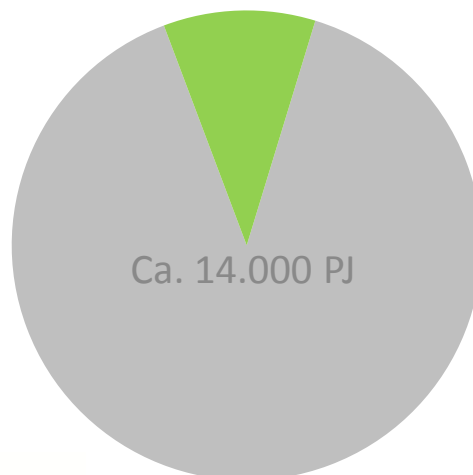


Die Wärmewende mit Wärmepumpe



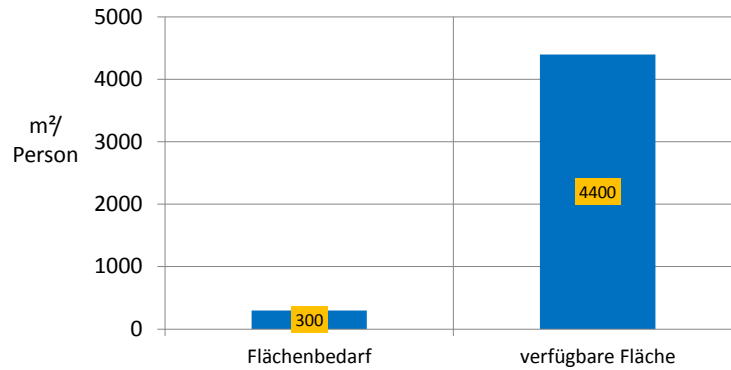
Dr. Rolf-Michael Lükking
Berliner Energietage
25. Mai 2012

Primärenergiebedarf und erneuerbares Brennstoffangebot



Dr. Rolf-Michael Lükking
Berliner Energietage
25. Mai 2012

Flächenbedarf und -verfügbarkeit einer Vollversorgung auf Basis von Solar- und Windstromanlagen (2010)



Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit können nur unter Berücksichtigung der Verfügbarkeit erneuerbarer Primärenergieträger gewährleistet werden:

1. Ein Umbau des Energieversorgungssystems auf der Basis sektoraler Betrachtungen und anhand der Unterscheidung erneuerbar / nicht erneuerbar ist unzureichend.
2. Eine Energieversorgung mit hohem regenerativen Deckungsanteil ist nachhaltig nur auf der Basis des Energieträgers Strom als Leitenergie möglich (Flächeneffizienzvorteil gegenüber Bioenergie > 40).
3. Um einen möglichst hohen regenerativen Deckungsanteil zu erreichen, muss in allen Verbrauchssektoren möglichst weitgehend auf den Energieträger Strom umgestellt werden.
4. Brennstoffeffizienz, d.h. sparsame und intelligente Brennstoffnutzung ist die zentrale Herausforderung der Energiewende, insbesondere auch einer „Wärmewende“.

Das Problem:

Die Integration der fluktuierenden Einspeisungen aus Solar- und Windkraftanlagen (Primärstromangebote)

Maßnahmen zur Integration:

1. Ausbau der elektrischen Netzkapazitäten.
2. Ausbau der elektrischen Speicherkapazitäten.
3. Flexibilisierung des Stromverbrauchs, d.h. Anpassung des Verbrauchs (zeitlich und räumlich) ans Angebot mit großen Potentialen im Gebäudebereich und im Mobilitätssektor.
4. Brennstoffe müssen, als chemisch gespeicherte Energie, so weit wie möglich dem Lastausgleich vorbehalten bleiben.



