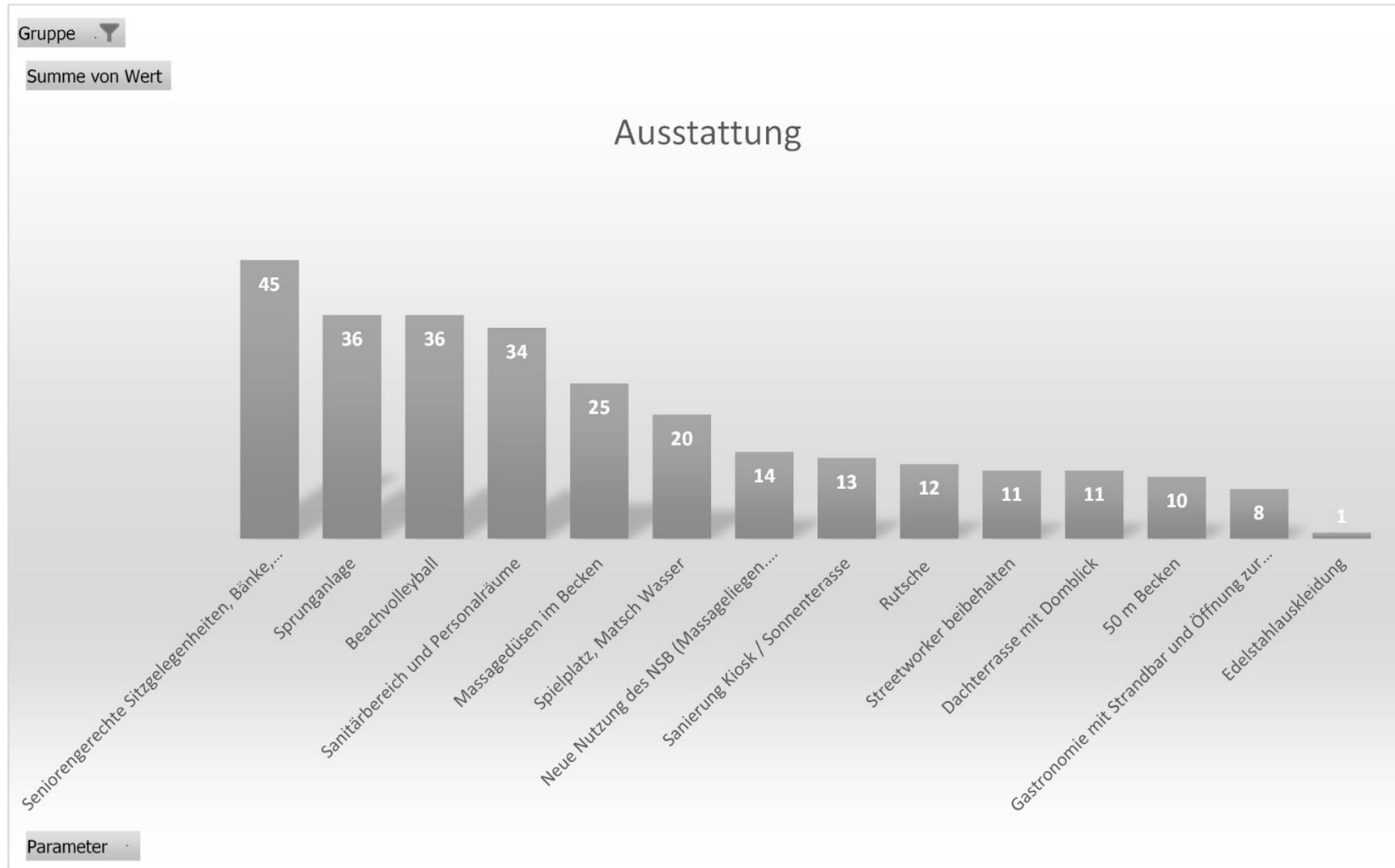
### zu den Altlasten

1. Es bestehen im Bereich des Freibades Auffüllungen mit unterschiedlichen Materialien.
2. Nach den Untersuchungsergebnissen enthalten die Auffüllungen Schadstoffbelastungen.
3. Daher sind Baumaßnahmen in dem Bereich nach Vorgabe des Regierungspräsidiums Gießen gutachterlich zu begleiten.
4. Bodengutachten in Abstimmung mit Kampfmittelräumdienst -> Bodenmanagement

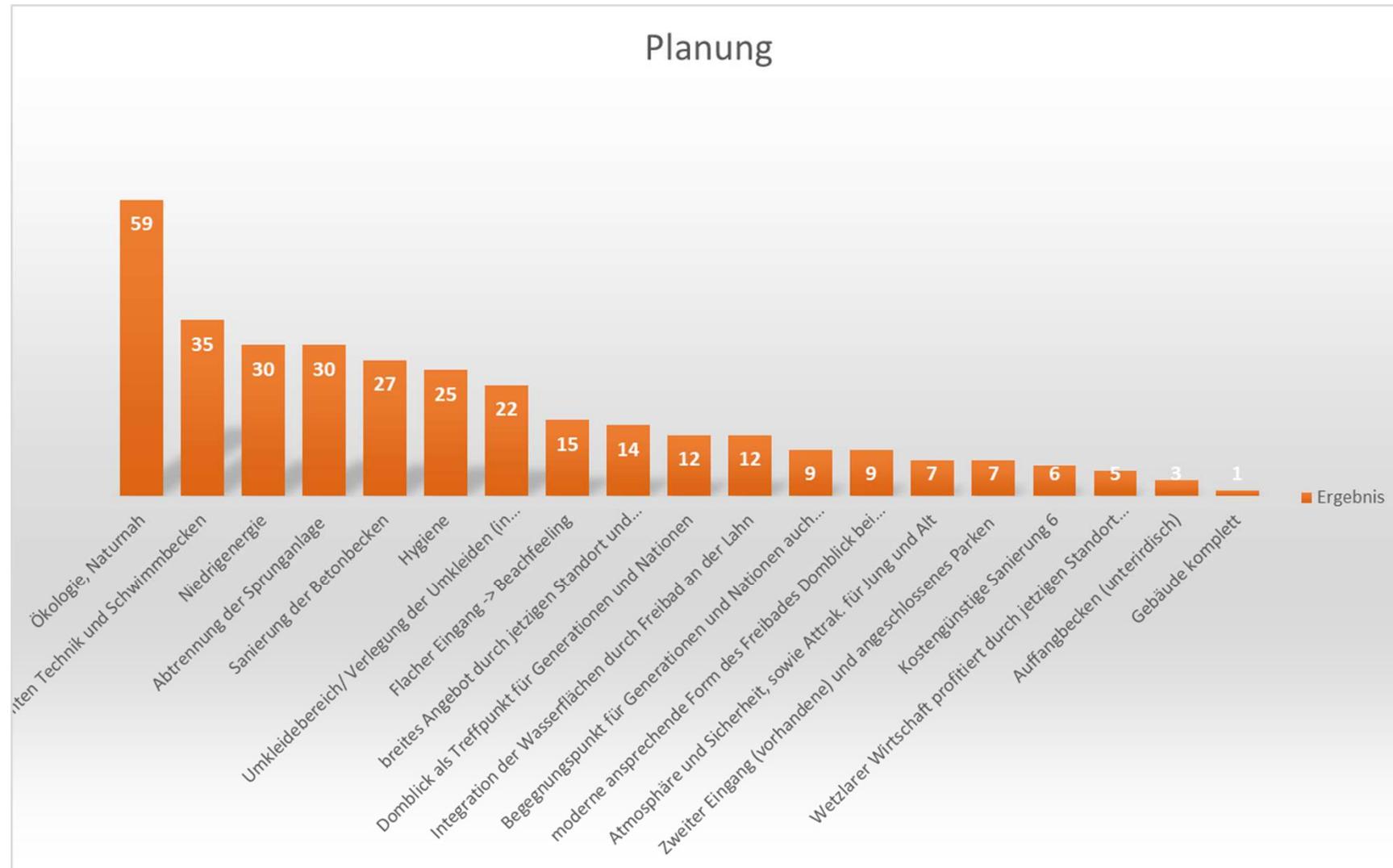
### zum Bodenschutz

1. Natürlich anstehende Böden im Auenbereich besitzen häufig eine sehr hohe Funktionalität (vgl. zum Beispiel das Bodenschutzkonzept der Stadt Wetzlar auf der Internetseite unter [Boden | Wetzlar](#)).
2. Stellungnahmen, Gutachten, etc. bei Herrn Dr. Klein unter der Telefonnummer 06441 / 993902 angefordert.

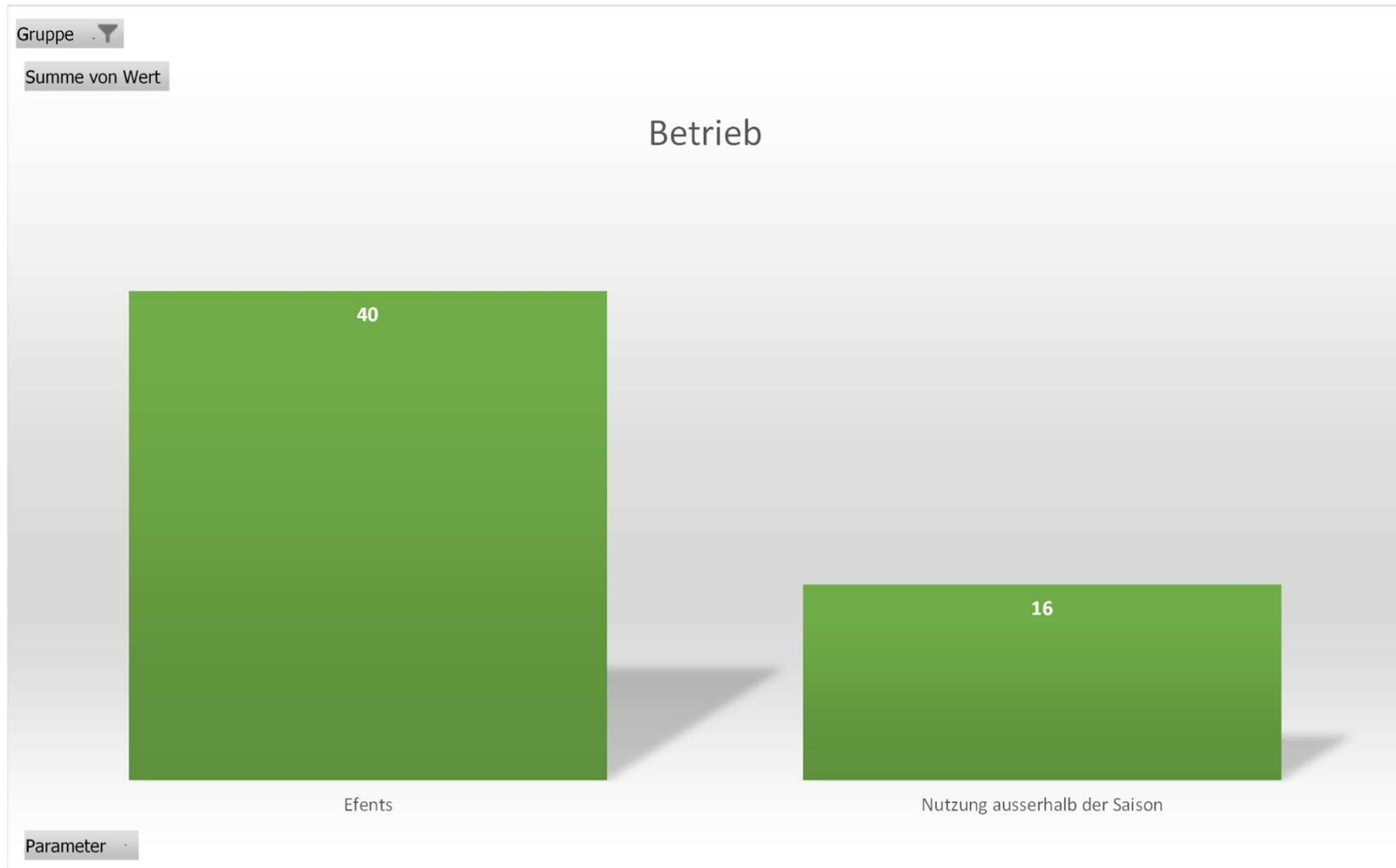
# Grundlagenermittlung: Ergebnis Bürgerbeteiligung zur Ausstattung



