

Hvor er de lavthængende grønne teknologier?

Temanummer: Hvordan løser vi energikrisen?

En efficient og smidig grøn energiopstilling kræver borgernes accept af de anvendte teknologier. Baseret på svarene fra en repræsentativ landsdækkende spørgeskemaundersøgelse med svar fra 1.589-1.593 respondenter¹ finder vi størst accept af solceller på industritage, fjernvarme, energibesparelser og havvindmølleparker. Måske fordi det er en ny teknologi, er opbakningen til CO₂-fangst og -lagring på land og kystnært lille. Der er også lille opbakning til atomkraft. Undersøgelsen viser også, at accepten af specifikke teknologier er afhængige af deres geografiske placering, og der er forskelle i teknologiaccept på tværs af aldersgrupper.

1. Indledning

Reduktion af den globale opvarmning kræver en bred vifte af teknologier som f.eks. vandkraft, vindkraft, solenergi, atomkraft, fjernvarme og CO₂-fangst og -lagring (Carbon Capture and Storage, CCS). Ud fra et samfundsøkonomisk beslutningsgrundlag skal valget af det rette teknologimix tage hensyn til resourcetilgængelighed, omkostninger og borgernes accept. Geografiske faktorer som vind- og vandkraftpotentiale og solindstråling har indflydelse på resourcetilgængeligheden. Forskellige teknologier har forskellige omkostningsprofiler, hvilket kan påvirke deres attraktivitet på kort og lang sigt. Borgernes accept og støtte til disse teknologier er i den sammenhæng helt afgørende og er af samme årsag sit helt eget forskningsfelt. Manglende accept af nye vindmøller, solceller, vandkraft mv. har således forårsaget markante forsinkelser og fordyrelser af konkrete projekter og nogle tilfælde en aflysning deraf. Som følge deraf er viden om borgernes accept af vedvarende teknologier og placering helt centrale for en efficient og smidig grøn omstilling. Dette budskab forstærkes af energikrisen den seneste år.

Størstedelen af forskningslitteraturen fokuserer på accepten af enkelte energiteknologier, såsom vindmøller til lands, kystnært og til havs (Johansen, 2019; Ladenburg, 2008), solceller (Solangi mfl., 2015), vandkraft (Tabi og Wüstenhagen, 2017), atomkraft (Roh og Kim, 2022), biomasse (Ugarte Lucas mfl., 2022) mv. Derimod er der ganske få studier, som simultant undersøger accepten af flere energiteknologier.

Med denne artikel bidrager forfatterne til den eksisterende litteratur ved at analysere accepten af flere teknologier til at reducere Danmarks CO₂-udledninger. Som det vil fremgå, giver artiklen nogle ret tydelige indikationer af, hvor de lavthængende grønne teknologifrugter er i forhold til borgernes



JACOB LADENBURG

Professor,
DTU Management,
Institut for Teknologi,
Ledelse og Økonomi



UGUR SOYTAS

Professor,
DTU Management,
Institut for Teknologi,
Ledelse og Økonomi

accept. Derudover bidrager artiklen med viden om, hvordan folks accept af energiteknologier afhænger af teknologiernes fysiske placering i forhold til sol, vind og CCS.

Artiklen er opbygget som følger. Den indledes med en kortfattet litteraturnemgang, der henviser til relevante oversigtsartikler om folks accept af forskellige teknologier. Derefter beskrives dataindsamlingsprocessen, efterfulgt af en gennemgang af resultater, diskussion og konklusion.

2. Litteratur

Forskningslitteraturen omhandlende borgeres accept af vedvarende energiteknologier er omfattende og med et betydeligt fokus på vindkraft. Der er gennemført flere reviewstudier af accept af vindkraft af Ellis og Ferraro (2016), Devine-Wright (2005) og Ladenburg mfl. (2013), som behandler temaer som rumlige relationer, NIMBY-motiver (Not-In-My-Back-Yard) og tilknytning til stedet/boligen. Peñaloza mfl. (2022), Tabi og Wüstenhagen (2017), Lucas mfl. (2022) samt Sugiawan og Managi (2019) gennemgår litteraturen, der undersøger borgeres accept af andre vedvarende energikilder såsom solceller, vandkraft, biomasse og atomkraft. Der er imidlertid kun ganske få studier, der simultant analyserer accepten af flere energikilder.

