

Guld

Guld er verdens vigtigste ædelmetal, specielt for smykkeindustrien såvel som for bank- og investeringsbranchen. Guld anvendes nemlig, ud over til fremstilling af smykker, som sikker investering under økonomiske kriser. Guldets særlige egenskaber gør det samtidig til et vigtigt industrielt råstof. Historisk har der altid været stor interesse for det gyldne metal. Kilder peger på, at guld har været betragtet som værdifuldt materiale de sidste 6.000 år. Som grundstof i Jordens skorpe er guld relativt sjældent med ret begrænsede kendte geologiske reserver, men da metallet udvindes og forarbejdes i mange lande, og der findes store mængder udvundet guld gemt som økonomiske reserver, er forsyningssikkerheden ikke desto mindre høj. Som investeringsobjekt og valutareserve er prisen på guld meget afhængig af verdensøkonomien, og generelt er faldende guldpriser et tegn på bedring i økonomien.

Anvendelse og forbrug

Navnet "guld" er afledt af gammelt angelsaksisk "geolo" (i familie med "yellow", gul). Det kemiske symbol "Au" henviser til "aurum", "morgenrøde". Guld har høj massefylde (19,3 g/cm³), er blødt (2,5 på Mohs' hårdhedsskala) og har meget gode egenskaber til at lede varme og elektricitet. Desuden er guld let at legeres med andre metaller, og det er let at forarbejde. Sammen med sølv og platingruppemetallerne udgør guld ædelmetalgruppen, som er kendetegnet ved ikke at reagere med ilt, vand og de fleste kemikalier. Den flotte gyldne farve og evnen til at modstå iltning samt metallets sjældenhed har givet guld en særstatus gennem historien som et symbol på magt, rigdom, skønhed og uforgængelighed.

Gulds unikke egenskaber gør, at det er blevet anvendt og fortsat anvendes til mange forskellige formål. I coronaårene 2020-2021 gik det meste af guldproduktionen til investering, medens smykkeproduktionen faldt. I 2020 fordelte anvendelsen sig med smykkeproduktion 36%, tekniske anvendelser 8% og investering 56%. De tilsvarende tal for 2023 er henholdsvis smykker 49%; investeringer 44% teknik 7% i 2023. Guld er også vigtigt til industriel, medicinsk og teknisk anvendelse, som udgør ca. 7% af det samlede forbrug. På det tekniske område er

elektronikindustrien den største aftager, her anvendes guld på grund af metallens gode elektriske egenskaber. Metallet spiller en stadig mindre rolle i tændlægeindustrien, men har vundet indpas indenfor medicinalbranchen, hvor det benyttes til at behandle gigt-, kræft- og øjensygdomme. Guld er desuden en god reflektor og anvendes dels i rumfartsindustrien, dels i særlige vinduesglas, hvor mikro-guldpartikler afgiver en flot rubinrød farve. I rumfartsindustrien benyttes guld bl.a. som smøremiddel, da olie og fedt vil fordampe i rummet.

Det globale guldforbrug var i 2023 på ca. 4.500 tons, hvilket bekræfter den stigende tendens siden corona-årene hvor forbruget i 2020 lå på ca. 3.700 tons.

Kina anvender ca. 28% af det globale guldforbrug og er den største aftager efterfulgt af Indien, USA, Rusland og Tyrkiet.

Geologi og ressourcer

Guld forekommer oftest som gedigent metal, dvs. elementær metallisk form eller som naturlige legeringer med sølv. I nogle tilfælde er guld 'bygget ind' i andre mineraler, fx jernsulfider, hvor det sidder som selvstændige, mikroskopiske korn.

