

Energisystemprojekt

Ruben
Erman
Zackarias

2022

Övning 1

Resultat: Solve status: Optimal Cost (M€): 37238

CO²-utsläpp(ton):

DE: 125243664


SE: 4978326

DK: 8552556

Totalt: 143752872

	Hydro	Gas	PV	Wind
DE	0	91705	91687	130987
SE	14000	16311	0	30642
DK	0	6657	1794	10491

Table: Kapaciteten i MW

I Sverige har vi fyllt hela kapaciteten för vattenkraft då den är billig i jämförelse med de andra, solenergi verkar inte vara intressant alls i Sverige, förmodligen på grund av få soltimmar. Dock finns det en del solkraft i Danmark och mycket i Tyskland. Alla tre länder använder mycket vindkraft då det med är billigt. En stor skillnad är ländernas storlek, Tyskland har mycket större befolkning. 

Övning 1 forts.

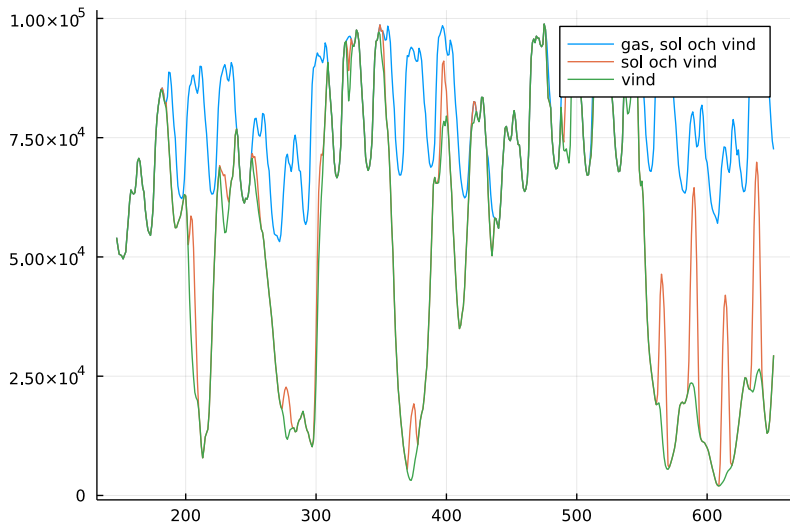


Figure: Den producerade elen i tyskland under timmarna 147-651 i MWh.

Övning 1 forts.

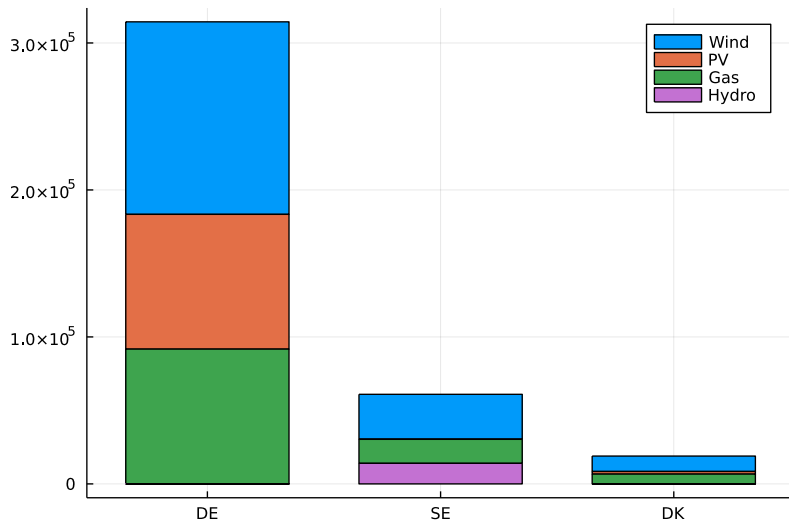


Figure: Installerad kapacitet av energislagen i regionerna, MW.

Övning 1 forts.

