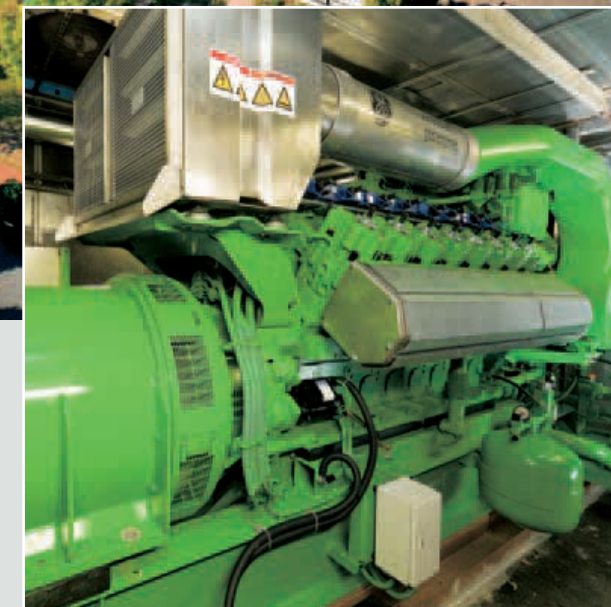
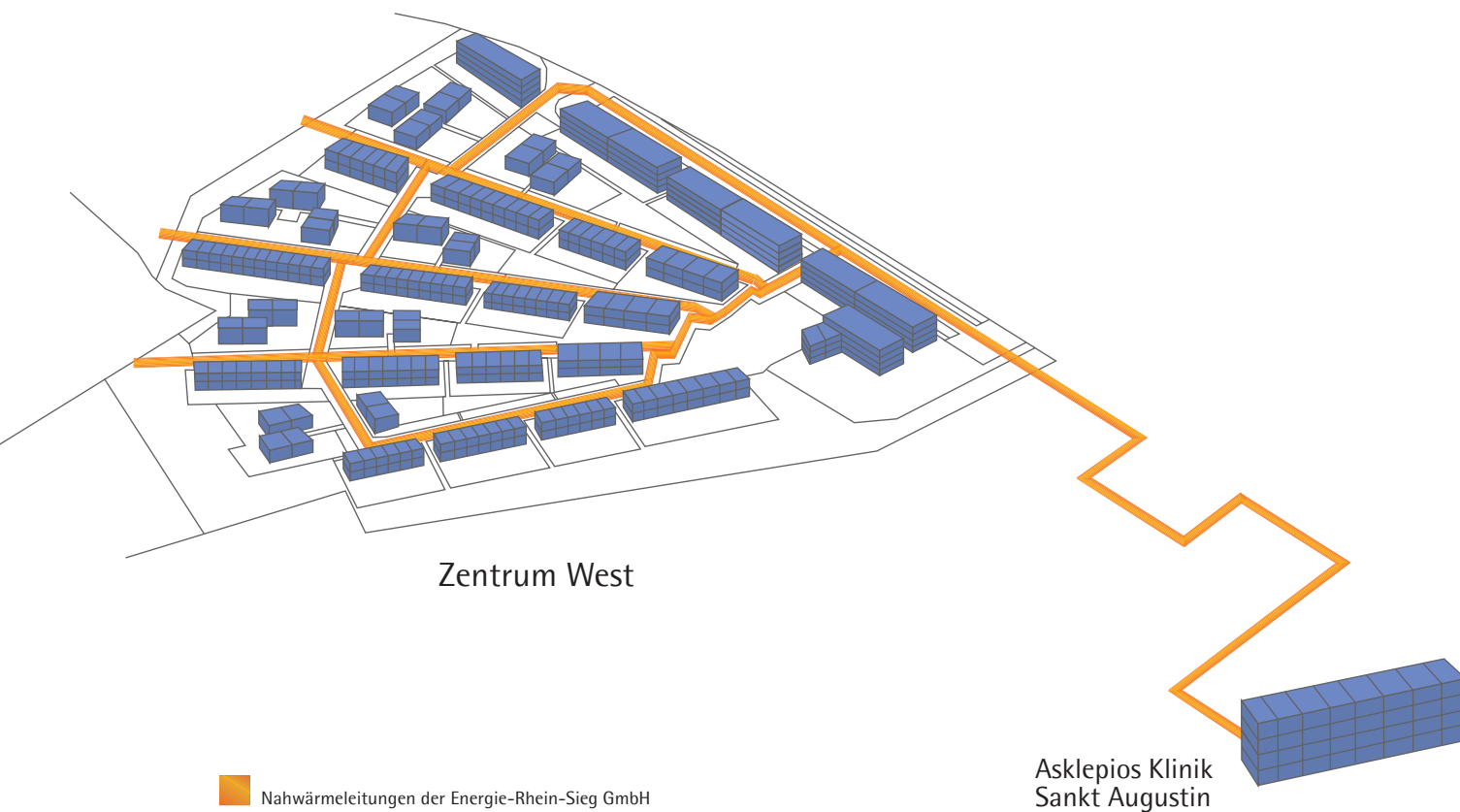
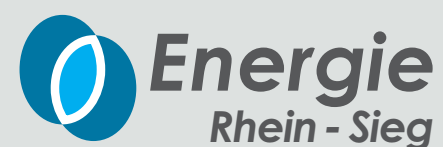




