

Rückblick WKK-Forum 2018: Wärmekraftkopplung kann wichtigen Winterstrom produzieren

Energiestrategie ohne WKK bleibt Strom-Importstrategie

Die Schweizer Stromversorgung im Winter ist alles andere als sicher – die Stromimporte sind gefährdet. Deshalb ist dezentrale Wärmekraftkopplung (WKK) eine gute Strategie zur Deckung der Stromlücke im Winter. Umso mehr, als immer mehr erneuerbares Gas eingesetzt wird. Darüber waren sich alle Referenten am WKK-Forum Ende Juni in Ittigen einig. Einigkeit auch bei den beiden WKK-Verbänden V3E und WKK-Fachverband: Sie schliessen sich zu einem Verband zusammen.

Martin Stadelmann

■ 2016 erzeugten WKK-Anlagen nur 3 % des Schweizer Stroms. «Wenn das nicht ändert, wird die Energiestrategie zur Importstrategie», mahnte Daniel Dillier, Präsident des Verbands Effiziente Energie Erzeugung (V3E), am WKK-Forum, das gemeinsam mit dem WKK-Fachverband beim Bundesamt für Energie (BFE) in Ittigen durchgeführt wurde. Dillier betonte, WKK-Anlagen könnten vor allem im Winter rasch Strom produzieren. Die zunehmende Winterstromlücke durch den kommenden Atomausstieg mache WKK unverzichtbar für die Versorgungssicherheit. Seine Forderung nach mehr Winterstromproduktion sah Dillier durch die Eidgenössische Elektrizitätskommission bestätigt, die jüngst empfahl, die Schweiz solle einen «substantziellen Teil der Winterproduktion» im Inland produzieren.

Umfassende CO₂-Rückerstattung verlangt

Damit die WKK ihren Beitrag zur Versorgungssicherheit leisten kann, braucht es bessere Rahmenbedingungen. Die Verbesserungsvorschläge von V3E zum neuen CO₂-Gesetz habe der Bundesrat nur teils berücksichtigt. So geschehen mit einem Bericht, in dem V3E die vollständige und unbürokratische Rückerstattung der CO₂-Abgabe für WKK-Anlagen aller Leistungsgrößen fordert. «Im Gesetz ist ein komplizierter Mechanismus vorgesehen», kommentierte Stephan Renz, V3E-Geschäftsführer, Artikel 35 und 36 des Gesetzesentwurfs. V3E fordert, einen Teil der CO₂-Abgabe zur Förderung erneuerbarer Gase einzusetzen. Dazu sei eine Anhörung bei der Energiekommission des Nationalrats vorgesehen.

WKK wichtig für Winterlücke

«WKK ist für die Winterlücke ein wichtiges Element», anerkannte Pascal Previdoli, stellvertretender Direktor beim BFE. Ein spezielles Förderprogramm sei nicht vorgesehen. WKK-Anlagen könnten auch in Eigenverbrauchsgemeinschaften zum Einsatz kommen, so die Haltung des Bundesamts. Hier habe WKK grosse Chancen. WKK könnte für die Versorgungssicherheit zudem wichtig werden, weil der in der Energiestrategie vorgesehene Ausbau der Wasserkraft kaum gelingen werde. «Die Zielsetzungen zur Wasserkraft sind ambitiös», räumte Previdoli ein. Das BFE habe aber festgestellt, dass derzeit weiter in Ausbau und die Instandhaltung investiert werde. Die Klimaerwärmung schaffe auch neue vielversprechende Standorte.



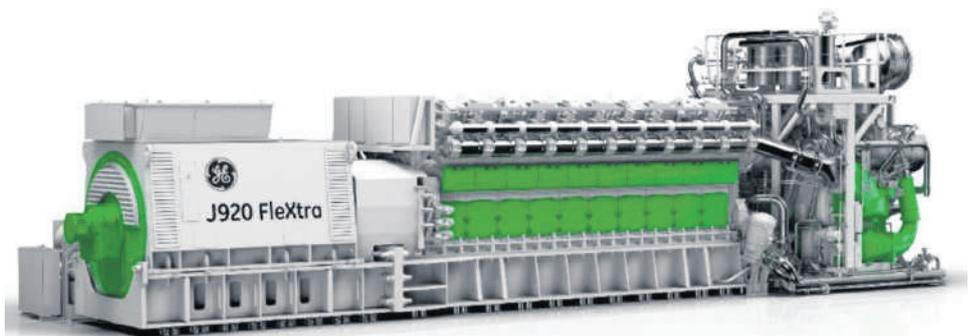
Der BFE-Saal in Ittigen war voll ...

