

# Österreich ohne Fossilenergie

## Was wird sich ändern?

## Wie stelle ich mich darauf ein?

Eisenstadt, 29.2.2012

Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik  
Obmann **panSol**,

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at [www.ibwind.at](http://www.ibwind.at) [www.pansol.at](http://www.pansol.at)



**panSol** > Klimaschutz : Energie : Umwelt

A-7000 Eisenstadt, Marktstraße 3

T +43 (0)59010 / 3780 0680 2326415 [www.pansol.at](http://www.pansol.at)



**pan** ... *alles, umfassend*  
bzw. „Pannonien“

**Sol** ... *Sonne bzw.*  
**Solidarität, Ökologie, Lebensstil**

Ziel des gemeinnützigen Vereines:  
Klimaschutzaktivitäten forcieren

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at [www.ibwind.at](http://www.ibwind.at) [www.pansol.at](http://www.pansol.at)





Mit



## Ingenieurbüro Wind

Dienstleistungen auf dem Gebiet der Energieeinsparung und Nutzung erneuerbarer Energie.

### Schwerpunkt: neuartige und „unkonventionelle“ Aufgabenstellungen

Beratung, Planung, Projektierung, Studien



Mit



## Ingenieurbüro Wind

- Biogasanlagen, Biomasse-Nahwärme
- Photovoltaik
- Wind
- Energiekonzepterstellung, Klimaschutzkonzepte für Gemeinden, Land, Regionen
- Lektor an FH Pinkafeld (Regenerative Energie, Photovoltaik)



Mit



## Ingenieurbüro Wind

- Haustechnik (Planung & Projektierung) von Gebäuden (Schwerpunkt Niedrigenergiehaus, Passivhaus, Plusenergiehaus)
- Produktentwicklung und wissenschaftliche Arbeiten
- Luftdichtheitsmessungen von Gebäuden, Thermografie

## Save Our Surface (SOS)

Mit



Landnutzungsänderungen in Österreich  
durch verstärkte energetische Flächennutzung  
und globale Ressourcenverknappungen -  
Politikoptionen und Konfliktmanagement

# Save Our Surface (SOS)



## SOS-Partnerpartner:

- EB&P Umweltbüro GmbH (Projektleitung)
- energieautark consulting gmbh
- TU-Wien (EEG)
- Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein
- Karl-Franzens-Universität Graz, Wegener Center
- BOKU-Wien
- Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH (Deutschland)
- Univ. Klagenfurt

Subvertrag: Ing.büro Wind – zeitlich aufgelöste Energie-Szenarien

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at [www.ibwind.at](http://www.ibwind.at) [www.pansol.at](http://www.pansol.at)



# Save Our Surface (SOS)



## SOS-Inhalte:

- Analyse Flächenbedarf für Nahrung, Energie, Rohstoffe
- Ertragsszenarien + Einfluss Klimawandel
- **Szenarien für 2050 entwickeln: energieautark, energie+rohstoff-autark, ...**
- **Optimierung von Szenarien**
- Nutzungskonflikte, Handlungsempfehlungen

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at [www.ibwind.at](http://www.ibwind.at) [www.pansol.at](http://www.pansol.at)



# Potenzialstudien - Beispiel



- W. Streicher et al, Energieautarkie 2050, Dez. 2010
- H. Fechner, Technologie-Roadmap für Photovoltaik in Österreich, 2009
- S. Steger, Der Flächenrucksack des europäischen Außenhandels mit Agrarprodukten. Wuppertal Paper Nr. 152. Wuppertal, 2005
- Statistik Austria, Jahrbuch 2011
- Umweltbundesamt, Flächeninanspruchnahme Österreich 2011, [http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/raump\\_lanung/2\\_flaechenverbrauch/Downloads/Flaechen\\_2011.pdf](http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/raump_lanung/2_flaechenverbrauch/Downloads/Flaechen_2011.pdf)
- Statistik Austria, Bodennutzung 2006-2010
- Regioenergy, [www.regioenergie.at](http://www.regioenergie.at)
- [www.windatlas.at](http://www.windatlas.at)

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at [www.ibwind.at](http://www.ibwind.at) [www.pansol.at](http://www.pansol.at)



# Potenziale in GWh/a



	Potenzial	genütztes Potenzial 2050-Szenario	davon Strom	davon Wärme	davon fest	davon flüssig	davon Gas
<b>Wasserkraft</b>	<b>55.200</b>	<b>41.400</b>	<b>41.400</b>				
Wind	18.000 bis 67.000	23.297	23.297				
Photovoltaik	57.408	20.147	20.147				
<b>Solarthermie</b>	<b>117.889</b>	<b>14.976</b>		<b>14.976</b>			
Wald-Biomasse, Abfallholz	44.167	40.911			40.911		
Biomasse aus Agrarflächen	ernährungsabhängig	20.606			2.530	41	18.035
<b>Biogene Abfälle</b>	<b>3.500</b>	<b>3.465</b>			<b>153</b>	<b>383</b>	<b>2.930</b>
<b>Geothermie</b>	<b>...6.608 ...</b>	<b>3.965</b>		<b>3965</b>			
<b>Summe</b>			<b>84.844</b>	<b>18.941</b>	<b>43.594</b>	<b>423</b>	<b>20.964</b>