Ihr Ansprechpartner:

Herr Dipl.-Ing. Dirk Janßen
Werkleiter
info@energie-rhein-sieg.de



Energie-Rhein-Sieg GmbH
Südstraße 27
53757 Sankt Augustin
Tel. 02241 23425-26
Fax 02241 23425-01

www.energie-rhein-sieg.de

CO₂-Reduzierung und
Primärenergieeinsparung durch
Kraft-Wärme-Kopplung

für die Asklepios Klinik Sankt Augustin
und das Wohngebiet Zentrum West





Vorwort



Vor etwa 15 Jahren wurde eine betriebswirtschaftliche und ökologische Kooperation zwischen der Stadt Sankt Augustin, der Asklepios Klinik und einem Contractor gegründet. Die gefundene Konzeption auf Basis der Kraft-Wärme-Kopplung hat sich dabei gegen viele andere Vorschläge durchgesetzt, weil die ökologischen und betriebswirtschaftlichen Vorteile überragend waren.

Der Grundgedanke der Konzeption war, dass die Asklepios Klinik mit einem hohen Strom- und Wärmebedarf ein Blockheizkraftwerk betreibt und überschüssige Wärme den neuen Baugebieten 113 und 114 zur Verfügung stellt.

Mittlerweile sind in den Baugebieten ca. 550 Wohnungen entstanden, in denen etwa 1.500 Menschen leben und auch das anschließende Gewerbegebiet BG 113 wird jetzt erschlossen. Zusätzlich plant die Asklepios Klinik technische und bauliche Erweiterungen, die zukünftig den Strom- und Kältebedarf der Asklepios Klinik erhöhen werden.

Wir haben uns entschieden, die Effizienz deutlich zu erhöhen und ein neues Blockheizkraftwerk mit einer um 54% höheren elektrischen Leistung und einem deutlich verbesserten elektrischen Wirkungsgrad in das Gesamtkonzept zu integrieren. Im Rahmen dieser Broschüre werden Ihnen die ökologischen und betriebswirtschaftlichen Auswirkungen sowie die Entwicklung des Contracting-Projektes transparent machen.

Johannes van Bergen
Geschäftsführer

Energie-Rhein-Sieg GmbH

Optimale Energienutzung durch Kraft-Wärme-Kopplung

2.782 Tonnen CO₂-Einsparung pro Jahr

Kraft-Wärme-Kopplung

Die Anlage arbeitet nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). Dabei wird die bei der Stromerzeugung entstehende Abwärme des Motors sinnvoll genutzt und als Heizwärme verwendet. Bei konventioneller Stromerzeugung in Großkraftwerken hingegen entstehen erhebliche Energieverluste durch Abwärme, die nutzlos in die Atmosphäre geblasen wird.

Die Nutzung der Abwärme bei der Kraft-Wärme-Kopplung spart so 42% Primärenergie und 44% CO₂ ein.

Deshalb nennt die Bundesregierung die Kraft-Wärme-Kopplung in ihrem Klimaschutz-Programm die bedeutendste Maßnahme zur Reduzierung der Treibhausgase.

Nahwärmeverbund

Die von der Anlage erzeugte Wärme wird in das Heiznetz der Klinik und in das Nahwärmenetz „Zentrum West“ eingespeist.

Strom und Wärme entstehen da, wo sie auch benötigt werden. Durch die direkte Anbindung an das Wohngebiet kann die Heizungswärme ohne nennenswerte Verluste zum Verbraucher transportiert werden.

