

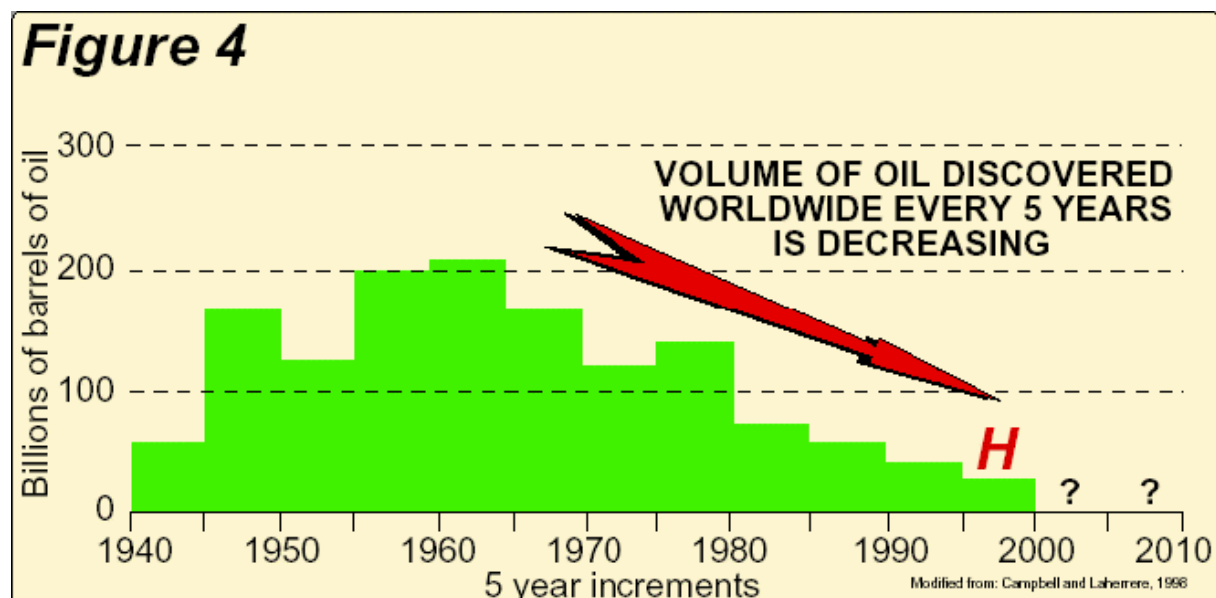
## Svår oljebrist på jorden inom kort

Hela vårt samhälle och vårt välstånd lever på en skör tråd som är på väg att brista. Så gott som alla delar förutsätter obegränsad tillgång på billig energi och här spelar oljan den viktiga rollen. Samhällskroppen sjunker ihop om inte oljan genomströmmar varje liten cell. Men tillgången måste också öka då så gott som all tillväxt förutsätter ökande produktion av olja. Oljan har speciella egenskaper, främst att den är flytande. Detta gör att den svårligen, även på längre sikt, kan ersättas av andra energislag, t ex för trafikflyget, bilismen, sjöfart, petrokemisk industri etc.

Behovet av råolja ökar med ungefär 2 procent per år och produktionen/konsumtionen är nu ungefär 28.000 millioner fat per år. Omräknat till en oljeflod blir detta nästan 200 ton olja per sekund, eller en tredjedel av den största svenska älven Göta Älv eller en oändlig karavan av cirka 20 tankbilar i bredd som kör 40 km/t. Detta är astronomiska storheter som också ger en föräning om de problem som uppstår när älven börjar sina.

Det är bara en tidsfråga innan det uppstår en svår oljebrist här på jorden. Orsaken till detta är först och främst att inga nya oljefyndigheter av betydelse upptäcks längre. 90 procent av den olja som pumpas upp idag kommer från minst 20 år gamla större oljefält. Tidigare under 60-talet upptäckte man nya fyndigheter med cirka 40.000 millioner fat per år medan årlig konsumtion då var långt mindre. Under de senaste åren under 90-talet upptäcktes bara cirka 3.000 millioner fat per år – dvs nytillskottet var endast en niondedel av konsumtionen. De oexploaterade oljefyndigheterna i Sibirien räcker cirka två år för att ensamma täcka världens behov.

