

## 1. Introduktioun vum Sujet „Impakt/Notzen“

Mir gesinn en Desequiber tëschent den negativen Impakter an dem potenzielle Notzen vun de Wandanlagen.

Wann Industrieanlagen an enger Gréngzon gebaut ginn, zemoos mat negativen Impakter, da musse se och en Notzen hunn, an zwar en **Notzen am Sënn vum Interêt général**.

Den Notzen am Sënn vum Interêt général kann ee moossen unhand vu kloren **Kritären an Ziler** wei z.B.

- de Bäitrag am **Klimaschutz** ;
- d'Fäegkeet **konventionell Kraaftwierker** ze ersetzen ;
- d'Schoune vun **Ressourcen** ;
- awer och Kritären wéi d'**Versuergungsécherheet** ;
- an d'Produzéieren vun enger **bezielbarer** Energie.

A wéi engem Mooss d'Wandindustrie fäeg ass des Ziler ze erreechen, dat hu mer méi genee ënnert d'Lupp geholl an dat kann een och unhand vun ganz **konkrete Beispiller** veranschaulichen.

## 2. Zil „Klimaschutz“

Eng enorm **Informationsquell** ass déi sougenannten däitsch Energiewend.

An Däitschland gëtt d'Wandenergie elo säit **iwwer 20 Joer** massiv ausgebaut. Haut stinn an Däitschland ronn **30.000 Wandanlagen**.

De **Bäitrag** vun erneierbaren Energien fir de **Klimaschutz** gesäit een un hirem Undeel am **Endenergieverbrauch**.

Bei 30.000 Anlagen géif ee jo mengen, dat den Undeel am Endenergieverbrauch e **gudden 2 stelligen Prozentsaz** hätt. Wäit gefeelt : 2016 waren et ronn **3%** . Haut eppes tëschend 3 a 4%.

Dat ass e **ganz marginalen Undeel** wann ee bedenkt, dat eng Energiewend 100% soll sinn, a wann e bedenkt, dat d'Wandindustrie hei eng zentral Roll revendiquéiert.

Duerch wat gëtt den **Ausbaupotenzial** da begrenzt ?

De Potenzial vun der Wandenergie gëtt duech **zwou natierlech Barrieren** begrenzt:

Éischtens déi **kleng Energiedicht** a Kombinatioun mat der **knapper Flächeverfügbarkeet** vum Territoire. An Däitschland ginn ewell massiv Bëscher ofgeholzt fir Wandanlagen opzeriichten—en ekologesche Nonsens.

Fir d'Problematik ze veranschaulichen huele mer als Beispill de **Wandpark Miersch**. Nom Promoteur gëtt Stroum fir 7.000 Haushalter geliwwert, ronn 29 GWh. Dat entsprécht der Stroumconsommation vu ronn 3% vun de private Leit.

Den Undeel vun der Stroumconsommation vun de privaten Haushalter bedréit ronn 2% vum Endenergieverbrauch no den Donnéeën vum ILR.

Domat hätt dësse Projet dann en **Undeel vun  $3\% \times 2\% = 0,06\%$  vum Endenergieverbrauch**.

Fir d'**Ausbauziler 2020** mat Wandenergie ze erreechen, d.h. +6%, bräichte mer dann **100 dëser Wandparken** mat ronn 600 Wandanlagen.

Fir eng **komplett Energiewend** wéi se elo an der Diskussioun ass bräichte mer dann e **puer dausend där Wandanlagen**. Eng absurd Iddi eisen Territoire mat esouvill Anlagen vollzestellen.

Zum aneren ass d'**Quantiteit** vu sougenanntem **volatilem Stroum** am Netz begrenzt.

Volatilen Stroum ass Stroum vu Wand a Fotovoltaik deen groussen willkürleche Schwankungen ënnerläit.

**De Stroum muss awer bedarfsgerecht agespeist ginn**, d.h. e muss an där Sekonn agespeist ginn wou e gebraucht gëtt an d'Leeschungsspëtzen vun der Stroumproduktioun dierfen net iwwer d'Laaschtspëtzen vum Verbrauch goen fir dat d'Netz stabil bleift.