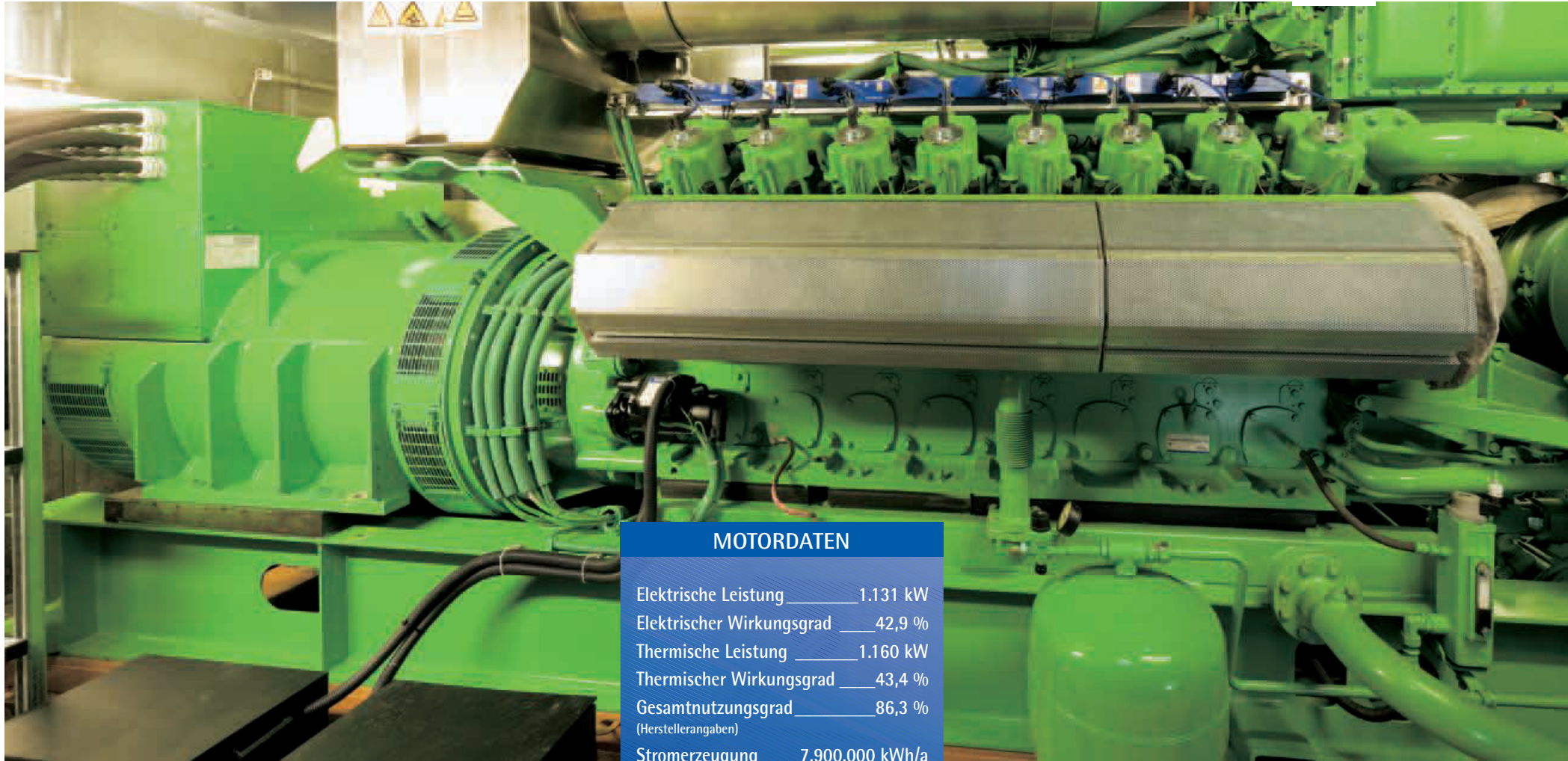
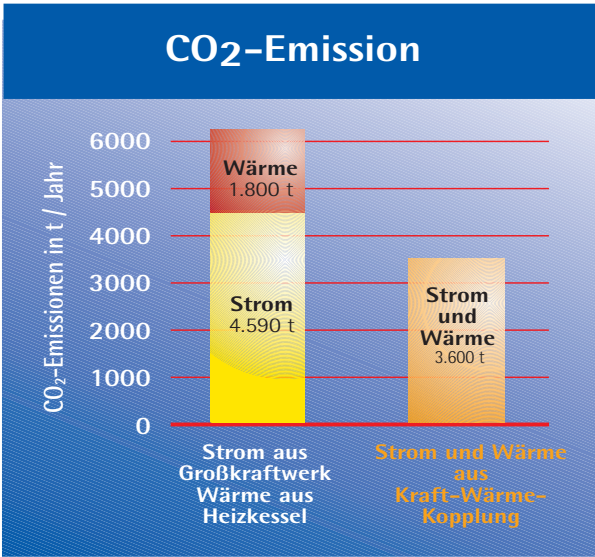
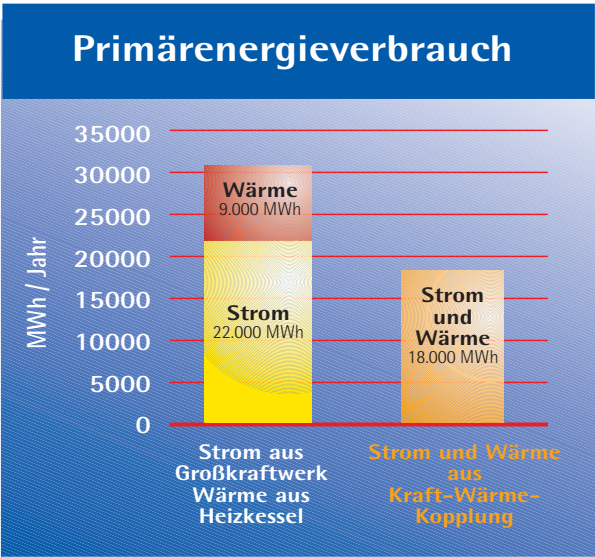
Eine kontinuierliche, hohe Auslastung der Maschine ist erforderlich, um das BHKW wirtschaftlich betreiben zu können. Der Nahwärmeverbund von Klinik und Wohnzentrum West garantiert diese Auslastung. Spitzenlasten werden sowohl durch Pufferspeicher als auch durch die Inbetriebnahme zweier externer Heizkessel ausgeglichen.