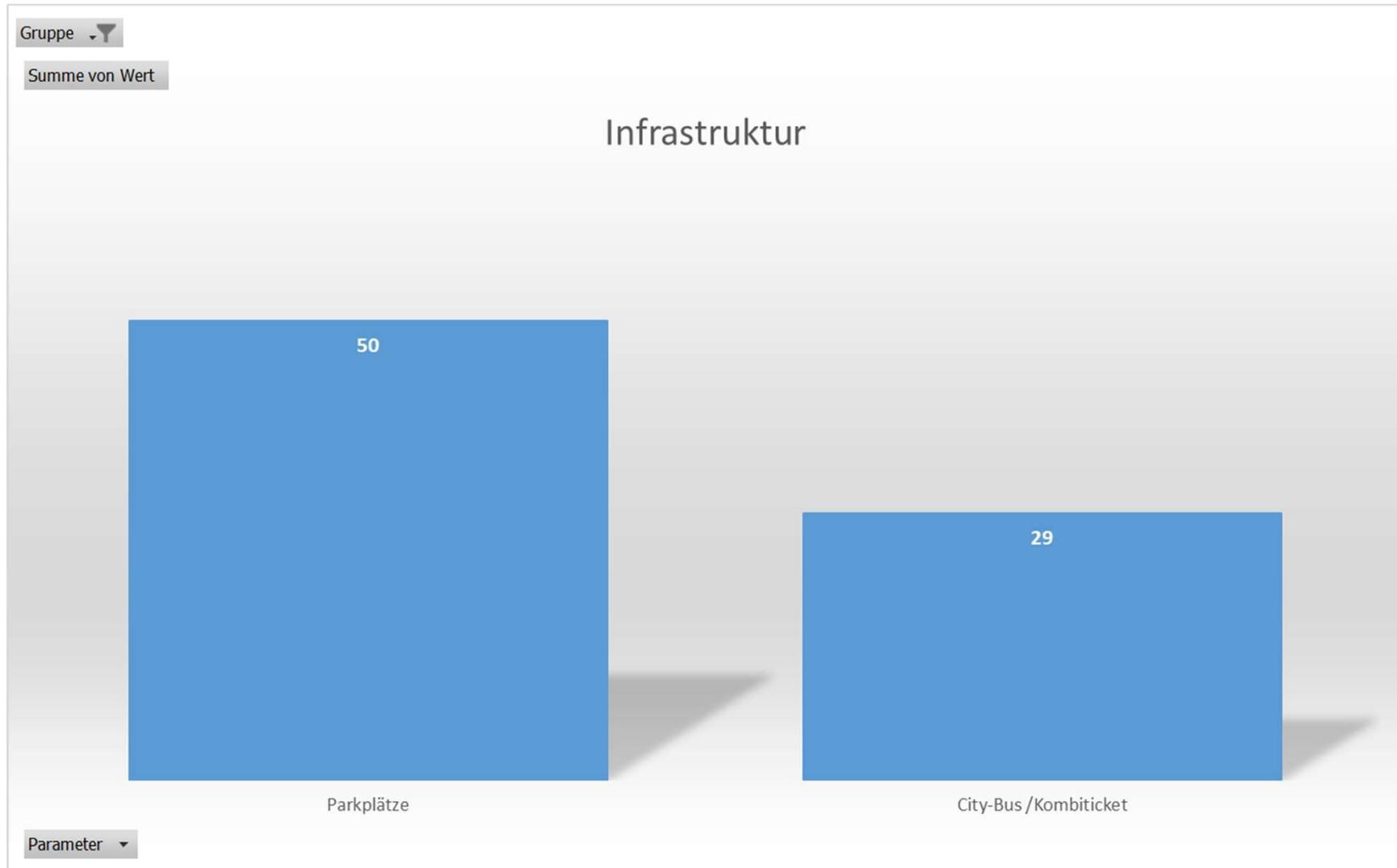
## Grundlagenermittlung: Ergebnis Bürgerbeteiligung zur Planung



# Grundlagenermittlung: Ergebnis Bürgerbeteiligung zum Betrieb



## Grundlagenermittlung: Ergebnis Bürgerbeteiligung Infrastruktur



# Vorentwurf: Pflichtenheft

Gewerk	Begriff	Mindestforderung	Wunsch	Zu erledigen durch
Verkehrsanlagen	Schnittstelle Verkehrsanlagen Öff./Pr.			CB
Verkehrsanlagen	Belastungskategorie im privaten Bereich	0,3		Kreikenbaum
Vertrag Hochbau	Schnittstelle Hochbau TGA mit Vertrag			Focken/Bruns
Vertrag Hochbau	Statik			
Vertrag Beckenbau	Statik			
Vertrag Anlagengruppen	Anlagengruppen	prüfen		Bruns
Wasseraufbereitung	Nennbesucherzahl	60.000 / Jahr, 2000 Besucher /d	2500 Besucher pro Tag	Bruns
Freiraum / Hochbau / TGA	Maximale Besucherzahl	1500 Besucher / Tag, KOK 17.000 m <sup>2</sup>	2000 Besucher / Tag, 10.000 m <sup>2</sup>	bruns
Wasseraufbereitung	Aufbereitungsart	Bad mit Biologischer Wasseraufbereitung		Bruns
	Anlagen	320 m <sup>2</sup> Hydrobotanik, 360 m <sup>2</sup> Substratfilter, plus 4 m <sup>2</sup> Adsorber	380 m <sup>2</sup> Hydrobotanik, 450 m <sup>2</sup> Substratfilter, plus 4 m <sup>2</sup> Adsorber	Bruns
Wasseraufbereitung	Regelwerk	FLL 2013, KOK		Bruns
Wasseraufbereitung	Füllwasser	Leitungswasser	Lahnwasser als Uferfiltrat	Bruns
Beckenbau	Beständigkeit	Frostbeständig ohne weitere Hilfsmaßnahmen	Frostbeständig ohne weitere Hilfsmaßnahmen	Bruns
Beckenbau	Wassertiefe	Beckentiefe 3m, WOK auf 150.40 anheben, GW liegt bei 147,3 mWs,	Beckentiefe 4m, WOK auf 151 anheben, GW liegt bei 147,3 mWs, Betonsole auf Kdbe	Bruns
Beckenbau	Sprungmöglichkeit	3 m, 1m, Sprungturm, Berg, Fest/schwimmend oder fest	3 m, 1m, Sprungturm, Berg, Fest/schwimmend oder fest	
	TGA	Nach 2-3 Wärmtagen innerhalb der Saison Mai bis August > 21°C	Nach 2-3 Wärmtagen innerhalb der Saison Mai bis August > 21°C	Bruns/ Flohre
Beckenbau	Kleinkindbecken	Kleinkindbereich mit Flachwasserzone	getrennte kreisläufe, ggf. beheizbar	
Beckenbau	Strand	Sandstrand	ja Uferbereich	
Beckenbau	Strand	Sandstrand	Sand auch im Becken im Fachwasserbereich?	Bruns
Beckenbau	Abdichtung	Folienabdichtung	Farbe Hellgrau! Bemusterung	Bruns
Beckenbau	Beleuchtung	Sicherheitsbeleuchtung DIN VDE 0100-718, Radweg Leerrohre verlegen, Tiefbauamt Mastfundamente, Zugang zur Gastronomie, Unterwasserscheinwerfer	Ausstrahlung der Uferbereiche bis 15 m ins Becken mit LED Scheinwerfern, badbeleuchtung	Bruns
Ausstattung	Wasserspiel	geringer Vordruck < 2 mWs, oder wenig Wasserbedarf < 0,5 m <sup>3</sup> /h dann Trinkwassernutzung	Antrieb mit Eigenkraft der Kinder	
Elektro	Ladesäulen	Fahrrad Steckdosen vor dem Gastro Bereich, Ladekabel zum Parkplatz. Ausführung der Ladesäulen durch die Stadtwerke	möglichst auch durch regenerativen Strom	Bruns
Beckenbau	Winterbetrieb			Bruns
Wasseraufbereitung	Pumpenanlagen	Energiesparende Pumpen und Durchflussmengen, Gesamtwirkungsgrad > 70%	0-Energie Bad CO2 neutraler Betrieb	Bruns/ Flohre
Energie	Pumpenanlagen	Elektrischer Energieaufwand (Pumpen) ?	0-Energie Bad mit Zielwertvorgabe einzelner Verbraucher, Zählerkonzept auf DANA aufgeschaltet.	Bruns
Freiraum	Beleuchtung Straße u Wege	im Bäderbereich nach DIN VDE 0100-718		Vorgabe Stadt?
Ausstattung	E-Ladesäule für E-Bikes	4 Säulen	Erweiterbar auf 32 Steckdosen	Vorgabe Stadt?
Ausstattung	E-Ladesäule für E-Autos			Vorgabe Stadt?
Hochbau	Gastrobereich		siehe Raumkonzept	
Saison	Sauna	Mitte Mai bis Mitte September	Sauna ggf. mit Faßsaunen	
Ausstattung	Tiefenwasserabsaugung	Pumpensumpf	Geodätischer Abfluss in die Lahn	
Reinigung	Geräte und Prozeduren beschreiben	Reinigung mit automatischen Geräten möglich.	möglichst geringen Reinigungsaufwand während der Saison	Kurzreuther
Ausstattung	Quellsteine oder ähnliches, Strandkörbe, Außen Umkleide,	Wasserspiel-platz, Strandkörbe, Außen Umkleide, 3 Umkleiden und Warmduschen innen	Rutsche wiederverwenden, Kletterwand wenn gestalterisch möglich	
Flächenaufteilungen		Wasserfläche 2800 m <sup>2</sup> , Strand: 300 m <sup>2</sup> , Strand im Wasser 200 m <sup>2</sup> , Liegewiese		
Beckenbau	Schwimmbecken Größe	4* >=25 m Bahnen	5* 25 m Bahnen	
Beckenbau	Nichtschwimmer Größe	600 m <sup>2</sup>	700 m <sup>2</sup>	
Beckenbau	Durchströmung	Horizontal, Vertikal ?	Keine Durchmischung der Schicht unterhalb von 1,5 m	
Energie	Energieversorgung	Solar	Energieneutral über ein durchschnittliches Betriebsjahr, im Netz Parallel Betrieb, Solar u. Windkraft, Wärmeverbund Weiherbogen, Freibad	Bruns
Energie	Energieversorgung	Hausanschluss		Kröger
Gastronomie	Qualität	Hochwertige Gastronomie für (30), 60 Gäste	Gastro für 40.000 Gäste, Gastro von Außen zugänglich?	
	Saison	Ganzjahresnutzung		
Verkehrsanbindung				
Hochbau	Gastro	150 m <sup>2</sup> umbauter Raum, Ganzjahres Gastro, vom Bad Außen und Innenbereich erreichbar, Gastroerater, 3 Angebote ? Angebot einholen Herr Adami schickt das zum Rechnungsprüfungsamt. Regionalität	siehe Raumprogramm gem. Flächenaufteilung	
Baurecht	Baurecht	Gibt es Keinen B-Plan? Flächennutzungsplan §35		Focken
Baurecht	TÖB-Verfahren	Umwelt und Wasser		Vorgabe Stadt?
Baurecht	Plangrundlage	Kampfmittel, Vermessung, Baumkartierung, Katasterpläne, Artenschutz Kartierung schnell in die Wege leiten, Zeitplan erstellen. Krahnauflastfläche Norbert Glaser fragen, Tiefbauamt?	Einbauten klären	
Lebenszyklus Kosten				Bruns
Lebenszyklus CO2		0 kg CO2 einschließlich Betrieb ohne Bau und Rückbau	0 kg CO2 einschließlich betrieb und Bau und Rückbau	Bruns
Hochbau		Sanitäreanlagen auch außerhalb der Saison erreichbar für Wohnmobil		
Schnittstellen	Hochbau			
Gastronomie		Ganzjahresnutzungen, Anbindung an neu zu erwerbende Fläche klären, Tini Hauses wird voraussichtlich kommen, wenn es hier eine Einigung gibt		
Hochbau				
Kanuanleger			Gastrobereich, LSG verordnung beachten, Infrastruktur	
Schulung			Aqua Fenster	
Hochbau				