Die Referenten: Stephan Renz, Klaus Payrhuber, Martial Suchet, Michel Grangier, Tilman Schildhauer, Pascal Previdoli, Thomas Peyer, Daniela Decurtins, Daniel Dillier (Präsident V3E) und Heini Glauser (Präsident WKK-Fachverband). (Bilder: Patricia Renz)

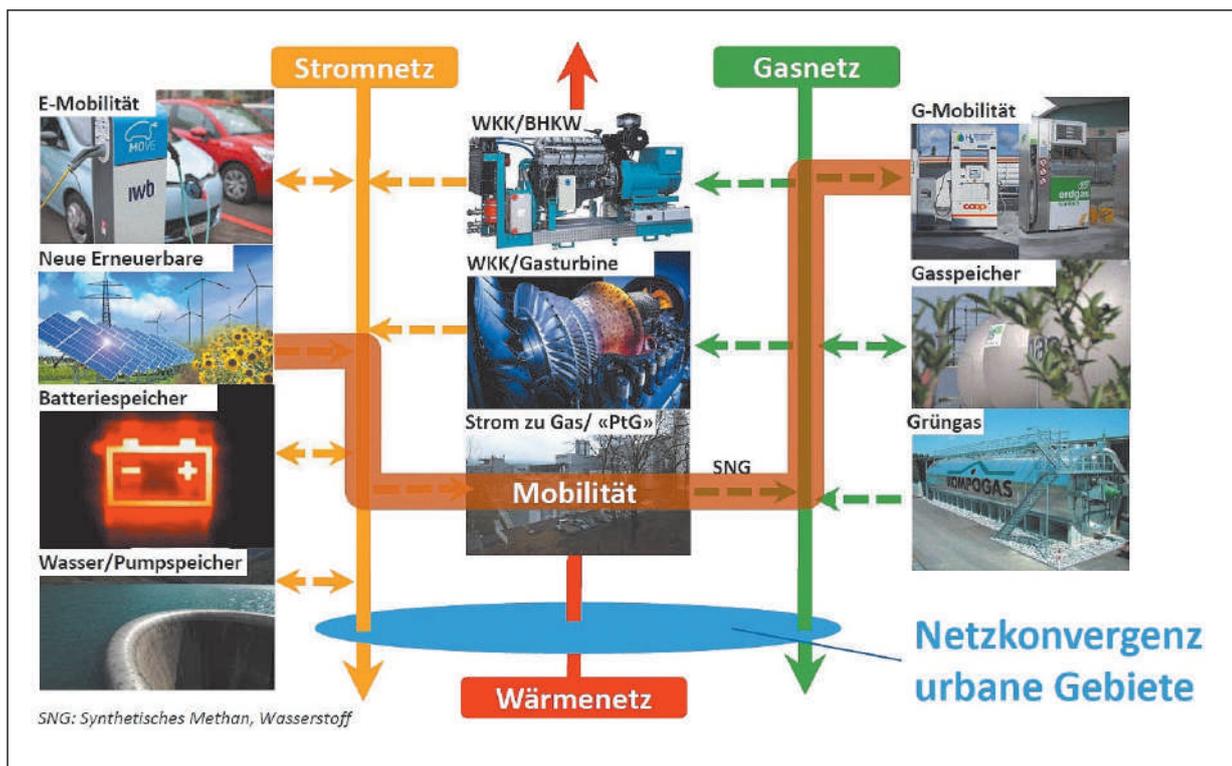


Zu einer richtig grossen WKK-Anlage gehört auch ein grosser Wärmespeicher: Neubau Gasmotoren-Kraftwerk der Stadtwerke Kiel, Norddeutschland (www.stadtwerke-kiel.de): 190.4 MW_{el} Nettoleistung, 192 MW_{th} Wärmeleistung. Der Wasser-Wärmespeicher beeindruckt: Ø 31.2 m, 60 m hoch, 30 000 m³ nutzbar, Kapazität über 1500 MWh bei Betrieb im Bereich 60-115°C. (Referat Klaus Payrhuber, GE Jenbacher GmbH)