Foto rechts: BHKW-Modul der Energie-Rhein-Sieg GmbH (ERS) in der Asklepios-Kinderklinik in Sankt Augustin.

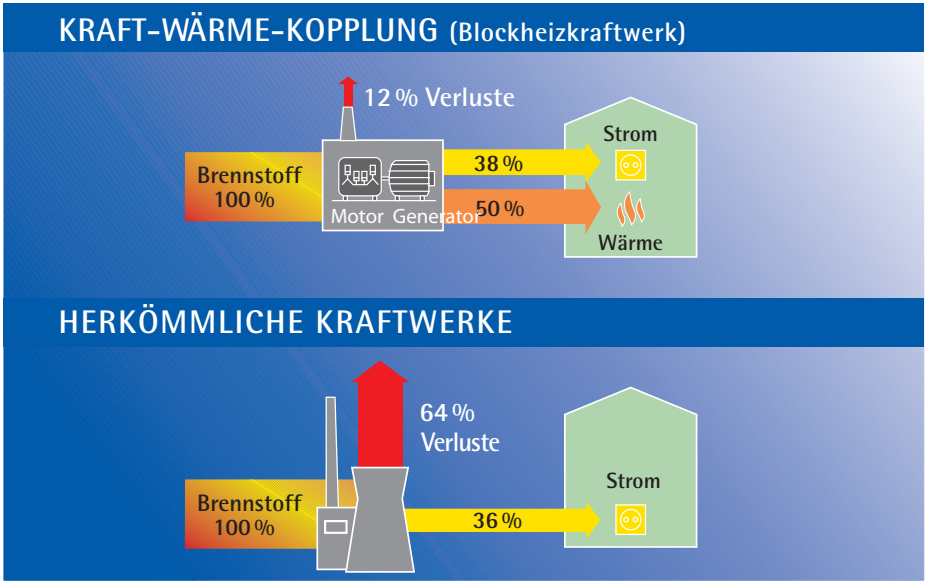
CO₂-Einsparung

Pro Jahr werden mit der neuen Anlage rund 7.900 MWh Strom und 8.100 MWh Wärme erzeugt, dafür werden rund 18.000 MWh Erdgas benötigt.

Um die gleiche Menge Strom und Wärme zu erzeugen, wären im Großkraftwerk (Strom) und in einem Heizkessel 31.000 MWh Erdgas erforderlich. Somit werden 12.900 MWh Erdgas und damit 2.782 Tonnen CO₂ eingespart.



MOTORDATEN	
Elektrische Leistung	1.131 kW
Elektrischer Wirkungsgrad	42,9 %
Thermische Leistung	1.160 kW
Thermischer Wirkungsgrad	43,4 %
Gesamtnutzungsgrad	86,3 %
(Herstellerangaben)	
Stromerzeugung	7.900.000 kWh/a
Wärmeerzeugung	8.100.000 kWh/a



Maximale Betriebssicherheit und Kosteneinsparung Anlagencontracting

Fragen an Herrn Dipl.-Ing. Wolfgang Hintz, ehemaliger Technischer Leiter der Klinik St. Augustin

- Wie ist es dazu gekommen, das Energiecontractingmodell zu nutzen?

- Vor Beginn des Contracting war ca. 30 Jahre alte Technik installiert. Die Beweggründe waren ein Investitionsstau im Bereich der Technik sowie der Wunsch, Freiräume zu schaffen für zusätzliche medizintechnische Investitionen in Verbindung mit dem Neubau des Kinderherzzentrums.

- Wie gestaltet sich seit Inbetriebnahme die Zusammenarbeit mit der ERS?

- Durch die hundertprozentige Übernahme der ERS durch die Stadtwerke Schwäbisch Hall vor 11 Jahren, wurde ein hochqualifizierter Betreiber gefunden, der vor Ort ein Optimum an Leistung über 24 Stunden pro Tag und 365 Tage im Jahr erbringt. Die Anlage wird durchgängig über Fernwirktechnik überwacht und im Falle einer Störung ist innerhalb von 30 Minuten ein Mitarbeiter der ERS oder der beauftragten Wartungsfirma vor Ort.

