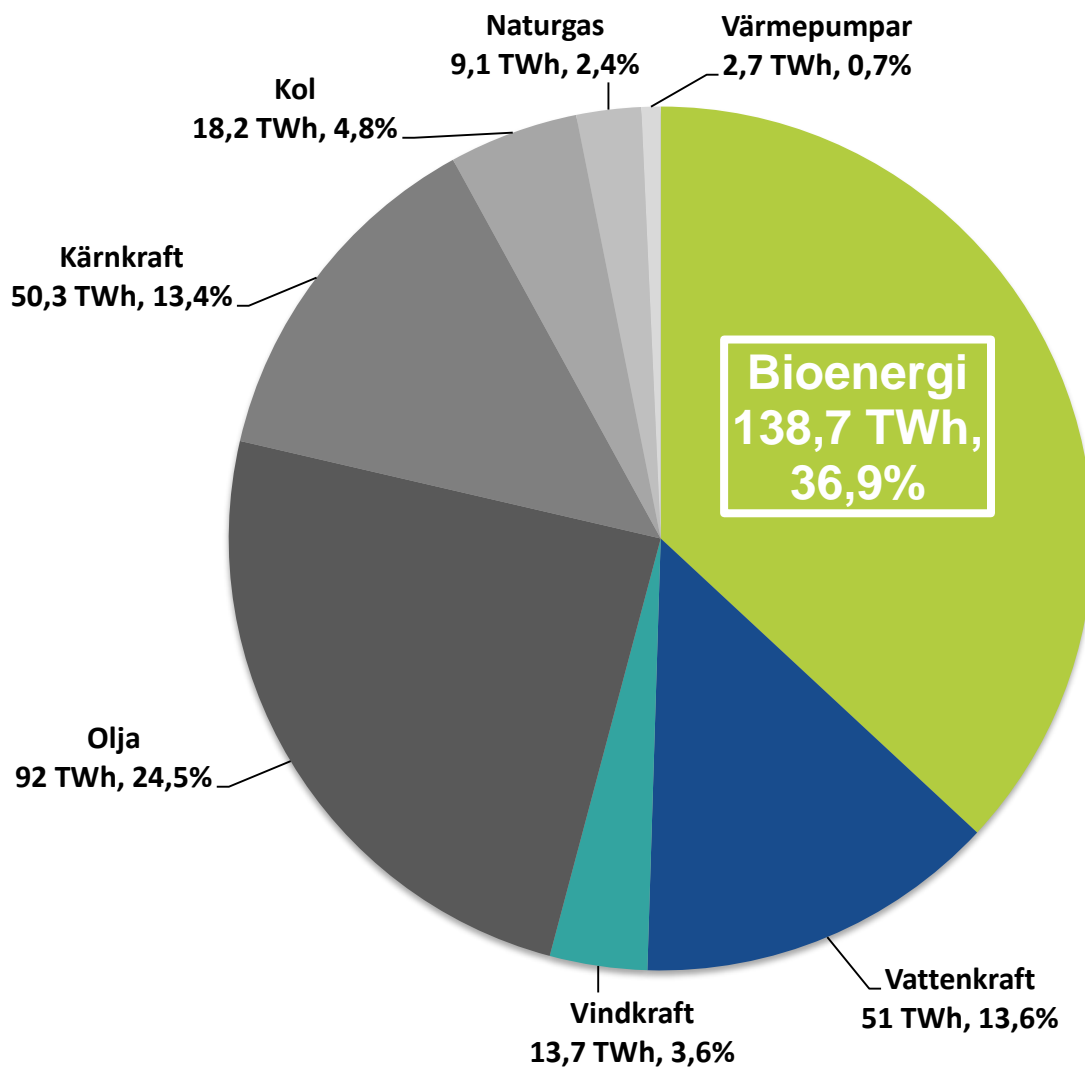


# Finns det biomassa till bioenergibehoven?

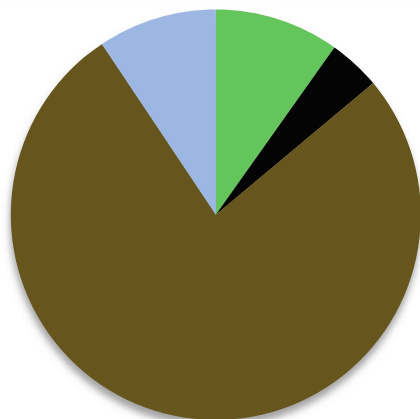
Kjell Andersson, Svebio  
[Kjell.andersson@svebio.se](mailto:Kjell.andersson@svebio.se)  
[www.svebio.se](http://www.svebio.se)

# Sveriges energianvändning 2017

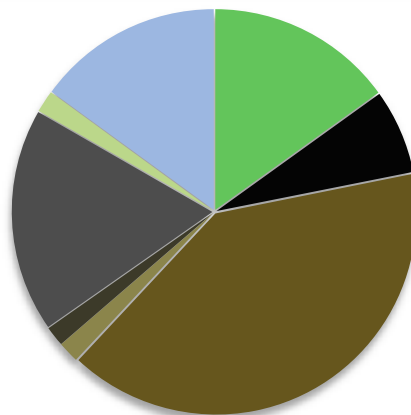


Slutlig inhemsk energianvändning 2017, fördelad på energikällor. Bioenergi inkluderar torv och avfall. Källa: Svebios bearbetning av preliminär statistik från Energimyndigheten (Kortsiktsprognos mars 2018).