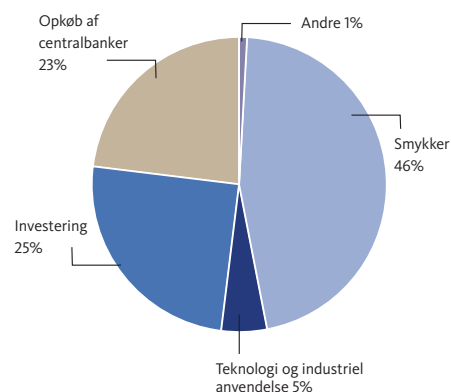
Guld er et sjældent grundstof i Jordens skorpe (nummer 73 i rækken af hyppighed),

[illegible]

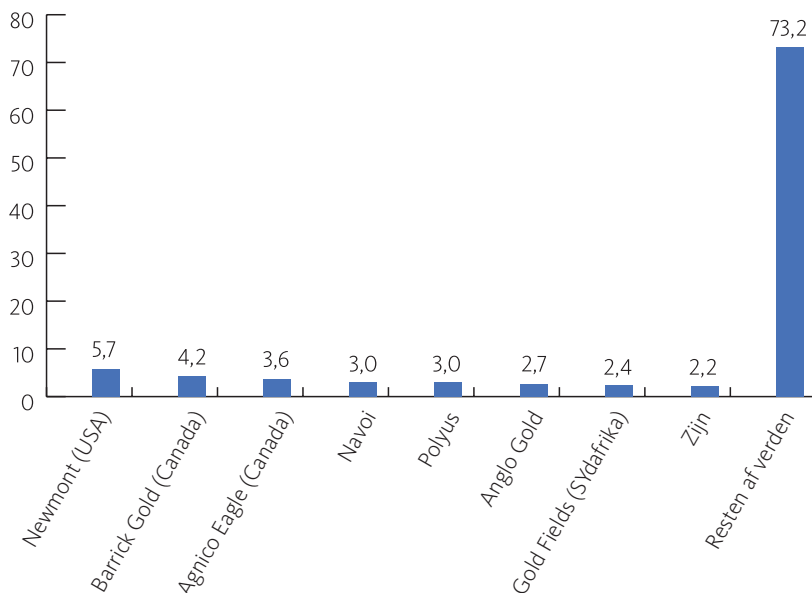
Nøgletal (2023)	
Pris	370 kr. /g
Årlig guldproduktion	4.950 ton
Årlig forbrug	4.490 ton
Opmålte reserver	53.000 ton (~15 års forbrug)
Estimerede ressourcer	100.000 ton (~30 års forbrug)
Genanvendelse (globalt)	ca. 30%
Forsyningssikkerhed	Høj



Op mod halvdelen af alt guld, som produceres, benyttes til smykker (foto: PMT Pty. Ltd., Queensland, Australien).



Anvendelsesområder for guld. Kilde: USGS 2024.



Procentvis andel af den globale produktion af guld i 2023 for verdens otte største producenter.
Kilde: mining.com (2024).

hvor det i gennemsnit kun udgør 1 ppb (del per milliard dvs. 1 g/1.000 ton). Derfor findes økonomiske guldforekomster kun, hvor guld er blevet opkoncentreret (typisk 1.000-10.000 gange) i forbindelse med geologiske processer.

Geologerne skelner mellem to typer af guldforekomster: Primære forekomster ("bjergguld"), hvor guld findes i fast fjeld, og sekundære forekomster, hvor guld findes i løse sedimentære aflejringer ("vaskeguld"). Bjergguld er ofte dannet ved, at varme vandige opløsninger med diverse salte trænger op gennem sprækker i bjergarterne og opløser det mikroskopiske guld, det møder på sin vej. Når de fysiske og kemiske betingelser ændrer sig, så guldet ikke er stabilt i den aktuelle opløsning, udfældes guldet, evt. sammen med andre metaller. Guld udfælder ofte sammen med kvarts, hvorved der dannes guldførende kvartsårer. De primære guldforekomster findes både i gamle grundfjeldsområder, som gennem millioner af år er blevet påvirket af de store kræfter

knyttet til pladetektonik, og i yngre magmatiske bjergartskomplekser.