Der Gebäudepark verbraucht etwa 100 TWh oder rund 45 % des Endenergiebedarfs der Schweiz. Davon entfallen 75 % auf Heizung (50 % Öl und 25 % Erdgas). Deshalb sei die CO₂-Abgabe zu erhöhen. Grenzwerte für Gebäude habe das Parlament verworfen. Gas sei ein wichtiger Teil der Energieversorgung, vor allem weil es immer mehr erneuerbar werde. Für die Anrechnung des erneuerbaren Gases im Gebäudebereich (MuKEN) seien die Kantone gefordert.



Gasmotor «J920 Flextra» von GE Jenbacher: 9.5 MW_{el} Nettoleistung, 9.6 MW_{th} Wärmeleistung, Startzeit 5 Min., minimale Last 4 MW. Im Gasmotoren-Kraftwerk der Stadtwerke Kiel werden 20 Stück dieses Typs eingesetzt. (Referat Klaus Payrhuber, GE Jenbacher GmbH)



Netzkonvergenz und Sektorkopplung. (Referat Thomas Peyer)

WKK hat gemäss Previdoli eine doppelte Chance: Sie leistet einen Beitrag zur Deckung der Winterlücke und kann von der Eigenverbrauchsregelung profitieren. Zudem kann sie sich neu von der CO₂-Abgabe auf der Stromproduktion befreien lassen und mehr Biogas einsetzen. Deshalb sollten die Gasnetze erhalten bleiben.

Power-to-Gas steigert Biogas-Ausbeute

Gemäss Tilman Schildhauer hat die mit dem Watt d'Or ausgezeichnete Power-to-Gas-Anlage im Werdhölzli in Zürich gezeigt, dass die Methanausbeute in einem Wirbelschichtreaktor um 60 % gesteigert werden kann, und dies bisher über 1200 Stunden. Statt einer reinen Biogasaufbereitung auf Erdgasqualität bietet Power-to-Gas also erhebliche Vorteile.

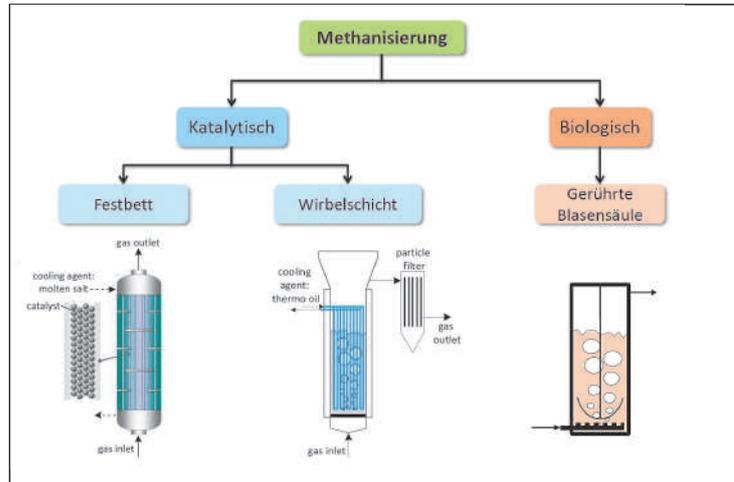
Energieträger Gas wird unterschätzt

Gas wird zunehmend erneuerbar, konstatierte Daniela Decurtins, Direktorin des Verbands der Schweizer Gasindustrie. Ziel sei es, bis 2030 den Biogas-Anteil im Heizgas auf 30 % zu steigern. Zudem biete Gas einen einzigartigen Vorteil mit 22000 km Netzen, die zum Transport, aber auch zur Speicherung dienen – im Gegensatz zum Stromnetz, das nur In-Out funktioniert.