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at [www.ibwind.at](http://www.ibwind.at) [www.pansol.at](http://www.pansol.at)



# Vergleich Endenergiebedarf - Potenziale



	Endenergie Bedarf 2009	Reg. Potenzial Szenario 2050
Strom	57.880	84.844 Wind, Wasser, PV
Fernwärme	17.652	18.941 Solar u. Geothermie
Gase	51.256	20.964 Biogas
Flüssige Treib- + Brennstoffe	115.254	423 Pflanzenöl
Fest (fossile) Brennstoffe	5.597	
Biogene Treib- u. Brennstoffe	43.217	43.594 Feste Biomasse

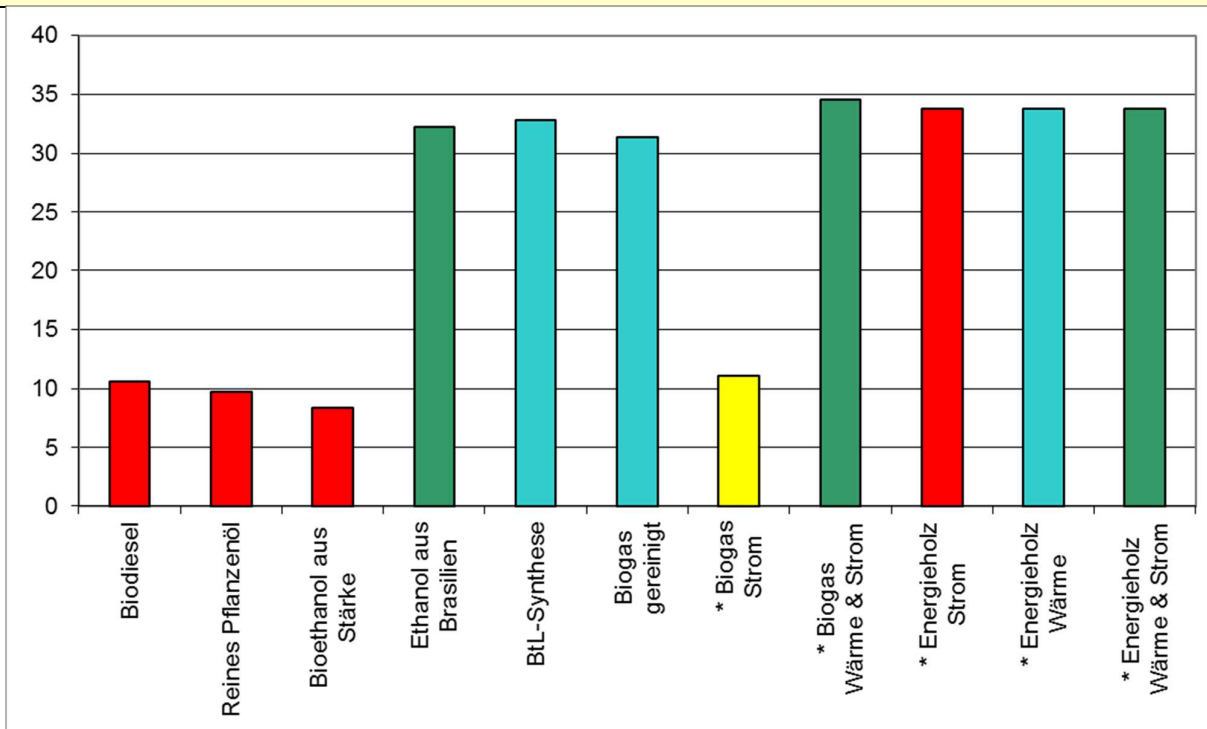
**Überschuss bei Strom**

**Extremer Mangel bei flüssigen Treibstoffen**

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at www.ibwind.at www.pansol.at



# Nettoenergieerträge pro Fläche von Bioenergietechnologien (MWh/ha)



Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at www.ibwind.at www.pansol.at



# Strategien zur Energiewende



Bedarf an flüssigen Treib- und Brennstoffen muss stark reduziert werden:

- ➔ Mobilität: Reduktion der km-Leistung
  - Mehr Öffis
  - Fahrgemeinschaften
- ➔ E-Fahrzeuge im Regionalverkehr
- ➔ Straße auf Schiene
- ➔ Gasbetriebene Fahrzeuge
- ➔ Reduktion Flugverkehr