Sekundære guldforekomster kan dannes ved at værtsbjergarten gennem geologisk tid nedbrydes (eroderes) så mineralerne vaskes bort medens guldet, der er meget tungt og stabilt, bliver tilbage og opkoncentreres i såkaldte tungsandsforekomster (Eng. "placer deposits")

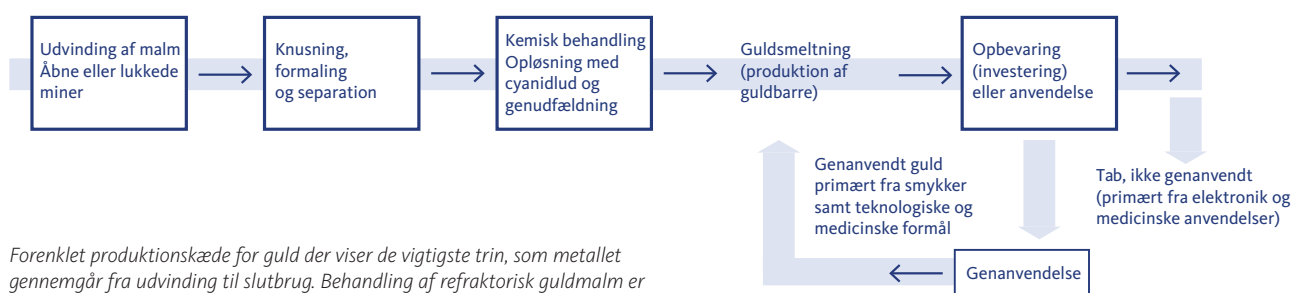
Verdens guldreserver ligger spredt, men er størst i Australien og Rusland, der alene står for 33% af jordens samlede reserver. Grasberg-forekomsten i Indonesien er verdens største målt på guldreserven og er på mere end 850 ton guld. I Grønland blev der indtil 2014 udvundet guld fra Nalunaq-forekomsten i Kirkespir-dalen i Sydgrønland. Guldet, som findes i 0,5-1 meter brede kvartsårer, blev brudt i årene 2004-2014 med en samlet produktion på 10,7 ton guld. Det Islandske selskab Amaroq Minerals arbejder på at genåbne Nalunaq-minen og forventer at producere guld fra 2025 og de kommende år.

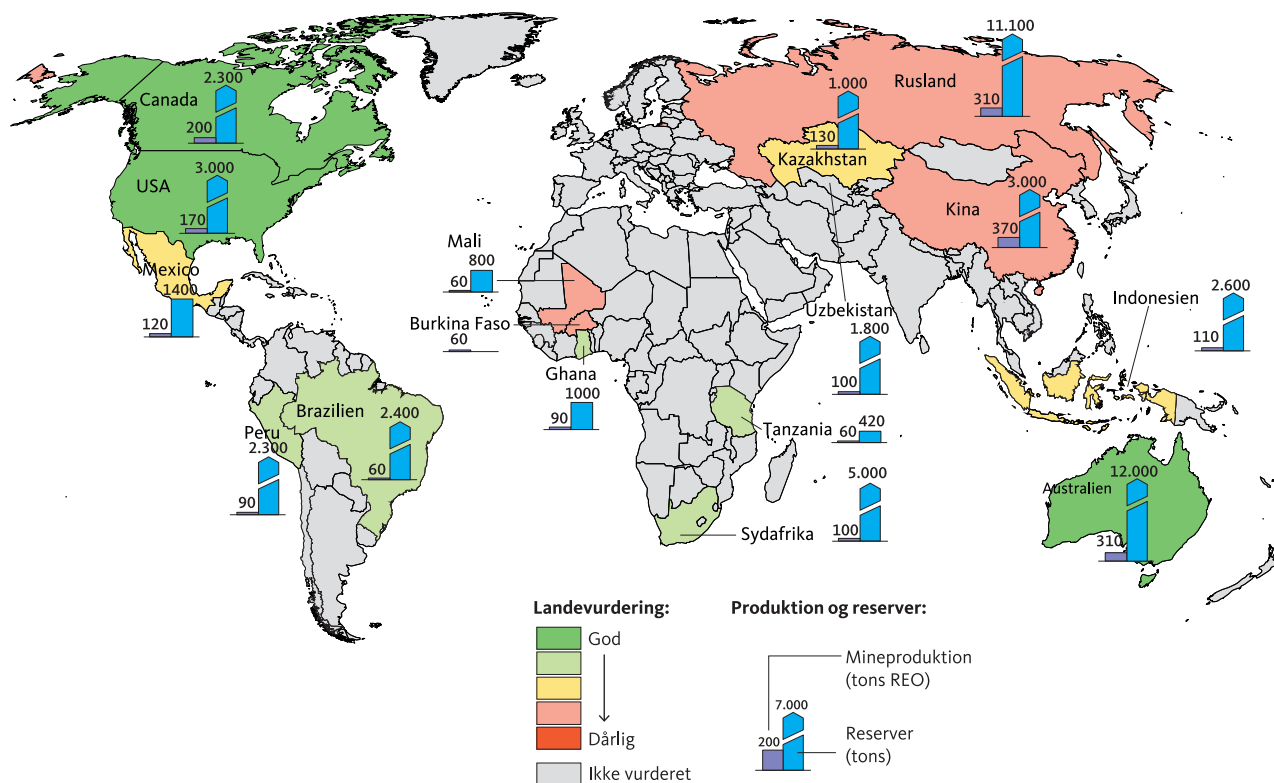
Potentialet for at finde guld andre steder i Grønland er stort, da de geologiske forhold er meget sammenlignelige med Canada og Australien, hvor der i dag udvindes store mængder guld.

