

Begründung:

Variantenvergleich I – III der zukünftigen Energieversorgung des Freizeitbades Aqua-Toll

Teil I -> energietechnischer Teil

Ausgangslage:

Untersucht worden sind 3 unterschiedliche Varianten einer zukünftigen Energieversorgung des Freizeitbades Aqua-Toll in Schortens.

Als Rahmenbedingung bei allen drei Varianten gilt:

- das existente wärmegeführte BHKW (Inbetriebnahme Dezember 2002) ist abgängig und wird durch ein neues BHKW ersetzt.
- Die erdgasbetriebenen Kesselanlagen im Aqua-Toll und in der Turnhalle sind neuwertig.

Der Stadt Schortens wird für das Aqua-Toll ein Gaspreis von rund 3,3 ct/kWh und einen Strompreis von 19,0 ct/kWh (Nettoangaben für 2011, EWE-Abrechnung) in Rechnung gestellt.

Das Aqua-Toll benötigt 2.700.000 kWh/a Wärme und 950.000 kWh/a Strom jährlich. Die Grundschule Jungfernbusch und die Turnhalle benötigen 396.000 kWh/a Wärme und 61.000 kWh/a Strom.

Aktuell erfolgt die Wärmeerzeugung im Aqua-Toll über ein wärmegeführtes BHKW mit **einer thermischen Leistung von max. 200 kW** und zwei erdgasbetriebenen Spitzenkesseln. Die **elektrische Leistung des BHKWs liegt bei max. 124 kWh**.

Ein Großteil des Strombedarfs wird im Aqua-Toll selbst produziert, der Rest aus dem Stromnetz (für 2011 = 193.337 kWh) entnommen. Bei Überkapazitäten wird Strom in das Versorgungsnetz zurückgespeist.

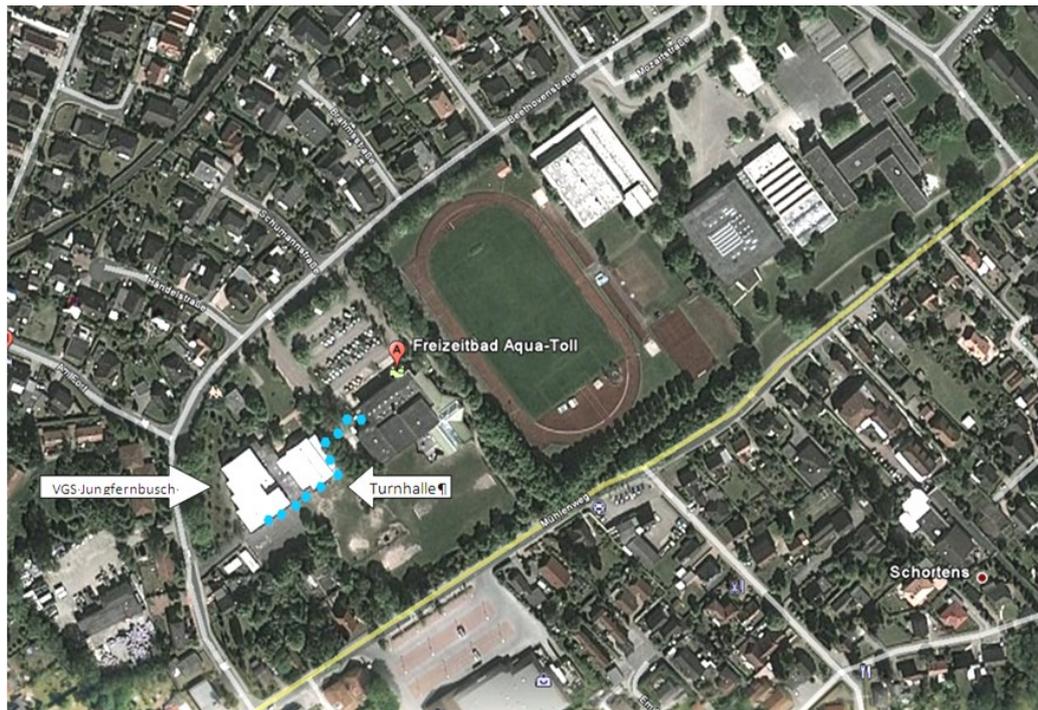
Das BHKW ist ca. 11 Jahre alt, es steht eine kostenintensive Generalüberholung an.

Im aktuellen Realisierungskonzept wird vorgeschlagen, das bisherige BHKW zu ersetzen mit einer elektrischen Leistung von max.143 kWh und einer thermischen Leistung von max. 216 kWh.