Ladenburg mfl. (2005) undersøgte danskernes accept af biomasse, naturgas, atomkraft, solenergi, vindkraft, energibesparelser og handel med CO₂-rettigheder på nationalt plan og i to lokalområder med havvindmølleparker. Solenergi og vindkraft var de mest accepterede teknologier, mens atomkraft og CO₂-handel var de mindst accepterede.

Hobman og Ashworth (2013) undersøgte, hvordan oplysninger om omkostninger og emissioner påvirkede accepten af vindkraft, sol- og termisk energi, vandkraft, atomkraft, kul og gas med og uden CCS samt geotermisk blandt australske respondenter. Atomkraft, kul og gas uden CCS havde den laveste støtte, mens sol- og termisk energi og vindkraft fik den højeste støtte. Når der blev givet oplysninger om omkostninger og emissioner, fik vindkraft større accept end solenergi.

Ladenburg (2014) anvendte data fra Ladenburg mfl. (2005) og testede respondenternes relative accept af vindkraft, solenergi og biomasse som en funktion af erfaring med havvindkraft. Undersøgelsen viste, at vindkraft og solcelleanlæg havde en højere accept end biomasse.

Ribeiro mfl. (2014) undersøgte accepten af solenergi, vandkraft, biomasse og vindkraft blandt respondenterne i en landsdækkende undersøgelse i Portugal. Undersøgelsen viste den højeste accept af solenergi, efterfulgt af vindkraft, biomasse og vandkraft.

I Tyskland undersøgte Bertsch mfl. (2016) accepten af solceller, vindkraft og biomasse blandt respondenter fra et forbrugerpanel. Accepten blev målt som den mindste afstand til teknologien i det lokale nabolag, som respondenterne ville tolerere. Resultaterne viste, at respondenterne accepterede solceller i kortere afstande end vindkraft og biomasse.

Gareiou mfl. (2021) testede accepten af solceller, vindkraft, biomasse, geotermisk energi og vandkraft i en kort afstand fra bopælen blandt respondenter bosiddende i Athen i Grækenland. Accepten blev rangordnet efter solenergi, geotermisk energi, vindkraft, biomasse og vandkraft i faldende rækkefølge.

Harold mfl. (2021) anvendte samme metode med mindste afstand i lighed med Bertsch mfl. (2016) i spørgeskemaundersøgelser foretaget i Tyskland, Irland og USA. I alle lande var solceller den mest accepterede teknologi at have tæt på, efterfulgt af vindkraft og biomasse. Respondenterne i Irland var mere positive over for at have alle tre vedvarende energityper tættere på end i Tyskland og USA.

Vores undersøgelse inddrager en bredere vifte af potentielle energiteknologier med henblik på at reducere CO₂-emissionerne. Inspireret af Ladenburgs (2008) arbejde undersøger vi, om den geografiske placering påvirker danskerne accept af vindkraft (land, kystnær og offshore) og solcelleanlæg (private-/lejlighedstage, tage på industrielt byggeri, landbrugsjord mv.). Desuden vurderer vi accepten af CCS-lagring på land, i by- og landområder, kystnære- og offshore-områder.

3. Indsamling af data

Data om borgernes accept af vedvarende energiteknologier blev indsamlet som led i en dansk national spørgeskemaundersøgelse. Spørgeskemaet blev testet blandt mindre grupper med individuel kommentering og en pilottestning med 200 respondenter. Der blev indhentet tilladelse fra Sundhedsdatastyrelsen til at trække 55.000 personer tilfældigt ud på grundlag af deres personnummer. Invitationer blev sendt ud i juni 2022 via det digitale postkassesystem ”E-boks”. Der blev sendt en påmindelse i august 2022 til de personer, som ikke havde svaret. Undersøgelsen sluttede den 31. august 2022. Ud af de 55.000 respondenter gennemførte 12.251 undersøgelsen, hvilket giver en svarprocent på 22,3 %. Acceptsspørgsmålene blev stillet i den sidste del af spørgeskemaet, hvor respondenterne blev tilfældigt fordelt i forskellige delundersøgelser, der dækkede forskellige energitemaer. I alt besvarede 1.684 respondenter acceptsspørgsmålene. Blandt de 1.684 respondenter svarede 1.647-1.651 på mindst et af spørgsmålene om accept af teknologien. Imidlertid gav 59 respondenter det samme svar for alle energiteknologier. Vi har mistanke om, at disse respondenter måske ikke har afgivet deres sandfærdige accept af de forskellige teknologier, hvorfor de ikke indgår i analyserne. Det giver en analytisk effektive stikprøve mellem 1.589-1.593 respondenter.