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 [office@ibwind.at](mailto:office@ibwind.at) [www.ibwind.at](http://www.ibwind.at) [www.pansol.at](http://www.pansol.at)



# Strategien zur Energiewende



Reduktion des Raumwärmebedarfs:

- mehr als 50% ist realistisch durch Dämmung und effiziente Heizungssysteme, Wärmerückgewinnung
- Kompakte Siedlungsformen forcieren

Raumwärmebereitstellung:

- Biomasse/Biogas-BHKW wärmegeführt
- Abwärme von BTL-Anlagen
- Wärmepumpe
- Solarthermie – teils auch mit Saisonspeicher
- Heizkessel (Biogas, Holz) - Spitzenabdeckung

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 [office@ibwind.at](mailto:office@ibwind.at) [www.ibwind.at](http://www.ibwind.at) [www.pansol.at](http://www.pansol.at)



# Strategien zur Energiewende



## Flächenbedarf für Nahrungsmittel:

- Derzeit 4000m<sup>2</sup> pro Person (EU15)
- Bei rein pflanzlicher Ernährung: 1800m<sup>2</sup>/Person
- Annahme für Szenario: 2840m<sup>2</sup>/Person

## Biomasseverwertung:

- Kaum Pflanzenöl, Bioethanol für Biotreibstoffe
- Flüssige Treibstoffe via BTL (Holz(abfälle), Stroh, ...) erzeugen
- BHKW, BTL-Anlagen nur wärmegeführt im Winter

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at [www.ibwind.at](http://www.ibwind.at) [www.pansol.at](http://www.pansol.at)



# Weitere mögliche Einsparungen (nicht berücksichtigt)



- Regionalisierung der Wirtschaft
- Energieeffizientere Konsumgüter
- Saisongang beachten
- Variable zeitabhängig Stromtarife

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at [www.ibwind.at](http://www.ibwind.at) [www.pansol.at](http://www.pansol.at)





# Energiespeicherung



- Biomasse = gespeicherte Sonnenenergie
- (Pump)Speicherwasserkraft: Wirkungsgrad 75%  
Akkus von E-Auto (geringe Kapazität, unwesentlich). Wirkungsgrad: 70%
- Methanherzeugung aus Strom und unterirdische Speicherung (fast Jahresbedarf an Strom).  
Geringer Wirkungsgrad (Strom-Methan-Strom ca. 40%).
- Wasserstoff: noch utopisch

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at [www.ibwind.at](http://www.ibwind.at) [www.pansol.at](http://www.pansol.at)



# Ziele für Szenario 2050 Energieautarkes Österreich

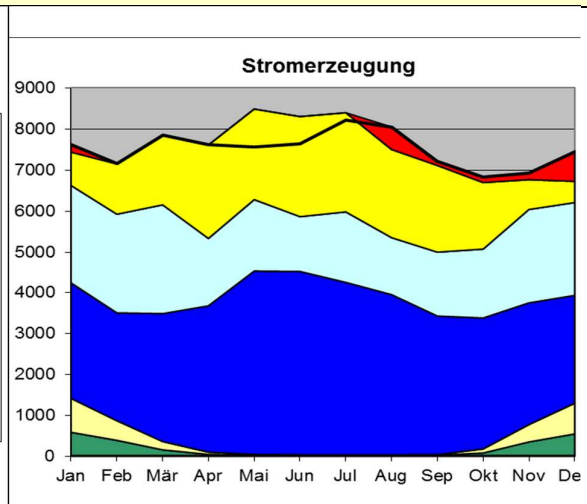
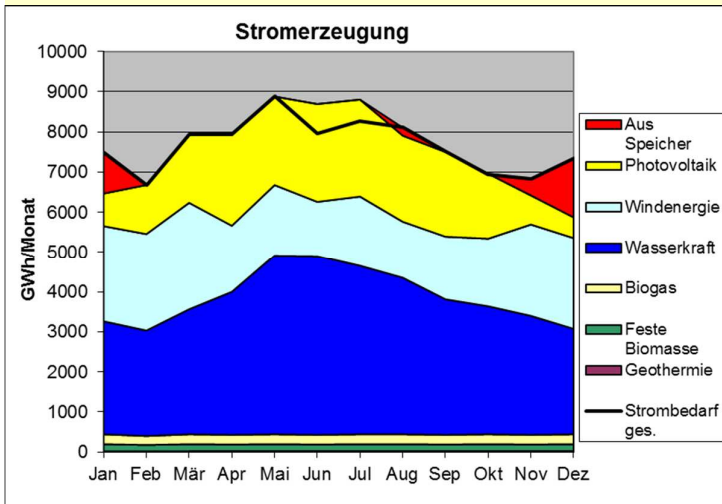