# Vorentwurf: Raumprogramm

Vorentwurf	Bereich	Wert 1	Einheit 1	Wert 2	Einheit 2	Bemerkung
Variablen	Nennbesucherzahl	1500	Besucher/ Tag			
	Beckenfläche	1800	m <sup>2</sup>			
	Extensiv Faktor	0,5	Wert			1 = Intensives DIN BAD
Freiraum	Freifläche	18573	m <sup>2</sup>			
	Eingangsbereich	743	m <sup>2</sup>			4% der Gesamtfläche
	Fahrradstellplätze	124	Stk		248	m <sup>2</sup>
	PKW Stellplätze	0	Stk		0	m <sup>2</sup>
	Behinderten Stellplatz	2	Stk		70	m <sup>2</sup>
	Kiosk und Personal Stellplätze	2	Stk		50	m <sup>2</sup>
	Mülleimer	4,5	Stk		18	m <sup>2</sup>
Hochbau	Anzahl Duschen	5	Stk		12	m <sup>2</sup> ggf. mit Freiraum aufteilen 3
	Geräteraum	27,5	m <sup>2</sup>			
	Toiletten Damen	8	Stk		32	m <sup>2</sup>
	Toiletten Herren	6	Stk		24	m <sup>2</sup>
	Pissoir	9	Stk		27	m <sup>2</sup>
	Behinderten WC	1	Stk		5	m <sup>2</sup>
	Sanitätsraum	1	Stk		6	m <sup>2</sup> 15
	Technikraum	40	m <sup>2</sup>			
	Technikraum Erweiterung für Null Energie	35	m <sup>2</sup>			
	Kasse	31	m <sup>2</sup>			
	Bäderaufsicht	20	m <sup>2</sup>			10
	Kioskausgabe	10	m <sup>2</sup>			
	Gastro	148,3	m <sup>2</sup>			
	Küche	43,5	m <sup>2</sup>			
	Spülküche	10,5	m <sup>2</sup>			
	Leergut	8,3	m <sup>2</sup>			
	Müllraum gekühlt	21	m <sup>2</sup>			
	Sozialraum	12,8	m <sup>2</sup>			
	Büro	8,8	m <sup>2</sup>			
	Aussenlager	20	m <sup>2</sup>			
	Personalraum / Umkleide/ Toiletten/ BAD	25	m <sup>2</sup>			
	Flure	70	m <sup>2</sup>			Nebenflächen Planung
Gesamtfläche Hochbau	618	m <sup>2</sup>				
<b>Kosten Hochbau (nicht Beheizt)</b>	1420848	€	BKI			
<b>Kosten Hochbau (Beheizt, EnEV)</b>	1667952	€	BKI			

# Vorentwurf: Auslegung der Wasseraufbereitung

Füllwasser		Becken	
Volumenstrom $V_{FW}$ :	<b>20 m<sup>3</sup>/Tag</b>	Fläche $A_B$ :	<b>1800 m<sup>2</sup></b>
Konzentration $C_{FW-unverdünnt}$ :	<b>50 µp/l</b>	Volumen $V_B$ :	<b>3000 m<sup>3</sup></b>

## Wasseraufbereitung im Nutzungsbereich (in situ)

Nr.	Art	Volumenstrom [m <sup>3</sup> /Tag] $V_{Zoo}$ , $V_{sonstige}$	E.coli Eliminationsrate $Eli_{Zoo}$ (E.Coli)	Phosphor Eliminationsrate $Eli_{Zoo-Pges-P}$	Beschickungshöhe [m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> /Tag] $Q_{max}$
WA-i-1	Zooplankton	<b>120 m<sup>3</sup>/Tag</b>	1	0,01	<b>0,04 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>/Tag</b>

## Wasseraufbereitung im Aufbereitungsbereich (ex situ)

Nr.	Art	Fläche [m <sup>2</sup> ] $A_{WA}$	Volumenstrom [m <sup>3</sup> /Tag] $V_{WA(l)}$	E.coli Eliminationsrate $Eli_{WA-E.coli}$	Phosphor Eliminationsrate $Eli_{WA-Pges-P}$	Beschickungshöhe [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /Tag] $V_{WS}$
Hydrobotanische Anlagen gem.Tab.11						
WA-e-1	Submerse Anlage	<b>340 m<sup>2</sup></b>	<b>1700 m<sup>3</sup>/Tag</b>	0,1	0,4	<b>5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/Tag</b>
Substratfilter unbepflanzt gem.Tab.13/14						
WA-e-2	Einschichtfilter vertikal durchströmt, ungestaut	<b>332 m<sup>2</sup></b>	<b>3984 m<sup>3</sup>/Tag</b> (-560)	0,9	0,2	<b>12 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/Tag</b> (max 10)*
weitere Wasseraufbereitungsanlagen						
WA-e-3*	P-Adsorber* (verknüpft mit WA-e-2)	<b>4 m<sup>2</sup></b>	<b>560 m<sup>3</sup>/Tag</b>	0	0,7	<b>140 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/Tag</b>



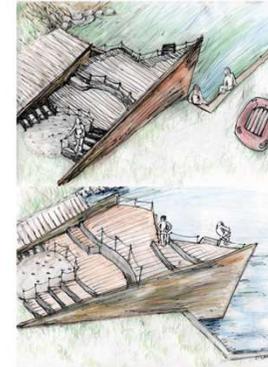


# Vorentwurf: Resultierender Vorentwurf (2A)

- Anbindung Insel über Hochbrücke (3,20m) Brückenzugang in Gastrobereich, endgültige Klärung Schiffbarkeit noch nicht abgeschlossen
- Mit Platzgestaltung an den Torhäusern
- Große Flächenverfügbarkeit auch nach der Badesaison
- Der Hochbau im Süden wächst organisch aus dem Gelände heraus
- Ausgedehnte Strandflächen, ca.1000 m<sup>2</sup>
- Wassererleben und Naturerlebnisbereiche
- Lern- Wasserlabor, Außenklassenzimmer



Beispiel Lernfenster



Beispiel Sprungsteg



Beispiel Wasserspiel

A	21.03.2022	Zusammenführung der Vorstudien, 3. Stufe Planung
Von:	Starch	Name: Jochenberg
Alle Maße sind auf der Baustelle zu prüfen! Abweichungen sind nur mit Zustimmung der Bauleitung zulässig! Gültigkeit der Zeichnung nur in Verbindung mit den zugehörigen Berechnungen.		
Bereitet / Aufgetragen:	Starchwerlung Wetzlar	Amt für Grünflächenmanagement
		35573 Wetzlar
Beschrieben:	Wetzlar Naturerlebnisbad	
Fertigstellung:	Planung/Entwurf/Erstellung/Ergebnis	
	Projekt/Entwurf/Erstellung/Ergebnis	
Gezeichnet von:	20217 Bessen	
	04.01.2022	17.01.2022
Planname:	Lageplan - Variante 5	
Proj. Nr.	21.03.2022	Proj. Nr.
Plannummer:	Vorentwurf	
Blattnummer:	B1071 - 1-5	
Blattgröße:	A	



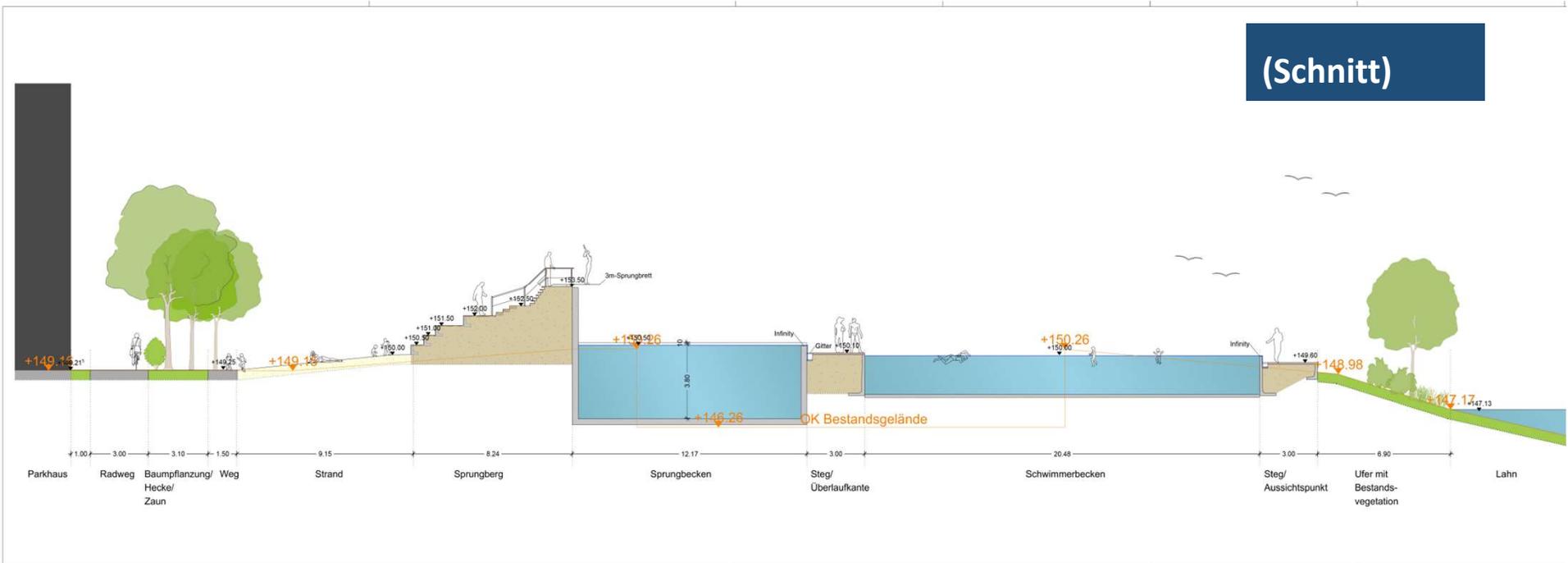
# Vorentwurf: Resultierender Vorentwurf (2A)

- Infintyedge vom Schwimmerbecken zur Lahn
- Hydrobotanik in klaren Linien in einer Einheit mit dem Klassenzimmer, dem Plaza während des Bäderbetriebs