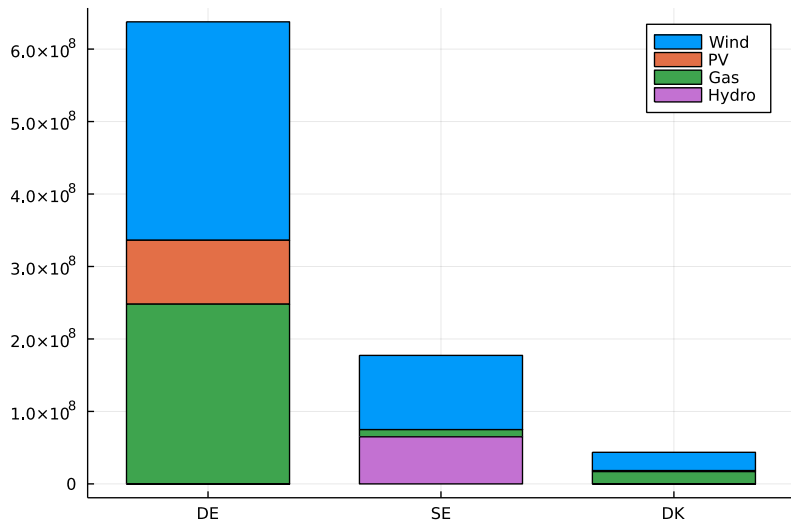


Figure: Producerad elektricitet av energislagen i regionerna, MWh.

Övning 2 a)

När vi sätter en begränsning på 10% av utsläppen finns det inga lösningar då efterfrågan är större max-kapaciteten från vatten, sol, vind och 10% av gasen i uppgift 1.

Övning 2 b)

Cost (M€): 66503

Den totala kostnaden för systemet ökar när vi sätter begränsning på CO² och tillåter batterier, detta beror på att vi behöver installera väldigt mycket batterier samt att vi måste installera mer sol och vindkraft än i 1. Batterier är i dethär fallet dyrare än vad gas är eftersom vi måste installera väldigt mycket av det samt att vi förlorar 10% i batterierna.

CO²-utsläpp(ton):

DE: 12205155

SE: 1187126

DK: 485171

Totalt: 13877452

CO²-utsläppen totalt är ungefär 10% av de i 1.

	Hydro	Gas	PV	Wind	Battery
DE	0	38826	460000	180000	1029885
SE	14000	8307	0	51164	78838
DK	0	2717	20006	26395	50619

Table: Kapaciteten i MW

Övning 2 forts.

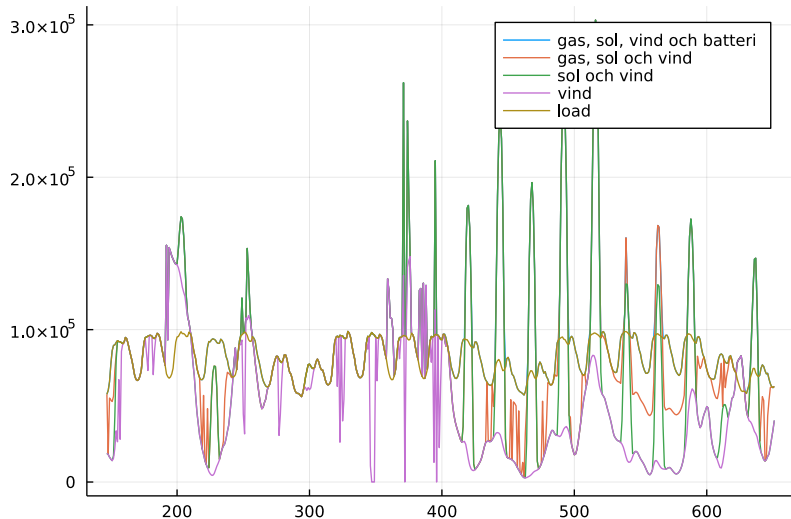


Figure: Den producerade elen i tyskland under timmarna 147-651 i MWh.

Övning 2 forts.