1. Keine Fossilenergie oder Atomenergie
2. Kein Importe von Energieträgern
3. Abgesicherte Nahrungsmittelversorgung
4. Auskommen mit vorhandener  
Speicherkapazität von Wasserkraft und  
nachhaltiger Biomasse

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at [www.ibwind.at](http://www.ibwind.at) [www.pansol.at](http://www.pansol.at)



# Szenario 2050: Energie aus Biomasse Ganzjahresbetrieb versus Winterbetrieb



Ganzjahresbetrieb:

Speicherwasserkraft reicht nicht!  
→ Druck auf Zubetonieren weitere  
Alpentäler

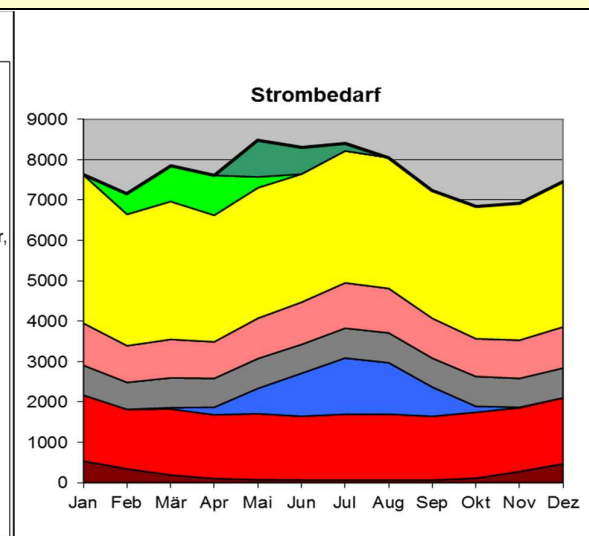
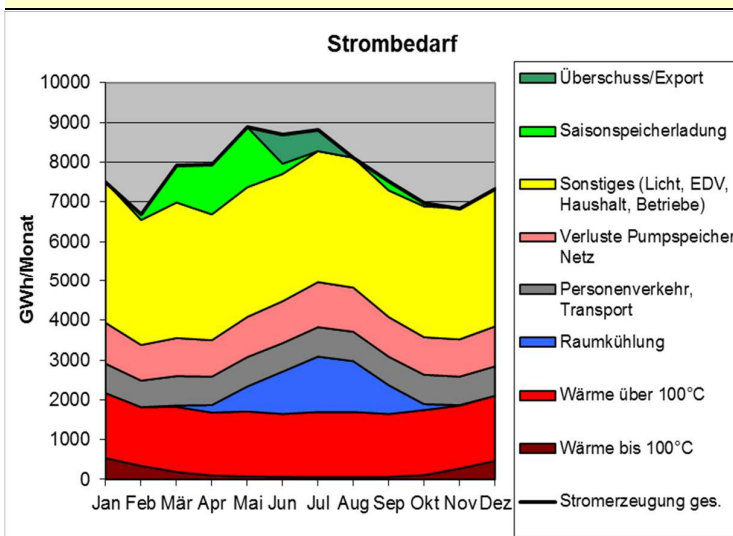
Winterbetrieb:

Vorhandene Speicherwasserkraft  
reicht aus!

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at www.ibwind.at www.pansol.at



# Szenario 2050: Energie aus Biomasse Ganzjahresbetrieb versus Winterbetrieb



Ganzjahresbetrieb:

Speicherwasserkraft reicht nicht!  
→ Druck auf Zubetonieren weitere  
Alpentäler

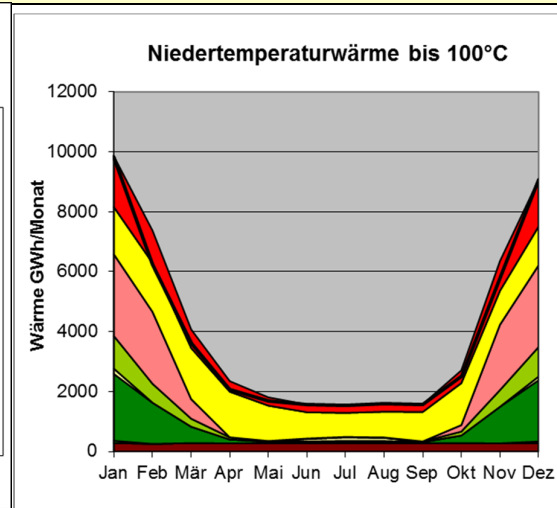
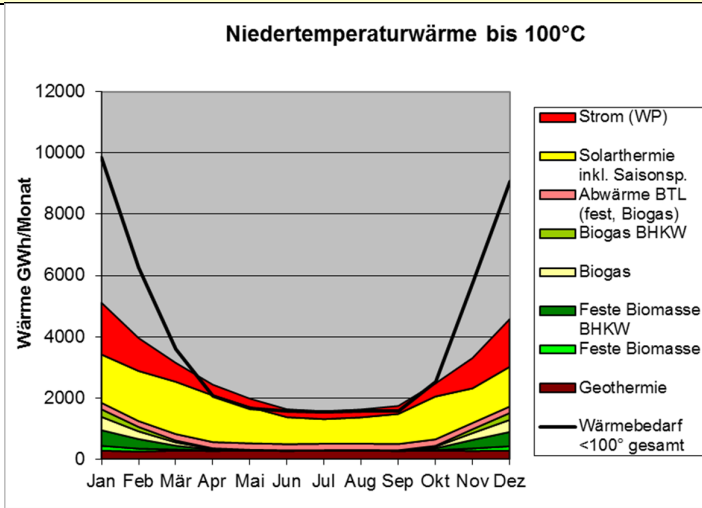
Winterbetrieb:

Vorhandene Speicherwasserkraft  
reicht aus! Überschuss als  
Methan-Notreserve speicherbar!

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at www.ibwind.at www.pansol.at



# Szenario 2050: Energie aus Biomasse Ganzjahresbetrieb versus Winterbetrieb



Ganzjahresbetrieb:

Großes Wärmedefizit im Winter  
→ Energieimporte – woher???

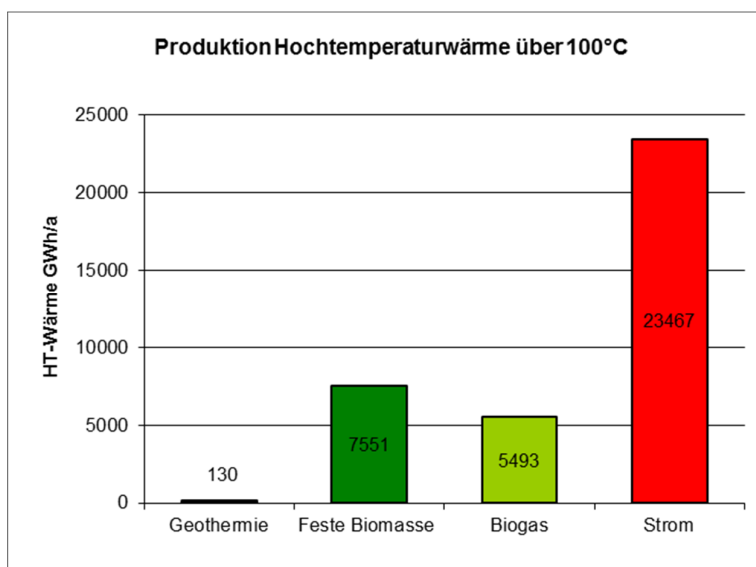
Winterbetrieb:

Biomasse, Wärmepumpen,  
Abwärme decken den Bedarf –  
sogar leichte Reserven

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at www.ibwind.at www.pansol.at



# Hochtemperaturwärme Szenario: Biomasse als Winterenergie



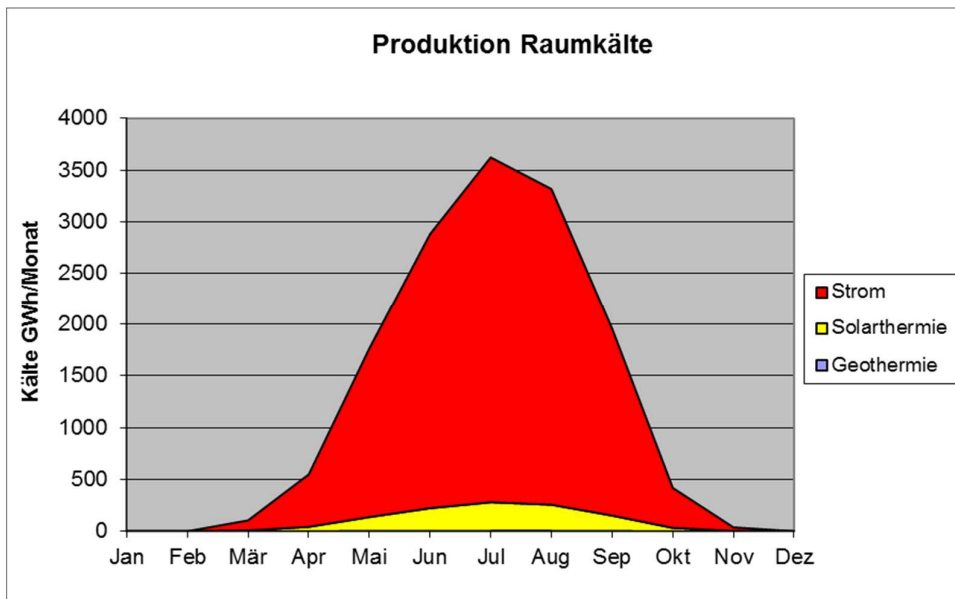
Der Engpass an Brennstoffen erfordert den Einsatz elektrischer Energie für Hochtemperaturwärme (HT-Wärmepumpe, Direktheizung)