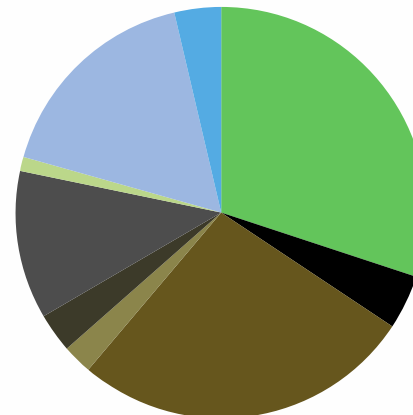
1970 (442 TWh)



1991 (422 TWh)



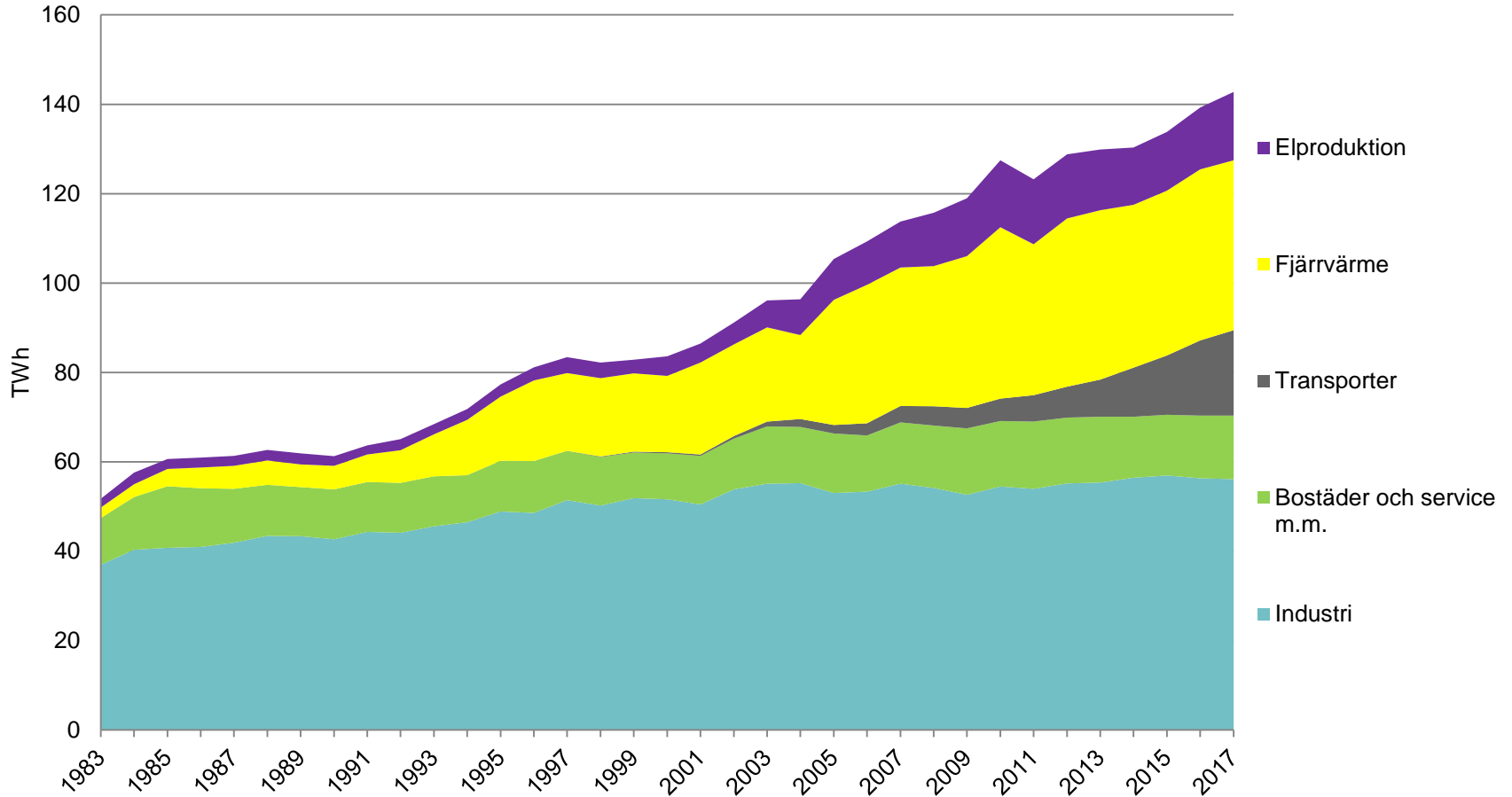
2014 (434 TWh)



