

UNESCOS REKOMMENDATION OM ÖPPEN VETENSKAP



unesco

Svenska Unescorådet

Rekommendation om öppen vetenskap (2021)

INGRESS

Generalkonferensen för Förenta nationernas organisation för utbildning, vetenskap och kultur (Unesco),

som är medveten om hur angeläget det är att gripa sig an komplexa och sammanlänkade miljömässiga, sociala och ekonomiska utmaningar för människorna och planeten, däribland fattigdom, hälsofrågor, tillgång till utbildning, ökande ojämlikhet och skillnader i möjligheter, allt större klyftor inom vetenskap, teknik och innovation, utarmning av naturresurser, minskning av den biologiska mångfalden, markförstöring, klimatförändringar, naturkatastrofer och katastrofer orsakade av människan, växande konflikter och därtill förbundna humanitära kriser,

som konstaterar den väsentliga betydelse som vetenskap, teknik och innovation har för att kunna möta dessa utmaningar genom att tillhandahålla lösningar som syftar till att öka människors välbefinnande, stärka den miljömässiga hållbarheten och respekten för planetens biologiska och kulturella mångfald, verka för hållbar social och ekonomisk utveckling samt främja demokrati och fred,

som även konstaterar att utbyggnaden av informations- och kommunikationsteknik och den globala sammanlänkningen ger möjligheter och potential att påskynda det mänskliga framåtskridandet och verka för kunskapssamhällen, och som framhåller betydelsen av att minska de klyftor i fråga om vetenskap, teknik och innovation och de digitala klyftor som finns mellan och inom länder och regioner,

som noterar den transformativa potential som den öppna vetenskapen har när det gäller att minska den ojämlikhet som finns inom vetenskap, teknik och innovation och att påskynda framstegen på vägen mot genomförandet av Agenda 2030 och uppnåendet av målen för hållbar utveckling och mer därtill, särskilt i Afrika, minst utvecklade länder, kustlösa utvecklingsländer och små östater under utveckling,

som beaktar Unescos globala prioriterade frågor, dvs. jämställdhet och Afrika, och behovet av att integrera alla dessa aspekter i policyer och metoder i fråga om öppen vetenskap, i syfte att försöka komma till rätta med grundorsakerna till ojämlikhet och tillhandahålla verkningfulla lösningar för det ändamålet,

som anser att en öppnare, mer samverkansinriktad och mer inkluderande vetenskaplig praxis med större öppenhet och insyn, parat med mer tillgänglig och verifierbar vetenskaplig kunskap som är föremål för granskning och kritik, ger ett effektivare sätt att arbeta som förbättrar vetenskapens kvalitet, reproducerbarhet och genomslag och därmed tillförlitligheten hos den evidens som behövs för väl underbyggda beslut och policyer och ökat förtroende för vetenskapen,

som även noterar att den världsomspännande covid-19-hälsokrisen har visat världen hur angeläget och välbehövligt det är att främja tillgång till vetenskaplig information på rättvisa villkor, underlätta utbytet av vetenskaplig kunskap, data och information, stärka vetenskaplig samverkan och vetenskaps- och kunskapsbaserat beslutsfattande för att kunna möta globala nödlägen och öka samhällets motståndskraft,

som är fast beslutet att se till att ingen hamnar på efterkälken när det gäller tillgången till vetenskap och de vetenskapliga framstegens fördelar genom att säkerställa att den vetenskapliga kunskap, de data och den information som krävs för att kunna möta nutida och framtida globala hälsokriser och andra kriser tillgängliggörs öppet för alla länder, i enlighet med rättigheterna och skyldigheterna, inklusive undantagen och möjligheterna till flexibilitet, inom ramen för gällande internationella överenskommelser,

som bekräftar principerna i den allmänna förklaringen om de mänskliga rättigheterna, framför allt principerna i artiklarna 19 och 27, och som även bekräftar Förenta nationernas deklaration från 2007 om urfolks rättigheter,