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at www.ibwind.at www.pansol.at



# Raumkälte

## Szenario: Biomasse als Winterenergie



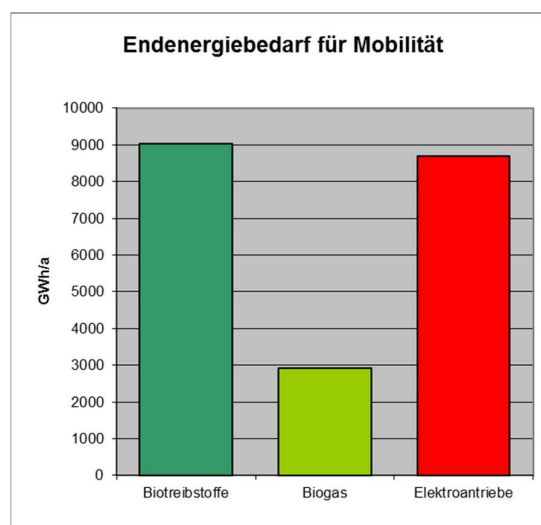
Nahezu ideale Anpassung an das Solarenergieangebot  
(Photovoltaik-Strom und solarthermische Kühlung)

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at www.ibwind.at www.pansol.at



# Energie für Mobilität

## Szenario: Biomasse als Winterenergie



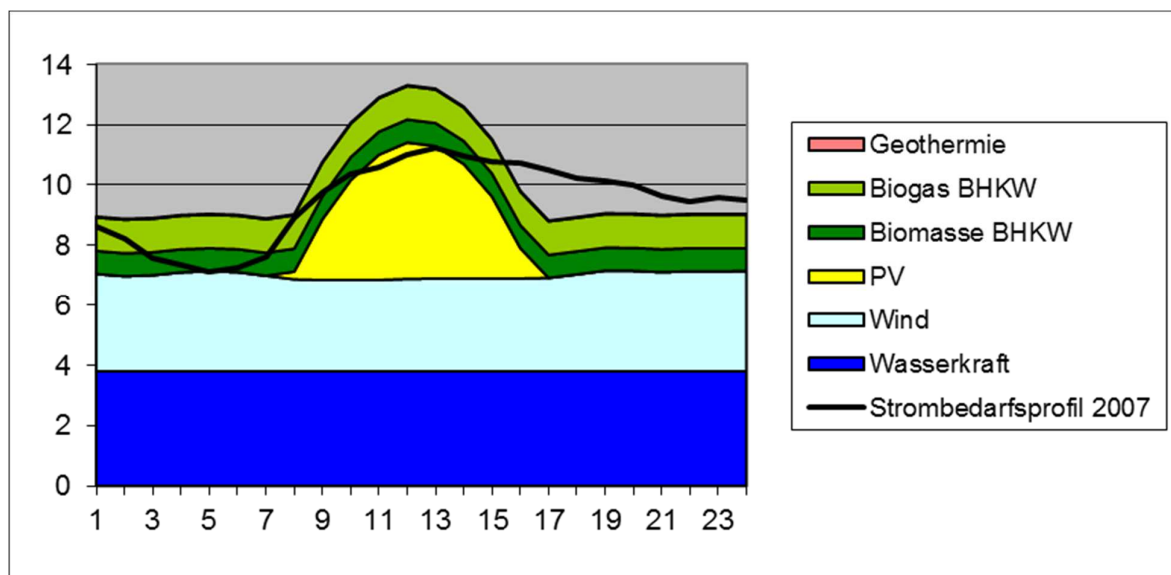
Der Engpass bei flüssigen Treibstoffen wird durch E-Fahrzeuge ausgeglichen, diese fahren mit gleichem Energieaufwand ca. 3x so weit.