Produktion

Forarbejdning af guldalm kræver ikke nødvendigvis store industrielle anlæg og gennemføres derfor oftest, hvor minen ligger. Malmen, fra åbne brud (dagbrud) eller fra underjordiske miner, bliver i flere trin knust ned til finsand. Under den videre bearbejdning skelnes mellem (i) frit guld, hvor de enkelte guldkorn er frie fra de øvrige mineraler i bjergarten, og (ii) refraktorisk guld, hvor guldet findes som mikroskopiske (< 0,1 mm) indeslutninger i fx sulfidmineraler. Det er lettest at behandle det frie guld, som typisk koncentrerer ved brug af metoder, som udnytter, at guld er et meget tungt materiale. Meget finkornet guld udvindes ved flotation, hvor det nedknuste materiale separeres ved at udnytte mineralernes forskellige evne til at reagere på overfladespænding i væske. Refraktorisk guldkoncentrat skal først oxideres ved en ristningsproces, eller alternativt skal sulfiderne opløses ved en bakteriel nedbrydning, før videre bearbejdning. Herefter udvaskes guldkoncentratet med en opløsning af natriumcyanid (NaCN), hvor guldet danner et cyanidkompleks, som udfældes ved hjælp af aktivt kul. Til sidst smeltes guldet ved mere end 1.000°C, hvorved urenheder som kobber, zink, jern og kviksølv fjernes, og guldet støbes til såkaldte doré-guldbarrer med op til 92% renhed. For at få helt rent guld, skal det raffineres ved brug af klor eller syrer og elektrolytiske processer.

Gulds renhed opgøres i karat (K) og promille. Til visse formål legeres guld fx med sølv for at få større styrke. Karat er i den betydning et udtryk for 24 dele renhed af guld. Rent guld er således 999 promille eller 24 karat (= 24K) og betegnes finguld. På grund af guldets blødhed er rent guld