Bei einer elektrischen Leistung von 140 kWh und ca. 7.200 Betriebsstunden ergibt sich eine Stromproduktion von 1.008.000 kWh/a.

Ziel -> **aller drei nachfolgenden Varianten** ist ein **Nahwärmenetz** zwischen einzelnen kommunalen Gebäuden aufzubauen und eine für die Stadt wirtschaftliche Variante auf zu zeigen, die auch flexibel auf die zukünftigen Energieversorgungs-strukturen reagieren kann.

Nahwärmeverbund beim Aqua-Toll



Neu bei allen drei Varianten ist, dass die für die Gebäude benötigte Wärme auch über einen **Biomassekessel** bereitgestellt wird.

Zudem werden sogenannte **kommunale Infrastrukturabfälle** zu Laubbriketts und Holzhackschnitzel aufbereitet und zur Verbrennung im Biomassekessel bereitgestellt. Der CO₂- Ausstoßfaktor kann bei dieser Art der Wärmebereitstellung als wertneutral angerechnet werden.

-> **Holzhackschnitzel und Laubtaler werden im Biomassekessel verbrannt und in Wärme umgewandelt**



Quelle: Büro NETZ

Energiepotenzial

In Schortens stehen jährlich 270 t Grünschnitt und 387 t Laub (u.a. aufgrund der Laubsammelaktion) aus städtischen Grünanlagen zur Verfügung.

Dies entspricht einer thermischen Energiemenge von 1.506.000 kWh.

Aufgrund der jährlich bei der Stadt anfallenden Infrastrukturabfälle können Teilmengen des notwendigen Materials (bis zu 48 %) selbst bereitgestellt werden. Die restliche Biomasse kann zugekauft werden.

In den Varianten I, II und III wird die restliche Biomasse (ohne Berücksichtigung der Infrastrukturabfälle umliegender Kommunen) über einen „günstigen“ Wärmeliefervertrag von einem regionalen Lieferanten bereitgestellt. Dieser bereitet in den Varianten II und III auch die stadteigenen „Grünabfälle“ auf. Diese Leistungen müssen bei der Umsetzung der Energieversorgung nach Varianten II oder III gem. VOL ausgeschrieben werden.

thermisches Energiepotenzial

thermischer Energiebedarf

	Thermische Energiemenge [kWh/a]		Thermische Energiemenge [kWh/a]
Gehölzschnitt	736.000	Aqua-Toll	2.700.000
Laub	770.000	Schule	396.000
gesamt	1.506.000	(Trocknungsanlage)	390.000)
BHKW	Variabel	gesamt	3.486.000

Quelle Bericht Wärmekonzept für Schortens NETZ, Jan 2013

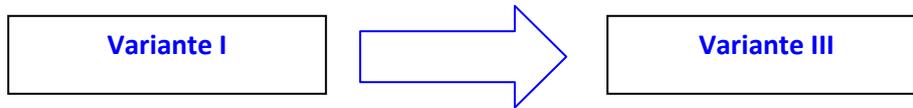
Variantenvergleich Vor- und Nachteile

Variante I :

Die Variante I sieht vor:

- Austausch des abgängigen BHKWs gegen ein neues größeres BHKW,
- Wärmeversorgung über Biomassekesselanlage mit Holzhackschnitzeln und Laub

die Vorkette, Trocknung, Lagerung, Aufbereitung des Grünschnitts, des Laubes übernimmt komplett die Stadt selbst.



Ab dem Jahr 2019 könnte ein Umstellung der Variante I auf die Variante III erfolgen, da dann der KWK-Bonus wegfällt (siehe auch Hochrechnung Einnahmen – Ausgaben).

Der Gesetzgeber lässt hier eine einmalige Umstellung von Erdgas auf Bioerdgas zu, dann könnten je nach Definition im EEG auch die EEG-Marktprämie bzw. Managerprämie in Anspruch genommen werden.

Variante I -> die „unabhängige“ Energieversorgungsvariante

Wärmeerzeugung BHKW (250 kW)	Biomassekessel (300 kW)
Energieträger Erdgas	Laubbriketts, Grünschnitt
Betrieb der Energieanlagen in eigener Verantwortung	Betrieb der Trocknung und Brikettierung In eigener Verantwortung
Vergütung BHKW nach KWKG	Fördermöglichkeit 158.000 €
Investitionskosten	794.450 € gesamt

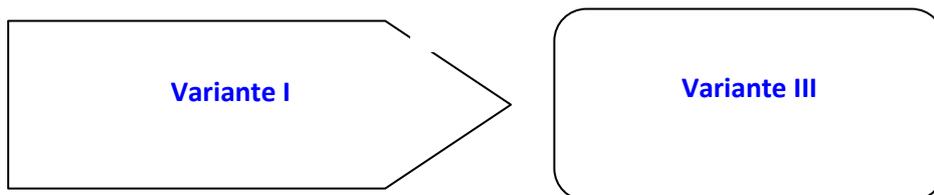
Vorteile Variante I

Die Innovation dieser Variante besteht darin, dass die Stadt ihre eigenen Infrastrukturabfälle in Eigenregie aufbereitet und wärmetechnisch in einem Nahwärmeverbund nutzt.