De VDE (Verband Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik) an z.B. och den ifo Wirtschaftsinstitut weisen an hiren Projektionen maximal méiglech Undeeler vum volatile Stroum am Stroummix.

Rechent een dat héich par rapport zum aktuellen Undeel a leet et op den Endenergieverbrauch ëm, da kënnt een op **maximal ronn 5 bis 6 Prozent**.

**Dëse marginalen Undeel vun der Wandenergie kënnt awer emol net beim Klimaschutz un** wéinst ekonomeschen an techneschen Wiesselwirkungen.

Heizou just e puer konkret Aspekter :

Wa Kuelekraaftwierker z.B. an Däitschland manner Stroum produzeieren wéinst der Präsenz vu Wandstroum, da kënne se déi **Emissiounszertifikater**, déi se dann manner brauchen, am fräien Handel europawäit verkaafen, z.B. un en Kuelekraaftwierk a Polen. Dëst Kuelekraaftwierk keeft sech dann d'Recht a Polen déi selwecht Quantitéit CO<sub>2</sub> ze emittéieren. Den CO<sub>2</sub> dee mer vermeintlech agespuert hunn gëtt just **geografesch verlagert**. De kompletten Effekt vun der Wandenergie ass dee Moment verpufft.

En anere konkreten techneschen Aspekt :

Wann de Wandstroum mat sengen abrupten Schwankungen agespeist gëtt müssen thermesch Kraaftwierker déi sougenannten **Residuallaascht** droen, se ginn erop- an erofgereegelt, quasi am **Stop&go** Betrib. Hei fällt de Wirkungsgrad an d'Emissionen steigen. Et gëtt och Situatiounen wou Kuelekraaftwierker am **Drosselbetrib** Kuele verbrennen ouni d'Energie un d'Turbinen ze leeden en attendant dat de Wand noléist. Et gëtt also méi CO<sub>2</sub> emittéiert als Konsequenz vum volatilen Wandstroum.

Nach e weidere konkreten Aspekt :

D'Quantitéit vun CO<sub>2</sub> déi an d'Loft emittéiert gëtt ass nëmme **bedéngt ofhängeg** vun der Wandenergie, well se **direkt ofhängeg ass vun dem Volume vu fossille Brennstoffer**, déi aus dem Buedem erausgeholl ginn. Liwwert z.B. Russland manner Gas an d'Energiegendland Däitschland, da liwwert et ebe méi Gas a Richtung Asien.

**Konklusioun** : Beschtefalls ass den Impakt vun der Wandenergie op de Klimaschutz null, potenziell ass en esouguer kontraproduktiv.

### 3. Zil „konventionell Kraaftwierker ersetzen“ an „Versuergungssécherheet“

Wéi ass et elo mat der Fäegkeet konventionell Kraaftwierker ze ersetzen ?

**Wiederbedéngt schwankt de Wand abrupt a willkürlech.** Bei wéineg bis kengem Wand müssen déi konventionell Kraaftwierker d'Lächer stoppen, bei méttel bis vill Wand müssen déi konventionell Kraaftwierker geziilt an d'Stroumnetz agräifen fir et ze stabiliséieren. Dat ass de sougenannten Redispatch.

An **Ënnersichungen** vun der Däitscher Energieagentur **dena** an den technesche Verbänn ewéi dem VDE oder VGB ginn Perspektiven beschriwwen : Baut een déi volatil Stroumquellen ëmmer méi aus an déi konventionell grondlaaschtfähig Kraaftwierker ëmmer méi of, da gëtt et **zwou Konsequenzen**. Éischtens muss bei Versuergungslücken ëmmer méi konventionelle **Stroum importéiert** ginn, an zweetens müssen ëmmer méi volatil **Produktiounsspëtzen verworf** ginn, d.h. d'Anlagen ginn ofgeschalt oder de Stroum fir negativ Präisser an d'Ausland verschrott, wat fir d'Vollekswirtschaft katastrophal ass.