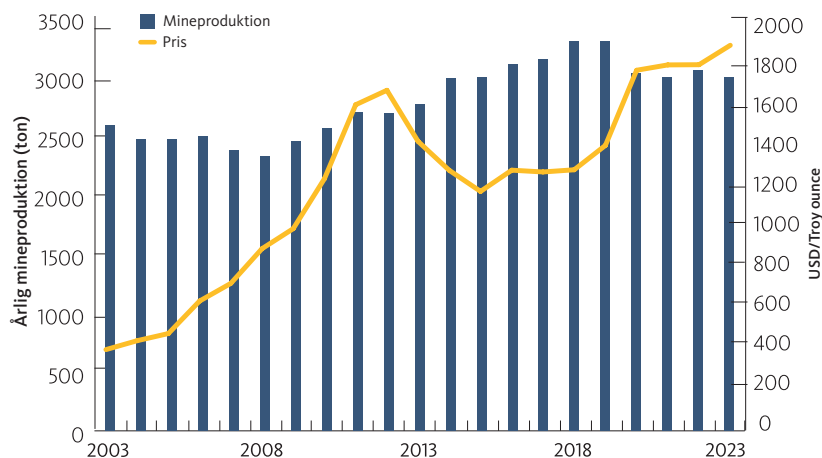
Lande med de største guldreserver og guldproduktion. Kortet viser de 16 lande med den højeste guldproduktion i 2023. Tilsammen tegner de 16 lande sig for 77% af den globale produktion og 83% af de aktuelt kendte globale guldreserver. Landevurderingen viser de lande, som efterforsknings- og mineselskaber vurderer som gode henholdsvis dårlige for minedrift; vurderingen er baseret på udvalgte faktorer (retssystemet, handelsbarrierer og politisk stabilitet) fra Fraser Institute (2023).

dog ofte mindre anvendeligt til smykkefremstilling og ofte benyttes 18K, 14K og endda 8K til smykkeproduktion. Legeringsprocessen influerer på materialets farve. Ved legering med kobber fås en rødlig farve (rødguld), mens legering med platin eller sølv giver en hvidlig farve (hvidguld).

Den primære guldproduktion fra minedrift har globalt oplevet en stigning fra starten af dette årtusind fra omkring 2500 tons pr år til de nuværende (2023) omkring 3000 tons pr. år.

Kina er største producentland med 370 tons årligt efterfulgt af Rusland og Australien med ca. 310 tons årligt og Canada med 200 tons.

En lang række andre lande har også en væsentlig produktion som USA med 170 tons, Kazakhstan med 130 tons og først derefter kommer den tidligere storproducent Sydafrika. Verdens største guldmineselskab er Newmont Corporation, der producerer 170 tons årligt (2023) og efterfølges af Barrick Gold med 126 tons og Agnico Eagle med 107 tons. Dermed findes der giganter på markedet, der ved-



Pris- og produktionsudvikling for guld fra 2003 til 2023. (Kilde: USGS 2024).

blivende søger at konsolidere sig gennem opkøb. En anden tendens er dog, at der hele tiden dukker nye, små selskaber op og det estimeres af guldmineindustrien på verdensplan beskæftiger millioner af mennesker.

Genanvendelse og substitution

Den høje pris på guld samt det forhold, at det er let at omdanne de fleste guldprodukter til rent guld igen, gør, at guld har stor genanvendelsesrate. Der er hidtil brudt mere end ca. 190.000 ton guld og

mere end 85% af gullet er stadig i brug. På årlig basis udgør nyproduceret guld 70% af det samlede forbrug, resten af behovet dækkes af genanvendt guld. Dette afspejles også i Danmark, hvor der er et netto eksportoverskud, som skyldes indvinding og salg af genanvendt guld, og Danmark kan således i øjeblikket dække sit guldbehov gennem genanvendelse.

De senere års høje guldpriser har resulteret i, at industrien leder efter andre metaller, som kan erstatte guld. Generelt



Guldbarre udvundet fra Nalunaq-minen i Grønland. Barren på billedet vejer et kilogram og er på størrelse med en iPhone. Dette er den typiske størrelse for guldbarrer anvendt til handel og investering, mens central- og nationalbanker oftest benytter større guldbarrer på 12,4 kg. (foto: Leiff Josefsen).

bruger man primært ædelmetallerne palladium, platin og sølv som erstatning for guld, da de har mange af de samme egenskaber, men disse metaller er ligeledes kostbare. I elektronik kan guld i nogen grad erstattes med basemetaller som kobber, bly, zink og tin, mens wolfram til en vis grad erstatter guld i smykkeproduktion.