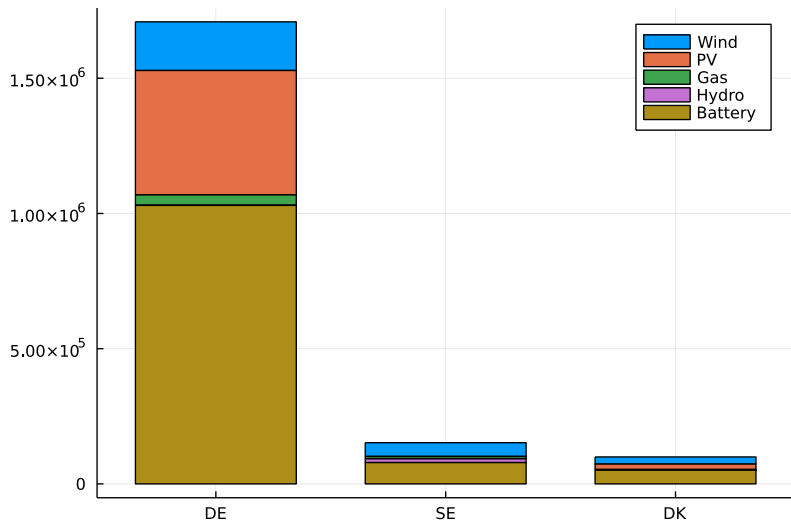


Figure: Installerad kapacitet av energislagen i regionerna, MW.

Övning 2 forts.

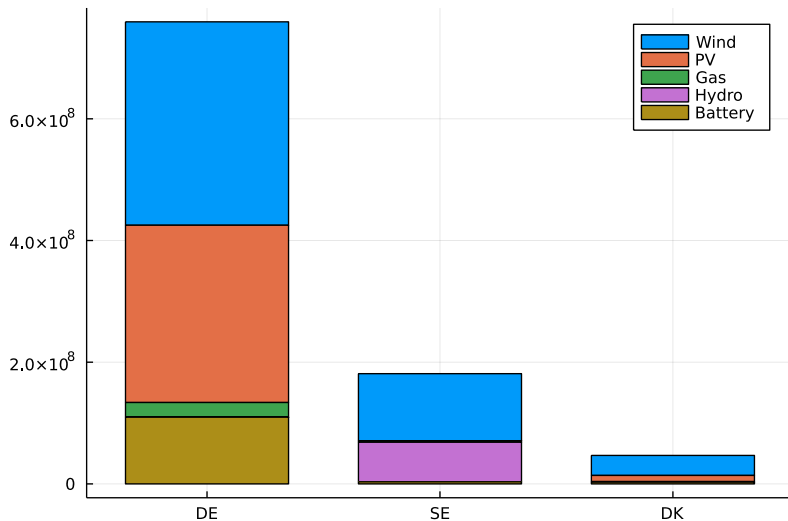


Figure: Producerad elektricitet av energislagen i regionerna, MWh.

Övning 3

Resultat: Solve status: Optimal Cost (M€): 48691

Kostnaden blir med transmission och batterier lägre än utan transmission, men högre än utan utsläppstak. Fördelen med transmission mot batterier är att förlusten endast är 2% och att den totala produktionen blir bättre om man kan sprida ut den och röra den mellan regioner.

CO²-utsläpp(ton):

DE: 13702140

SE: 0

DK: 175314

Totalt : 13877454

Övning 3 forts.

	Hydro	Gas	PV	Wind	Battery	Transmission
DE	0	62199	166670	165047	236651	47280
SE	14000	0	0	126622	60649	49694
DK	0	2144	4300	22439	13455	3925

Table: Kapaciteten i MW

	DE	SE	DK
DE	0	46525	756
SE	46525	0	3170
DK	756	3170	0

Table: Installerad kapacitet transmission i MW

Övning 3 forts.

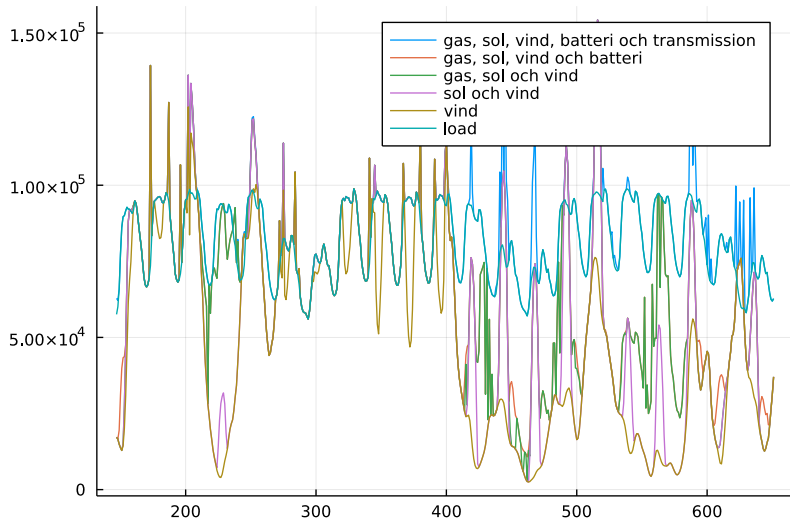


Figure: Den producerade elen i tyskland under timmarna 147-651 i MWh.