Die Variante I setzt somit einen langfristigen Schwerpunkt – auf preisstabile Energieträger – und nachwachsende Rohstoffe (Wärmebedarf).

Durch Nutzung der eigenen Infrastrukturabfälle und der langfristigen Sicherung von Stoffströmen (Biomasse) aus der Region (angrenzende Nachbarkommunen) könnten zukünftig auch andere kommunale Gebäude wärmetechnisch mit dem selbst aufbereiteten Material versorgt werden.

Zudem wäre auch eine Belieferung anderer Kommunen mit Laubtalern und Holzhackschnitzel mittelfristig möglich.



- nach ca. 2,5 - 3,0 Jahren (wenn der KWKG-Bonus aufgebraucht ist) könnte die Variante I auch in Richtung Variante III zur Direktvermarktung des im BHKW produzierten Stroms mit Abschöpfung der Marktprämie und Managerprämie weiterentwickelt werden.
- Mit dieser Variante könnte eine weitgehend unabhängige Energieversorgungsstruktur für das Aqua Toll - kurzfristig für den Bereich Wärme und mittelfristig für den Bereich Strom - aufgebaut werden. Preissteigerungen im Bereich Öl und Erdgas könnten somit abgepuffert werden.

Nachteile Variante I

Hier entstehen höhere Investitionskosten als in den Varianten II und III, da die komplette Vorkette zur Herstellung des brennfähigen Materials berücksichtigt werden muss.

Die Erlöse der umliegenden Kommunen über mögliche Liefervereinbarungen (Laub, Grünschnitt, Laubbriketts oder Holzhackschnitzel) sind erst im Laufe des Planungsprozesses für das Aqua Toll konkretisierbar.

Variante II:

Die Variante II sieht vor:

- Austausch des abgängigen BHKWs gegen ein neues größeres BHKW,
- Wärmeversorgung über Biomassekesselanlage mit Holzhackschnitzeln und Laub,
- das Brennmaterial wird fertig aufbereitet geliefert (Preis 4,0 ct/kWh, marktüblicher Preis).
Die Investitions- und Betriebskosten für die Trocknung und Aufbereitung des Brennmaterials entfallen (Wärmeliefervertrag, Ausschreibung gem. VOL).
- Die Nahwärmeleitung ist kürzer. Der Biomassekessel hat eine geringere Leistung = 200 kW, weil die Wärmebereitstellung für die Trocknung des Laubes entfällt. Die Förderung durch den Bund ist geringer als in Variante I, der Biomassekessel ist kleiner als in der Variante I.

Variante II -> die „solide“ Einstiegsvariante zur kommunalen Energieversorgung

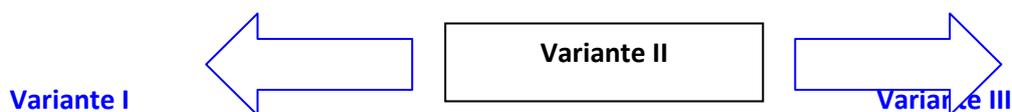
Wärmeerzeugung	Biomassekessel (200 kW)
BHKW (250 kW)	
Energieträger	Laubbriketts, Grünschnitt

Erdgas,	
Betrieb der Energieanlagen In eigener Verantwortung	Laubbriketts und Holzhackschnitzel werden zugekauft
Vergütung BHKW nach KWKG	Fördermöglichkeit 79.000 €
Investitionskosten	495.000 €

Vorteile Variante II

Die Innovation dieser Variante besteht darin, dass die Stadt ihre eigenen Infrastrukturabfälle nicht –wie bisher entsorgt – sondern energetisch zum Beheizen des Bades und der Schule/Turnhalle in einem Nahwärmeverbund nutzt. Die Abdeckung des Gaskessels für Spitzenlasten beim Wärmebedarf kann weitgehend entfallen.

Die Variante II kann als Einstiegsvariante bewertet werden, die in beide Richtungen -> Variante I oder III in den nächsten Jahren ausgebaut werden könnte.