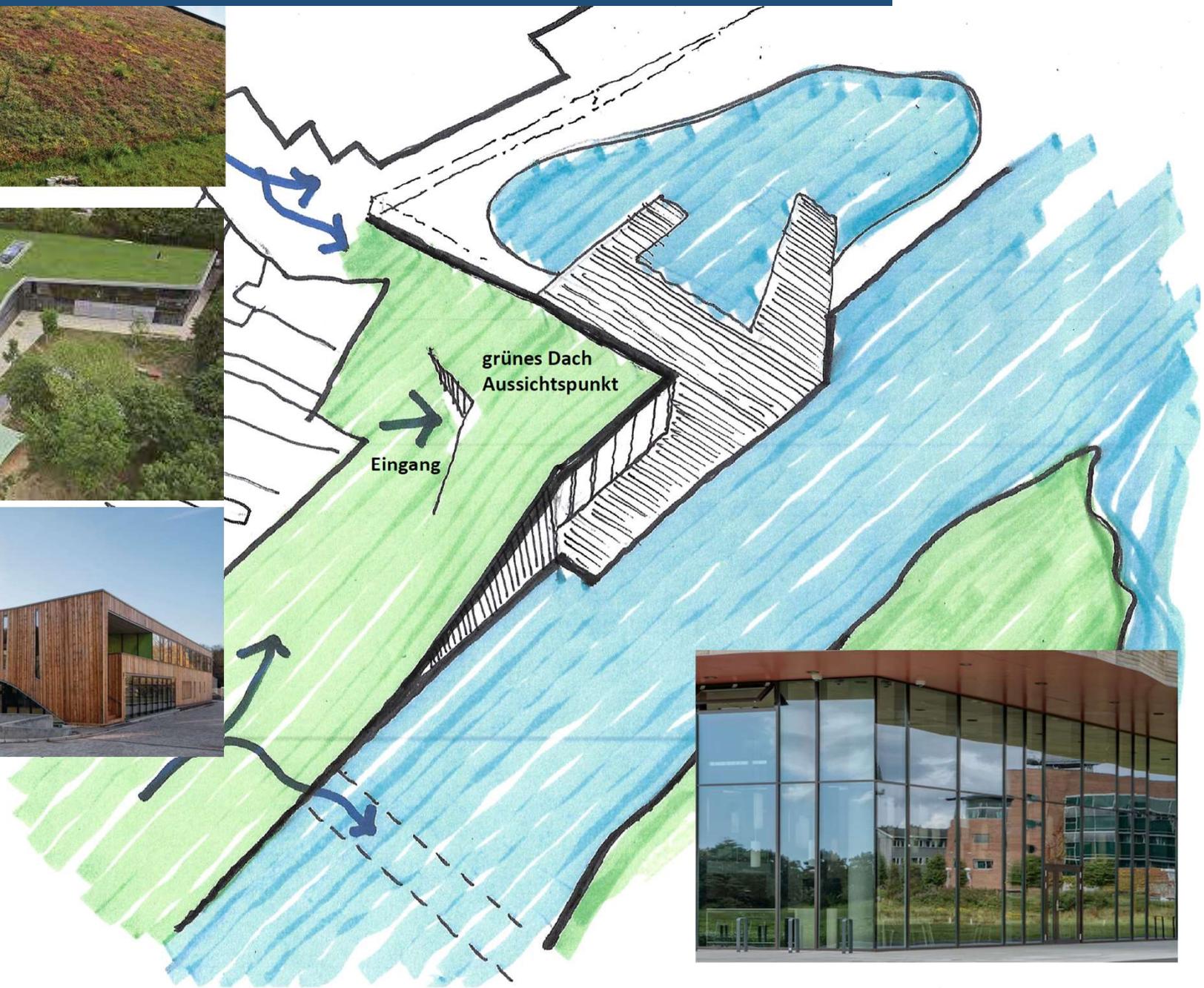
# Vorentwurf: Resultierender Vorentwurf, Lage der Becken

(Schnitt)

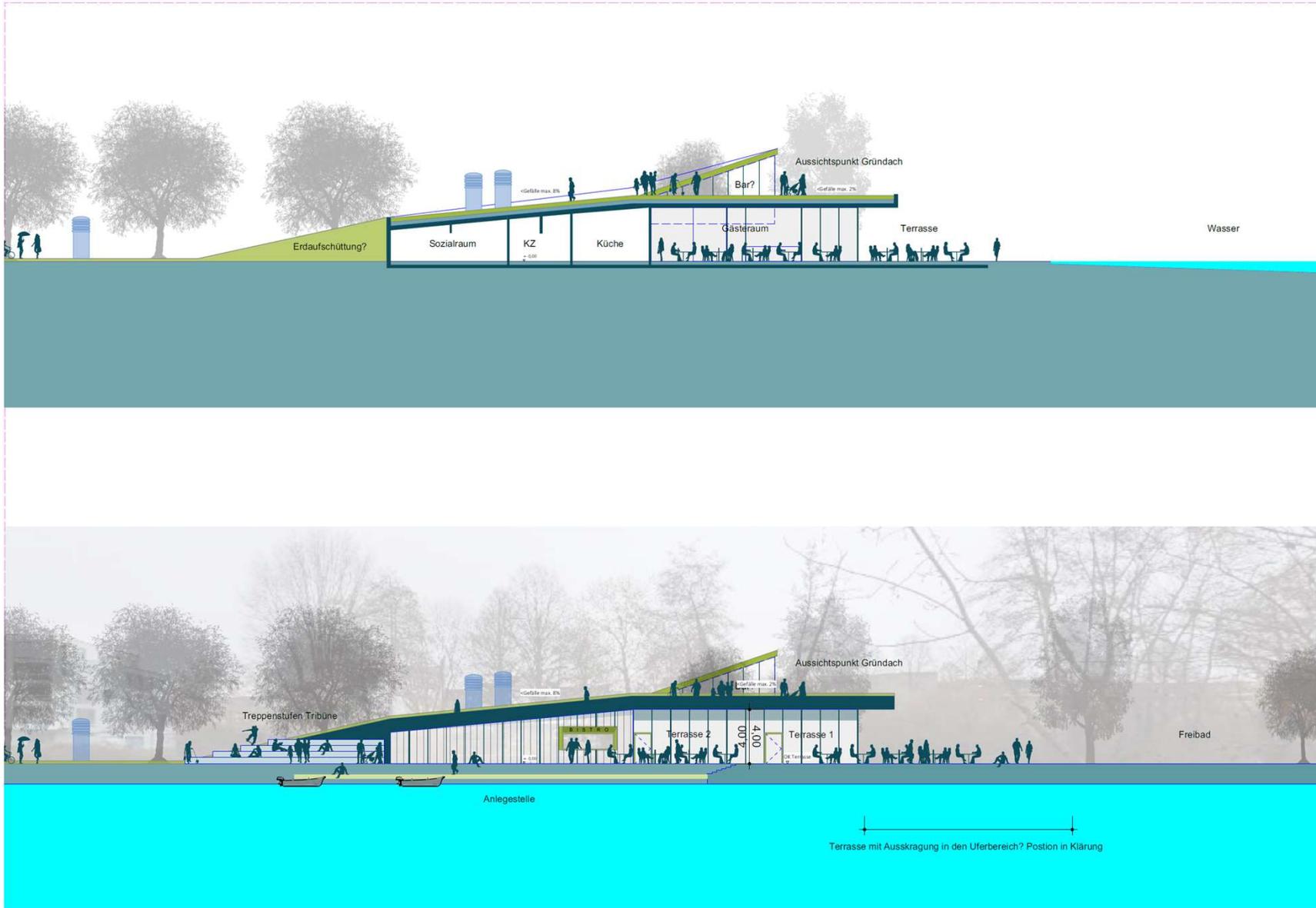




Vorentwurf: Hochbau, ausgehend von der entwickelten Grundidee das gebäude aus dem Gelände herauswachsen zu lassen



# Vorentwurf: Ansicht von der Lahn



# Vorentwurf: Draufsicht (Grasdüne)



## Variante 1

WC- und Stadtwerk-Bereich befinden sich im oberen Teil des Gebäudes, links vom Eingang. Im unteren Bereich am Wasser Technik und Gastrobereich

## Variante 2

nur WC-Bereich im oberen Teil des Gebäudes, links vom Eingang. Im unteren Bereich Stadtwerk, Technik und Gastrobereich

Beide Varianten haben keine Lüftungsgeräte auf dem Dach. Sondern im Technikraum. Siehe Schnitt.



# Vorentwurf: Hochbau, Umsetzung des Raumprogramms mit gehobener Gastronomie

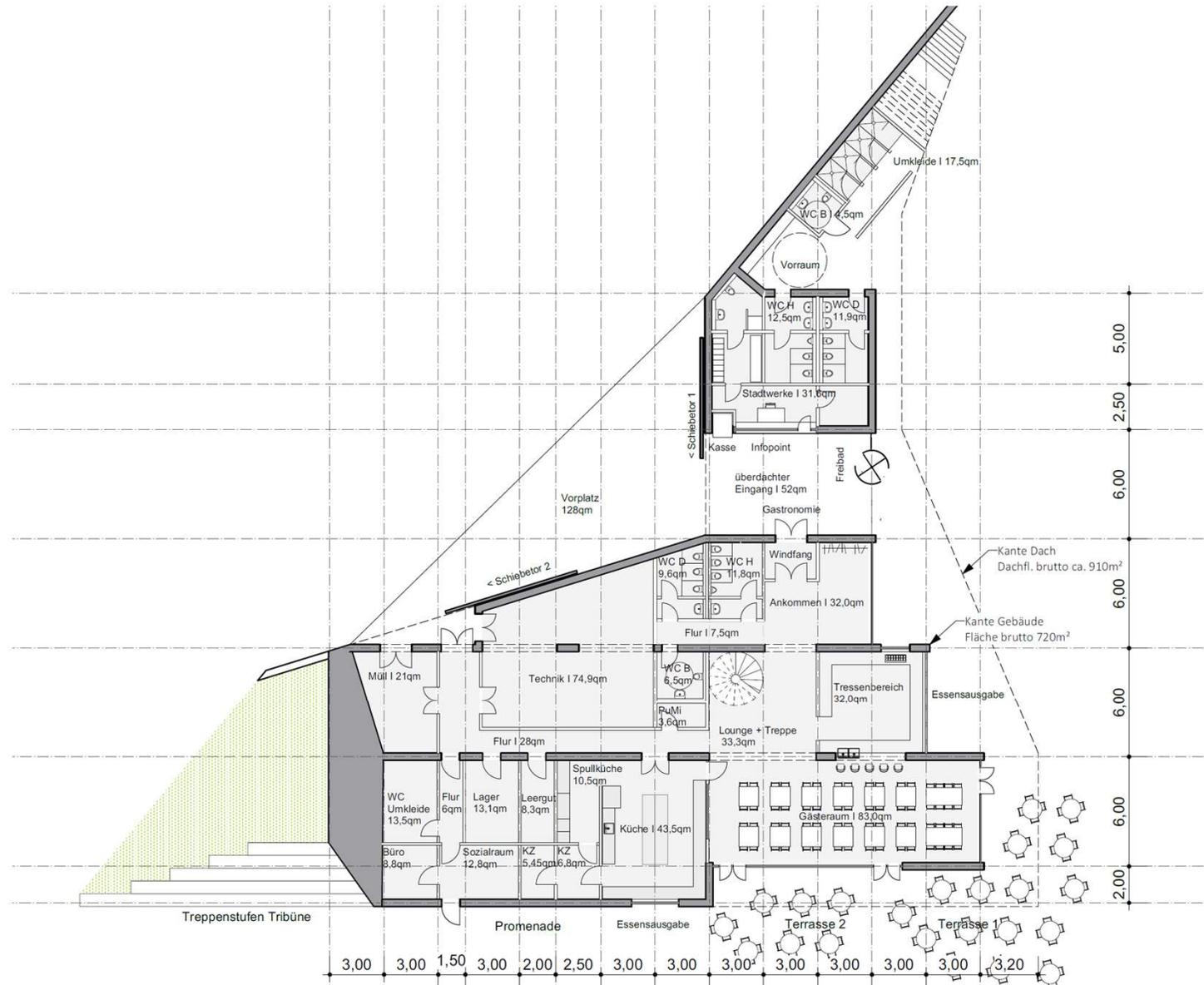


**Variante 1**  
WC- und Stadtwerk-Bereich befinden sich im oberen Teil des Gebäudes, links vom Eingang. Im unteren Bereich am Wasser Technik und Gastrobereich