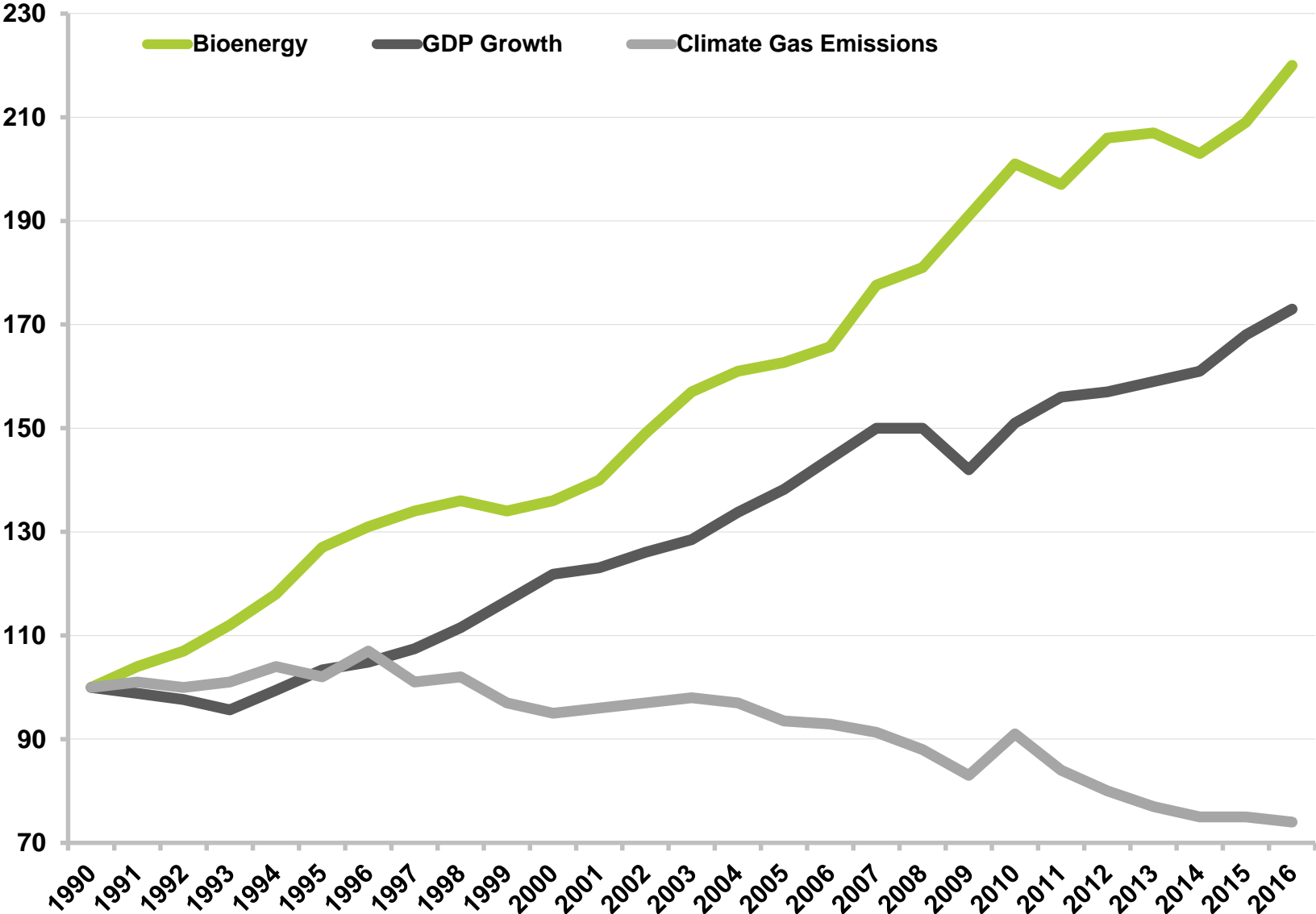
- Biobränslen
- Kol och koks
- Olja och petr.prod
- Naturgas
- Övrigt fossilt o torv
- Kärnkraft
- Värmepumpar
- Vattenkraft
- Vindkraft

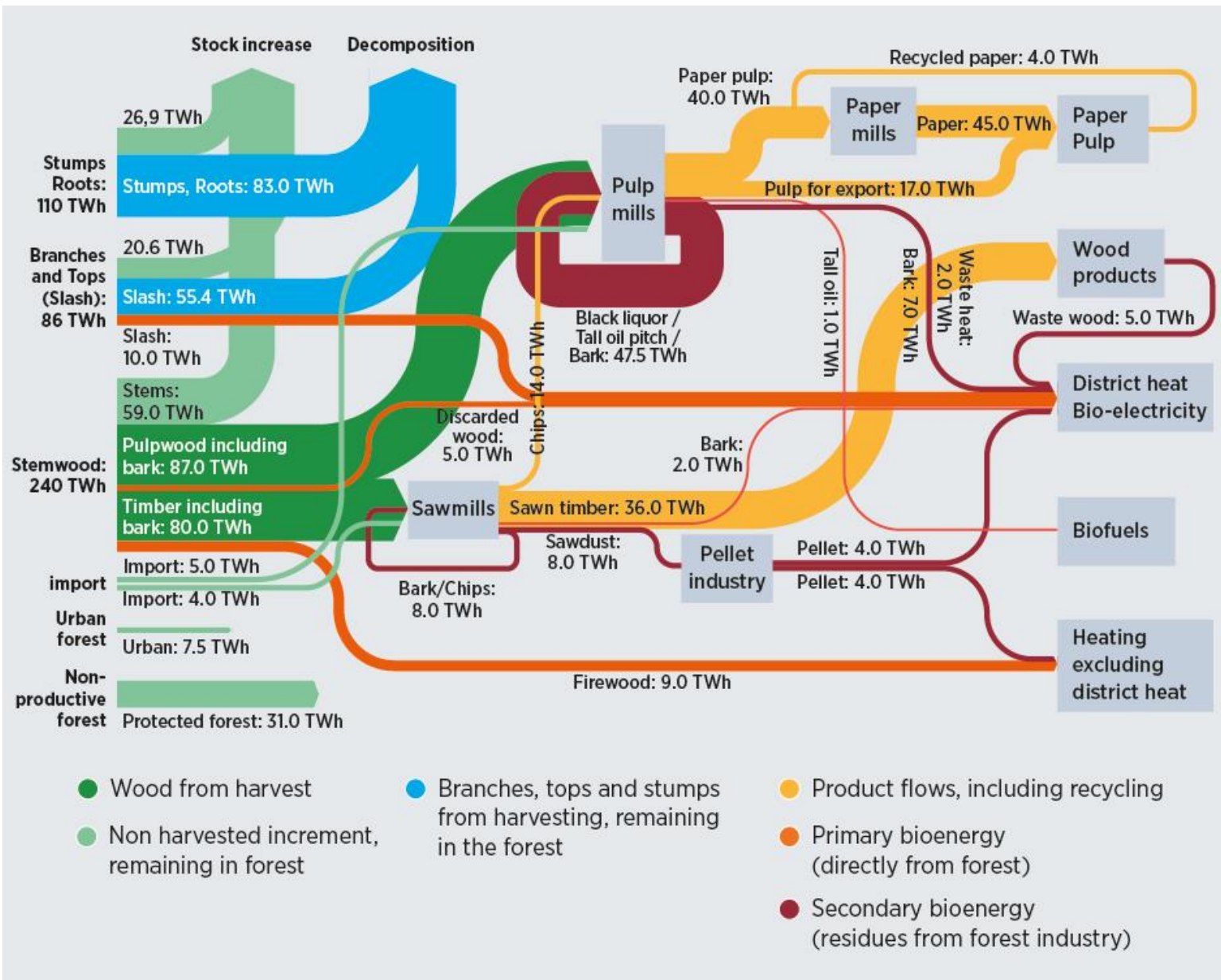
Energitillförseln i Sverige under åren 1970, 1991 och 2015, exklusive kärnkraftens värmeförluster. Den totala energitillförseln är någorlunda konstant, medan bioenergin har ökat från 43 TWh 1970 till 134 TWh 2015. Oljan har samtidigt minskat från 336 till 119 TWh. Uppgifterna för kärnkraft avser enbart el och inte spillvärme. Källa: Energistatistik, Energimyndigheten