som erinrar om att ett av Unescos huvudsakliga syften, enligt vad som anges i artikel I i organisationens stadga, är att vidmakthålla, öka och sprida kunskap genom att främja internationellt samarbete inom alla grenar av intellektuell verksamhet, däribland utväxling av publikationer, föremål av konstnärligt och vetenskapligt värde samt annat informationsmaterial och genom att inleda internationellt samarbete som syftar till att ställa material som har publicerats i ett land till förfogande för människor i alla länder,

som bygger vidare på Unescos rekommendation om forskning och forskare från 2017, som antogs av Unescos 39:e generalkonferens och där det bland annat erkänns vilket betydande värde som vetenskapen har som gemensam resurs,

som även erinrar om Unescos rekommendation om öppna lärresurser från 2019 och om Unescos världskonvention om upphovsrätt från 1971, som noterar strategin om Unescos bidrag till främjande av öppen tillgång till vetenskaplig information och forskning och Unescos stadga om bevarande av det digitala kulturarvet, som Unescos 36:e respektive 32:a generalkonferens antog,

som även är medveten om betydelsen av befintliga internationella rättsliga ramar, i synnerhet i fråga om immateriella rättigheter, däribland vetenskapsmäns rätt till sina vetenskapliga alster,

som vidare konstaterar att praxis inom öppen vetenskap, som är förankrad i värdet av att samverka och dela med sig, bygger vidare på befintliga immaterialrättsliga system och främjar ett öppet arbetssätt som uppmuntrar till användning av öppna licenser, gör att mer material blir allmän egendom och, på lämpligt sätt, utnyttjar möjligheter till flexibilitet i de immaterialrättsliga systemen i syfte att öka allas tillgång till kunskap till gagn för vetenskapen och samhället och för att främja möjligheter till innovation och delaktighet vid samskapande av kunskap,

som vidare noterar att det redan över hela världen finns öppna vetenskapsmetoder som främjar öppenhet, insyn och inklusivitet och att ett allt större antal vetenskapliga resultat redan är allmän egendom eller licensieras inom ramen för öppna licenssystem som möjliggör fri tillgång, återanvändning och spridning av verk på specifika villkor, förutsatt att upphovsmannen ges vederbörligt erkännande,

*som vidare erinrar om att upprinnelsen till öppen vetenskap, för flera årtionden sedan, var en rörelse som syftade till en genomgripande förändring av vetenskaplig praxis för att anpassa den till den digitala tidsålderns förändringar, utmaningar, möjligheter och risker och att öka vetenskapens inverkan på samhället, och som i det avseendet noterar Unescos och ICSU:s deklaration om vetenskap och användningen av vetenskaplig kunskap samt *Science Agenda – Framework for Action, Budapest Open Access Initiative* från 2002, *Bethesda Statement on Open**

Access Publishing från 2003 och Berlindeklarationen om öppen tillgång till kunskap inom naturvetenskaper och humaniora från 2003,

som vidare är medveten om de betydande belägg som finns för de ekonomiska fördelar och den avkastning som förknippas med öppna vetenskapliga metoder och infrastrukturer, vilket möjliggör innovation, dynamisk forskning och ekonomiska partnerskap,

som är enig om att större tillgång till den vetenskapliga processen och vetenskapliga resultat kan öka effektiviteten och produktiviteten i vetenskapliga system genom att bland annat minska kostnader för dubbelarbete vid insamling, skapande, överföring och återanvändning av data och vetenskapligt material, möjliggöra mer forskning utifrån samma data och öka vetenskapens samhällseffekter genom att skapa fler möjligheter dels för lokalt, nationellt, regionalt och globalt deltagande i forskningsprocessen, dels till mer omfattande spridning av forskningsrön,

som är medveten om den allt större betydelsen av de kollektiva vetenskapsprocesser som forskargrupper som använder sig av en gemensam kunskapsinfrastruktur tillämpar för att främja gemensamma forskningsdagordningar som avser komplexa frågeställningar,