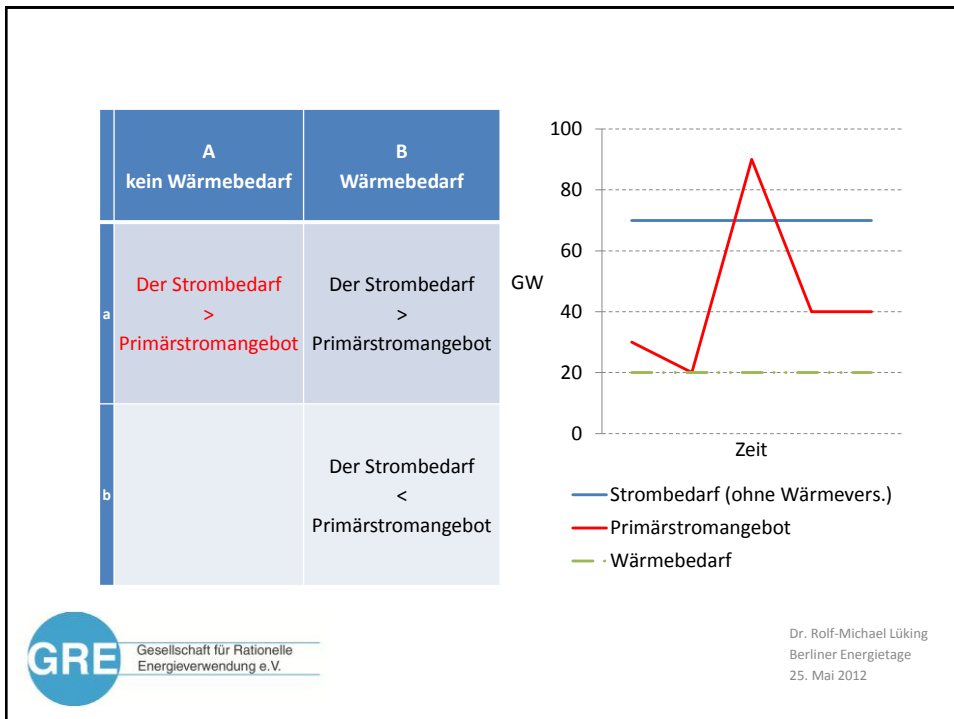
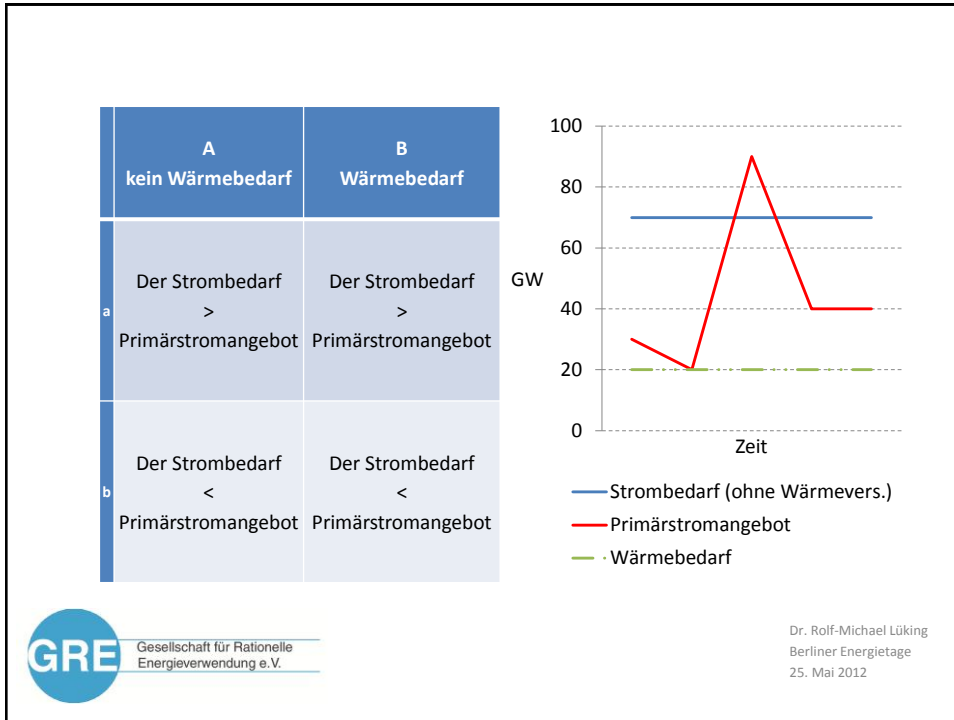
Dr. Rolf-Michael Lüking
Berliner Energietage
25. Mai 2012