**Variante 2**  
nur WC-Bereich im oberen Teil des Gebäudes, links vom Eingang. Im unteren Bereich Stadtwerk, Technik und Gastrobereich

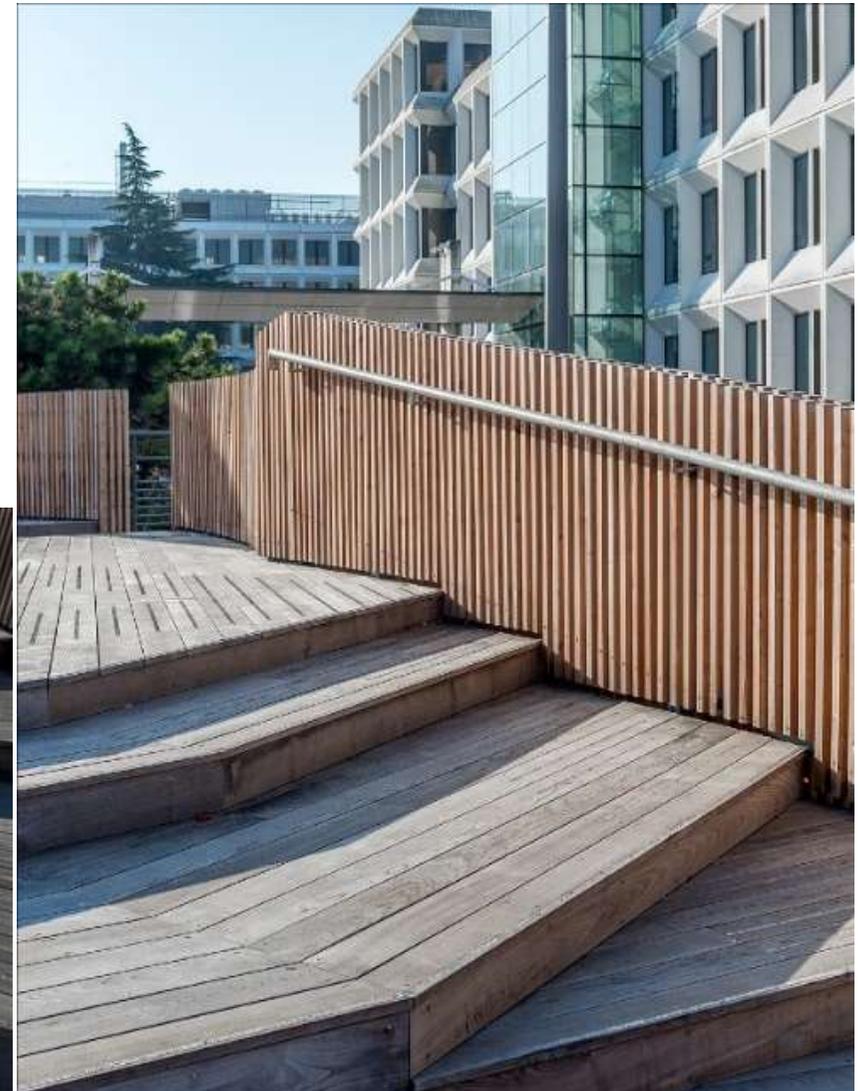
Beide Varianten haben keine Lüftungsgeräte auf dem Dach. Sondern im Technikraum. Siehe Schnitt.

# Vorentwurf: Hochbau, ausgehend von der entwickelten Grundidee das Gebäude aus dem Gelände herauswachsen zu lassen



## Vorplanung: Terrassierung

- Stufen in den Terrassen unterschiedlicher Höhe
- Sprungberggestaltung



# Vorentwurf: Spielen

- Sand Wasser,  
Naturblöcke



- Aktiv spielen
- Konzentriertes erfassen
- Separates Spielbecken



# Vorplanung: Wasserspiel - Platz

Wassergärten

Ebenen

Holz- und Stein-  
Elemente

Winternutzung

Inklusion



# Vorentwurf: Strand



## Vorentwurf: Einfassungen, Mauern

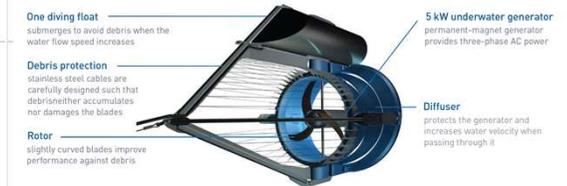
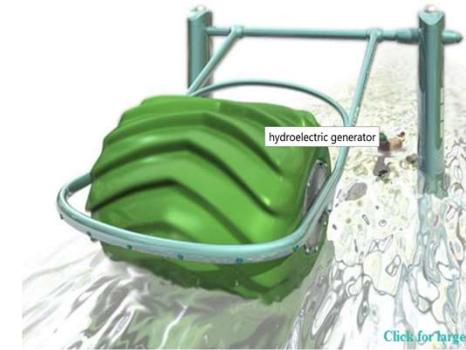
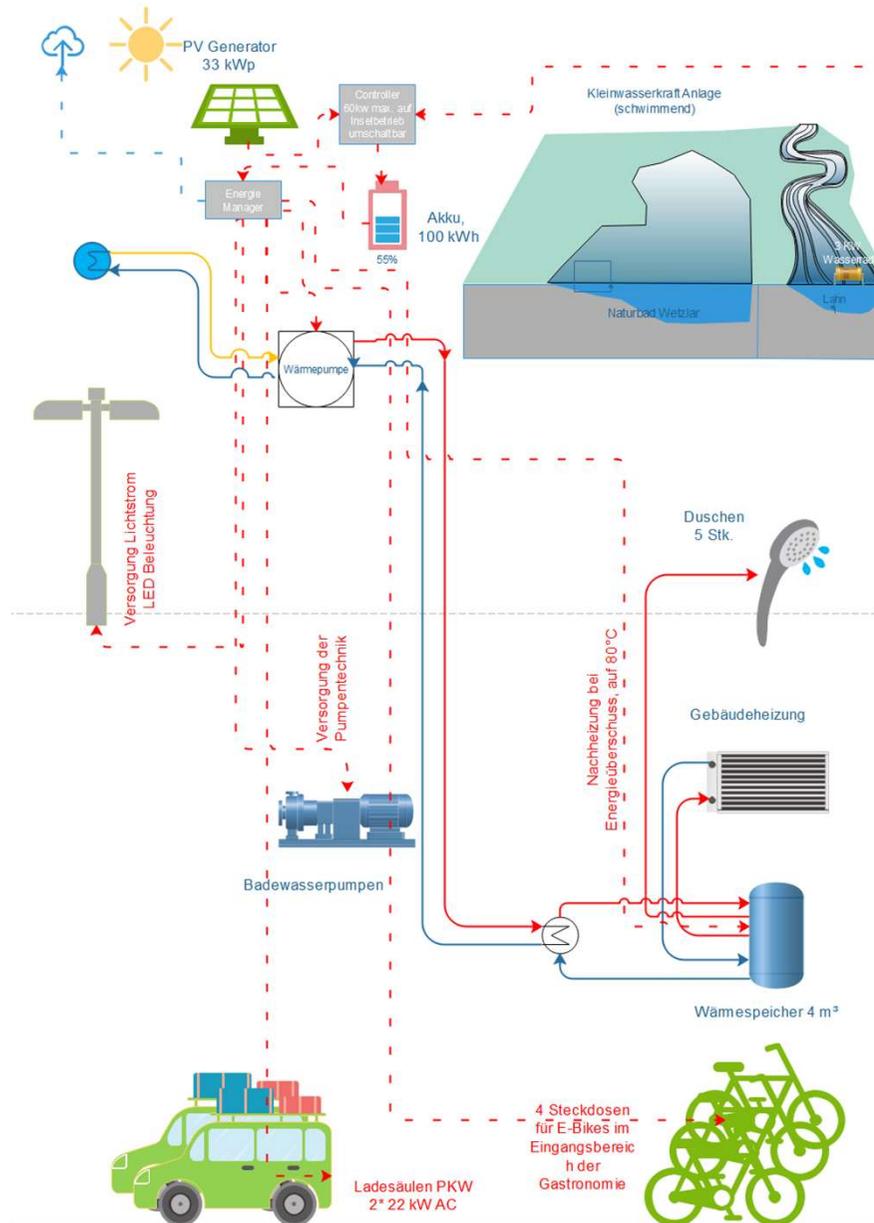


# Vorentwurf: Aussichtspunkt



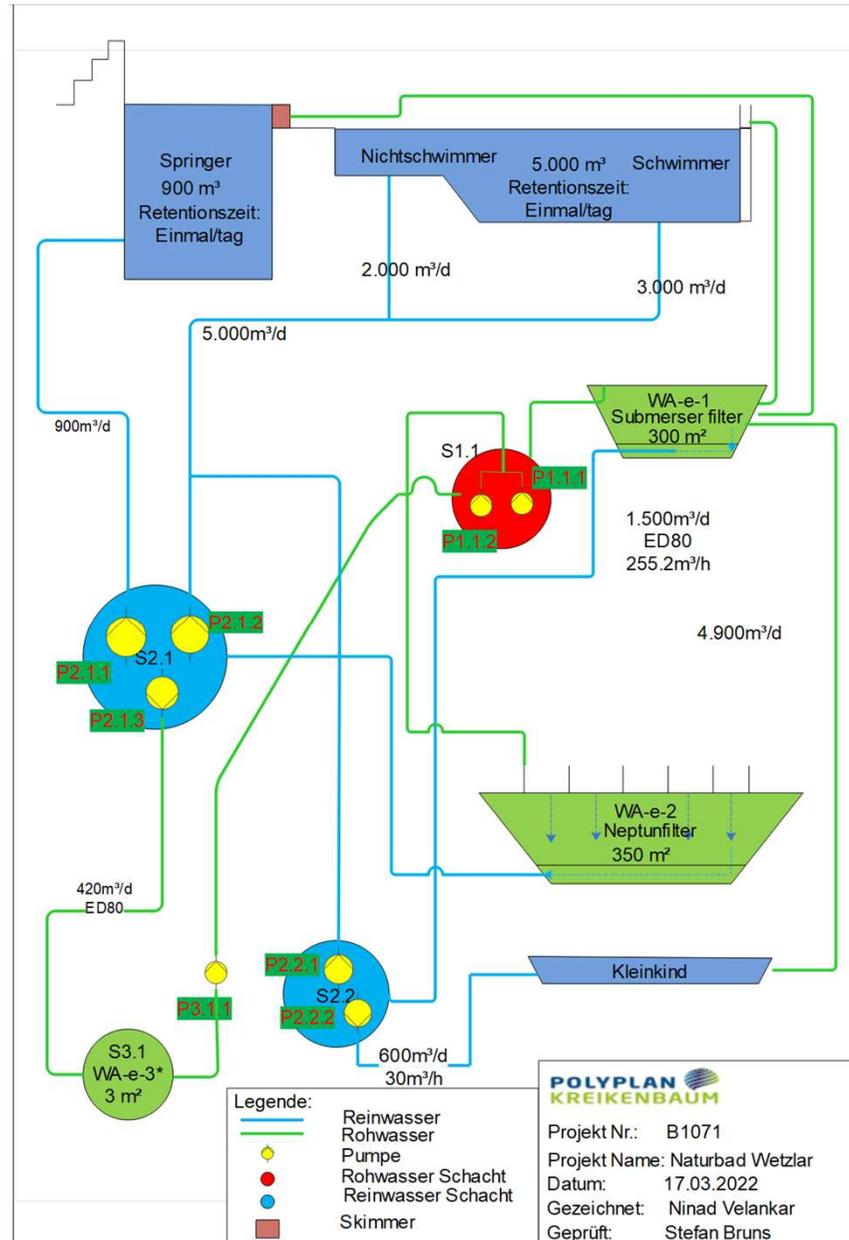
# Vorentwurf: Energiekonzept

- Wasseraufbereitung gem. FLL 2011



# Vorentwurf: Wasseraufbereitung

- Energieproduktion regenerativ und regional
- Wasserkraft 3 kW, schwimmend aus der Lahn und 33 kW PV Anlage