- Ein Kinderkrankenhaus birgt viele technische Besonderheiten und benötigt damit ein Höchstmaß an Versorgungssicherheit in Bezug auf Wärme und besonders auf Strom. Wie wurden diese erhöhten Anforderungen umgesetzt?

- Die Wärmeversorgung ist durch das BHKW sowie die vorhandenen Kessel redundant ausgeführt. Für die Stromsicherheit sieht der Gesetzgeber ein 3-stufiges Netz vor, allgemeines Versorgungsnetz, Sicherheitsversorgung und Batteriebetrieb für lebenserhaltende Geräte. Das BHKW übernimmt die Notstromversorgung unterbrechungsfrei.

Die Batterieversorgung wird seitens des technischen Dienstes der Klinik umgesetzt und betrieben.

- Hat sich mit der neuen Installation des BHKW etwas geändert?

- Natürlich. Zusätzlich hat die ERS aus Redundanzgründen (z.B. Störungen am Modul oder Gasversorgungsausfälle) einen Notstromdiesel installiert. Beide Aggregate sind steuerungstechnisch so verknüpft, dass die Notstromversorgung jederzeit sicher gestellt ist. Auf meinen Wunsch hin (Risikobetrachtung) sind wir nach dem Umbau auch in der Lage, bei einem längeren großflächigen Stromausfall die komplette Klinik in allen Teilbereichen durch die ERS mit Strom zu versorgen, so dass wir in einem Eventualfall (wie z.B. Münsterland), längerfristig die medizinische Versorgung sicherstellen können.

- Wie sehen Sie die Zukunft ihrer Energieversorgung?

- Ich bin sicher, dass die Geschäftsführung der ERS aufgrund der vielen Vorabgespräche mögliche technische und bauliche Erweiterungen in der Klinik für die nächsten Jahre planungstechnisch berücksichtigt hat und dadurch die Energieversorgung jederzeit für uns gewährleistet ist.

- Wie beurteilen Sie aus heutiger Sicht, die vor 15 Jahren getroffene Entscheidung für das auf Basis KWK (Nahwärme) umgesetzte Konzept?

- Entgegen der durch meine Kollegen (techn. Leitungen anderer vergleichbarer Häuser) damals vertretenen Meinung hat sich inzwischen herausgestellt, dass die damalige Entscheidung für ein zukunftsweisendes, ökologisches Konzept sich als richtig erwiesen hat. Bei Berücksichtigung aller eingesparten Kosten für

Investitionen, Instandhaltung und Personal hat die Klinik es zu keiner Zeit wirtschaftlich bereut. Eine gemeinsame Zusammenarbeit mit der ERS können wir uns für die nächsten Jahre gut vorstellen.

- Wie sehen sie die Versorgungsverpflichtung der ERS für die Bebauungsgebiete 113/114?

- Als kommunalpolitisch engagierter Mensch freue ich mich über den Fortschritt des Wohngebiets und hoffe auf Impulse für das Gewerbegebiet 113. Als technischer Leiter der Klinik freue ich mich über die gute Auslastung des installierten Heizkraftwerkes. Ich bin mir sicher, dass bei einer Erhöhung der Energieabnahme in den Versorgungsgebieten (113/114) über die jetzige Leistungsgrenze von ca. 3 MW hinaus, die Geschäftsführung der ERS vorausschauend die notwendigen Investitionen auslösen wird. Dadurch ist es möglich, hocheffiziente und ökologisch sinnvolle Technik einzusetzen, um den gestiegenen Energiebedarf zu decken. Im Jahr 2008 wurden immerhin ca. 1.500 t CO₂ durch den Betrieb des BHKW eingespart.



Asklepios Klinik

Medizinische Versorgung auf höchstem Niveau

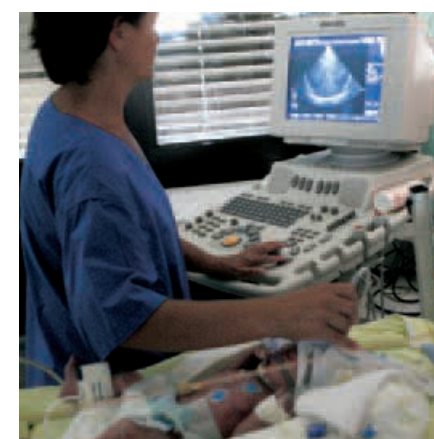
Das Akutkrankenhaus der Maximalversorgung für Kinder und Jugendliche verfügt über 220 Betten sowie 20 tagesklinische Plätze.

Die Besonderheiten der Klinik sind zum einen die Spezialisierung auf die Bedürfnisse ihrer Klientel, angefangen bei der vorgeburtlichen Diagnostik über die Frühgeborenen- bis hin zur Jugendlichenmedizin und zum zweiten die ausgeprägte interdisziplinäre medizinische Versorgung.