Användning av bibränsle per sektor fr.o.m. 1983, TWh



# Decoupling of emissions and growth, driven by bioenergy



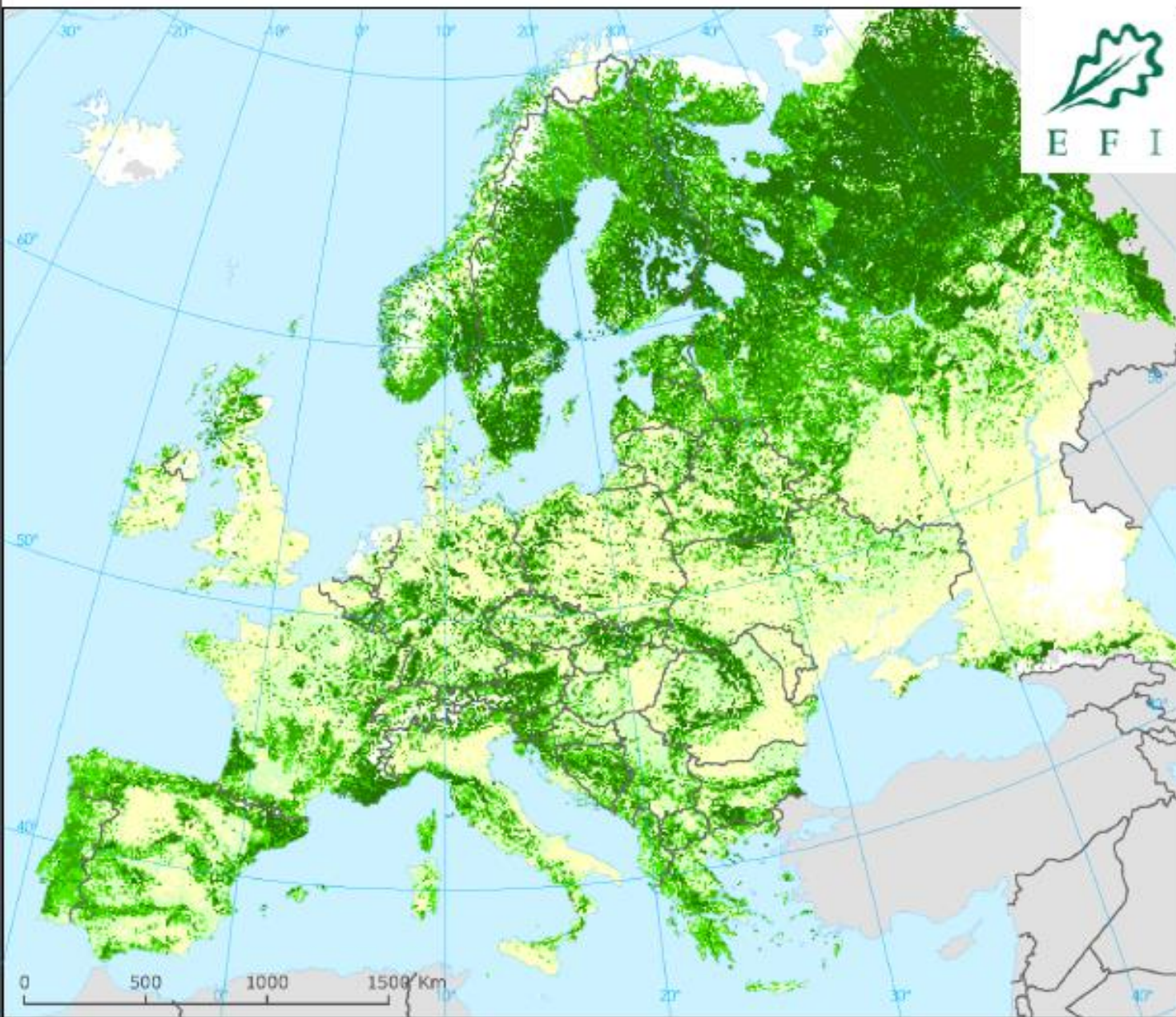


# Summering av potentiell ökad tillförsel av biomassa för energiändamål år 2016 och år 2050

Biomassa	2016 (TWh/år)	2050 (TWh/år)
Skogsbaserad	24-33	36-50
Jordbruksbaserad	18-20	35-40
Totalt	42-53	71-92
Osäkerhetsintervall	(36-64)	(47-130)









Källa: Börjesson, P. (2016) Potential för ökad tillförsel och avsättning av inhemsk biomassa i en växande svensk bioekonomi.