# Vorentwurf: Energiekonzept (Modellierung der elektrischen Bedarfe)

- Berechnung der Energieverbräuche aus den Einzelnen Abnehmergruppen

- Die Angaben sind für das erstellte Energiekonzept errechnet

Pumpentechnik	Nennbesucherzahl	1880 Bg/d														
	Nennbesucher/a	50000 Bg/a														
	FLL Volumenstrom	3,47 m³/Bg														
	Gesamtvolumenstrom	173500 m³/a														
	Förderhöhe [rEta [%]]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	0 % von hunder	100 % von hunder	
	Reinwasserpumpen	6	70	0	0	5	10	15	20	20	20	10	0	0	0	0
	Rohwasserpumpen	8	70	0	0	5	10	15	20	20	20	10	0	0	0	0
	Wasserfeatures	5	60			10	10	10	10	10	10					
	Energiebedarf [elektrisch]	0	0	478	1353	1831	2308	2308	2308	2308	955	0	0	0	Kwh/Monat	11542 kwh/Jahr

Beckensauger/ Beckenreinigung	Beckensauger	1 kw														
	Leistungsaufnahme	1 kw														
	Betriebsstunden	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	0 h pro Monat	460 h/Jahr	
	Energiebedarf	0	30	40	90	60	60	60	60	60	60	0	0	0	kwh/Monat	460 kwh/a

Beleuchtung	Beleuchtung	1,5 w/m²													
	Beleuchtungsfläche	2956,66667 m²													
	Beleuchtungszeiten	im Mittel innen und Aussen													
	Energiebedarf	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	h/Monat	1290 h/Jahr
		532,2	532,2	532,2	399,15	399,15	399,15	399,15	399,15	532,2	532,2	532,2	532,2	kwh/Monat	5721,15 kwh/Jahr

Küchengeräte	Küchfelder Lüftung etc.	5 kw													
	Betriebszeiten	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	h/Monat	3240 h/Jahr
	Energiebedarf	1000	1000	1000	1000	1500	1800	1800	1800	1800	1800	1000	1000	1500	kwh/Monat

Summe sonstige Verbraucher	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	kwh/Monat	33923,3178 kwh/Jahr	
	1532	1562	2050	2842	3790	4568	4568	4568	4568	3347	1532	1532	2032		

Grundlast	Summe	0,2 kw													
	Zeiten	im Mittel innen und Aussen													
	Energiebedarf	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	h/Monat	720 h/Monat
		144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	kwh/Monat	144 kwh/Monat

# Vorentwurf: Energiekonzept Modellierung der Wärmebedarfe

- Berechnung der Energieverbräuche aus den Einzelnen Abnehmergruppen

Gebäude Gebäudeheizung	Geb.:	480 m <sup>2</sup>													
	BGF	35 kWh/m <sup>2</sup> /a													
	Energiebedarf	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe	
	Heizlast	20	15	5	3	3	3	3	3	3	8	15	18	4	% von hundert
Gebäudeheizung	Aufteilung	7	5,25	1,75	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	2,8	5,25	6,3		kWh/m <sup>2</sup>	33,6 kWh/m <sup>2</sup>
	Energiebedarf 1 (Thermisch)	3360	2520	840	504	504	504	504	504	1344	2520	3024		kWh/Monat	16128 kWh/Jahr

- Die Angaben sind für das erstellte Energiekonzept errechnet

Warmwasserbereitung	Besucherzahl	50000 Personen/Jahr														
	Warmwasserbedarf (Bad)	3 l/Person														
	Warmwasserbedarf (Gastro)	5 l/Person														
	Aufteilung (Bad)	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez			
	Aufteilung (Gastro)	0	0	0	10	20	20	20	20	20	10	0	0	0	% von hundert	100 % von hundert
	Wasserbedarf Bäderbetrieb	5	5	5	5	5	15	15	15	15	8	5	3	4	% von hundert	100 % von hundert
	Wasserbedarf Gastro	0	0	0	15000	30000	30000	30000	30000	30000	15000	0	0	0	L/Monat	150000 l/Jahr
	Wasserbedarf spülmaschine	12500	12500	12500	12500	37500	37500	37500	37500	37500	20000	12500	7500	10000	L/Monat	250000 l/Jahr
Energiebedarf 2 (Thermisch)	im Warmwasser Gastro enthalten															
	435	435	435	958	2351	2351	2351	2351	2351	1219	435	261	348	kWh/Monat	13933,3333 kWh/Jahr	

Beckenwassertemperatur	Beckenfläche	1730 m <sup>2</sup>													
	Dt	2 °C/Monat													
		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez		
	Energiebedarf 3 (Thermisch)	0	0	0	0	0	0,5	1	1	1	1	0	0	0	anteil von 1
	0	0	0	0	0	1999	3998	3998	3998	3998	0	0	0	kWh/Monat	17992 kWh/Jahr

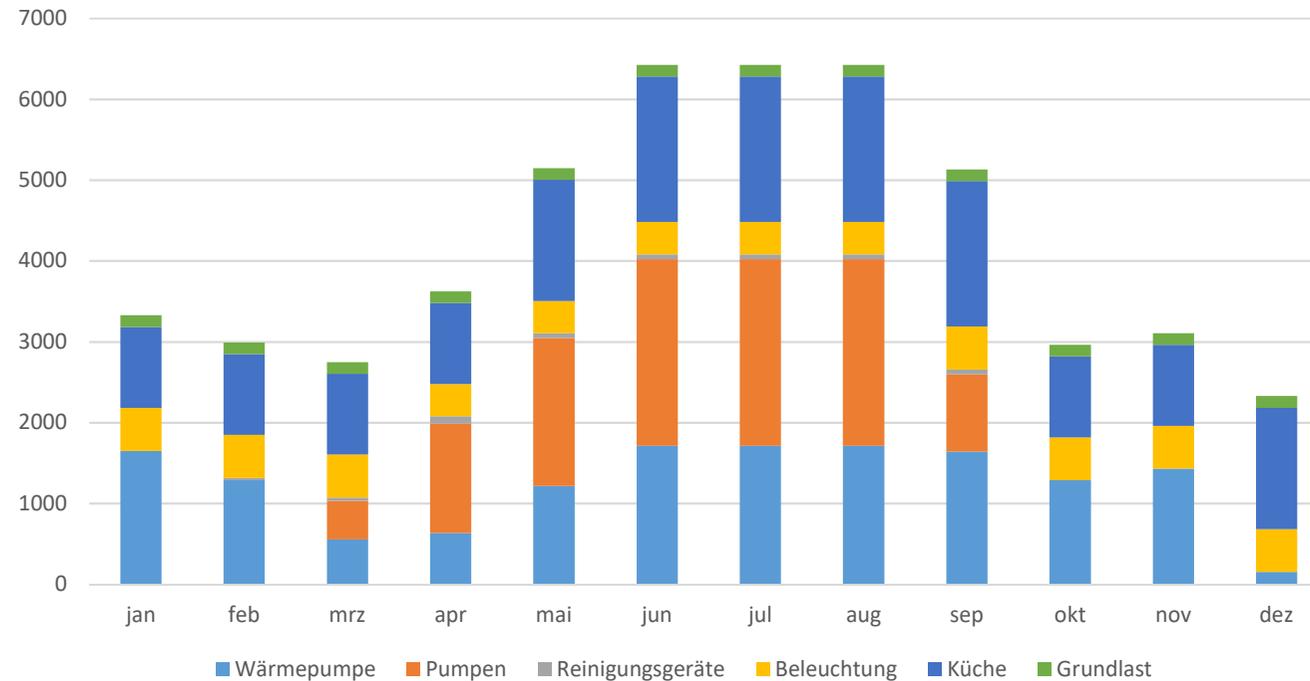
0

Wärmepumpe	COP Mai-Sep	4													
	COP (Jan-Apr. u. Okt-Dez.)	2,3													
		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez		
	1650	1285	555	636	1214	1713	1713	1713	1713	1640	1285	1428	151	kWh/Monat	14984 kWh/Jahr

# Vorentwurf: Energiekonzept

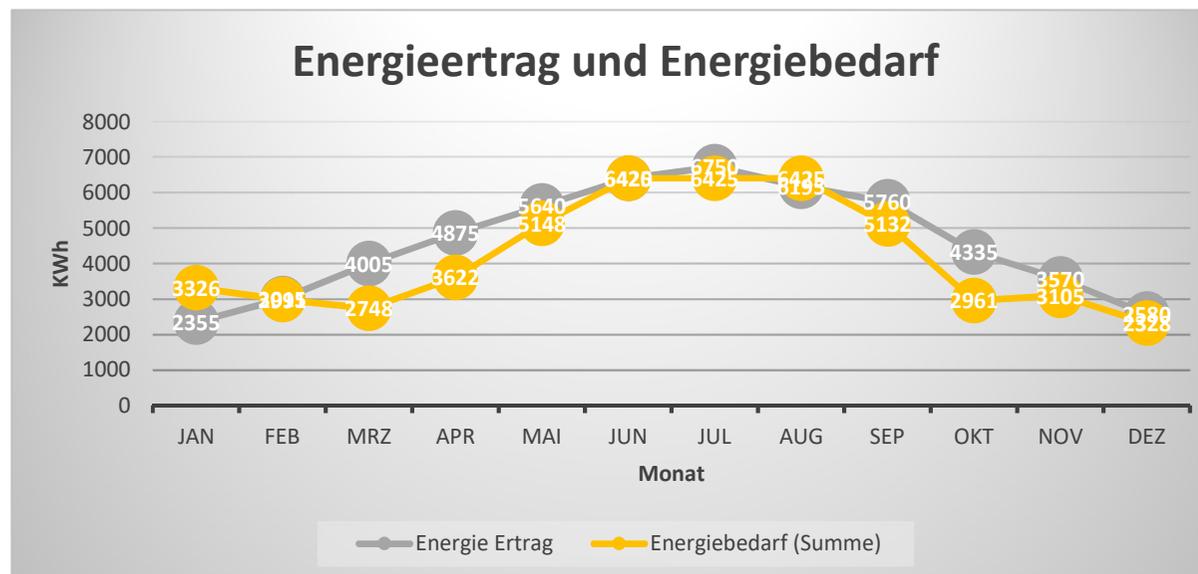
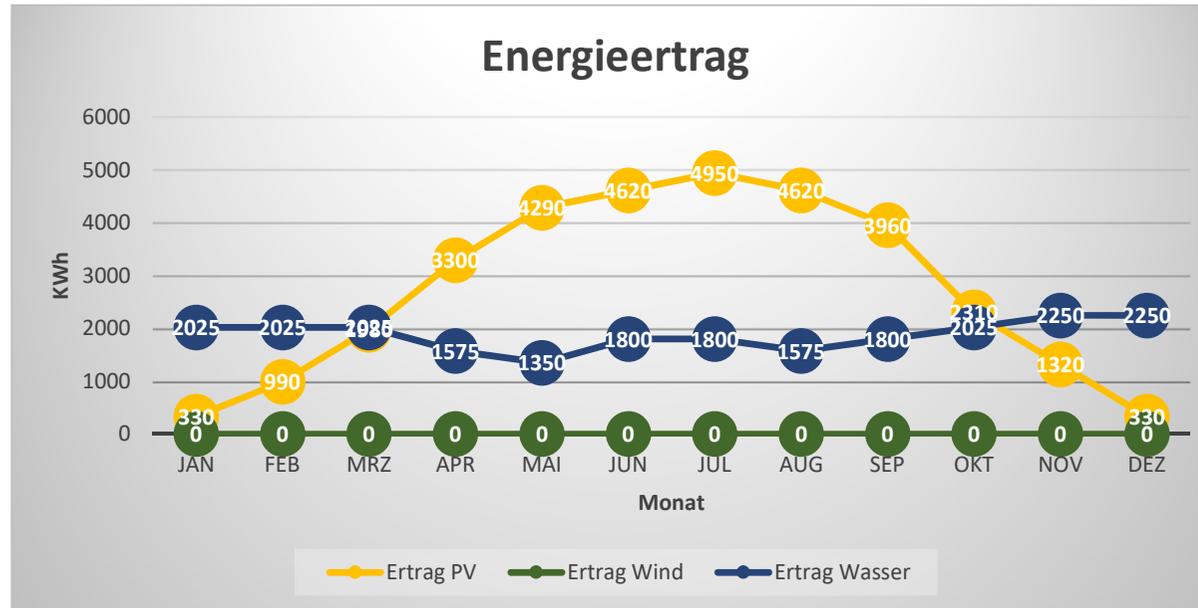
- Zusammenstellung der aus dem Bau und Nutzungskonzept abzuleitenden Energieverbräuche
- Grundlagen: Flächenbeheizung Winter 500 m<sup>2</sup>
- Spezifischer Energiebedarf: 35 kWh/m<sup>2</sup>/a