I undersøgelsen blev der også indsamlet demografiske data såsom køn, alder, civilstand og postnummerområde. Den effektive stikprøve har en underrepræsentation i aldersgrupperne 20-29 år, 30-39 år og 80+ år, mens den er overrepræsenteret i aldersgrupperne 50-59 år, 60-69 år og 70-79 år. De gifte respondenter er overrepræsenterede, mens enker er underrepræsenterede. Der er også bemærkelsesværdige forskelle i andelen af respondenter fra forskellige postområder, idet områderne 1000-1999 og 2000-3000 (det centrale og det større Københavnsområde) er væsentligt underrepræsenteret. Disse forskelle er blevet korrigeret ved hjælp af propensity score-vægtningen (Li et al., 2018), hvilket har resulteret i en repræsentativ stikprøve, der afspejler befolkningen.

I vores analyse undersøgte vi respondenternes accept af de nævnte vedvarende energiteknologier. Respondenterne fik følgende spørgsmål.

”I hvor høj grad synes du, at Danmark bør bruge følgende teknologier til at reducere udslippet af CO₂?”

Respondenterne kunne svare på en 5-punkts Likert-skala fra ”I meget høj grad” til ”I meget ringe grad”.

Der blev også givet en kort introduktionstekst for at gøre respondenterne fortrolige med CCS, som forklarede teknologiens proces med at opsamle og lagre CO₂:

”CO₂-opsamling og -lagring (CCS) er en teknologi, hvor CO₂ opfanges på kraftværker eller ved industrier. CO₂en transporteres via rør/med skib til lagringsstedet og pumpes dybt ned i undergrunden, hvor naturen selv sørger for, at CO₂en bliver der. I Danmark er vi allerede i gang med at afprøve mulighederne for at opsamle CO₂ og lagre det i to store gamle olie-/gasfelter i Nordsøen.”

4. Resultater

De nationale vægtede besvarelser er vist i tabel 1. I kolonnen længst til højre vises placeringen af den teknologi, der har den højeste andel af respondenter, der har svaret ”I meget høj grad” (rang I) og den højeste andel af ”I meget ringe grad” (rang V). Samlet set giver de to rangordninger et billede af, hvilke teknologier danskerne har størst og mindst accept af. N= angiver antallet af svar for det pågældende spørgsmål.

Tabel 1: Grad af accept af teknologier til at reducere CO₂-udledninger, nationalt væg-
 tet gennemsnit.

Teknologi	I meget lille grad	I lille grad	I nogen grad	I høj grad	I meget høj grad	Rangordning I / V
Atomkraft (N=1.589)	27%	11%	22%	20%	20%	10 / 1
Fjernvarme (N=1.593)	1%	1%	6%	30%	62%	2 / 11
Energibesparelser (N=1.589)	0%	1%	8%	32%	59%	3 / 13
Vindmøller, land (N=1.592)	8%	14%	26%	28%	24%	9 / 6
Vindmøller, kystnært (N=1.592)	8%	12%	19%	28%	33%	6 / 7
Vindmøller, offshore (N=1.592)	2%	4%	7%	31%	56%	4 / 10
Solceller, private/lejlighedstage (N=1.589)	2%	5%	14%	33%	46%	5 / 9
Solceller, industritage (N=1.590)	1%	1%	5%	26%	67%	1 / 12
Solceller, landbrugsjord (N=1.591)	9%	15%	25%	26%	25%	8 / 5
CCS, land i byer (N=1.589)	19%	17%	38%	14%	11%	13 / 2
CCS, land på landet (N=1.589)	14%	15%	39%	19%	13%	12 / 3
CCS, kystnært (N=1.590)	11%	13%	39%	20%	15%	11 / 4
CCC, offshore (N=1.590)	7%	7%	32%	25%	29%	7 / 8

Tabel 1 viser de danske husholdningers foretrukne energiteknologier. Overraskende nok er de højeste acceptniveauer ikke knyttet til specifikke teknologier såsom vind eller solenergi, men afspejler snarere en afvejning mellem fordele og ulemper i forbindelse med teknologiernes placering.