Saisonal Schwankungen kritt een weder mat Kuerzzäitspäicher ewéi Akkuen an Pompspäicherwierker, nach mat engem Smartgrid an flexibelem Laaschtmanagement an de Grëff. Hei brauch een sougenannten **saisonal Späicher**. Fir d'dena oder och de VGB sinn saisonal Späicher an deem Ëmfang wou se gebraucht ginn weder technesch nach wirtschaftlech duerstellbar.

**D'Auswärtung vun Wandaspeisungen** an Däitschland an Europa weisen, dat et keng Versuergungssécherheet mat Wandenergie gëtt, an dat een praktesch zu quasi 100% op konventionell Kraaftwierker ugewisen ass, esouguer wann d'europäesch Länner grenziwwerschreidend perfekt mateneen vernetzt wieren.

Heiriwwer gëtt et eng ganz detailléiert Analyse vum VGB.

An Däitschland läit déi gesécherht Leeschtung onverännert ënner engem Prozent vun der Nennleeschtung. Kumuléiert een d'Wandstromproduktioun vu ganz Europa kënt een ënner der theoretescher Hypothees vun engem perfekt ausgebauten Stroumnetz op eng gesécherht Leeschtung vu ronn 4% vun der Nennleeschtung.

**Konklusioun** : Mat der Wandenergie ass de Bäitrag zur Versuergungssécherheet also praktesch Null a mir bleiwen op konventionell Kraaftwierker ugewisen.

## 4. Zil „Ressourcëschoonen“

**D'Wandenergie huet en héije Ressourcenverbrauch.**

An enger Publikatioun vu franséischen Wëssenschaftler mat dem Titel *Metals for a low-carbon society* gëtt de Materialverbrauch vu volatile Stroumquellen mat konventionellen Kraaftwierker verglach.

Bei volatillen Stroumquellen läit de Méiverbrauch vu bestëmmten Mineralien a Metaller eng bis zwou Gréisstenuerdungen iwwer de konventionellen Stroumquellen. Dat ass enorm !

Dorënner ganz spezifesch Metaller ewéi déi sougenannten **seltene Erden**, déi gréisstendeels aus China kommen an do ënner katastrophalen Zoustänn fir Mënsch an Ëmwelt ofgebaut an traitéiert ginn. **Offallprodukter** ginn ontraitéiert an d'Natur gekippt. Mir schwätzen hei vun Schwéiermetaller, Schwiefelsaier, an radioaktiven Substanzen ewéi Uran an Thorium. Eng irreversibel Ëmweltzerstéierung.

An der Praxis gesäit een an Däitschland och massiv **Recyclingproblemer**. Déi meescht Fëllelementer bleiwen hei am Buedem an och d'Rotoren aus Glasfaser kritt een net méi adequat auserneen.

Et ginn **nei Ofhängegkeeten geschaaft** beim Verbrauch vun Mineralien an Metaller.

Well d'Wandenergie déi grondlaaschtfähig konventionell Kraaftwierker kaum ersetze kann, kommen dës **Ofhängegkeeten an dese Ressourcenverbrauch fir d'Wandenergie just nach dobäi**.

**Konklusioun** : Wandenergie ass keng Method fir onofhängeg ze ginn a Ressourcen ze spueren.

Hei e vereinfacht Rechebeispill : Ressourcenverbrauch fir eng Atomzentral ze ersetzen:

D'Firma Soler liwwert 2017 mat iwwer 40 Anlagen 170GWh. Cattenom liwwert an der Moyenne ronn 36TWh pro Joer, dat ass ronn 200mol esouvill. Do brauch een direkt scho mol ronn 8.000 vergläichbar Wandanlagen.

Bei enger Lafzäit fir Wandanlagen vun 20 Joer a bei Atomzentralen vu 50 Joer, brauch een dann 2,5mol méi Anlagen, also 20.000 Stéck.