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at www.ibwind.at www.pansol.at



# Tagesprofil – mittlerer Jännertag

## Szenario: Biomasse als Winterenergie



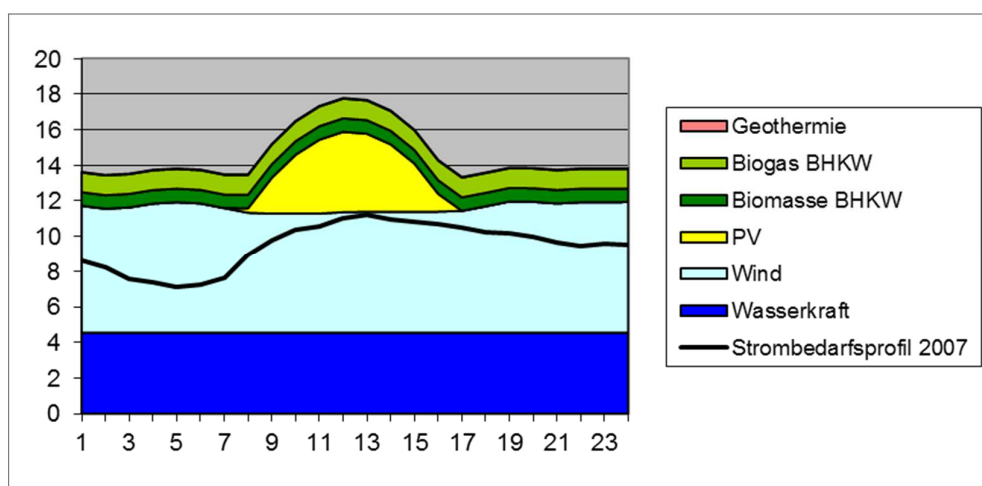
Überschuss am Tag, Mangel am Abend – Ausgleich mit Speicherwasserkraft und Biogas-BHKW möglich

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at www.ibwind.at www.pansol.at



# Tagesprofil – starker Jännertag

## Szenario: Biomasse als Winterenergie



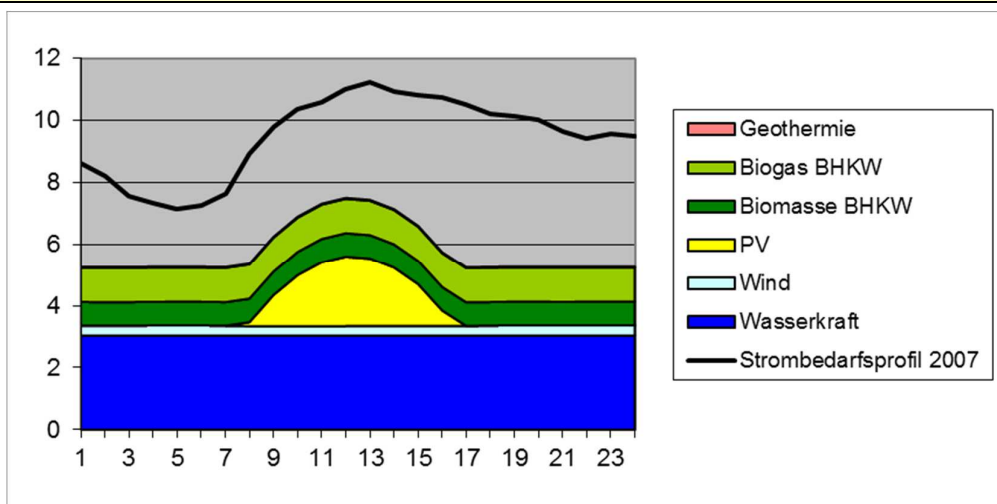
Ständiger Überschuss – Speichern mit Pumpspeicherwasserkraft  
Bei langer energiereicher Periode: Energie in den „Not“-Methanspeicher

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at www.ibwind.at www.pansol.at



# Tagesprofil – schwacher Jännertag

## Szenario: Biomasse als Winterenergie



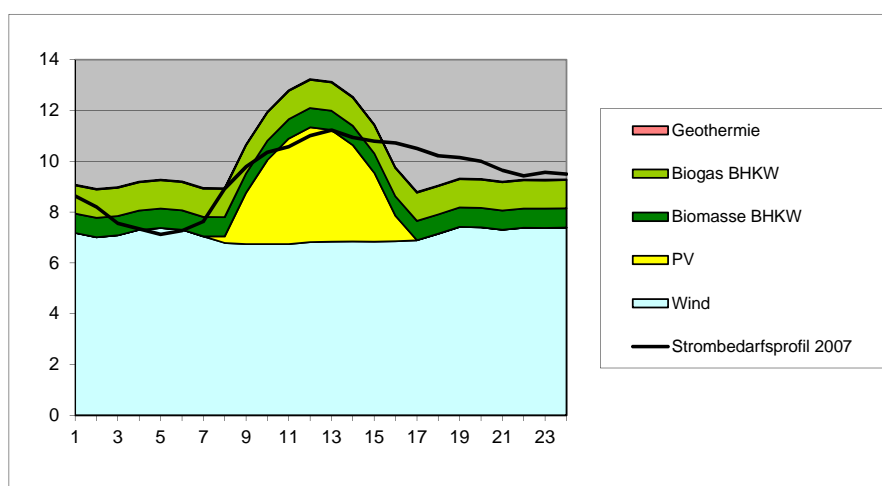
Überschuss am Tag, Mangel am Abend – Ausgleich mit Speicherwasserkraft möglich.