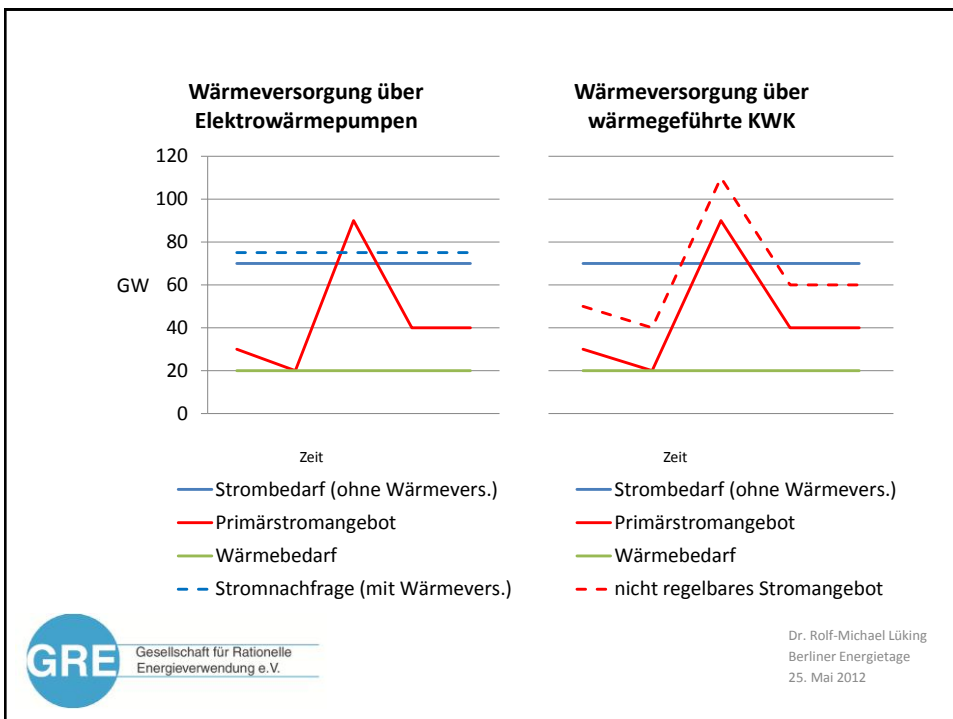
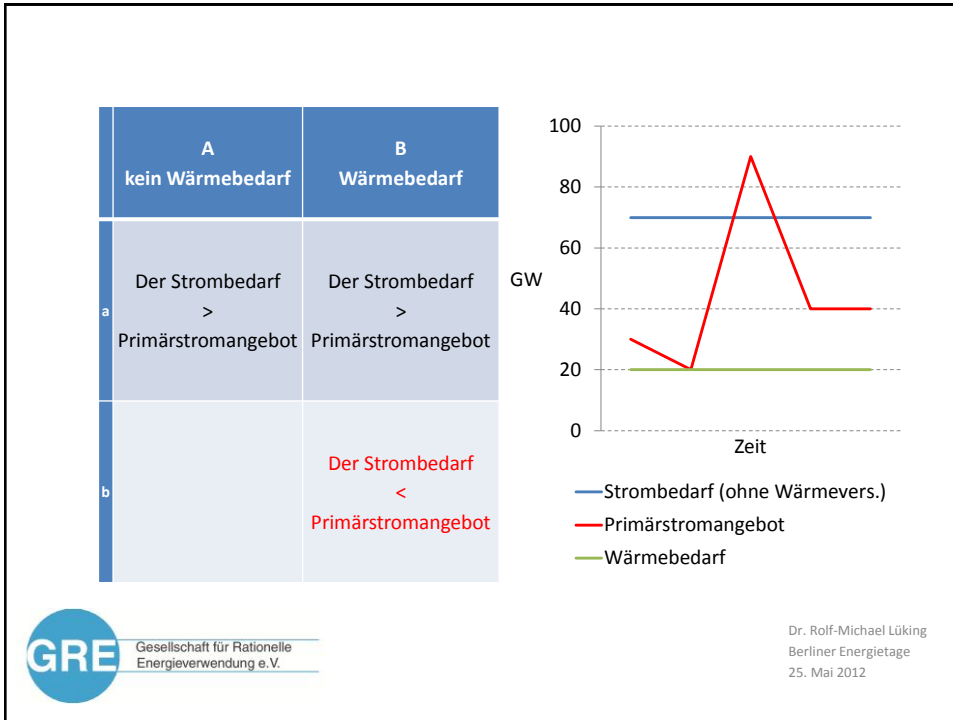
Die Notwendigkeit einer komplementären CH₄-Strategie