Jährlich werden ca. 8.000 stationäre Patienten behandelt, 40.000 Kontakte zählt der ambulante Bereich

Die Klinik verfügt über folgende medizinische Fachabteilungen:

Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin: Hier werden alle Erkrankungen der inneren Medizin der Kinder behandelt. Dabei nimmt die Früherkennung von Krankheiten einen sehr großen Raum ein.



Für Frühgeborene und nahezu alle intensivmedizinisch relevanten Erkrankungen steht das modernste Equipment zur Verfügung.

Ze.K.O.N.: Das Zentrum für Kinderchirurgie, Kinderorthopädie, Kinderneurochirurgie, HNO und Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie deckt mit vielen Spezialisten und einer hervorragenden technischen Ausstattung die gesamte operative Medizin für Kinder ab.

Deutsches Kinderherzzentrum: Mit den Abteilungen Kinderherzchirurgie, Kinderkardiologie und pränataler Medizin angeborener Fehlbildungen ist es das größte Kinderherzzentrum Deutschlands.

Die eingesetzten diagnostischen und therapeutischen Verfahren sind auf dem neuesten medizinischen Stand.

Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie: Diese Abteilung ist als Tagesklinik organisiert.



Ze.K: Das Zentrum für Kinderanästhesiologie sorgt mit kombinierten Narkoseverfahren für die Durchführung sicherer und schmerzfreier Operationen. Die Abteilung ist als schmerzarme Abteilung TÜV-zertifiziert.

Die Schmerztherapie rundet das Behandlungsspektrum ab.

Radiologie: Auf Kinder abgestimmte Untersuchungsverfahren, insbesondere Ultraschall und Kernspintomographie, erlauben sehr strahlenarme Untersuchungen.

Viele weitere Abteilungen: Der Pflegedienst, Labor, Physiotherapie, Sozialer Dienst, Klinikseelsorge, Patienten-Kindergarten, Schule für Kranke, Verwaltung, Küche, Reinigung, „Grüne Damen“ und nicht zuletzt die Fördervereine bemühen sich mit großem Einsatz um „Unsere Kinder“.



Anlagenschema

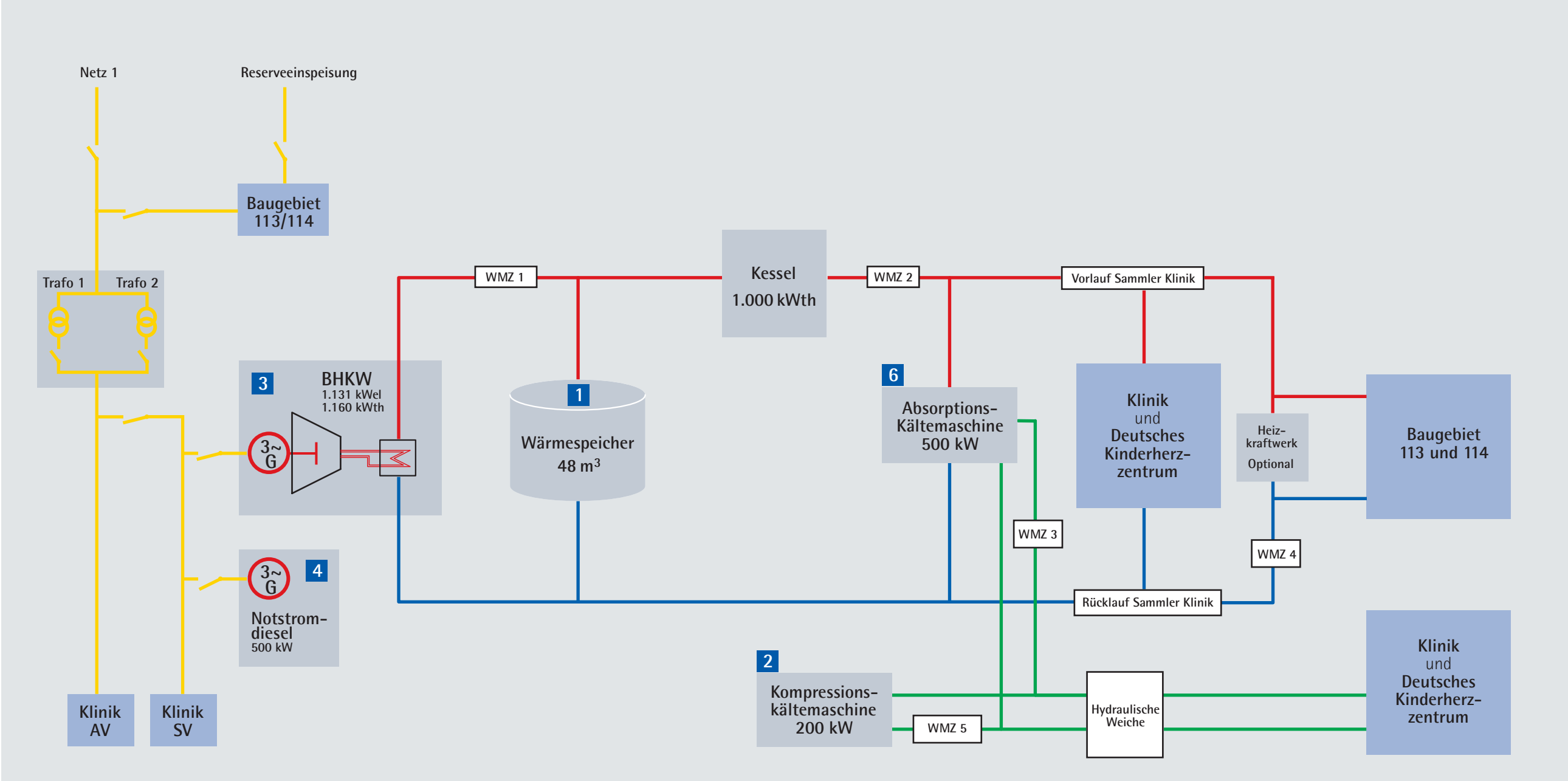
Die ERS betreibt in der Heizzentrale der Asklepios Kinderklinik ein BHKW (Jenbacher JMS 416 Gs-N.LC) mit 1.131 kWel und 1.160 kWth, zusätzlich einen Kessel mit 1.000 kWth. Die Anlagen sind im Heizungsnetz der Klinik integriert und versorgen diese mit Wärme und Strom.