Solceller på industritage, fjernvarme, energibesparende teknologier og havvindmølleparker er de mest accepterede teknologier i nævnte rækkefølge. Ved at kombinere kategorierne ”I høj grad” og ”I meget høj grad” støtter 93 %, 91 %, 91 % og 88 % af respondenterne brugen af solceller på henholdsvis industrielle tage, fjernvarme, energibesparende teknologier og havvindmølleparker. Omvendt fik CCS i byområder, landdistrikter og kystnære områder den laveste støtte med en accept på henholdsvis kun 25 %, 32 % og 35 %. Atomkraft var den fjerde mindst accepterede teknologi med kun 40 % støtte.

Den negative rangordning (rang V) stemmer overens med billedet fra rang I. De mest accepterede teknologier har også den laveste procentdel af respondenterne, der angiver ”I meget ringe grad”. Atomkraft skiller sig dog ud med 27 %, der udtrykker en meget svag støtte. Omtrent en fjerdedel af respondenterne har således en lav accept af atomkraft.

4.1. Aldersforskelle

Især den danske litteratur viser, at ældre respondenter er mere negative over for vindkraft end yngre respondenter (Ladenburg, 2008; Ladenburg mfl., 2012; Ladenburg og Möller, 2011) om end ikke altid (Johansen, 2019). Der

kan være flere årsager til dette som sammenhængen mellem alder og boligejerskab (Ladenburg mfl. 2022), men som diskuteret i Ladenburg og Dubgaard (2007) også forskelle i det vindmøllelandskab, folk er vokset op i. Yngre personer er vokset op med vindmøller omkring dem, mens ældre ikke er. I det følgende afsnit undersøger vi derfor, hvordan accepten af de forskellige teknologier varierer over tre aldersgrupper (18-34 år, 35-64 år og 65+ år). Vi viser resultaterne i Tabel 2, svarende til Tabel 1. I Tabel 2 angiver kolonnen Rank I/V også, om der er signifikante forskelle i accepten af den specifikke teknologi mellem aldersgrupper af respondenterne ved hjælp af en Chi-test. N= angiver antallet af svar for det pågældende spørgsmål i hver aldersgruppe.

Tabel 2: Accept af teknologier til at reducere CO₂-udledninger, nationalt vægtet gennemsnit, efter aldersgruppe.

Teknologi	Alder (år)	I meget lille grad	I lille grad	I nogen grad	I høj grad	I meget høj grad	Rangordning I / V ^a
Atomkraft	18-34 (N=244)	14%	12%	23%	18%	33%	7/1***
	35-64 (N=854)	28%	10%	23%	22%	18%	10/1***
	65+ (N=492)	39%	12%	21%	18%	10%	13/1***
Fjernvarme	18-34 (N=244)	1%	1%	9%	35%	54%	4/12 [†]
	35-64 (N=854)	0%	1%	5%	28%	65%	2/13*
	65+ (N=495)	0%	1%	5%	29%	66%	1/12*
Energibesparelser	18-34 (N=244)	0%	1%	13%	25%	60%	2/12***
	35-64 (N=854)	0%	1%	6%	31%	62%	3/13***
	65+ (N=491)	0%	0%	7%	40%	53%	3/12***
Vindmøller, land	18-34 (N=244)	6%	12%	29%	30%	24%	9/7
	35-64 (N=854)	8%	14%	25%	29%	25%	9/6
	65+ (N=494)	10%	17%	24%	26%	23%	9/5
Vindmøller kystnært	18-34 (N=244)	5%	9%	23%	27%	36%	6/8*
	35-64 (N=854)	8%	11%	20%	28%	33%	6/7*
	65+ (N=494)	9%	17%	14%	29%	31%	8/7*
Vindmøller, offshore	18-34 (N=244)	2%	5%	10%	26%	57%	3/9*
	35-64 (N=854)	2%	3%	6%	30%	58%	4/9*
	65+ (N=494)	1%	4%	6%	36%	53%	4/10*
Solceller, private/lejlighedstage	18-34 (N=244)	2%	3%	13%	34%	48%	5/10
	35-64 (N=854)	1%	5%	14%	32%	48%	5/10
	65+ (N=492)	3%	7%	14%	35%	41%	5/9
Solceller, industritage	18-34 (N=244)	1%	3%	5%	22%	70%	1/11*
	35-64 (N=854)	1%	1%	5%	24%	70%	1/11*
	65+ (N=493)	1%	1%	4%	34%	61%	2/11*
Solceller, landbrugsjord	18-34 (N=244)	9%	14%	30%	22%	24%	10/5
	35-64 (N=854)	9%	15%	23%	27%	26%	8/5
	65+ (N=493)	10%	15%	21%	30%	24%	8/6