Die Versorgungssicherheit der Schweizer Energieversorgung stehe wieder auf der Agenda, so Decurtins. Da sind Extremszenarien nicht unwahrscheinlich: Die Elcom befürchtet Probleme mit der Strom-Exportfähigkeit der Nachbarländer ab 2020! Das lässt eine Stromlücke im Winter befürchten. Die Lösung heisse hier klar WKK, die mit mehr Biogas noch besser wird. Wichtige politische Forderungen seien deshalb die Revision des CO₂-Gesetzes mit Teilzweckbindung der CO₂-Abgabe für erneuerbare Gase im Wärmebereich und Anreize für WKK, und bei den MuKEn bzw. den kantonalen Energiegesetzen die Anerkennung von Biogas als erneuerbare Energie im Gebäudebereich.

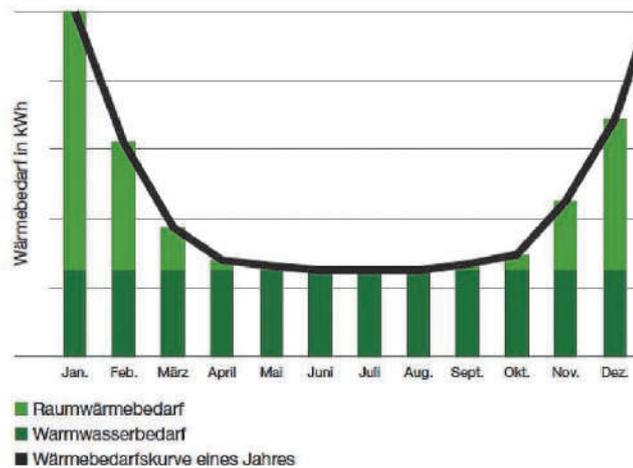
Kopplung von Strom, Gas und Fernwärme plus WKK in Bulle

Die GESA (Gruyère Energie SA, Bulle) betreibt ein Fernwärmenetz von 112 km in Bulle und Riaz, mit 740 Gebäuden von rund 60 MW Anschlussleistung und fünf Heizzentralen. Der Schnittpunkt der Strom-, Gas- und Fernwärmenetze liegt nahe der Firma Liebherr in Bulle. Um hier die verschiedenen Energieflüsse zu kombinieren, so Mi-

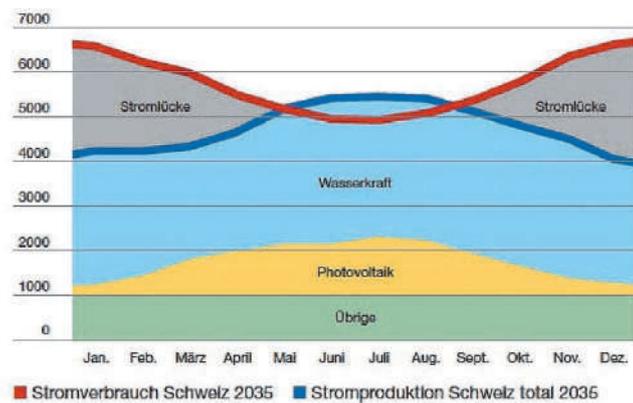


Vereinfachte Übersicht über heute einsetzbare Technologien zur Methanisierung. (Referat Tilman Schildhauer)

Wärmebedarfskurve eines Jahres



Stromproduktion/-verbrauch in der Schweiz 2035



| in TWh 2035 | Sommer | Winter | Jahr |
|-----------------|--------|--------|-------|
| Verbrauch CH | 27,0 | 33,0 | 60,0 |
| Produktion CH | 29,5 | 25,5 | 55,0 |
| Stromüberschuss | + 2,5 | | |
| Stromdefizit | | - 7,5 | - 5,0 |

Quelle: BFE/Prognos

Korrelation von Wärmebedarf und zusätzlichem Strombedarf. (Referat Daniela Decurtins)

chel Grangier von GESA, installierte man eine Wärmepumpe von 1,8 MW, die im Sommer Abwärme von Liebherr ins Wärme/Kältenetz von GESA einspeist. Ein von Liebherr neu entwickelter 20-Zylinder-Gas-Motor in einem Avesco-Blockheizkraftwerk mit 1 MW_{el} und 1 MW_{th} erzeugt im Winter Strom für GESA und Liebherr, dazu Abwärme für Fernwärme und Liebherr - die Wärmepumpe ist dann abgeschaltet.