**Proportion of total forest from total land area**

% at 1 x 1 km resolution

-  Water
-  No data
-  0-1
-  2-10
-  11-25
-  26-50
-  51-75
-  76-100

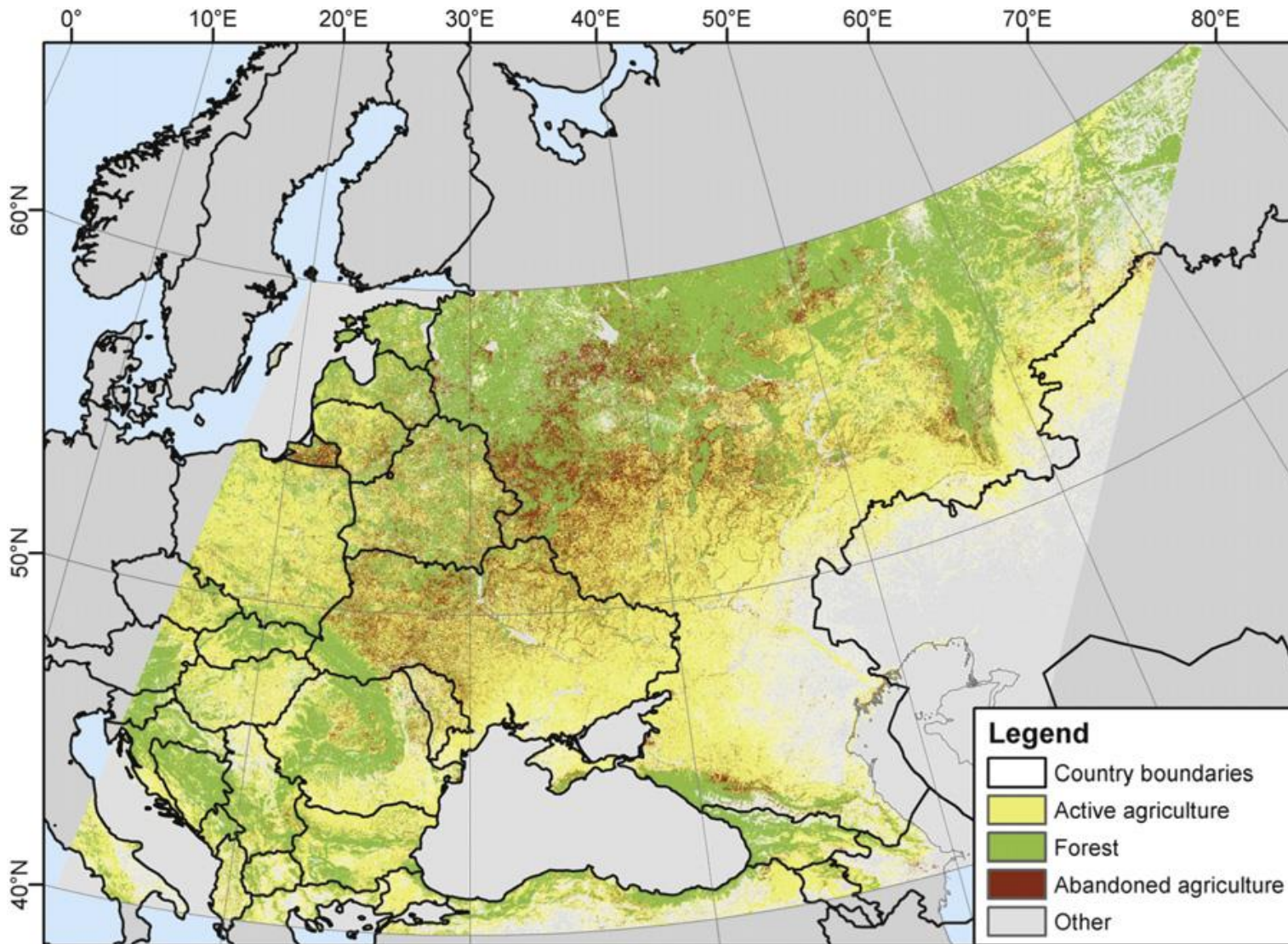
Kempeneers, P., Sedano, F., Seebach, L., Strobl, P., San-Miguel-Ayanz, J. 2011: Data fusion of different spatial resolution remote sensing images applied to forest type mapping, *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, in print.

Päivinen, R., Lehtikoinen, M., Schuck, A., Häme, T., Väättäin, S., Kennedy, P., & Folving, S., 2001. Combining Earth Observation Data and Forest Statistics. *EFI Research Report 14*. European Forest Institute, Joint Research Centre - European Commission. EUR 19911 EN. 101p.

Schuck, A., Van Brusselen, J., Päivinen, R., Häme, T., Kennedy, P. and Folving, S. 2002. *Compilation of a calibrated European forest map derived from NOAA-AVHRR data*. European Forest Institute. *EFI Internal Report 13*, 44p. plus Annexes;







# Biomassa för energi från skog

- Ryssland 3,1 EJ – 1 116 TWh
- Kanada 1,35 EJ - 486 TWh
- Kanada "salvage wood" – 750 TWh
- Europa exkl. Ryssland 1 000 – 1 400 TWh
- Totalt 3 000 – 4 000 TWh

Beräkningarna utgår från att man tillämpar samma skogsbruk som i Sverige, men tar inte hänsyn till dynamiska effekter.  
Källa: ej publicerad rapport från IRENA.





Vi har satt ut större städer och ett urval av biokraftvärmeverk på kartan. Förutom i kraftvärmorna produceras biokraft och biovärme också i värmeverk, industrier och biogasanläggningar. Grå cirklar = städer med mycket fossil energi.