CCS, land i byer	18-34 (N=244)	13%	18%	43%	14%	12%	13/2**
	35-64 (N=854)	19%	14%	40%	16%	11%	12/2**
	65+ (N=491)	26%	20%	32%	11%	12%	12/2**
CCS, på landet	18-34 (N=244)	11%	16%	40%	21%	12%	12/3
	35-64 (N=854)	14%	13%	41%	18%	13%	13/3
	65+ (N=491)	17%	15%	34%	19%	14%	11/3
CCS, kystnært	18-34 (N=244)	10%	13%	40%	22%	15%	11/4
	35-64 (N=854)	12%	13%	41%	18%	16%	11/4
	65+ (N=492)	12%	15%	34%	23%	15%	10/4
CCS, offshore	18-34 (N=244)	7%	8%	35%	24%	26%	8/6
	35-64 (N=854)	7%	8%	33%	24%	28%	7/8
	65+ (N=492)	6%	5%	27%	29%	33%	6/8

Noter: a) X^2 – testsignifikans, * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

Acceptniveauet for de forskellige energiteknologier varierer på tværs af de tre aldersgrupper med bemærkelsesværdige forskelle i forbindelse med atomkraft og fjernvarme. Blandt de yngste respondenter (18-34 år) udtrykte 33 % stor støtte til atomkraft (placering 7), sammenlignet med 18 % (placering 10) i aldersgruppen 35-64 år og 10 % (placering 13) blandt de 65-årige og derover. På den anden side er fjernvarme mere accepteret blandt de ældre aldersgrupper, idet 66 % af respondenterne på 65 år og derover placerede den på førstepladsen (skal anvendes ”i meget høj grad”). Til sammenligning gav henholdsvis 65 % og 54 % af respondenterne i alderen 35-64 år og 18-34 år fjernvarme en placering som to og fire. Der synes også at være forskelle i aldersgruppernes accept af kystnære vindmøller, offshore møller og solceller på industritage. 36% af respondenterne i aldersgruppen 18-34 år bakker op om kystnære vindmøller ”I meget høj grad”, mens det er 31% for den ældste aldersgruppe. Mht. offshore-vindmøller synes forskellene at være størst i forhold til andelen, der svarer ”I høj grad”. Det svarer til 26% i aldersgruppen 18-34 år, mens det er 36% i den ældste aldersgruppe. Endelige bakker 70% af respondenterne i aldersgrupperne 18-34 år og 35- 64 år op ”I meget høj grad” om solceller på industritage, mens det er gældende for 61% i den ældste aldersgruppe.

5. Diskussion

Accept af solceller, vindmøller og CCS er direkte relateret til den geografiske placering. Vi finder en højere accept, når den potentielle placering af teknologien placeres længere væk fra respondenternes bopæl (offshore-vindmøller og CCS og solceller på industritage). Denne rumlige afstandsaccept er blevet rapporteret i tidligere undersøgelser af accept af vedvarende energi (Ladenburg et al., 2020). Så i den henseende er resultaterne ikke så overraskende. Placering af solcelleanlæg på landbrugsjord er dog en undtagelse. Kun 27 % af respondenterne svarede, at den bør anvendes ”I meget høj grad”, selv om den ligger langt fra de fleste mennesker. Dette tyder på, at andre faktorer, såsom landskab, kulturelle værdier og muligvis et spørgsmål om sikkerhed i forbin-

delse med fødevareproduktion, også kan spille en rolle for accepten af solcelleanlæg, og at støtten til solcelleanlæg derfor er betinget af placeringen. Dette tyder på, at energiteknologier kan være forbundet med forskellige egenskaber og anvendelser i folks bevidsthed, hvilket igen påvirker deres acceptniveau. Der er helt klart et behov for mere forskning i den retning.