Um die Wärme sinnvoll zu verwerten, ersetzte Liebherr die Gas-Infrarot-Strahler in ihren riesigen Hallen durch Flächenstrahler, ergänzte Martial Suchet, Leiter Gasmotoren bei Liebherr. Hier liefern über 20 Entwicklungs- und fünf Serienprüfstände von 100-2000 kW Abwärme - nur nicht immer! Mit weiteren Prüfständen und Fabrikation sind 188000 m² Fläche bebaut. Der Strombedarf beträgt 36 GWh, 27 GWh sind Eigenproduktion. Von 12 GWh Wärmebedarf ist ein Drittel Eigenproduktion. Die Zusammenarbeit mit GESA ist ideal - umso mehr, als sich die Chance für einen Feldtest des neuen 20-Zylinder-Motors nahe der Entwicklungsstätte ergab.

In 5 Minuten von 0 auf 190 MW!

Klaus Payrhuber von GE Jenbacher stellte das neue Küstenkraftwerk Kiel vor: 20 Gasmotoren mit je 9,5 MW_{el} und 9,6 MW_{th}. Mit einer gesamt möglichen Modulation von 4 bis 190 MW_{el} (also fast 1:50): das ist Strom- und Wärmeproduktion nach Mass, mit 91% Wirkungsgrad, zertifiziert für Direktlieferung ans Hochspannungsnetz. Gasmotoren punkten mit ihrer kurzen Hochlaufzeit: Vorgewärmt innert fünf Minuten auf Volleistung am Netz (Turbinen würden 30 Minuten brauchen). Sie stabilisieren also das Stromnetz und beliefern das Fernwärmenetz und einen 60 m hohen 30000-m³-Wärme-Speicher. Ein 35-MW-Elektrokessel ergänzt die Anlage: Power to heat für mehr Flexibilität. Gegenüber dem 50 Jahre alten Steinkohlekraftwerk zuvor spart man 70% CO₂!

WKK – Bindeglied der Sektorkopplung

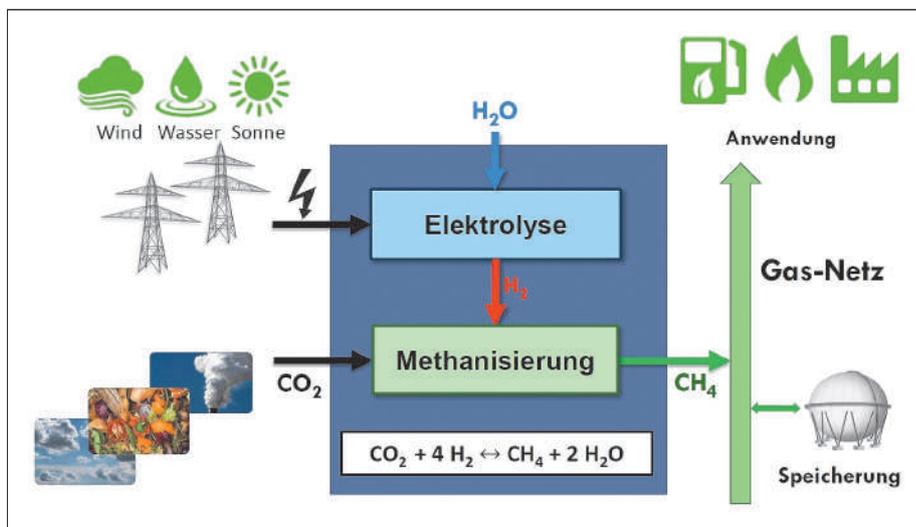
«Wirkungsgrad ist nicht alles – Flexibilität ist wichtig!», begann