Bei langer energiearmer Periode: Energie aus „Not“-Methanspeicher



# Tagesprofil – mittlerer Julitag

## Szenario: Biomasse als Winterenergie



Überschuss am Tag, Mangel am Abend  
 Ausgleich mit Speicherwasserkraft



# Folgerungen - Einsparung



- Wärmetechnische Gebäudesanierung unbedingt erforderlich
- Mobilität: „Gemeinsam statt einsam“ – Öffis & Fahrgemeinschaften bilden
- Energieeffizienz in allen Bereichen
- Bei Konsumprodukten: Notwendigkeit und Herstellungsenergieaufwand

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at [www.ibwind.at](http://www.ibwind.at) [www.pansol.at](http://www.pansol.at)



# Folgerungen Regenerative Energien ausbauen



- Solarenergienutzung – insbesondere **Photovoltaik** - bisher vernachlässigt - muss **stark forciert** werden
- **Biomasse** ist ausschließlich **Winterenergie** –  
Auch für BHKW und BTL-Anlagen nur wärmegeführter Betrieb im Winter.  
Nicht viel freies Potenzial, aber mehr Effizienz gefordert (Fernwärme, Abwärmenutzung).
- Windenergie muss weiter ausgebaut werden  
Wasserkraft hat nur noch ein geringes ökologisch verträgliches Ausbaupotenzial

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at [www.ibwind.at](http://www.ibwind.at) [www.pansol.at](http://www.pansol.at)





# Allgemeine Folgerungen



- Flächenbedarf für Ernährung sollte reduziert werden (weniger wegwerfen, weniger tierische Nahrung), sonst gibt es keine Energie aus Agrarflächen.

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 [office@ibwind.at](mailto:office@ibwind.at) [www.ibwind.at](http://www.ibwind.at) [www.pansol.at](http://www.pansol.at)



# Folgerungen für den Privatbereich



- Neubau & Umbau:  
möglichst große & freie (Dach)flächen nach Süden (SO bis SW) einplanen  
➔ kein Solarpotenzial verschenken.
- Gebäude kompromisslos dämmen
  - Fassaden 20cm bis 25cm
  - Decken 30cm bis 35cm
  - Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung
- Keine Heizung mit flüssigem Energieträger oder Erdgas  
gut: Holz, Pellets, Wärmepumpe (effiziente EFH)

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 [office@ibwind.at](mailto:office@ibwind.at) [www.ibwind.at](http://www.ibwind.at) [www.pansol.at](http://www.pansol.at)

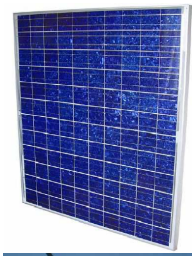




# Folgerungen für den Privatbereich



- Photovoltaik ist sehr günstig geworden:  
Investition wird durch den späteren Energieertrag gut verzinst
- Beteiligung an Windkraftanlagen bzw. Bürgerbeteiligung.  
Relativ sicher, weil diese Energie in Zukunft dringend benötigt wird.
- Wohnen und Leben mit kurzen Wegen bringt Lebensqualität und spart Energie & Geld



Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at [www.ibwind.at](http://www.ibwind.at) [www.pansol.at](http://www.pansol.at)



# Folgerungen für den Privatbereich



- Mobilität:  
Auto(größe) sollte in Zukunft kein Statussymbol sein.
- Autovermeidung  
= Zeugnis von verantwortungsbewusster Einstellung - muss mehr geschätzt werden
- Fahrgemeinschaft, Car-Sharing, Öffis überlegen
- Veraltete Geräte durch hocheffiziente Geräte ersetzen (Haushalt, Büro)
- Energiebedarf in allen Bereichen hinterfragen

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 office@ibwind.at [www.ibwind.at](http://www.ibwind.at) [www.pansol.at](http://www.pansol.at)



**Danke für die Einladung und  
Ihre Aufmerksamkeit**



**Die Sonne schickt keine Rechnung!**

**Dr. Günter Wind**

A-7000 Eisenstadt, Marktstraße 3

Tel.: +43 (59010) 3780

Mobil: +43 (680) 2326415

Infoseite: [www.pansol.at](http://www.pansol.at)

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik - Klimaschutzverein **panSol** – SOL Nordbgld  
7000 Eisenstadt, Marktstraße 3, T +43 (0)59010 / 3780 [office@ibwind.at](mailto:office@ibwind.at) [www.ibwind.at](http://www.ibwind.at) [www.pansol.at](http://www.pansol.at)

