

Vortrag des Energiebeauftragten

Dr. Thomas F. Kerscher

zur Gemeinderatssitzung am 8.2.2010

Der Energiewendebeschluss des Landkreises Freising

"Der Landkreis Freising erkennt die Notwendigkeit der Energiewende im Landkreis und setzt es sich zum Ziel, dass bis 2035 der gesamte Landkreis mit erneuerbaren Energien versorgt wird."

Das wurde beim Treffen der Bürgermeister am 10.11.2009 auch von den Gemeinden des Landkreises als wünschenswert bekräftigt.

"Erneuerbare Energien"	heißt:	Wasserkraft, Wind, Solar, Biomasse, Geothermie
"gesamter Landkreis"	heißt:	165.500 Einwohner (EW) auf 800 km ² (also 4800 m ² /EW)

davon entfällt auf die Gemeinde Wang:
2500 EW auf 31 km² (12.000 m²/EW)

Der jetzige Energieverbrauch im Landkreis sieht so aus (Daten des LRA):

	42 kWh/d/p	Wärmebedarf
+	23 kWh/d/p	Verkehr
+	15 kWh/d/p	Strom

=	80 kWh/d/p	insgesamt.

Ich rechne alles in kWh/d/p, also Kilowattstunden pro Tag pro Person (Einwohner des Landkreises). Diese Einheit man sich relativ leicht vorstellen: 1 kWh sind ca. 15 Cent auf der Stromrechnung, oder 1/10 Liter Sprit oder Heizöl. 1 kWh/d/p ist eine kWh für jeden von uns, jeden Tag.

Zum Vergleich: Der Deutschland-weite Durchschnitt liegt bei 90 kWh/d/p.

Energieversorgung aktuell

Der **Wärmebedarf** wird zu über **99% fossil** gedeckt (Erdgas und Erdöl), die derzeitigen Biomasse-Fernheizungen (z.B. Rudelzhausen, Neufahrn, Attenkirchen, Zolling) beliefern unter **1%** der Gebäude.

Der **Straßenverkehr** wird nahezu zu **97% fossil** gedeckt (Diesel und Benzin, auch Autogas), dem Diesel sind **3% Biodiesel** beigemischt. Elektro- oder Rapsölfahrzeuge liegen unter **1%**.

Der **Strommix**:

27 % (4 kWh/d/p)	Wasserkraft
21 % (3 kWh/d/p)	Biomasse
2 % (0,3 kWh/d/p)	PV
50 % (7,5 kWh/d/p)	Kohle, Gas, Atom.

Das ergibt in obiger Energieverbrauchs-Bilanz:

			erneuerbar	andere
	42 kWh/d/p	Wärmebedarf	0,5 kWh/d/p	41,5 kWh/d/p
+	23 kWh/d/p	Verkehr	0,7 kWh/d/p	22,3 kWh/d/p
+	15 kWh/d/p	Strom	7,5 kWh/d/p	7,5 kWh/d/p

=	80 kWh/d/p	insgesamt	8,7 kWh/d/p	71,3 kWh/d/p.

Welche erneuerbaren Energien sind denkbar?

Möglichkeit 1: [Biodiesel](#) könnte Diesel und Benzin für Verkehr ersetzen

Rapsanbau liefert eine Jahresernte von ca. 1.500 l/ha (1 l = 10 kWh).
1 kWh/d/p aus Biodiesel erfordert 4000 ha (5% der Landkreisfläche) oder 240 qm pro Person.

Um im Landkreis die erforderlichen 23 kWh/d/p zu erzeugen, sind über 900 km² Anbaufläche erforderlich (der gesamte Landkreis umfasst aber nur 800 km²).

Problem: Schon in einem ländlichen Raum wie dem Landkreis Freising ist eine Versorgung auch nur des Verkehrsaufkommens über Biomasse grundsätzlich nicht darstellbar. Lösung: intelligenter Energie-Mix.

Möglichkeit 2: Strom aus [Photovoltaik](#)

PV-Freiflächenanlagen: 500 kWp/ha (1 kWp liefert 1100 kWh pro Jahr).

Ein kWp (sprich: kW-peak) sind etwa 8 qm PV-Module, in Freiflächenanlagen brauchen sie auch Zwischenräume von ca. 12 qm, d.h. man kommt auf 20 qm Grund pro kWp oder umgedreht 500 kWp pro ha.

1 kWh/d/p PV erfordert 110 ha Fläche (6,6 qm pro Person)

Überschlagsrechnung:

80 kWh/d/p entsprächen 8.800 ha PV-Freifläche (11%).

11% entspricht etwa dem Anteil, der im Landkreis als Siedlungs- und Verkehrsfläche bebaut ist.