Thomas Peyer von Swisspower sein Referat, um dann zwei Szenarien der Energiestrategie aufzuzeigen: Einzel (=elektrisch) oder gekoppelt – von Erdgas über Biogas, Strom, Fernwärme, WKK usw. Und dann fragte er: wer ist für das Szenario «Elektrisch» und wer für «Gekoppelt»? Letzteres hatte eine klare Mehrheit. Für eine gute Zukunft, so Peyer, seien möglichst alle Quellen zu nutzen und die Netze zu koppeln – so braucht

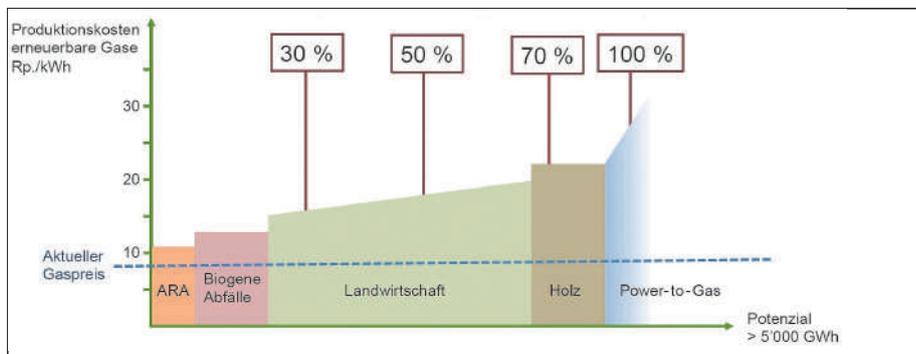
1 GWh im Gasspeicher rund 100 mal weniger Platz als im Speichersee! Dieser hat den Sommerstrom meist bis Januar entleert. Deshalb ist klar: WKK erhöht die Versorgungssicherheit.

Zusammenschluss der Verbände

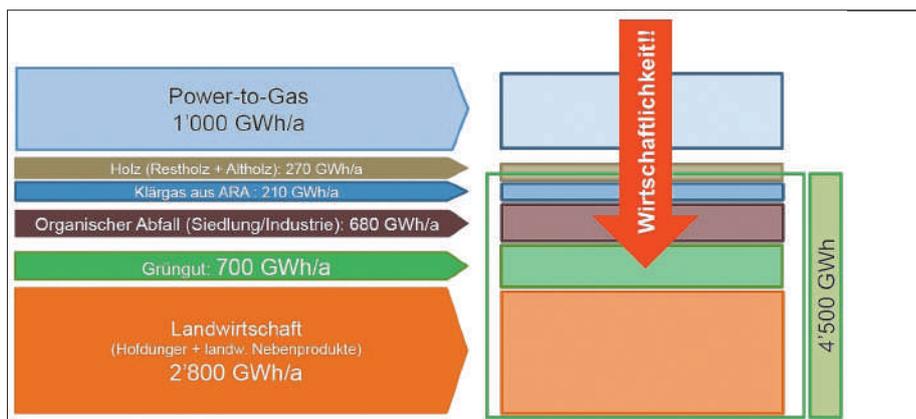
Heini Glauser, Präsident des WKK-Fachverbands, hofft auf mehr WKK-Anlagen, denn diese würden den Gesamtwirkungsgrad der



Schema Power-to-Gas (PtG, P2G). (Referat Tilman Schildhauer)