#### DANMARK

I Danmark fortsätter omställningen bort från kol till biobränslen. Ørsted (tidigare Dong) har som mål att vara helt oberoende av kol 2023, och det kräver två miljoner ton pellets, 1,2 miljoner ton flis och dessutom en hel del halm. Høfor i Köpenhamn är en annan aktör som satsar stort på biobränslen, liksom en rad mindre fjärrvärmebolag.

#### TYSKLAND

I Tyskland kommer Kolkommissionens förslag om kolavveckling till 2038, och stor nedläggning redan till 2022 att kräva omställning av många kraftvärmeverk till naturgas, men också till avfall och biobränslen. Vattenfall talar redan om biomassa till sina anläggningar i Berlin och Hamburg.

#### POLEN

I Polen sker framför allt en utbyggnad av avfallskraftvärme, i Warszawa, i Gdansk och i Szczecin. Fortum invigde under 2018 en stor ny pannan i Zabrze för kol, avfall och biobränsle. Flera mindre värmeverk med biobränsle byggs.

#### SVERIGE

I Sverige byggs eller planeras större anläggningar för biokraftvärme eller biobränsle i Uppsala, Stockholm, Upplands-Bro, Norrköping, Malmö, Borås och Göteborg. Flera nya små biokraftvärmeverk har byggts med ny teknologi.

#### RYSSLAND

I Ryssland använder storstäderna St Petersburg och Kaliningrad uteslutande fossila bränslen.

#### FINLAND

I Finland sker fortsatta investeringar i de större städerna, främst i Helsingfors och dess förorter Esbo och Vanda, för att minska beroendet av kol och fossil gas.

#### ESTLAND

I Estland byggs biobaserad kraftvärme ut ytterligare i Tallinn, och det stora kraftverket i Auvere vid Narva, med skifferolja som huvudbränsle, har byggts om för att kunna eldas med 50 procent biobränsle. Anläggningens totala effekt är 300 MW.

#### LETTLAND

I Lettland går utvecklingen långsamt, men flera positiva framsteg görs. I Riga har en ny fjärrvärmepanna på 48 MW för biobränsle tagits i drift och ett biokraftvärmeverk är i drift i Salaspils knappt två mil från Riga. Både koldioxidutsläpp och fjärrvärmefotavfall har sjunkit när lokalt biobränsle ersatt rysk naturgas.

#### LITAUEN

I Litauen byggs just nu två stora kraftvärmeverk för biobränsle och avfall i de två största städerna, Vilnius och Kaunas, samt ytterligare ett värmeverk för flis i Vilnius.

## Investeringar i kraftvärme runt Gröna havet - Östersjön

Omställningen från fossila bränslen till biobränslen och avfall är i stort sett genomförd i **Sverige**.

Stora investeringar görs nu i **Danmark, Finland, Litauen och Estland**.

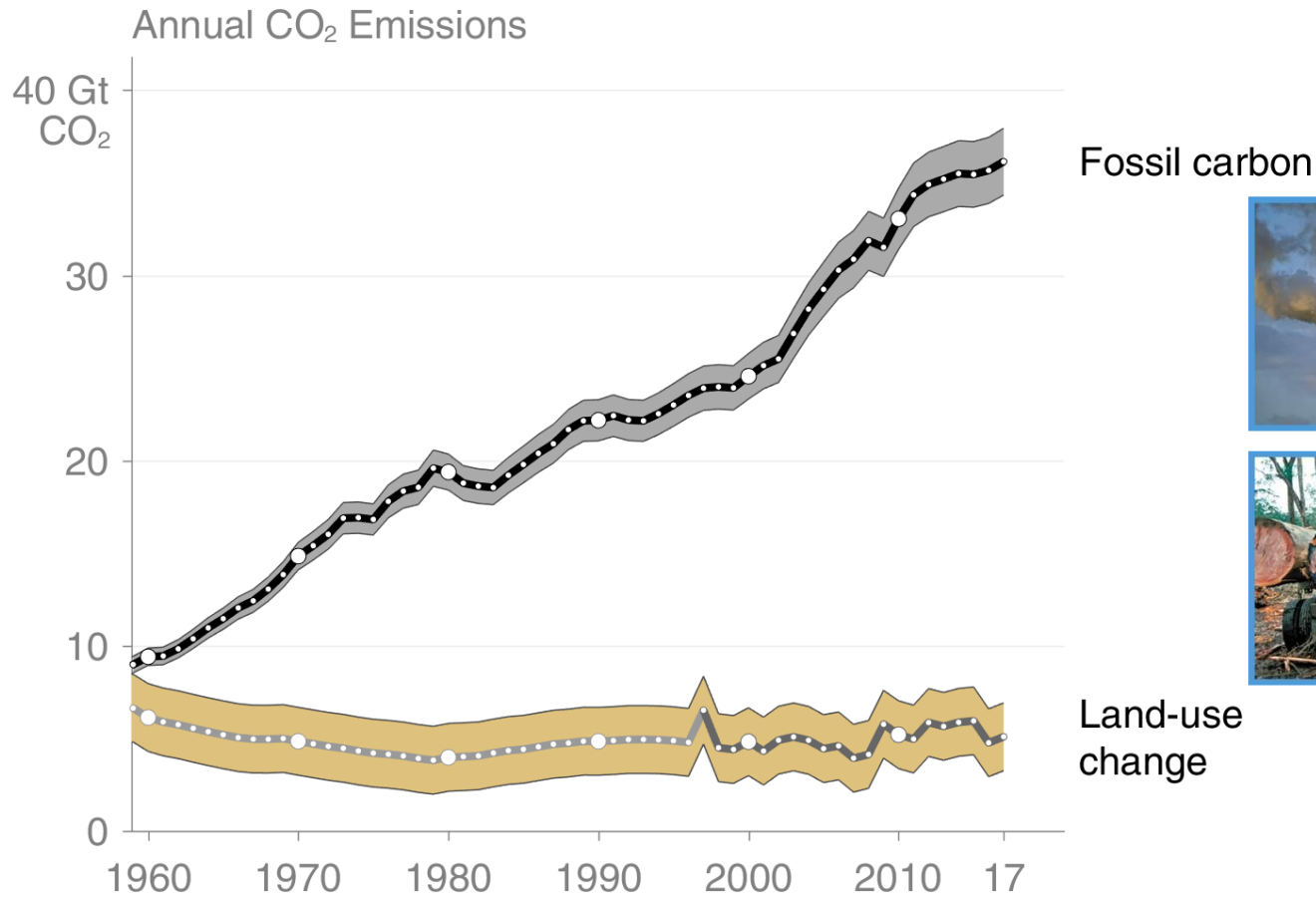
**Lettland och Polen** har färre projekt.