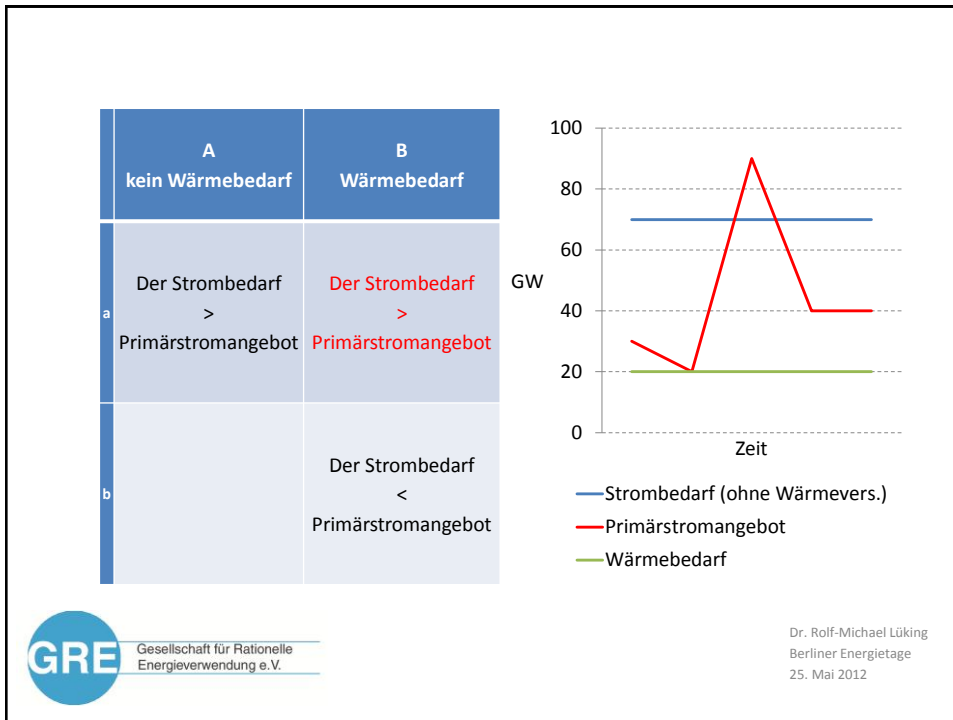
1. CH₄ führt von allen Brennstoffen zu den geringsten CO₂ Emissionen.
2. Die statische Reichweite der sicher erschließbaren Vorräte von Erdgas bleiben hinter denen von Kohle zurück, übertreffen die des Energieträgers Erdöl aber deutlich, so dass hier schon kurzfristig mit Substitutionskonkurrenzen gerechnet werden muss.
3. CH₄ weist die meisten Nutzungsalternativen auf (Verbrennung in Fahrzeugmotoren, Gewinnung von H₂ für Brennstoffzellen, Wärmeversorgung von Gebäuden über Gasheizungen (NT, BW) Gas-WP oder KWK, Gewinnung von Strom in th. Kraftwerken.)
4. CH₄ ist (ggf. neben H₂) der wichtigste regenerative Brennstoff, der sowohl aus Bioenergie als auch synthetisch gewonnen werden kann.