Övning 3 forts.

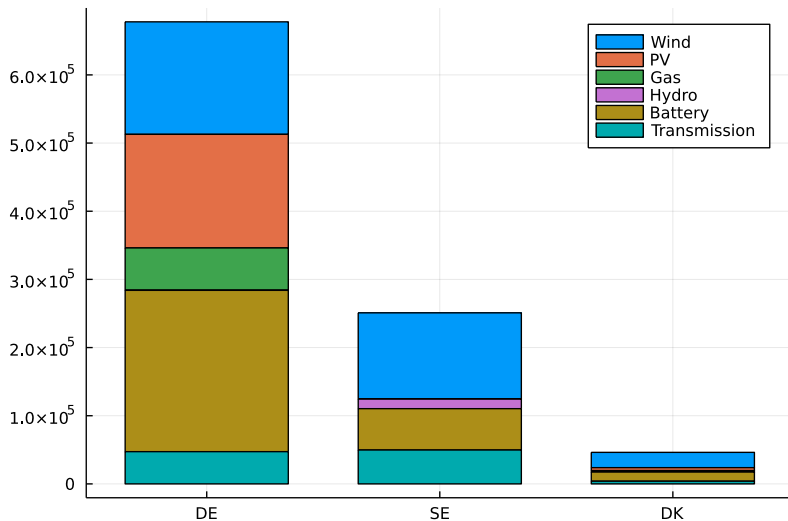


Figure: Installerad kapacitet av energislagen i regionerna, MW.

Övning 3 forts.

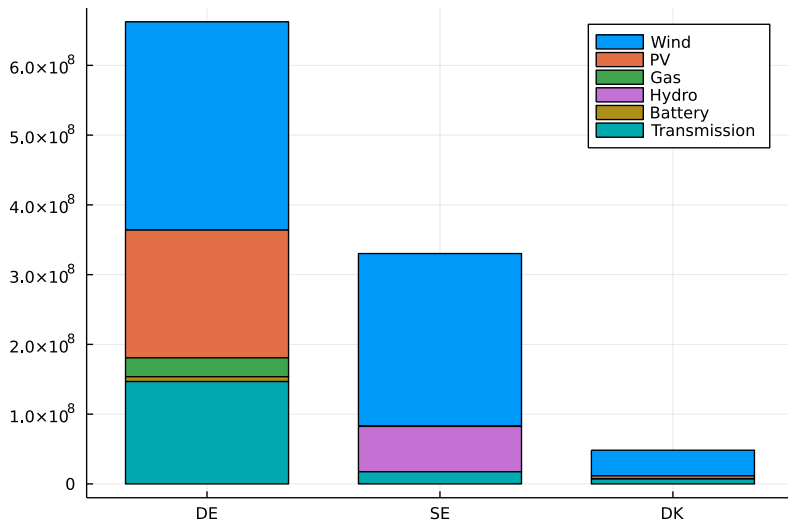


Figure: Producerad elektricitet av energislagen i regionerna, MWh.

Övning 4

Resultat: Solve status: Optimal Cost (M€): 43557

CO²-utsläpp(ton):

DE: 11407817

SE: 859526

DK: 1610110

Total: 13877453

Kärnkraften kommer endast fram i Tyskland och minskar kostnaden från 3, fortfarande högre än i 1. I Sverige ökar gasen igen då Tyskland inte behöver lika mycket av detta längre. Då minskar även transmissionen då Sverige inte behöver importera lika mycket längre. Batterierna minskar också då det inte är ett lika stort behov av att lagra el producerad av sol och vind då kärnkraften är väderoberoende. Sol- och vindkraften minskar i Tyskland av samma anledning, vindkraften minskar i de andra regionerna med.

Övning 4 forts.

	Hydro	Gas	PV	Wind	Battery	Transmission	Nuclear
DE	0	38851	84680	86508	45707	14359	42732
SE	14000	9020	0	51336	2781	16953	0
DK	0	5245	3998	13919	4471	3276	97

Table: Kapaciteten i MW

Övning 4 forts.