I **Tyskland** kommer kolkommissionens förslag sannolikt att ge investeringar, t ex i Berlin och Hamburg. I **Ryssland** och **Vitryssland** händer ingenting.



# Total global emissions

Total global emissions:  $41.2 \pm 2.8$  GtCO<sub>2</sub> in 2017, 53% over 1990  
 Percentage land-use change: 43% in 1960, 13% averaged 2008–2017



© Global Carbon Project • Data: CDIAC/UNFCCC/BP/USGS/GCP

Land-use change estimates from two bookkeeping models, using fire-based variability from 1997

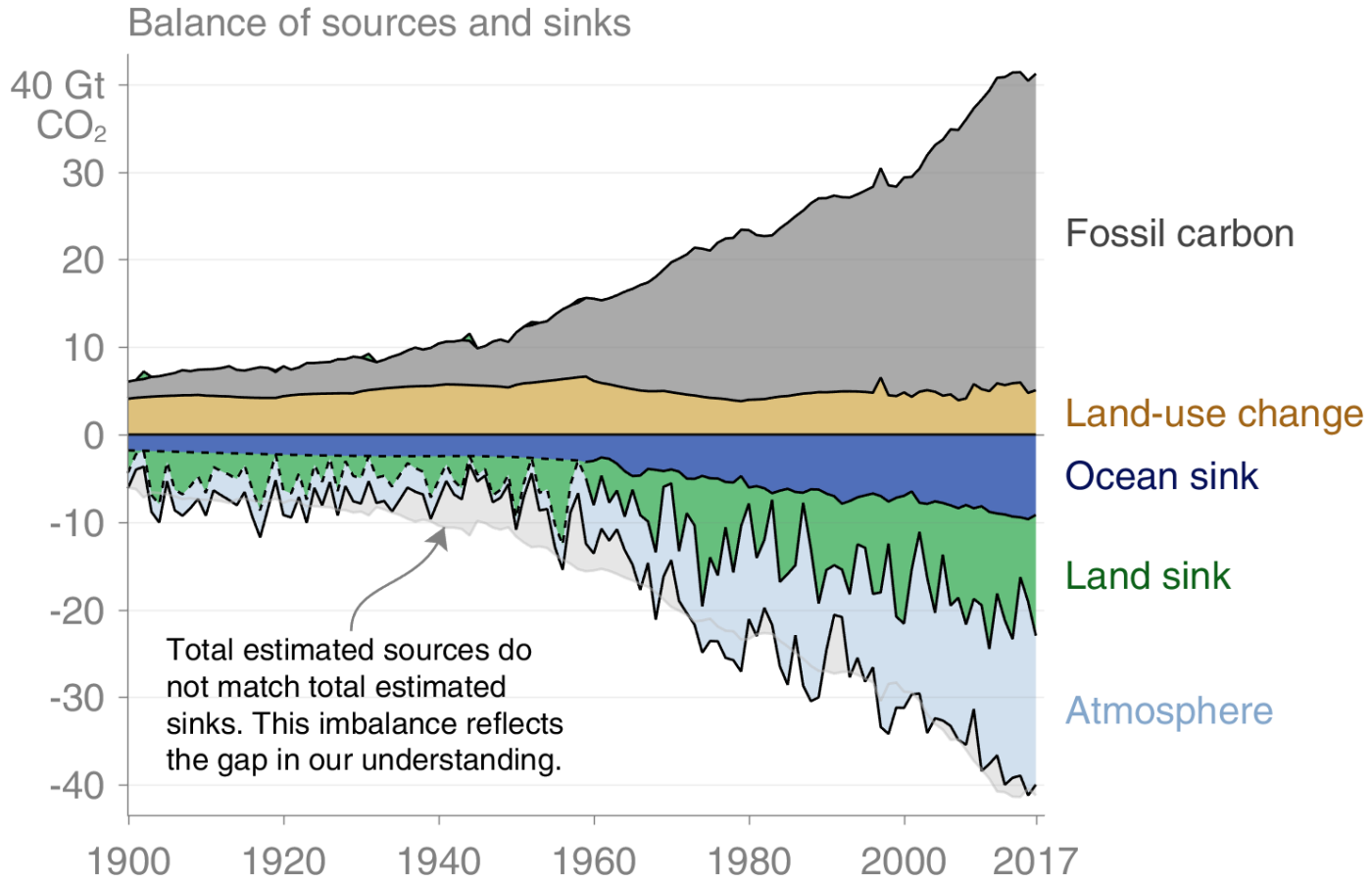
Source: [CDIAC](#); [Houghton and Nassikas 2017](#); [Hansis et al 2015](#); [van der Werf et al. 2017](#)

[Le Quéré et al 2018](#); [Global Carbon Budget 2018](#)



# Global carbon budget

Carbon emissions are partitioned among the atmosphere and carbon sinks on land and in the ocean  
 The “imbalance” between total emissions and total sinks reflects the gap in our understanding