Dr. Rolf-Michael Lüking
Berliner Energietage
25. Mai 2012







$$JAZ_{eq} = \eta_{th} * \zeta_{th} / (\eta_{el,GuD} * \zeta_{el,GuD} - \eta_{el} * \zeta_{el})$$

mit

η_{th} = thermischer Nutzungsgrad des Wärmereizers

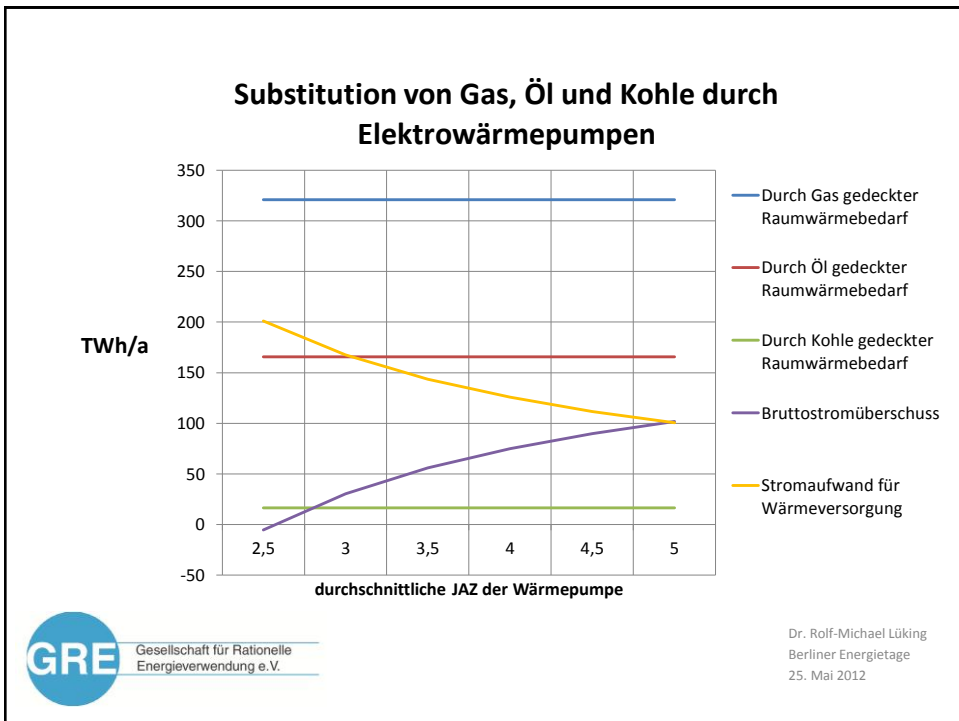
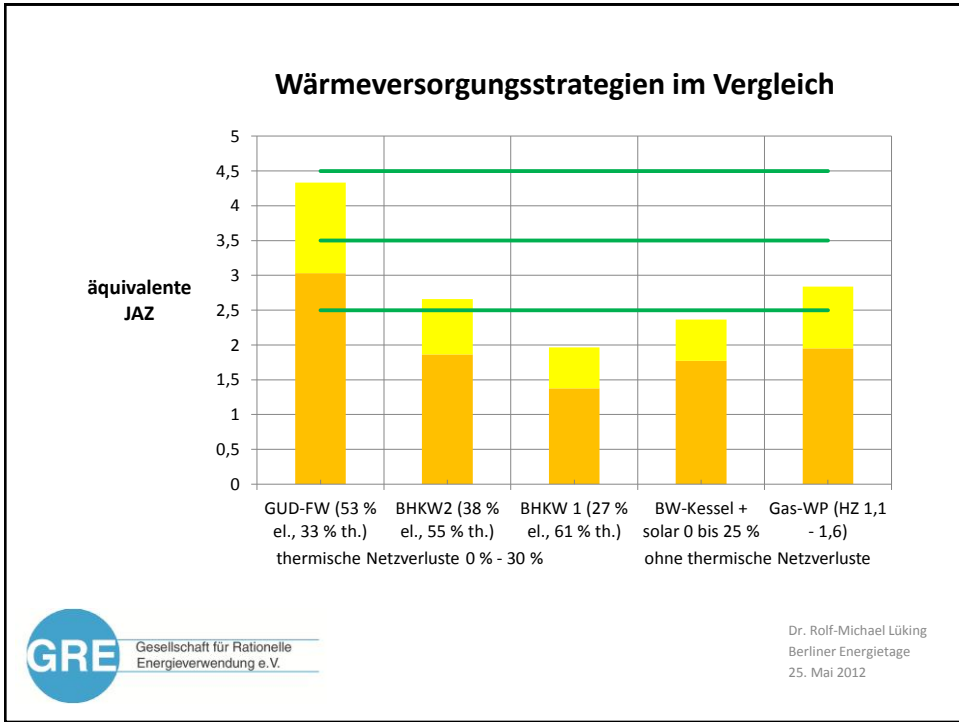
ζ_{th} = thermischer Netznutzungsgrad