som anser att den samverkan och det inkluderande som kännetecknar öppen vetenskap gör det möjligt för nya samhällsaktörer att engagera sig i vetenskapliga processer, bland annat genom medborgarforskning och deltagandebaserad forskning, och på så sätt bidra till demokratiseringen av kunskap, till bekämpandet av oavsiktligt felaktig information och desinformation, till åtgärder mot fall av ojämlikhet på systemnivå och mot begränsning av välstånd, kunskap och makt till vissa kretsar samt till inriktning av vetenskapligt arbete på lösning av problem av samhällsbetydelse,

som konstaterar att öppen vetenskap inte bara bör främja större spridning av vetenskaplig kunskap enbart inom forskarsamhället utan även främja inkludering och utbyte av akademisk kunskap från traditionellt underrepresenterade eller exkluderade grupper (t.ex. kvinnor, minoriteter, akademiker som tillhör urfolk, akademiker från mindre gynnade länder och språk med mindre resurser) och bidra till en mindre ojämlig tillgång till vetenskaplig utveckling, infrastruktur och kapacitet i olika länder och regioner,

som även är medveten om att man i den öppna vetenskapen tar hänsyn till mångfalden av kulturer och kunskapssystem runt om i världen som grunden för hållbar utveckling, för främjande av öppen dialog med urfolk och lokalbefolkningar och för respekt för kunskapsbärare av olika slag för lösning av samtidsproblem och för framväxande strategier vars syfte är genomgripande förändring,

som vid antagandet och tillämpningen av denna rekommendation tar hänsyn till den stora mångfalden av lagar, andra författningar och sedvänjor som i olika länder är avgörande för modeller och strukturer för vetenskap, teknik och innovation,

1. antar den 23 november 2021 vid sitt 41:a möte, i Paris den 9–24 november 2021, denna rekommendation om öppen vetenskap,
2. rekommenderar att medlemsstaterna följer denna rekommendation genom att vidta lämpliga åtgärder, däribland de lagstiftningsåtgärder eller andra åtgärder som kan krävas, i överensstämmelse med i varje stats konstitutionella praxis och styresstrukturer, för att inom sina jurisdiktioner ge verkan åt principerna i denna rekommendation,

3. rekommenderar även medlemsstaterna att uppmärksamma de myndigheter och organ som har ansvar för vetenskap, teknik och innovation på rekommendationen och att konsultera berörda aktörer inom öppen vetenskap,
4. rekommenderar vidare att medlemsstaterna samverkar inom bilaterala, regionala, multilaterala och globala initiativ för främjande av öppen vetenskap, och
5. rekommenderar att medlemsstaterna, vid de tidpunkter och på det sätt som ska fastställas, rapporterar till generalkonferensen om vilka åtgärder som vidtagits i enlighet med denna rekommendation.