© Global Carbon Project • Data: CDIAC/GCP/NOAA-ESRL/UNFCCC/BP/USGS

Source: [CDIAC](#); [NOAA-ESRL](#); [Houghton and Nassikas 2017](#); [Hansis et al 2015](#); [Joos et al 2013](#); [Khatiwala et al. 2013](#); [DeVries 2014](#); [Le Quéré et al 2018](#); [Global Carbon Budget 2018](#)

# Fate of anthropogenic CO<sub>2</sub> emissions (2008–2017)

## Sources = Sinks



34.4 GtCO<sub>2</sub>/yr  
**87%**



**13%**  
5.3 GtCO<sub>2</sub>/yr



17.3 GtCO<sub>2</sub>/yr  
**44%**



**29%**  
11.6 GtCO<sub>2</sub>/yr



**22%**  
8.9 GtCO<sub>2</sub>/yr

**Budget Imbalance:**

**5%**

(the difference between estimated sources & sinks)  
Source: [CDIAC](#); [NOAA-ESRL](#); [Houghton and Nassikas 2017](#); [Hansis et al 2015](#); [Le Quéré et al 2018](#); [Global Carbon Budget 2018](#)

1.9 GtCO<sub>2</sub>/yr  
[Budget 2018](#)

**CO<sub>2</sub>**

**GPP**  
≈ 120 Gt C per year

**Plant Respiration**  
≈ 60 Gt C per year

**Decomposition**  
≈ 50 Gt C per year

**Disturbance**  
≈ 9 Gt C per year

**Short-Term  
Carbon  
Uptake**

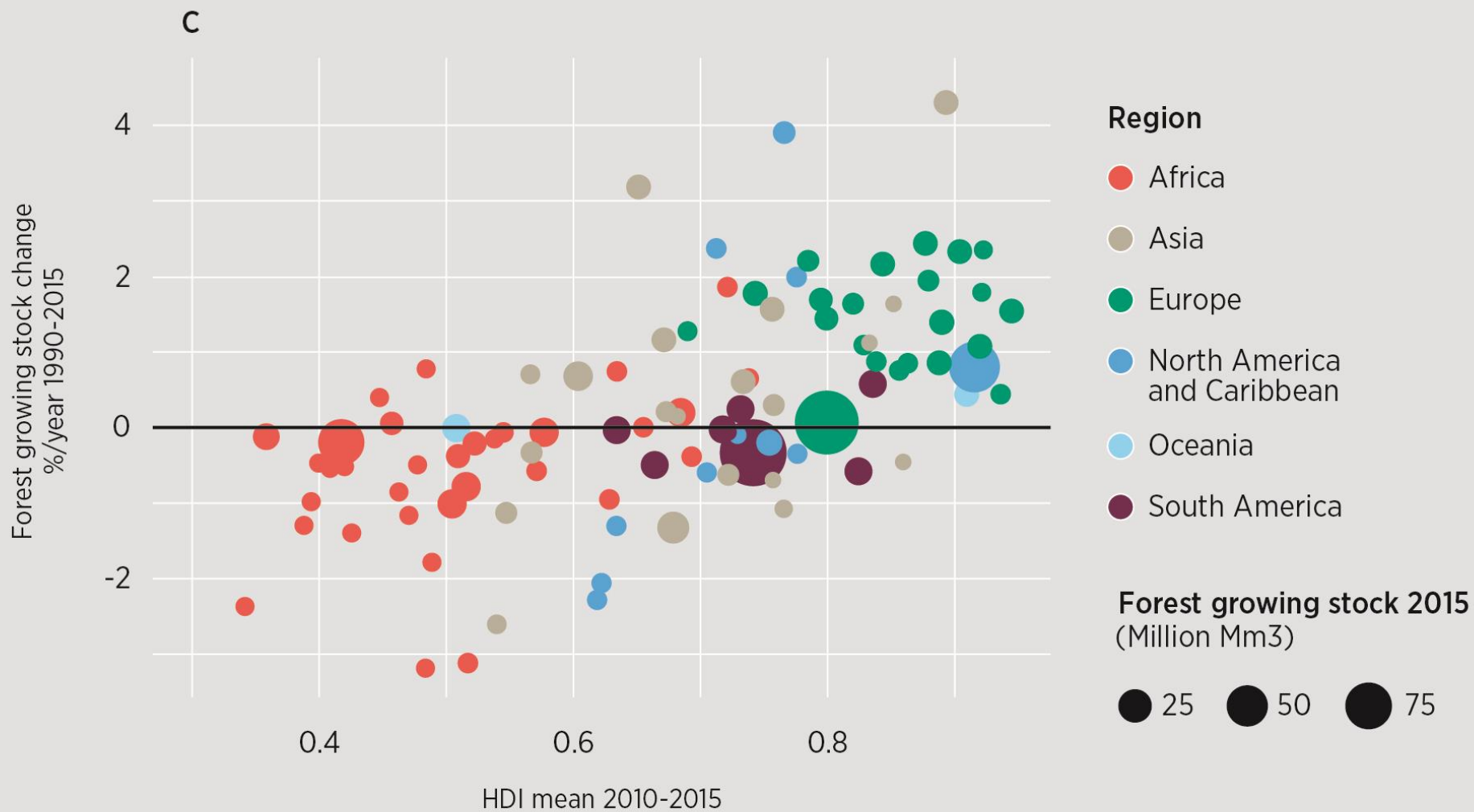
**NPP**  
≈ 60 Gt C per year

**Medium-Term  
Carbon  
Storage**

**NEP**  
≈ 10 Gt C per year

**Long-Term  
Carbon  
Storage**

**NBP**  
≈ ± 1 Gt C per year



Each bubble represents a country. The size of the bubble shows the size of the growing stock, and the position in the chart the forest growth and HDI index.