Im Teillastbetrieb (Sommer / geringe Wärmeabnahme) werden die Wärmespeicher, mit einem Fassungsvermögen von 48 m³ (entspr. ca. 1,1 MWh), vom BHKW geladen, bis dieses wärmegeführt abgeschaltet (RL>76°C) wird. Bei Erreichen des Speicherschaltpunktes 5% wird das Modul wieder in Betrieb genommen. Das Modul wird ganzjährig „wärmegeführt“ betrieben, d.h. es regelt die Leistung nach einer vorgegebenen Vorlauftemperatur selbsttätig.

Aus dem Heizungsnetz der Klinik wird der Bedarf der Baugebiete 113 und 114 über zwei Wärmetauscher ausgekoppelt. Das Nahwärmenetz wird mit einer gleitenden Vorlauftemperatur (witterungsgeführt) betrieben (70°C bei +5°C bis 90°C bei -12°C). Eine Auskopplung von bis zu 1,5 MW ist derzeit möglich, der Einbau eines dritten Wärmetauschers ist vorgesehen.

Im BG 113 sind zwei Spitzenlastkessel mit je 400 kW Leistung installiert, die bedarfsgerecht zuspeisen können.

Die benötigte Kälteleistung wird der Klinik, je nach Außentemperatur, über



eine Absorptionskältemaschine (500 kW) oder einer Kältekompressionsmaschine (200 kW mit integrierter „Freier Kühlung“) zur Verfügung gestellt.

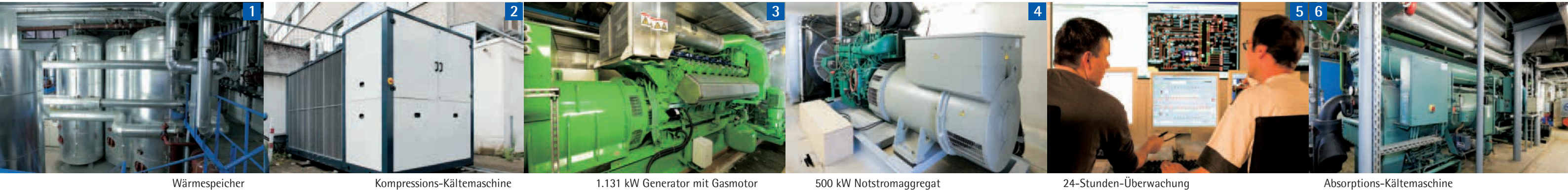
Im Normalbetrieb versorgt das BHKW die Klinik und das Wohngebiet vollständig mit Strom. Der überschüssige Strom wird in das vorgelagerte Netz eingespeist. Im Bedarfsfall (Stromausfall) versorgt

das BHKW aus dem Betrieb heraus das Krankenhaus unterbrechungsfrei mit Notstrom.

Bei Netzausfall und gleichzeitigem Stillstand des Moduls übernimmt das neu installierte Dieselaggregat (Volvo TWD 1643 GE) bis 500 kW die Versorgung der SV-Schiene in t<15s.

Eine Komplettversorgung der Klinik, bei einem Ausfall der beiden anliegenden vorgelagerten Stromnetze, ist technisch möglich und vorgesehen.