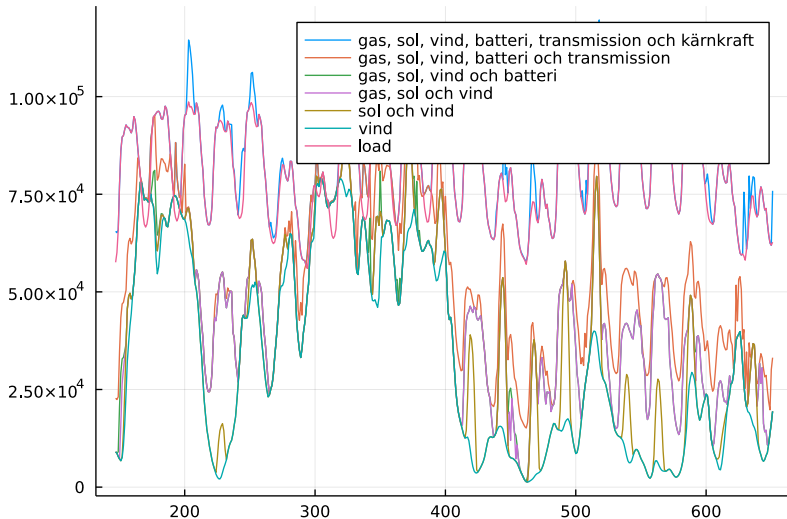


Figure: Den producerade elen i tyskland under timmarna 147-651 i MWh.

Övning 4 forts.

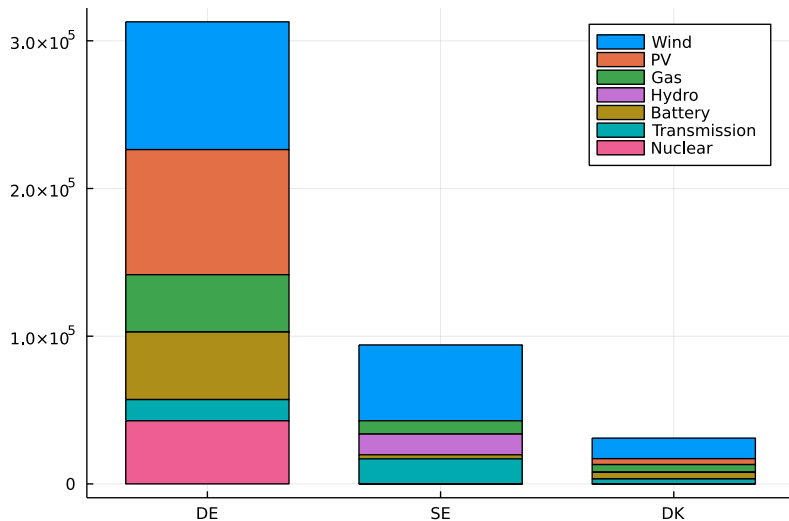


Figure: Installerad kapacitet av energislagen i regionerna, MW.

Övning 4 forts.

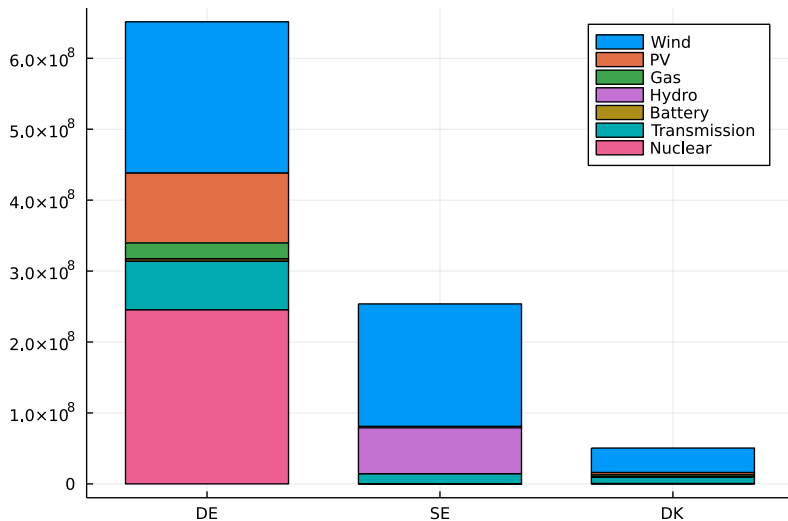


Figure: Producerad elektricitet av energislagen i regionerna, MWh.