Ett annat exempel på slutet för oljeeran är att antalet anställda inom oljepropekteringen har minskat kraftigt på senare år från nästan 50.000 anställda på 80-talet till under 30.000 idag. Man anlägger inte längre några nya raffinaderier och många oljebolag går ihop med andra bolag för att få tillgång till de fält som fortfarande är högproducerande. I figur 4 visas hur fynden av ny olja minskat dramatiskt på senare tid.



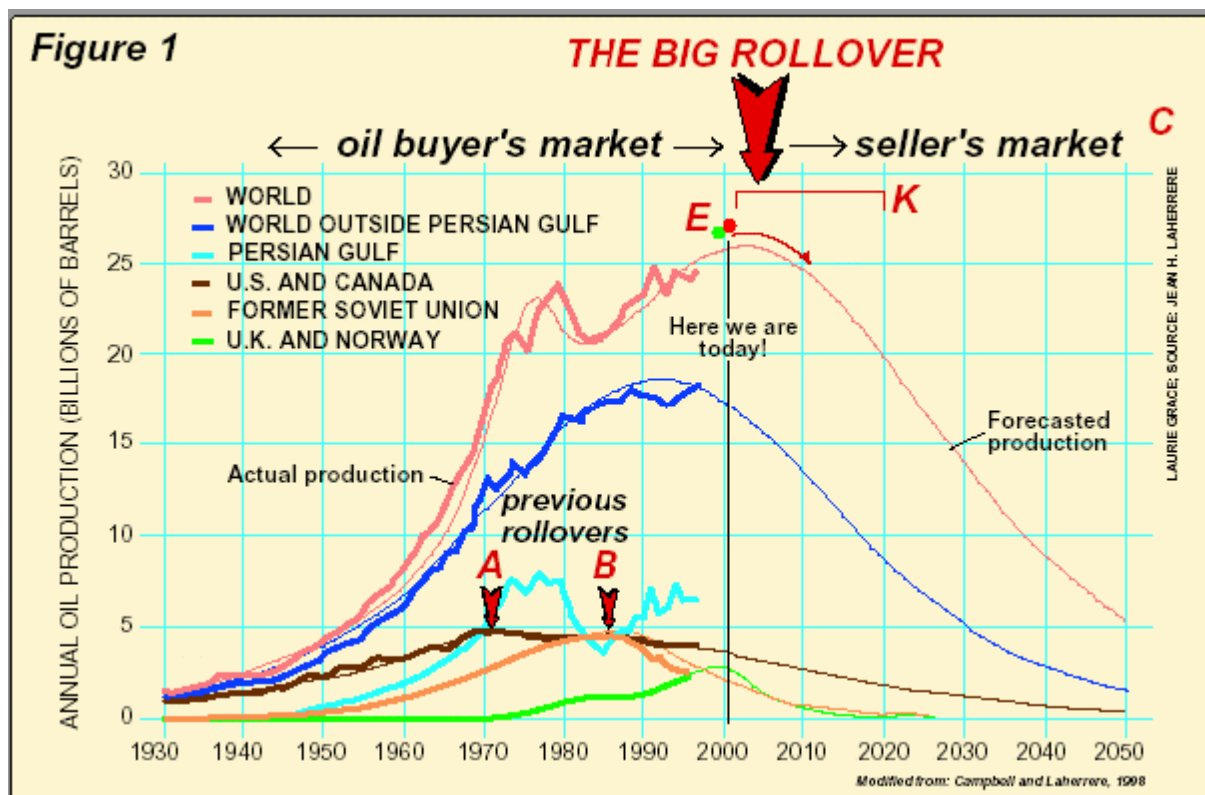
När man nu vet vilken begränsad mängd olja som finns kvar på planeten kan man förutse hur framtiden kommer att se ut. Vi vet att all oljeutvinning först går upp mot ett maximum och sedan klingar av ungefär som en båge. Det har man sett vid många gamla oljefält.