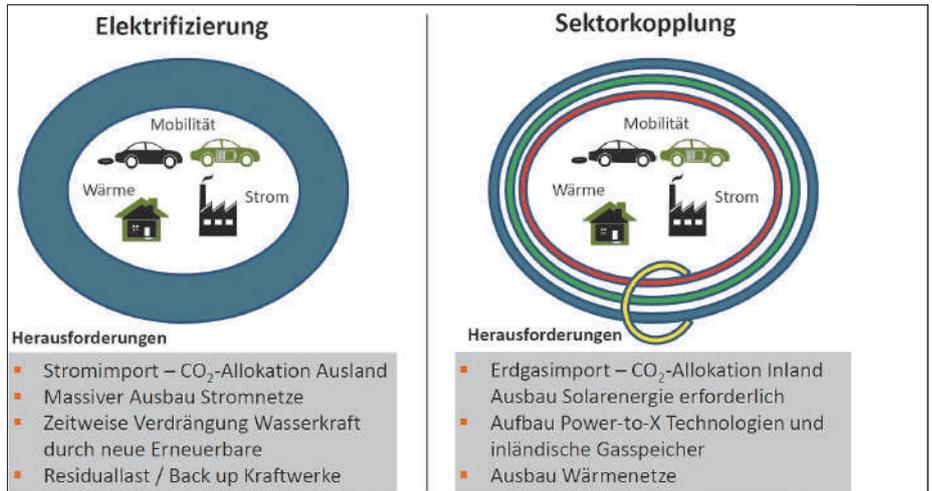
Produktionskosten erneuerbare Gase: Zusatzkosten zu aktuellen Preisen. Power-to-Gas ist eine aufwändige, recht teure Technologie. (Referat Daniela Decurtins)



Das Ziel der Gasindustrie «30% Anteil erneuerbare Gase bis 2030 im Gas-Wärmemarkt» bedeutet zusätzlich 4500 GWh, total ca. 5000 GWh/a und entspricht etwa dem «wirtschaftlich machbaren» Potenzial. (Referat Daniela Decurtins)

Brennstoffnutzung erhöhen – zurzeit wegen Grosskraftwerken kaum über 50% – der Rest geht über Kühltürme weg. WKK bringt meist 90% und mehr bei Brennwertnutzung. Ihn freute, dass der V3E an seiner GV gleich vor dem Forum dem Zusammenschluss der beiden WKK-Verbände zugestimmt hatte. Der WKK-Fachverband wird dies im Herbst nachholen. Denn «damit ist der Weg zu einer stärkeren Stimme für die WKK geebnet!», so Glauser.

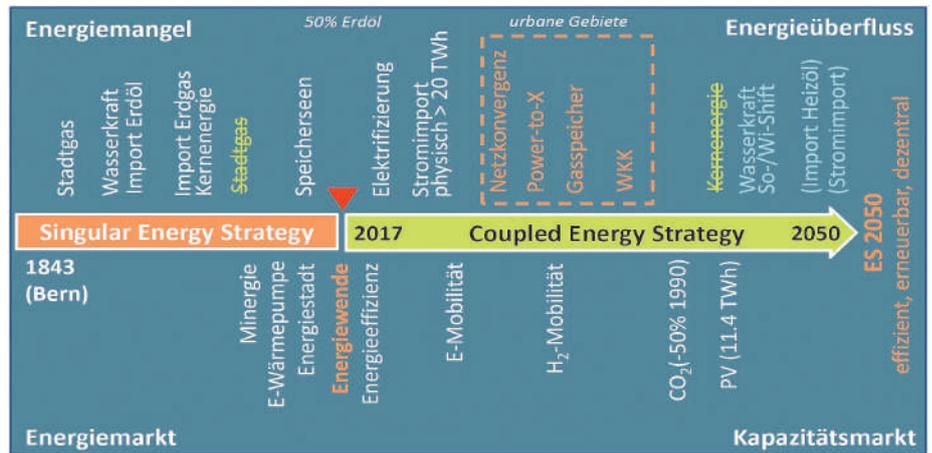
www.v3e.ch
www.waermekraftkopplung.ch
www.erdgas.ch



Szenarien Energiestrategie: Gegenüberstellung der Herausforderungen der reinen Elektrifizierung und der umfassenden Sektorkopplung. (Referat Thomas Peyer)



Der neue 20-Zylinder-Gasmotor von Liebherr liefert in einem Avesco-Blockheizkraftwerk eine Leistung von 1 MW_{el} und 1 MW_{th}.



Schweizer Energiezukunft. (Referat Thomas Peyer)