η_{el} = elektrischer Nutzungsgrad des „Wärmereizers“

ζ_{el} = elektrischer Netznutzungsgrad

$\eta_{el,GuD}$ = elektrischer Nutzungsgrad der Referenz

$\zeta_{el,GuD}$ = elektrischer Netznutzungsgrad der Referenz



FAZIT

1. Eine (weitgehend) regenerative Energieversorgung ist nur auf der Basis des Energieträgers Strom als Leitenergie möglich. Entsprechend muss in allen Verbrauchssektoren soweit es möglich ist auf den Energieträger Strom umgestellt werden.
2. Gegenüber der Nutzung von Gas (als wichtigstem speicherbaren und regelbaren Energieträger) in GuD- Großkraftwerken in Verbindung mit EWP fallen alle dezentralen Versorgungsoptionen von Gebäuden hinsichtlich der Brennstoffeffizienz zurück.
3. Fluktuierende Überschüsse können nur über Elektrowärmepumpen nutzbringend verwertet werden, die zugleich positive wie negative Regelleistung in Verbindung mit riesigem Speicherpotential anbieten (bis zu 1 TWh/K).
4. Im Zusammenspiel mit dem EU- CO₂- Zertifikatehandel bietet diese Strategie die größten CO₂-Minderungspotentiale.
5. Die Versorgungsstrategie GuD/EWP ist gegenüber anderen Wärmeversorgungsstrategien mit den geringsten Infrastrukturkosten verbunden.



Dr. Rolf-Michael Lüking
Berliner Energietage
25. Mai 2012

Kennzeichen einer umweltverträglichen Wärmewende:

1. Verringerung des Energieverbrauchs,
2. Verzicht auf direkte Brennstoffnutzung zur Wärmeversorgung von Gebäuden,
3. Brennstoffnutzung in elektrisch optimierten Kraftwerken,
4. Wärmeversorgung auf Basis von Strom zur Erschließung von Umweltwärme über:
Solarthermieanlagen,
Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung
und über elektrische Wärmepumpen.



Dr. Rolf-Michael Lüking
Berliner Energietage
25. Mai 2012