## ”Hubbert’s Peak” och ”The Big Rollover”

Den amerikanska oljeutvinningen hade sin topp redan på 70-talet och förutspåddes av M. King Hubbert 1956, som då var geolog hos oljebolaget Shell. Denna oundvikliga topp hos produktionen på ett oljefält kallas idag ”Hubbert’s peak”. Av världens 42 främsta oljeproducerande länder, är utvinningen på nedgång i 15 av dem. 14 fler länder kommer att vända nedåt inom 3 år, medan källorna i endast 6 länder ännu inte har nått sin topp innan 2010. (Irak, Brasilien, Saudi-Arabien, Colombia, Förenade Arabemiraten och Kuwait).

*Om oljeproduktionen i Mellersta Östern undantas, så faller redan världsproduktionen sedan 1997. Mellersta Östern fungerar än så länge som en räddare i nöden och fyller på det växande underskottet. Mellersta Östern kommer sannolikt att bli en form av geopolitisk medelpunkt, eftersom jordens energiförsörjning för var dag blir alltmer beroende av regionens produktion av olja och dess reserver.*

Enligt många experter ligger vi nu på toppen av vad planeten förmår. Det är bara en tidsfråga innan den globala utvinningen viker nedåt. Denna skiljepunkt där efterfrågan på olja fortsätter att öka, kanske till och med i accelererande takt – medan tillgången viker nedåt, kallas på fackspråk ”The Big Rollover”. Figur 1 visar den bågformade kurvan samt att vi sannolikt snart drabbas av svår oljebrist.



Observera särskilt att oljan trots allt kommer att kunna utvinnas under flera decennier, men i allt mindre mängder. Många människor har missuppfattat situationen och tror att nuvarande utvinning kan fortsätta i många decennier framåt.

### När uppstår den svåra oljebristen?

När uppstår den svåra oljebristen? Sannolikt inom de närmaste 10 åren – kanske redan nästa år, men detta är inte helt lätt att förutse. För det första så ökar planetens befolkning oavbrutet. Men behovet av olja hos den fattiga delen av jordens befolkning ökar dessutom mycket snabbt. Sedan 1985 har energianvändningen ökat med 30 procent i Latinamerika, 40 procent i Afrika och 50 procent i Asien.

Det stora bekymret är dock att vi inte riktigt vet hur stora de ”kända” oljereserverna verkligen är. Det finns välgrundade misstankar om att OPEC länderna har överdrivit storleken på sina reserver, eftersom deras produktionskvot baseras på reservernas storlek. 1988 och 1990 ändrades den uppgivna storleken på reserverna dramatiskt uppåt hos många stater i Mellersta Östern utan att man hade upptäckt några större nya fyndigheter. Därför finns det anledning att vänta att The Big Rollover kommer snarare förr än senare.

Olika experter har gjort förutsägelser:

2003	Campbell (1998)
2004	Bartlett (2000)
2007	Duncan and Youngquist (1999)
2019	Bartlett (2000)
2020	Edwards (1997)
2010 – 2020	Internat. Energy Agency (1998)

Ett medelvärde av dessa förutsägelser är år 2012.

Det svåra med The Big Rollover är att även om man på kort sikt genom ransonering skulle klara en period – att övervintra problemet ungefär som vid den lilla oljekrisen på 70-talet – så kommer inte oljan tillbaka denna gång. Kenneth S. Deffeyes har stor erfarenhet av global oljeprospektering och säger i sin bok *Hubbert's Peak* att den 100-åriga petroleumeran är nästan över. Den globala oljeproduktionen kommer att nå sin topp mellan 2004 och 2008, sedan kommer världsproduktionen av olja ”att falla och kommer aldrig att öka igen”. Då tilltar problemen snabbt och kraftigt när produktionen fortsätter att avta och efterfrågan samtidigt ökar. Dagens energiplanerare försöker att med alla medel fördröja ankomsten av The Big Rollover.

De av västerlandet införda restriktionerna mot Iraks olja drabbade i första hand västvärlden själv. Medan Irak har den näst största oljereserven i världen efter Saudi, så har landets utvinning varit blygsam och ligger först på tolfte plats. Under hotet av en annalkande svår oljebrist blev det ohållbart med fortsatta restriktioner mot Irak – sedan spelar det ingen roll vem som får betalt för oljan, bara den flödar fram och för ett ögonblick kan fördröja ankomsten av den svåra oljebristen.