I. REKOMMENDATIONS SYFTEN OCH MÅL

1. Syftet med denna rekommendation är att tillhandahålla en internationell ram för öppen vetenskap som avser politik och praxis där hänsyn tas till skillnader i synen på öppen vetenskap inom olika vetenskapsgrenar och regioner, till akademisk frihet, till normkritiska arbetssätt och till de specifika utmaningar som vetenskapsmän och andra aktörer inom öppen vetenskap står inför i olika länder, i synnerhet i utvecklingsländer, och som bidrar till att minska de digitala, tekniska och kunskapsmässiga klyftor som finns mellan och inom länder.
2. I denna rekommendation beskrivs en gemensam definition av och gemensamma värderingar, principer och standarder för öppen vetenskap på internationell nivå samt förslag till en uppsättning åtgärder som bidrar till operationaliseringen av öppen vetenskap för alla på rättvisa och jämlika villkor på individuell, institutionell, nationell, regional och internationell nivå.
3. De centrala målen och åtgärdsområdena för att denna rekommendation ska kunna leva upp till sitt syfte är följande:
 - i) Främjande av en gemensam syn på öppen vetenskap, fördelar och utmaningar samt olika lösningar för öppen vetenskap;
 - ii) Utveckling av gynnsamma politiska villkor för öppen vetenskap.
 - iii) Satsningar på infrastrukturer och tjänster för öppen vetenskap.
 - iv) Satsningar på humankapital, fortbildning, utbildning, digital kompetens och kapacitetsuppbyggnad för öppen vetenskap.
 - v) Främjande av en kultur som präglas av öppen vetenskap och samordning av incitament till öppen vetenskap.
 - vi) Främjande av innovativa arbetssätt i fråga om öppen vetenskap i olika stadier i den vetenskapliga processen.
 - vii) Främjande av internationellt samarbete mellan många olika intressenter i fråga om öppen vetenskap, med syftet att minska digitala, tekniska och kunskapsmässiga klyftor.

II. DEFINITION AV ÖPPEN VETENSKAP

4. Enligt Unescos rekommendation om forskning och forskare från 2017 betyder termen 'vetenskap' det att mänskligheten, som enskilda individer eller i små eller stora grupper, i samarbete och i inbördes tävlan, dels gör ett strukturerat försök att, genom objektiva studier av iakttagna företeelser och bekräftelse av dessa genom utbyte av rön och data och genom kollegial granskning, upptäcka och förstå kedjan av orsakssamband, inbördes förhållanden eller ömsesidig påverkan, dels på ett samordnat sätt samlar delsystem av kunskap till en helhet genom att systematiskt begrunda dem och göra sig en föreställning av dem, och därigenom ger sig möjlighet att, till egen fördel, använda sin förståelse av de processer och företeelser som förekommer i naturen och samhället.

5. Öppen vetenskap bygger vidare på de grundprinciperna om akademisk frihet, forskningsintegritet och vetenskaplig spetskompetens och fastställer ett nytt paradigm som i forskningen införlivar metoder för reproducerbarhet, öppenhet och insyn, utbyte och samverkan som är följden av en öppnare tillgång till vetenskapligt innehåll, verktyg för vetenskap och vetenskapsprocesser.

6. I denna rekommendation avses med **öppen vetenskap** ett inkluderande begrepp som samlar flera olika förehavanden och metoder med syftet att göra flerspråkig vetenskaplig kunskap öppet tillgänglig, åtkomlig och återanvändbar för alla, att öka vetenskaplig samverkan och utbyte av information till gagn för vetenskapen och samhället samt att öppna upp processerna för skapande, utvärdering och kommunikation av vetenskaplig kunskap för samhällsaktörer utanför det traditionella forskningssamhället. Detta omfattar alla vetenskapsgrenar och aspekter av akademiska metoder, däribland grundvetenskaper och tillämpade vetenskaper, naturvetenskap, samhällsvetenskap och humaniora, och bygger vidare på följande nyckelpelare: öppen vetenskaplig kunskap, öppen vetenskapsinfrastruktur, vetenskapskommunikation, öppen medverkan för samhällsaktörer och öppen dialog med andra kunskapssystem.

7. Med **öppen vetenskaplig kunskap** avses öppen tillgång till vetenskapliga publikationer, forskningsdata, metadata, öppna läresurser, mjukvara, källkod och hårdvara som tillgängliggjorts som allmän egendom eller med upphovsrätt och licens inom ramen för en öppen licens som på angivna villkor tillåter tillgång, återanvändning, bearbetning för annat ändamål, anpassning och distribution och som utan kostnad tillhandahålls alla aktörer antingen omedelbart eller så snart som möjligt och oavsett plats, nationalitet, etnisk tillhörighet, ålder, kön, inkomst, socioekonomiska förhållanden, karriärsteg, vetenskapsgren, språk, religion, funktionsnedsättning, migrationsstatus eller eventuell annan grund. Det avser även möjligheten att öppna upp forskningsmetodologier och utvärderingsprocesser. Användare får alltså fri åtkomst till följande:

a) **Vetenskapliga publikationer**, bl.a. kvalitetsgranskade tidskriftsartiklar och böcker, forskningsrapporter och konferensartiklar. Vetenskapliga publikationer kan när de publiceras spridas av utgivare på plattformar för internetpublicering med öppen tillgång och/eller deponeras och omedelbart tillgängliggöras i öppna datakataloger på internet vilka stöds eller drivs av ett lärosäte, en akademisk sammanslutning, en offentlig myndighet eller någon annan etablerad icke-vinstdrivande organisation som arbetar för det allmänna bästa och som möjliggör öppen tillgång, obegränsad distribution, driftskompatibilitet och långsiktigt digitalt bevarande och arkiverande. Vetenskapliga resultat med koppling till publikationer (t.ex. originalforskningsresultat, forskningsdata, mjukvara, källkod, källmaterial, arbetsflöden och protokoll, digitala framställningar av bild- och grafikmaterial och akademiskt

multimediematerial) som är tillgängliga med öppen licens eller som allmän egendom bör deponeras i en lämplig öppen datakatalog, med iakttagande av lämpliga tekniska standarder som gör att de på rätt sätt kan länkas till publikationer. Publikationsmetoder med betalningsvägg, där omedelbar åtkomst till vetenskapliga publikationer endast är möjlig mot betalning, är inte förenliga med denna rekommendation. Eventuell överlåtelse eller licensiering av upphovsrätt till tredje parter bör inte inskränka allmänhetens rätt till omedelbar öppen tillgång till en vetenskaplig publikation.

b) **Öppna forskningsdata**, bl.a. digitala och analoga data, såväl i form av rådata som i bearbetad form, och tillhörande metadata samt siffervärden, arkivmaterial i textform, bild- och ljudmaterial, protokoll, analyskod och arbetsflöden som öppet kan användas, återanvändas, bevaras och vidare distribueras av vem som helst, förutsatt att källan anges. Öppna forskningsdata är tillgängliga i ett lämpligt och användarvänligt, människo- och maskinläsbart och direkt användbart format i enlighet med principer för specifik och generell dataförvaltning, i synnerhet FAIR-principerna om sökbara, tillgängliga, kompatibla och återanvändbara data, och underbyggs av regelbunden datakurerering och regelbundet underhåll.

c) **Öppna lärresurser**, däribland undervisnings-, lärande- och forskningsmaterial, oavsett medium (digitalt eller annat), som är allmän egendom eller som har publicerats inom ramen för en öppen licens och som andra kostnadsfritt och antingen utan begränsning eller med avgränsade begränsningar kan få åtkomst till, använda, anpassa och distribuera vidare, i enlighet med definitionen i Unescos rekommendation om öppna lärresurser från 2019, i synnerhet sådana som avser förståelse och användning av annan öppen vetenskaplig kunskap som är öppet tillgänglig.

d) **Programvara och källkod med öppen källkod**, som generellt innefattar mjukvara vars källkod som görs allmänt tillgänglig, i rätt tid och på ett användarvänligt sätt, i människo- och maskinläsbart och modifierbart format, inom ramen för en öppen licens som ger andra rätt att använda, få åtkomst till, modifiera, expandera, studera, skapa andrahandsverk av och sprida programvaran och dess källkod, konstruktion eller ritning. Källkoden måste ingå i programvaruleveransen och göras tillgänglig i öppet tillgängliga datakataloger och den valda licensen måste tillåta modifieringar, andrahandsverk och spridning på öppna villkor som är likvärdiga eller kompatibla. Inom öppen vetenskap är det generellt en förutsättning för återanvändning och replicering av öppen källkod, när denna är en del av en forskningsprocess, att den åtföljs av öppna data och öppna specifikationer av den miljö som krävs för att kompilera och köra den.