- eigene Herstellung von Bioheizmaterial und/oder
- nach ca. 2,5 - 3,0 Jahren (wenn der KWKG-Bonus aufgebraucht ist) in Richtung Variante III zur Direktvermarktung des im BHKW produzierten Stroms mit Abschöpfung der Marktprämie und Managerprämie

Der Gesetzgeber lässt hier eine einmalige Umstellung von Erdgas auf Bioerdgas zu, dann könnten je nach Definition im EEG auch die EEG-Marktprämie bzw. Managerprämie in Anspruch genommen werden. Die Investitionskosten sind mit 495.000 € geringer als in der Variante I.

Nachteile Variante II

Die langfristige Sicherung der Stoffströme (Verwertung von Biomasse der umliegenden Kommunen) ist bei einem späteren Einstieg schwieriger bis nicht mehr möglich.

Variante III:

Die Variante III sieht vor:

- Austausch des abgängigen BHKWs gegen ein neues BHKW,
- Das Blockheizkraftwerk wird mit Bioerdgas betrieben, dafür besteht die Möglichkeit einer 20 %-tigen Fördermöglichkeit über den Bund.
- Der Gasbezugspreis des Bioerdgases ist mit 8,0 ct/kWh höher als bei Erdgas mit 4,0 Ct/kWh.
- Die Wärmeversorgung erfolgt über den Biomassekessel mit Holzhackschnitzeln und Laub.
- Das Brennmaterial wird auch hier fertig aufbereitet geliefert (Preis 4,0 ct/kWh = marktüblicher Preis). Die Investitions- und Betriebskosten für die Trocknung und Aufbereitung entfallen (Wärmeliefervertrag).
- Die Gründung einer „Bäder- und Energiegesellschaft“ ist neu, der im BHKW produzierte Strom wird von der „Bäder- und Energiegesellschaft“ an die Stadt verkauft. Dafür gibt es je nach Größenordnung der elektrischen Leistung des BHKW eine Marktprämie und eine Managerprämie. Über den Direktvermarktungsbonus sind bei der Konstellation in der Variante III insgesamt bis zu 152.000 € zu erzielen.

Variante III -> „lokale“ Energieversorgungsvariante mit-Direktvermarktung

Wärmeerzeugung	Biomassekessel (300 kW)
----------------	-------------------------

BHKW (140 kW)	
Energieträger Bioerdgas,	Laubbriketts, Grünschnitt
Gründung einer Energiegesellschaft	Laubbriketts, Grünschnitt durch externen Unternehmer
Vergütung BHKW nach EEG Direktvermarktung 152.000 €	Fördermöglichkeit 97.000 €
Investitionskosten	415.000 €

Vorteile Variante III

Die Investitionskosten der Variante III sind im Vergleich geringer als bei Variante I und II.

Eine eigene Direktvermarktung des produzierten Stroms kann aufgebaut und evtl. auch noch auf die in der Nähe liegenden Liegenschaften „Dritter“ übertragen werden.

Die Wärmeversorgung erfolgt über den Biomassekessel mit Holzhackschnitzeln und Laub.

Nachteile Variante III

Der Bio-Erdgasbezugspreis ist noch doppelt so hoch wie der Erdgaspreis.

Die steuerliche Seite dieser Variante wird erst parallel zum Planungsprozess für das Aqua-Toll bewertet.

Ergebnis:

Von der Verwaltung werden für die konkrete Planung des Energieversorgungskonzeptes für das Aqua-Toll Schortens die Varianten I und II empfohlen und in den Planungsprozess des Aqua-Toll's eingebunden.

Das noch zu beauftragende Planungsbüro hat aus der Realisierungsstudie, der betriebswirtschaftlichen Plausibilisierungs- und Realisierbarkeitsuntersuchung Freizeitbad Aqua-Toll der Fa. GMF, des Businessplanes der Verwaltung und des vorgelegten Wärmekonzeptes der Firma NETZ ein Gesamtkonzept zur Beratung vorzulegen.

Je nach Planungsergebnis wird sich ein präzise definierbarer Wärme- bzw. Strombedarf für das Aqua-Toll Schortens ergeben.

Auf der Grundlage des konkreten Planungsergebnisses für das Aqua-Toll Schortens wird mit den Vorgaben aus den Variante I und II als Orientierungshilfe, die endgültige Idealkonstellation der Energieversorgung festgelegt.

Hierbei sollten die Vorteile der Möglichkeiten der eigenständigen Energieversorgung der Variante I mit in die wirtschaftliche Betrachtung einfließen.