När det blir en äkta brist på olja (till skillnad från handelspolitiska irrbloss) kan vi vänta att oljepriset kommer att stiga mycket kraftigt. Eftersom de allra flesta oljeförbrukare är beredda att köpa olja till ett mycket högt pris för att kunna fortsätta sin verksamhet, skulle en brist på mindre än 3 procent höja priset kanske till mer än det dubbla. Alla andra energipriser kommer då att dras med. Prishöjningen löser inga problem utan kan bara väntas fördjupa problemen och stora spänningar kan väntas både inom och mellan nationerna.

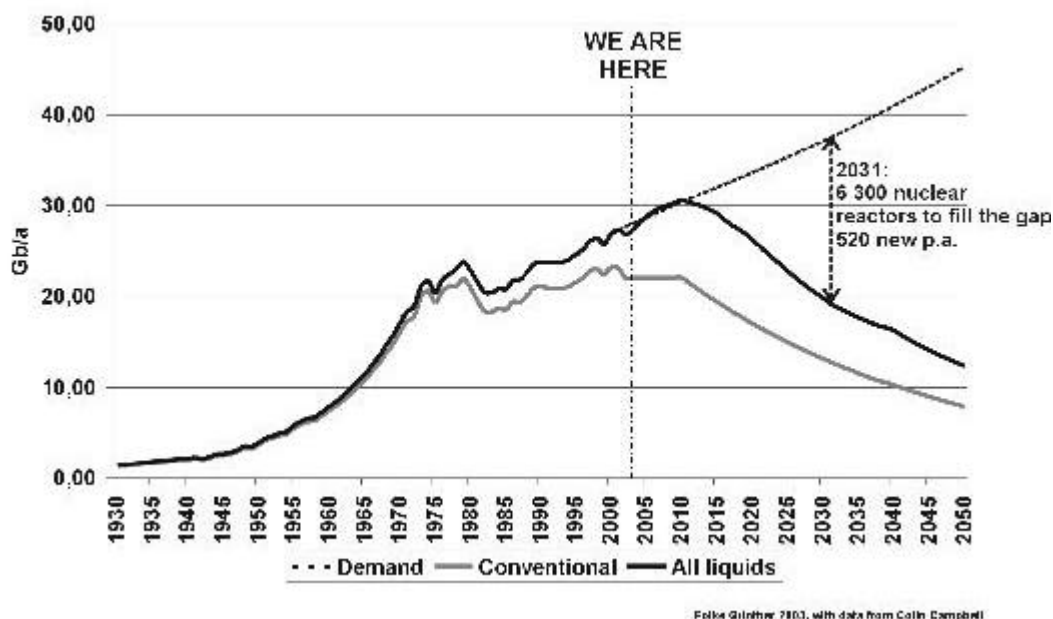
### **Vi vet inte ens på vilket sätt som vi skall kunna ersätta oljan**

Det går inte på kort eller ens medellång sikt att ersätta den ökande glipan mellan efterfrågan och produktion av olja med någon annan energiform. Rent teoretiskt skulle man kunna bygga ut kärnkraften eller öka gruvbrytningen av kol – men man kan inte tanka SAS flygplan med vare sig el eller kol. Att omforma industrisamhället till användning av vätgas som ersättning för petroleum, ligger långt bort i framtiden. Storskalig framställning och transport av vätgas är problemfylld. En tankbåt med vätgas har liknats vid en liten atombomb om den exploderar. Men vätgasen skall dessutom framställas genom energikrävande elektrolys av vatten. Det saknas idag och sannolikt också imorgon anläggningar för denna produktion av alternativ energi.

Vi vet inte ens på vilket sätt vi skall få fram denna enorma mängd energi som skall ersätta den sinande oljefloden. Vår situation är mycket svår, främst på grund av storleksordningen på energibehovet, men också genom kravet på en snabb omställning till något vi inte ens vet hur det skall se ut.

Bara för att fylla ut energiglipan när den visar sig inom kort, behöver vi globalt sett starta kanske två kärnkraftverk varje dygn i en överskådlig framtid – en väg som dock är diskutabel. (Se figur nedan). Efter tio år – ett ögonblick med mänsklighetens tidsperspektiv - har vi då byggt ungefär 7.000 kärnkraftverk. Idag har vi ungefär 400 här på jorden. Men att bygga och driva dessa kärnkraftverk förutsätter mer olja än de flesta föreställer sig.