Elektrischer Energieverbrauch



# Vorentwurf: Energiekonzept

- Der Jährliche Energiebedarf für den Gesamtbetrieb einschließlich des Gastrobereiches wird zu 100 % gedeckt.
- Die Implementierung der Wasserkraft deckt die Deckungslücke der Stromgestellung durch PV außerhalb der Sommerzeit zur Energielieferung für die Gastronomie.

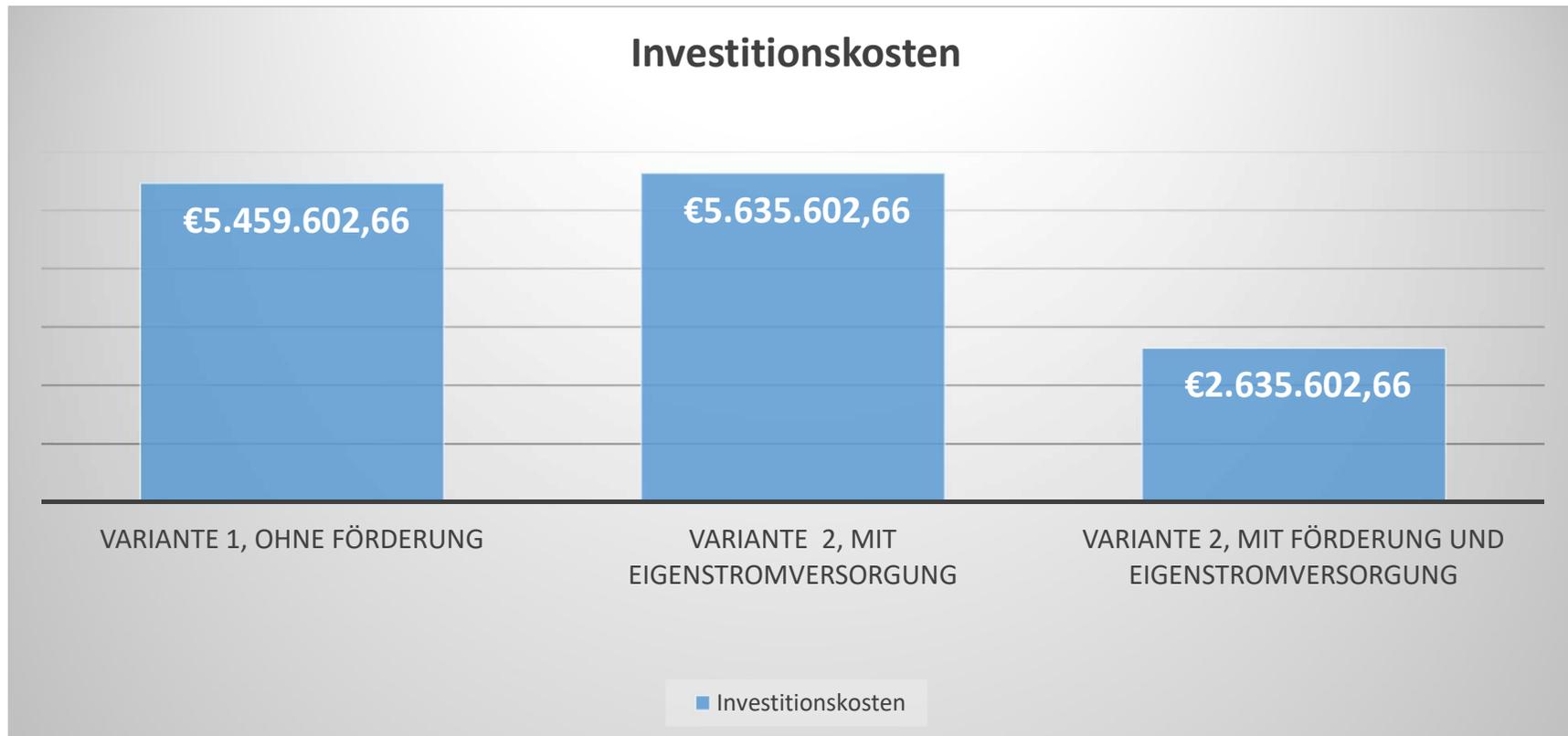


# Vorentwurf: Kosten: Investitionskosten Ohne Hochbau

Projekt							
	Wetzlar BAD Freianlagen,	GA, Hochbau					
Stand:	30.04.2021	Einheit	Massen	EP	Kosten	Summe KG2	Summe KG1
210	Herrichten						113.220,00 €
220	Öffentliche Erschließung (BAD)						75.500,00 €
230	Nichtöffentliche Erschließung						4.000,00 €
320	Gründung, Unterbau						4.000,00 €
410	Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen						35.000,00 €
420	Wärmeversorgungsanlagen						48.920,00 €
440	Elektrische Anlagen						185.400,00 €
	Kommunikations-,						
	sicherheits- und						
450	informationstechnische						
	Anlagen						44.300,00 €
470	Nutzungsspezifische und verfahrenstechnische Anlagen						696.720,25 €
480	Gebäude- und Anlagenautomation						149.900,00 €
490	Sonstige Maßnahmen für technische Anlagen						110.500,00 €
510	Erdbau						222.038,07 €
520	Gründung, Unterbau						13.000,00 €
530	Oberbau, Deckschichten						355.050,00 €
540	Baukonstruktion in Außenanlagen						197.754,00 €
550	Technische Anlagen						11.000,00 €
560	Einbauten in Außenanlagen und Freiflächen						65.100,00 €
570	Pflanz- und Saatflächen						134.810,00 €
580	Wasserflächen						227.726,00 €
590	Sonstige Maßnahmen für Außenanlagen und Freiflächen						18.000,00 €
<b>Summe der Kostenschätzung</b>							<b>2.711.938,32 €</b>
<b>Unvorhergesehenes</b>				<b>10%</b>			<b>271.193,83 €</b>
<b>Summe netto</b>							<b>2.983.132,15 €</b>
<b>Mwst</b>				<b>0,19</b>			<b>566.795,11 €</b>
<b>Summe brutto</b>							<b>3.549.927,26 €</b>
<b>Summe Brutto</b>							<b>3.549.927,26 €</b>