- Kälteleitungen
- Wärmeleitungen
- Rücklauf
- Stromversorgung
- WMZ Wärmemengenzähler



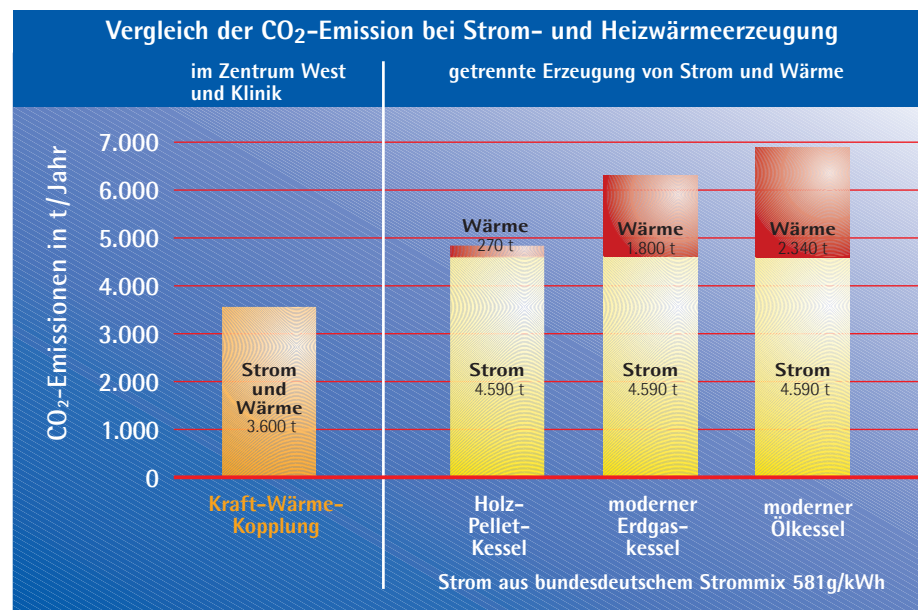
Pro Umwelt ...

Nahwärme ist Klimaschutz ohne Wenn und Aber!

Wir alle müssen etwas für den Erhalt einer lebenswerten Umwelt beitragen. Energieeinsparmaßnahmen und die Wahl der Energieträger stehen dabei an erster Stelle.

Bei der Kraft-Wärme-Kopplung wird die Wärme, die zwangsläufig bei der Stromerzeugung entsteht, sinnvoll genutzt und in das Nahwärmenetz eingespeist. Die Anlagen erhöhen so ihren Jahresnutzungsgrad auf über 88%. Durch die Kraft-Wärme-Kopplung wird eine Primärenergieeinsparung von ca. 42% und eine CO₂-Minderung von ca. 44% erreicht.

Durch die Nutzung der Abwärme wird die CO₂-Bilanz gegenüber dem bundesdeutschen Strommix deutlich verbessert. Das ist bei keiner anderen Heizform der Fall.



Weniger Kosten, mehr Sicherheit und Komfort.

Ein Anschluß an das Nahwärmenetz der ERS ist mit überschaubaren Kosten verbunden. Alles, was eine herkömmliche Heizung teuer macht, entfällt.

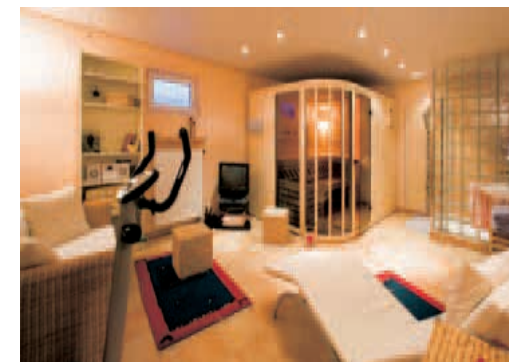
Sie benötigen keinen Heizungskeller: Über einen Wärmetauscher wird die Heizungswärme ins hauseigene Heizungssystem eingespeist. Da Sie keine Lagerhaltung für Brennstoffe benötigen, müssen Sie auch keinen Heizungskeller vorsehen. Sollte Ihr Haus trotzdem über einen Keller verfügen, kann dieser sinnvoll anderweitig genutzt werden.

Sie benötigen keinen Heizungskessel: Die Wärme wird direkt übergeben und in den Heizkreislauf eingespeist.

Sie benötigen keinen Schornstein: Wo keine Abgase entstehen, ist auch keine Abführung notwendig.

Nahwärme als Wärmequelle ist die sicherste Heizform überhaupt:

Sie lagern keine Brennstoffe, haben keine brennbaren Gase im Haus und brauchen keine Angst vor teuren Tankreinigungen zu haben.



Platz für die eigene Sauna



Spiel und Spaß statt Ölgestank



Kaminkehren gehört nun endgültig der Vergangenheit an



Verstopfte Ölfilter, verschlammte Öltanks und defekte Heizkessel verursachen Kosten und den Ausfall der Heizung.