Utvinningen av uranbränslet är beroende av olja och uran kommer också att bli en bristvara efter några årtionden med kraftigt utbyggd kärnkraft. Utsläppen av radioaktivt avfall till luft och vatten kommer att bli mycket stora.



### Situationen i Sverige

I Sverige står olja för ungefär 200 TWh (terawattimmar) av hela vårt årliga energibehov på ca 450 TWh. Att ersätta 200 TWh med el förutsätter ungefär 30 nya kärnreaktorer eller kanske 30.000 nya vindkraftverk. Men detta är till ingen nytta för många oljeförbrukare, exempelvis för sjöfart och trafikflyget.

Andra alternativa energikällor kan utöver dagens utvinning bara till liten del kompensera bortfallet av olja. Skog (inkl metanol) kan årligen ge kanske 30-40 TWh, energiskog 4 TWh, halm 7 TWh, torv 6-10 TWh, avfall 10 TWh, drivmedel (inkl rapsolja) från odling på åker ca 7 TWh. Dessa siffror skall ses mycket ungefärliga.

Trots att Sverige är skogrikt och har förhållandevis god tillgång på vattenkraft, får vi stora problem när oljan börjar sina.

### Alternativa bränslen

Den stora svårigheten med de alternativa bränslena är att de som alternativ på sätt och vis är illusoriska, då de i de flesta fall förutsätter en betydande energiinsats i form av olja. Lastbilar, skogsmaskiner, motorsågar, traktorer, skördetröskor, spannmålstorkar, framställning av konstgödsel och bekämpningsmedel osv förutsätter idag olja. Denna energiinsats kan i en del fall var så stor, att nettovinsten enligt vissa beräkningar ligger nära noll – dvs nästan all utvunnen energi går åt för att framställa denna.

Rapsolja lär framställas med en hopplöst låg verkningsgrad. Detsamma gäller en långsiktig utvinning av olja ur oljesand i Canada som kräver stora mängder energi i form av gas. På samma sätt lär den sammanlagda energi som behövs för att tillverka en solcell – inklusive gruvutvinning och slutligt omhändertagande av avfallet - vara så stor, att en avsevärd del av cellens användningstid går åt för att producera motsvarande energimängd.

### **Det viktigaste vi kan göra**

Dagens unga människor bör ha realistiska förväntningar på framtiden som erbjuder svåra problem mot denna bakgrund. Men de har också rätt att fråga oss vuxna varför vi inte förutsåg och parerade denna utveckling. Varför vi gläds när Volvo ”sopar banan” med sin nya bensinslukande stadsjeep? Eller dricker kaffe utomhus på kafé under gasol drivna terassvärmare?

Hela vår energipolitik de senaste 30 åren vittnar om mänsklighetens förmåga till kollektiv psykisk bortträngning, medan det viktigaste just nu borde vara att tala om den kommande oljebristen. Ledande oljeprospekterare berättar hur man sökt upp våra industrinationer för att varna de politiska och ekonomiska ledningarna för den omedelbart förestående ”The Big Rollover”. Att vi snabbt måste utveckla ny teknik, ändra transportsystem, lägga om livsmedelsproduktionen etc. Att vi alla också måste vara beredda på att ändra på invanda levnadssätt. Men prospekterarna berättar uppgivet att man talar för döva öron.

Källor:

- Arbeten av L B Magoon, K F Deffeyes, C J Campbell m fl
- Bildmaterial från L B Magoon <http://geopubs.wr.usgs.gov/open-file/of00-320/of00-320.pdf>
- samt från F Günther <http://www.holon.se/folke/worries/oildepl/crunch.shtml>
- Fler artiklar i detta ämne finns på min hemsida [www.gunnarlindgren.com](http://www.gunnarlindgren.com)

2003-04-28 Gunnar Lindgren civ ing, Älvängen, tel 070-567 90 54, [gunnar.lindgren@ale.mail.telia.com](mailto:gunnar.lindgren@ale.mail.telia.com)  
[www.gunnarlindgren.com](http://www.gunnarlindgren.com)