6. Begrænsninger

En klar begrænsning er, at respondenternes svar og accept ikke er bundet op på konkrete projekter. Det begrænser dens anvendelsesområde til generel teknologiaccept og til generelle energiprojekter. Litteraturen peger på, at folk kan være mindre positive over for teknologier i nærheden af deres bopæl. Dette giver anledning til bekymringer med hensyn til, om den høje accept af f.eks. solcelleanlæg på industrielle tage er lige så højt accepteret blandt personer, der bor tæt på et industriområde. Tilsvarende har vindmølleparker tæt på kysten mødt modstand på grund af visuelle påvirkninger. Derimod har havvindmølleparker mindre visuelle påvirkninger af kystlandskaber, hvilket tyder på, at accepten af havvindmøller er robuste i forhold til accept af personer, som bor rær på kysten.

7. Konklusion

Accepten af forskellige teknologier og tiltag til at reducere udledningen af CO₂ er blev undersøgt blandt 1.589-1.593 respondenter i en repræsentativ dansk landsdækkende spørgeskema undersøgelse. I undersøgelsen blev respondenterne bedt om at vurdere, i hvilket omfang de mener, at Danmark bør anvende forskellige teknologier til at reducere landets CO₂-emissioner. Teknologierne omfattede atomkraft, solceller på private hustage, industritage og landbrugsarealer, vindmøller på land og til havs, kulstoffangst og -lagring (CCS) på land, kystnært/kystnært og til havs, fjernvarme og energibesparende teknologier. Solcelleanlæg på industritage fik den højeste accept, idet 93 % af respondenterne erklærede, at solceller på industritage bør anvendes ”i meget høj grad” eller ”i høj grad”. Fjernvarme, energibesparelser og havvindmølleparker blev også bredt accepteret med en accept på henholdsvis 92 %, 91 % og 88 %. På den anden side var atomkraft, CCS i byerne, CCS i landdistrikterne og CCS i kystnære områder de mindst accepterede teknologier, idet 29 %, 18 %, 13 % og 10 % af respondenterne erklærede, at de burde anvendes ”i meget ringe grad”.

Undersøgelsen viste også, at accepten af specifikke teknologier var afhængig af deres geografiske placering, idet offshore-teknologier foretrakkes frem for kystnære placeringer og placeringer på land for både vindkraft og CCS. Endelig viste undersøgelsen, at der er betydelige forskelle i teknologiens accept på tværs af aldersgrupper. Yngre respondenter er mere positive over for atomkraft, mens ældre er mere positive over for fjernvarme.