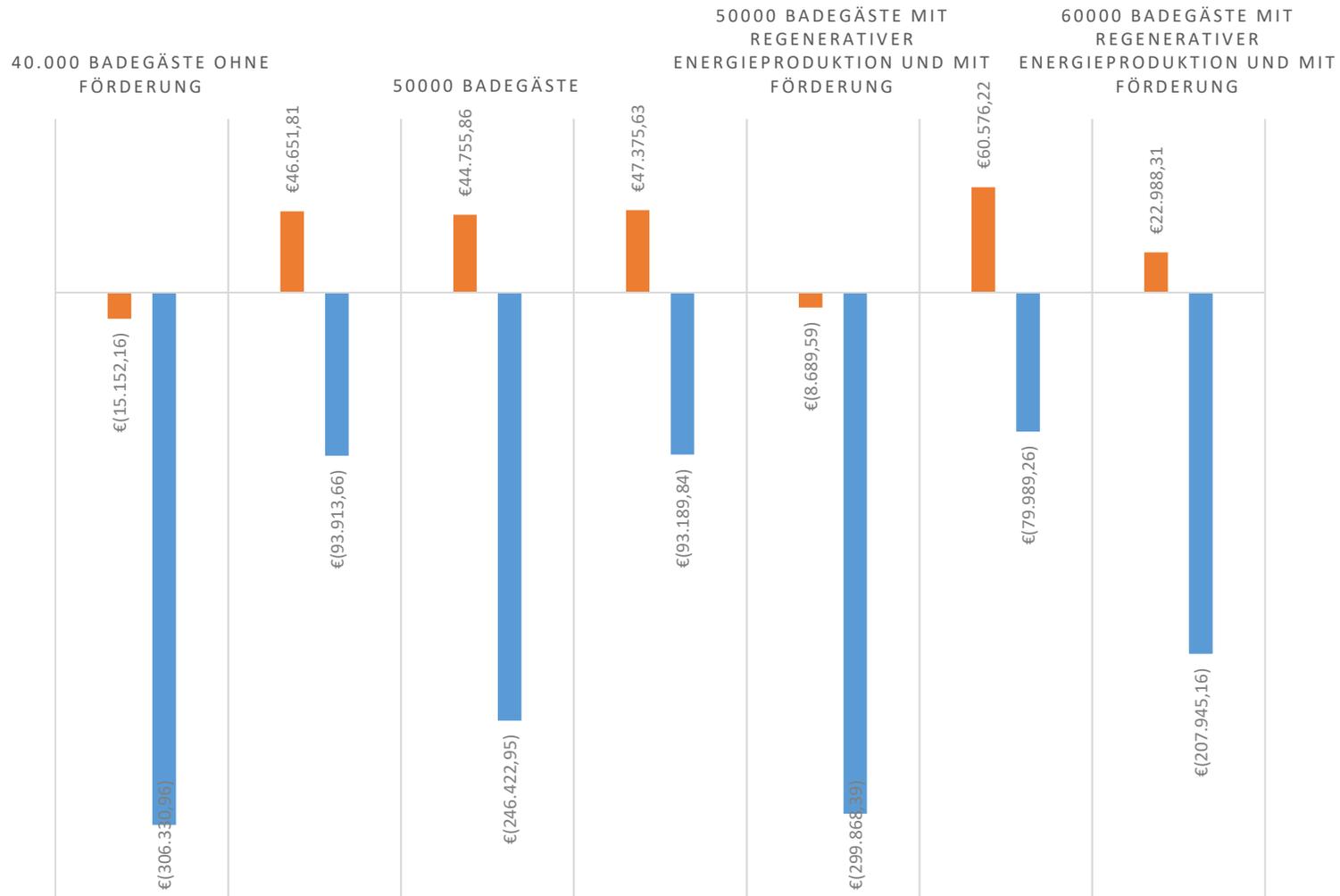
# Vorentwurf: Betriebskosten

Variante 1: FLL Bad ohne Eigenversorgung												
Gruppe	Bereich	Spezifische Ansätze	Einheit 1	Szenario 1	Szenario 1.1	Szenario 2	Szenario 2.1	Szenario 2.2	Szenario 3	Szenario 3.1	Einheiten	
				<b>FLL 2011</b>								
				40.000 Badegäste ohne Förderung	40.000 Badegäste mit regenerativer Energieproduktion und mit Förderung	50000 Badegäste	50000 Badegäste mit regenerativer Energieproduktion aber ohne Förderung	50000 Badegäste mit regenerativer Energieproduktion und mit Förderung	60000 Badegäste	60000 Badegäste mit regenerativer Energieproduktion und mit Förderung		
<b>Baukosten</b>	(Mit MwSt)											
	BAD, TGA, Wassertechnik, Freiraum			2.757.132,15 €	2.933.132,15 €	2.757.132,15 €	2.933.132,15 €	2.933.132,15 €	2.757.132,15 €	2.933.132,15 €		
	Hochbau			1.667.952,00 €	1.667.952,00 €	1.667.952,00 €	1.667.952,00 €	1.667.952,00 €	1.667.952,00 €	1.667.952,00 €		
	Öffentliche Erschließung			50.000,00 €	50.000,00 €	50.000,00 €	50.000,00 €	50.000,00 €	50.000,00 €	50.000,00 €		
	Baunebenkosten	gesch. 22%		984.518,51 €	984.518,51 €	984.518,51 €	984.518,51 €	984.518,51 €	984.518,51 €	984.518,51 €		
	Förderung			- €	3.000.000,00 €	- €	- €	- €	3.000.000,00 €	- €		
	Bausumme (ohne MWSt.)			5.459.602,66 €	2.635.602,66 €	5.459.602,66 €	5.635.602,66 €	2.635.602,66 €	5.459.602,66 €	2.635.602,66 €		
<b>BWA</b>	(ohne MWSt.)											
	AFA (30 Jahre)			-181.987	-87.853	-181.987	-181.853	-87.853	-181.987	-87.853	€/a	
	Rest Abschreibung aus Bestand			0	0	0	0	0	0	0		
	Kapitaldienst	2% Zinsen		-109.192	-52.712	-109.192	-112.712	-52.712	-109.192	-52.712	€/a	
	Kapitaldienst aus Altverbindlichkeiten			0	0	0	1	0	0	1	€/a	
	Instandhaltungskosten	Instandhaltungskosten in %		0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	% der Bausumme	
	Instandhaltungskosten	0,50 % der Investition		-27.298	-27.298	-27.298	-27.298	-27.298	-27.298	-27.298	€/a	
	Betriebsmittel und Dienstleistungen			-27.298	-27.298	-27.298	-27.298	-27.298	-27.298	-27.298	€/a	
<b>Betriebskosten</b>	Füllwasserbedarf	(DIN Bad)		0	0	0	0	0	0	0	m³/Jahr	
		Bad mit biol. Wasseraufbereitung		3.381	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150		
	Füllwasser	2 €/m³		-6.761,50	-6.300,00	-6.300,00	-6.300,00	-6.300,00	-6.300,00	-6.300,00	€/Jahr	
	Trinkwasser	Trinkwasser		1.200	1.200	1.500	1.500	1.500	1.800	1.800		
	Trinkwasser	2 €/m³		-2.400,00	-2.400,00	-3.000,00	-3.000,00	-3.000,00	-3.600,00	-3.600,00	€/Jahr	
	Abwasser	Abwassermenge		1.200	1.200	1.500	1.500	1.500	1.800	1.800	m³/Jahr	
	Abwasser	2 €/m³		-2.400,00	-2.400,00	-2.400,00	-2.400,00	-2.400,00	-2.400,00	-2.400,00	€/a	
		Energieverbrauch (elektr. Pumpen (DIN Bad))		0	0	0	0	0	0	0	kwh/Jahr	
		Aus Energiemodulation		30.531	30.531	33.923	33.923	33.923	37.316	37.316		
		0,35 €/kwh		-10.685,85	-10.686	-11.873	-11.873	-11.873	-13.060	-13.060	€/a	
		Energieverbrauch (thermisch)		0	0	0	0	0	0	0		
	Hallenheizung (50 kwh/m²/a)			0	0	0	0	0	0	0		
	Warmwasser			11.554	12.132	12.738	13.375	13.375	14.044	14.746		
		Summe		11.554	12.132	12.738	13.375	13.375	14.044	14.746		
	Thermische Energie	0,07 €/kwh		-808,78	-849	-892	-892	-936	-983	-1.032		
	Personalkosten											
	Badeaufsicht	40 €/h		1.500	1.500	1.800	1.800	1.800	2.100	2.100		
	Aushilfe/ Gärtner	35 €/h		900	900	1.350	1.350	1.350	1.650	1.650		
	DLRG	20 €/h		800	800	800	800	800	800	800		
				-107.500,00	-107.500,00	-135.250,00	-135.250,00	-135.250,00	-157.750,00	-157.750,00		
<b>Einnahmen</b>	Nennbesucherzahl	Besucherzahl		40.000	40.000	50.000	50.001	50.000	60.000	60.000	Besucher/Jahr	
	Eintrittsgelder	3 €/Badegast		120.000,00 €	120.000,00 €	150.000,00 €	150.003,00 €	150.000,00 €	180.000,00 €	180.000,00 €	€/a	
	Pacht			36.000,00 €	36.000,00 €	36.000,00 €	36.000,00 €	36.000,00 €	36.000,00 €	36.000,00 €		
	Einnahmen Stellplätze			12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €		
	Einnahmen Raumvermietungen			2.000,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €		
	Regionale Energieproduktion	Versorgungsanteil	55500	-	55.500	55.500	-	55.500	-	55.500	kwh/Jahr	
	Energie Eigennutzung	80%	24424,78883	- €	3.396,89 €	3.566,74 €	- €	3.745,07 €	- €	4.128,94 €		
	Energie Einspeisung	31075,21117		- €	2.486,02 €	- €	2.486,02 €	2.486,02 €	- €	2.486,02 €		
	Summe der Einnahmen			170.000,00 €	231.382,91 €	259.066,74 €	202.489,02 €	261.731,09 €	230.000,00 €	292.114,96 €		
	<b>Betriebskostenzuschuss</b>	<b>Ergebnis Freibadbetrieb (mit Personalkosten)</b>		- 306.330,96 €	- 93.913,66 €	- 246.422,98 €	- 312.387,33 €	- 93.189,84 €	- 299.868,39 €	- 79.989,26 €	€/a	
		<b>Ergebnis Freibadbetrieb (ohne AFA und Kapitaldienst)</b>		- 15.152,16 €	- 46.651,81 €	- 44.755,88 €	- 11.821,85 €	- 47.375,68 €	- 8.689,59 €	- 60.576,22 €		

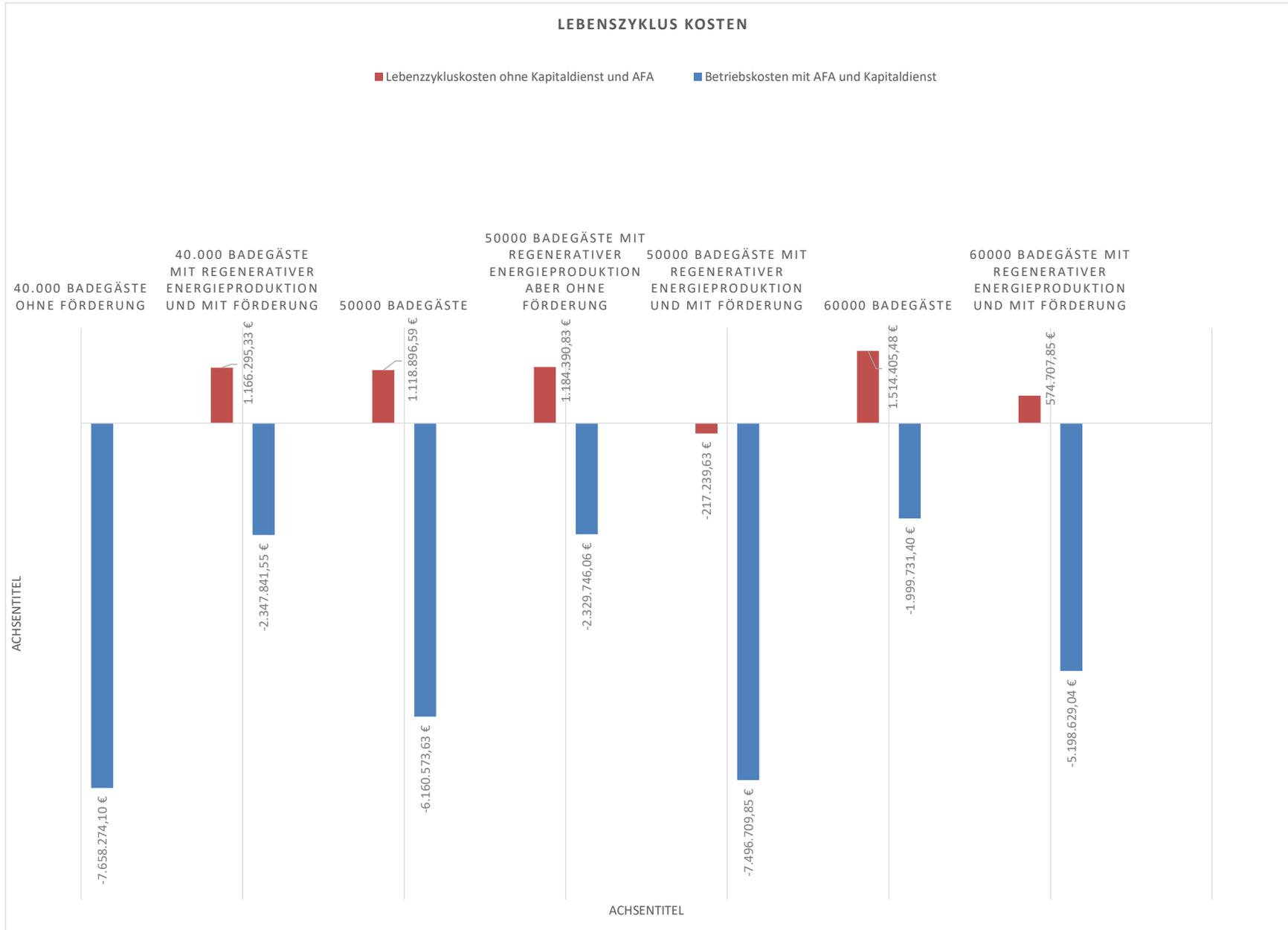


## BETRIEBSKOSTENZUSCHUSS

■ Betriebskosten mit AFA und Kapitaldienst    
 ■ Betriebskosten mit AFA und Kapitaldienst



# Vorentwurf: Lebenszykluskosten



## Todo

- Fertigstellung Vorentwurf 3/2022
- Klärung Wasserrecht, Wasserquerung 4/2022
- Bodengutachten 4/2022
- Kampfmittelräumdienst 4/2022
- 05.04 ILG Krischke informieren
- Kampfmittelräumer Freigabe der Punkte 04.03.2022
- Ramisch, Bauordnungsamt 04.03.2022