Marked og priser

Guld handles åbent på markedet og kan købes i banker og særlige firmaer specialiseret i guldhandel. Guldprisen er de fleste steder angivet per unse (troy ounce), som er ca. 31,1 g. Den mest anvendte guldpris bliver fastsat i London på hverdage kl. 10:30 og kl. 15:00 i US dollar, Pund sterling og Euro af fem medlemmer af London Gold Market Fixing Ltd. De fem medlemmer er Scotia-Mocatta, Barclays, Deutsche Bank, HSBC og Société Générale. Den fastsatte pris bliver brugt globalt til handel af alle guldprodukter. En anden ofte anvendt måde at investere i guld er Gold Exchange Traded Funds (ETFs), hvor hver aktie repræsenterer en tiende del af en unse guld i en bank.

Aktieprisen varierer med guldprisen. ETFs og tilsvarende finansielle produkter bundet op på guld har siden 2013 oplevet en voldsom prisstigning på over 60% og har udgjort en stadig voksende markedsandel (ca. 49% i 2020), men efterfølgende er andelen faldet dramatisk. National- og

centralbanker udgør ligeledes en del af guldmarkedet og har betydelige valutareserver. Eksempelvis har Danmarks Nationalbank og Den Internationale Valuta-fond (IMF) henholdsvis 66,5 ton (svarende til ca. 30 mia. kr. i 2024) og 2.814 ton guldreserver.

Guldprisen har været stigende fra 2001 til 2012, med kraftig prisstigning fra 2005 og især i perioden efter finanskrisen i 2008. Dette skyldes, at guld har været anset som en relativ sikker anbringelse i den ustabile verdensøkonomi. I 2013 og frem til 2015 faldt guldprisen relativt drastisk, 30%, sammenlignet med 2012, og udviklingen vurderes at afspejle den generelle globale økonomiske bedring, som gør det attraktivt at investere i alternativer til guld. Fra 2015 og frem så man til gengæld en kraftig stigning i guldprisen. Under den globale Covid19 pandemi steg guldprisen igen kraftigt og denne stigning har holdt ved. I 2024 har guldprisen nået 2700 USD pr. Troy Ounze (en stigning på hele 25% på et kalenderår) og det ser ud til at himelflugten fortsætter.

Analytikere forklarer stigningen i 2024 med en usikker verden med krige i Ukraine og Mellemøsten samt en generel øget usikkerhed.

Forsyningsikkerhed

Der forudses ikke vanskeligheder i fremskaffelse af guld i fremtiden. Der kan dog

være prisudsving på grund af spekulationer på finansmarkedet, især når verdensøkonomien er i recession, hvilket kan føre til økonomiske vanskeligheder i smykke- og elektronikbranchen, der er afhængig af guld.

Kilder og videre læsning:

Fraser Institute (2023): www.fraserinstitute.org/

Gold statistics and information, USGS (2024): <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/gold-statistics-and-information>

Guld i Grønland - Geology and Ore 26/2015: <https://eng.geus.dk/products-services-facilities/publications/minerals-in-greenland/geology-and-ore/geology-and-ore-26>

Information om Danmarks Nationalbanks guldbeholdning: www.nationalbanken.dk/da/om_nationalbanken/guld/Sider/Default.aspx

Minin.com: <https://www.mining.com/ranked-worlds-top-10-gold-mining-companies/>

Report on critical raw materials for the EU – Non-Critical raw material profiles: https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/specific-interest/critical_en

Småskala guldminedrift i udviklingslande. Geoviden 2007/2: <https://www.geocenter.dk/xpdf/geoviden-2-2007.pdf>

The Nalunaq Gold Mine. Geology and Ore 11/2008: <https://eng.geus.dk/products-services-facilities/publications/minerals-in-greenland/geology-and-ore/geology-and-ore-11>

Verdensbanken: <https://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>

World Gold Council (2024): Gold Demand Trends www.gold.org/supply-and-demand