Noter

1. Undersøgelsen er gennemført som en del af det EUDP finansierede projekt "Bifrost", projektnummer 64021-9007

Referencer

- Bertsch, V., Hall, M., Weinhardt, C., & Fichtner, W. (2016). Public acceptance and preferences related to renewable energy and grid expansion policy: Empirical insights for Germany. *Energy*, 114, 465–477. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2016.08.022>
- de Best-Waldhober, M., Daamen, D., & Faaij, A. (2009). Informed and uninformed public opinions on CO2 capture and storage technologies in the Netherlands. *International Journal of Greenhouse Gas Control*, 3(3), 322–332. <https://doi.org/10.1016/j.ijggc.2008.09.001>
- Devine-Wright, P. (2005). Beyond NIMBYism: Towards an integrated framework for understanding public perceptions of wind energy. *Wind Energy*, 8(2), 125–139. <https://doi.org/10.1002/we.124>
- Ellis, G., & Ferraro, G. (2016). *The social acceptance of wind energy*. <https://doi.org/10.2789/696070>
- Fimereli, E., Mourato, S., & Pearson, P. (2008). Measuring preferences for low-carbon energy technologies in South-East England: the case of electricity generation. *ENVECON*.
- Gareiyou, Z., Drimili, E., & Zervas, E. (2021). Public acceptance of renewable energy sources. *Low Carbon Energy Technologies in Sustainable Energy Systems*, 309–327. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822897-5.00012-2>
- Harold, J., Bertsch, V., Lawrence, T., & Hall, M. (2021). Drivers of people's preferences for spatial proximity to energy infrastructure technologies: A cross-country analysis. *Energy Journal*, 42(4), 47–90. <https://doi.org/10.5547/01956574.42.4.JHAR>
- Hobman, E.V., & Ashworth, P. (2013). Public support for energy sources and related technologies: The impact of simple information provision. *Energy Policy*, 63, 862–869. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.09.011>
- Itaoka, K., Okuda, Y., Saito, A., & Akai, M. (2009). Influential information and factors for social acceptance of CCS: The 2nd round survey of public opinion in Japan. *Energy Procedia*, 1(1), 4803–4810. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2009.02.307>
- Johansen, K. (2019). Local support for renewable energy technologies? Attitudes towards local near-shore wind farms among second home owners and permanent area residents on the Danish coast. *Energy Policy*, 132, 691–701. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.04.027>
- Karytsas, S., Vardopoulos, I., & Theodoropoulou, E. (2019). Factors affecting sustainable market acceptance of residential microgeneration technologies. A two time period comparative analysis. *Energies*, 12(17), 1–20. <https://doi.org/10.3390/en12173298>
- Ladenburg, J. (2008). Attitudes towards on-land and offshore wind power development in Denmark; choice of development strategy. *Renewable Energy*, 33(1), 111–118. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2007.01.011>
- Ladenburg, J., & Dahlgaard, J.-O. (2012). Attitudes, threshold levels and cumulative effects of the daily wind-turbine encounters. *Applied Energy*, 98, 40–46. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2012.02.070>
- Ladenburg, J. (2014). Dynamic properties of the preferences for renewable energy sources – A wind power experience-based approach. *Energy*, 76(1), 542–551. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2014.08.050>
- Ladenburg, J., & Dubgaard, A. (2007). Willingness to pay for reduced visual disamenities from offshore wind farms in Denmark. *Energy Policy*, 35(8), 4059–4071. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2007.01.023>
- Ladenburg, J., Dubgaard, A., Martinsen, L., & Trandberg, J. (2005). *Economic Valuation of the Visual Externalities of Off-Shore Wind Farms*.
- Ladenburg, J., Hevia-Koch, P., Petrović, S., & Knapp, L. (2020). The offshore-onshore conundrum: Preferences for wind energy considering spatial data in Denmark. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 121, 109711. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.109711>
- Ladenburg, J., & Möller, B. (2011). Attitude and acceptance of offshore wind farms – The influence of travel time and wind farm attributes. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(9), 4223–4235. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.07.130>
- Ladenburg, J., Termansen, M., & Hasler, B. (2013). Assessing acceptability of two onshore wind power development schemes: A test of viewshed effects and the cumulative effects of wind turbines. *Energy*, 54, 45–54. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2013.02.021>
- Ladenburg, J., Soytaş, U.; Kanoglu-Ozcan, J. (2022). CO2 tax – not in my backyard. Arbejdsrapport præsenteret på 23rd Global Conference on Environmental Taxation Conference, September.
- Li, F., Morgan, K.L., & Zaslavsky, A.M. (2018). Balancing Covariates via Propensity Score Weighting. *Journal of the American Statistical Association*, 113(521), 390–400. <https://doi.org/10.1080/01621459.2016.1260466>
- Peñaloza, D., Mata, É., Fransson, N., Fridén, H., Samperio, Á., Quijano, A., & Cuneo, A. (2022). Social and market acceptance of photovoltaic panels and heat pumps in Europe: A literature review and survey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 155, 111867. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111867>

- Ribeiro, F., Ferreira, P., Araújo, M., & Braga, A.C. (2014). Public opinion on renewable energy technologies in Portugal. *Energy*, 69, 39–50. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2013.10.074>
- Roh, S., & Kim, D. (2022). The relationship between public acceptance of nuclear power generation and spent nuclear fuel reuse: Implications for promotion of spent nuclear fuel reuse and public engagement. *Nuclear Engineering and Technology*, 54(6), 2062–2066. <https://doi.org/10.1016/j.net.2021.12.024>
- Solangi, K.H., Saidur, R., Luhur, M.R., Aman, M.M., Badarudin, A., Kazi, S.N., Lwin, T.N.W., Rahim, N.A., & Islam, M.R. (2015). Social acceptance of solar energy in Malaysia: Users' perspective. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 17(7), 1975–1986. <https://doi.org/10.1007/s10098-015-0920-2>
- Sugiawan, Y., & Managi, S. (2019). Public acceptance of nuclear power plants in Indonesia: Portraying the role of a multilevel governance system. *Energy Strategy Reviews*, 26, 100427. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2019.100427>
- Tabi, A., & Wüstenhagen, R. (2017). Keep it local and fish-friendly: Social acceptance of hydropower projects in Switzerland. In *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Vol. 68, pp. 763–773). <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.10.006>
- Ugarte Lucas, P., Gamborg, C., & Lund, T.B. (2022). Sustainability concerns are key to understanding public attitudes toward woody biomass for energy: A survey of Danish citizens. *Renewable Energy*, 194, 181–194. <https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2022.05.075>