Wéilt een de volatile Stroum bedarfsgerecht aspeisen fir d'Netz net ze destabiliséieren, muss een saisonal späicheren a verléiert wéinst de schlechten Wirkungsgraden da ronn d'Halschent vum ursprëngleche Stroum. Fir dat ze kompenséieren brauch een dann déi duebel Zuel vun Anlagen : also 40.000 Stéck.

Dat wier da mat engem Eenheetsgewicht vu ronn 5.000 Tonnen e Materialverbrauch vu ronn 200 Milliounen Tonnen Beton, Stol a Glasfaser – do leie mer eng bis zwou Gréisstenuerdungen iwwer enger Atomzentral.

## 5. Zil „bezielbare Stroum“

An Däitschland bezilt de Stroumverbraucher **Subsiden an Netzkäschten**, déi aus der Volatilitéit vum Wandstroum entstinn.

2017 huet den **Engpassmanagement** den däitsche Stroumkonsument 1,4 Milliarden Euros kascht. Privat Haushalter gi méi staark belaascht ewéi d'Industrie. Hire Stroumpräis huet sech par rapport zu äis elo verduebelt. Ronn 300.000 Haushalter kënnen de Stroum net méi bezuelen a kruten en zougedréit.

D'**Stroumnetz** muss staark ausgebaut ginn. Et mussen och nei **Héichspannungstrassen** gebaut ginn.

**Wou** kéimen déi bei äis hin, mat wéi engem **Impakt**, wéi eng **Käschten** ? Wéi gëtt dat **finanzéiert** ?

Mir bräichten **Späicherequipementer** ewéi Elektrolyseuren, an dat a grousser Quantitéit. Wat sinn hei **d'Käschten am Invest an am Betrib** bei enger klenger Auslaaschtung ? Wéi gëtt dat finanzéiert ?

Fir d'Deutsche Energieagentur z.B. sinn esou Anlagen net wirtschaftlech duerstellbar. Mussen dës **onrentabel Anlagen** dann och **subventionéiert** ginn ?

Bei der saisonaler Späicherung iwwe Power to Gas misst déi volatil Stroumproduktioun och wéinst **Wierkungsgradverloschter** vun der Gréisstenuerdnung hir verduebelt ginn : duebel Impakter, **duebel Käschten** !

Mir bräichten **Gastanklager als Späichermedium**. Wou kéimen déi hin, mat wéi engem Impakt, wéi eng Käschten ? Wéi gëtt dat finanzéiert ?

Mir bräichten **Gaskraaftwierker** fir de Gas zeréckzeverstroumen. Wou kéimen déi hin, mat wéi engem Impakt, wéi eng Käschten ? Wéi gëtt dat finanzéiert ?

Gaskraaftwierker sinn haut schon an Däitschland an dësem System **onrentabel**. Mussen dës noutwendeg Gaskraaftwierker dann och **subventionéiert** ginn ?

Eppes ass sécher, et ass net de Promoteur vu Wandanlagen deen dat bezilt, dat ass d'Allgemengheet.

D'**Beneficer gi privatiséiert, d'Käschte gi sozialiséiert**. An d'Suen gi vun ënnen no uewen verdeelt. Sozial Nohaltegkeet gesäit anescht aus.

## 6. Konklusioun

D'Praxis um Terrain weist, d'Wandenergie huet **keen nennenswäerten Bäitrag**

- am Klimaschutz ;
- beim Ersetzen vu konventionelle Kraaftwierker ;
- bei der Versuergungssécherheet ;
- beim Schounen vu Ressourcen ;
- a bei der Reduzéierung vun Energiekäschten.

Och net een eenzeggen Kritär ass erfëllt. E Notzen am Sënn vum Interêt général ass also net ze erkennen.

Ganz am Contraire : d'Praxis um Terrain weist, dat bei engem staarken Ausbau d'Wandenergie **zu Laaschten vun der Allgemengheet** geet.

Mir stellen d'Fro :

**Wou ass do den Interêt se weider auszebauen ?**

**Wou ass do d'Berechtegung nach weider Gréngzonen ze industrialiséieren ?**