Weitere Möglichkeiten sind etwa

Windkraft (etwa 3facher Landverbrauch von PV)

Beispiel Fröttmaning (66 m Durchm.) liefert 2 GWh/a = 0,004 kWh/d/Münchener >> davon sind einige Tausend erforderlich >> Strom macht man nur in Anlagenfeldern (Abstand = 5 x Rotordurchmesser, 10 ha/Turbine), dann gilt (in windigen Gegenden) 2W/qm, d.h. 20 kW/ha = etwa 1/3 von PV

Windgutachten Landkreis: 16 Standorte, 9% des Strombedarfs max. möglich (=1,3 kWh/d/p)

Ausbau der **Wasserkraft** (bereits nahezu vollständig erfolgt)

Erweiterungsmaßnahmen insbesondere in Wang bereits in Planung (Amperwehr, Semptmündung)

Biomasse (vgl. Möglichkeit 1)

z.B. Biogas oder Hackschnitzel, grundsätzliche Beschränkung durch den Flächenbedarf

Geothermie (noch weitgehend unerforscht)

Nach heutigem Kenntnisstand z.B. für Moosburg prinzipiell möglich

Einsparung !!

großes Potenzial, aber oft auch mit Verlust an Lebensqualität verbunden...

Nicht zu den erneuerbaren Energien gemäß Energiewendeentschluss zählt nach derzeitiger Auslegung die

Kernenergie (politisch nicht gewünscht, Atomausstiegsbeschluss auf Bundesebene)

Das KKI in Ohu liefert 55 Millionen kWh/d, um es zu ersetzen, wären also 370 km² (=37000 ha) PV notwendig (und dazu entsprechende Stromspeichermöglichkeiten über Nacht- und Nebel-Zeiten) - oder 1100 km² Windanlagen oder 2200 km² (3x der komplette Landkreis Freising!) Bioplantagen...

Vision 2035 – Landkreis Freising

Strom: **15 kWh/d/p**

- 7 kWh/d/p wie derzeit regenerativ erzeugt (Wasser, Biomasse)
- 1 kWh/d/p Zubau Wasserkraft (d. h. 25 % Zuwachs!)
- 1 kWh/d/p Dach-PV (d.h. 3x die heutige Leistung)
- 6 kWh/d/p verbleiben (660 ha PV-Freifläche)

Heizung: **42 kWh/d/p**

- 10 kWh/d/p Reduktion von 25 % durch Gebäudedämmung wäre z.B. erreichbar, wenn alle Neubauten ab sofort als Nullenergie-Häuser ausgeführt werden (mittlere Lebensdauer eines Hauses = 100 Jahre, d.h. 25 % des Bestandes werden in den nächsten 25 Jahren erneuert)
- 2 kWh/d/p Fernwärme, Geothermie (= 6%, d.h. 10.000 EW versorgt!)
- 30 kWh/d/p verbleiben, stellt man die Heizung auf Wärmepumpen (mit Leistungszahl 3) um, erfordert das einen zusätzlichen Stromeinsatz von
- 10 kWh/d/p entsprechend 1100 ha PV-Freifläche.

Verkehr: **23 kWh/d/p**

- 6 kWh/d/p Biodiesel (30% der Landkreisfläche)
- 17 kWh/d/p verbleiben
Umstellung auf Elektroauto (für 70% der Autos im Landkreis) liefert eine Wirkungsgradverbesserung von etwa 100%, der erforderliche Strombedarf wäre dann
- 8 kWh/d/p oder 880 ha PV-Freifläche.

Diese Vision erfordert insgesamt 2700 ha PV-Freifläche
im Landkreis Freising (3,5%)

(äquivalent wären ca. 8000 ha Windpark, mit ca. 800 Windrädern wie Fröttmaning)

Was hieße das konkret für die Gemeinde Wang?

1,5% der Bevölkerung im Landkreis sind Wanger Bürger, der personenbezogene Anteil wäre also etwa 40 ha PV auf unserem Gemeindegebiet (160 qm/Person). Realistischer ist es aber, den Flächenanteil anstelle des Bevölkerungsanteiles zu Grunde zu legen (denn wie soll dicht besiedeltes Stadtgebiet wie Freising oder Moosburg 160 qm/Person an PV-Freifläche ausweisen können?), also:

4% der Landkreis-Fläche entfallen auf die Gemeinde Wang, also wären das anteilig etwa 100 ha PV-Freiflächenanlagen (alternativ: 32 Windräder) bis 2035, also ein jährlicher Zubau von 4 ha, 25 Jahre lang, um diese Vision zu realisieren...

und zusätzlich natürlich

- 30% Biodiesel-Anbaufläche (das sind 1000 ha im Gemeindegebiet),
- Umstellung von 70% des Verkehrs auf Elektromobilität, mit entspr. Infrastruktur (Stromtankstellen, Händler- und Werkstattnetz)
- 25% Heizkosteneinsparung durch Gebäudedämmung
- 10.000 Einwohner durch Geothermie-Fernwärmeheizungen versorgen
- die Wasserkraft um 25 % ausbauen
- die erforderliche Stromspeicherung im Netz technisch realisieren ...