e) **Öppen hårdvara** som generellt innefattar konstruktionsspecifikationerna för ett fysiskt föremål som licensieras på sådant sätt att föremålet kan studeras, modifieras, skapas och spridas av vem som helst och ge så många människor som möjligt möjlighet att bygga upp, strukturera om och dela med sig av sina kunskaper om konstruktion och funktion i fråga om hårdvara. När det gäller såväl mjukvara med öppen källkod som öppen hårdvara krävs en gruppstyrd process för bidrag, tilldelning och styrning för att möjliggöra återanvändning, öka hållbarheten och minska onödigt dubbelarbete. Programvarukod, beskrivning av verktyg, prov på utrustning och utrustning i sig kan fritt spridas och anpassas under förutsättning att detta är förenligt med nationell lagstiftning när det gäller att säkerställa säker användning.

8. Tillgång till vetenskaplig kunskap bör vara så öppen som möjligt. Tillgångsbegränsningar måste vara proportionerliga och försvarliga. De kan bara försvaras på grund av skydd av

mänskliga rättigheter, rikets säkerhet, sekretess, rätt till integritet och respekt för människor som är föremål för studier, rättsliga förfaranden och allmän ordning, skydd av immateriella rättigheter, personuppgifter, helig och hemlig kunskap hos urfolk, samt sällsynta, hotade eller utrotningshotade arter. Vissa data eller viss kod som inte är öppet tillgänglig, åtkomlig och återanvändbar kan icke desto mindre spridas bland specifika användare i enlighet med angivna tillgångskriterier som tas fram av lokala, nationella eller regionala relevanta styrningsorgan. I sådana fall där data inte får vara öppet tillgänglig är det viktigt att ta fram dels verktyg och protokoll för pseudonymisering och aidentifiering av data, dels system för villkorad tillgång så att så mycket data som möjligt kan spridas på lämpligt sätt. Behovet av försvarliga begränsningar kan också ändras till med tiden och göra det möjligt att göra dessa data tillgängliga eller att begränsa tillgång till data vid ett senare tillfälle.

9. Med **infrastruktur för öppen vetenskap** avses gemensam forskningsinfrastruktur (virtuell eller fysisk, inklusive viktig vetenskaplig utrustning eller uppsättningar av instrument, kunskapsbaserade resurser som samlingar, tidskrifter och plattformar för publicering med öppen tillgång, datakataloger, arkiv och vetenskapliga data, system för aktuell forskningsinformation, öppna system för bibliometri och scientometri för åtkomst till och analys av vetenskapsområden, öppen serviceinfrastruktur för beräkningar och datahantering som möjliggör samverkansbaserad och multidisciplinär dataanalys och digital infrastruktur) som behövs som stöd för öppen vetenskap och som tillgodoser olika gruppers behov. Öppna laboratorier, plattformar och datakataloger för öppen vetenskap för publikationer, forskningsdata och källkoder, programvarusmedjor och virtuella forskningsmiljöer samt digitala forskningstjänster, i synnerhet sådana som gör det möjligt att entydigt identifiera vetenskapliga objekt genom permanenta unika identifikatorer, är några av de helt avgörande beståndsdelarna av infrastruktur för öppen vetenskap, som tillhandahåller väsentliga öppna och standardiserade tjänster för att hantera och tillhandahålla tillgång, flyttbarhet, analys och federering av data, vetenskaplig litteratur, tematiska vetenskapsprioriteringar eller gruppmedverkan. Olika datakataloger är anpassade till det specifika hos de objekt som de innehåller (publikationer, data eller kod) och till lokala förhållanden, användarbehov och forskargruppers krav, men de bör ändå anta driftskompatibla standarder och bästa praxis för att se till att datakataloginnehållet på lämpligt sätt kontrolleras, kan upptäckas och kan återanvändas av människor och maskiner. Provningsanläggningar för öppen innovation, däribland innovationsinkubatorer, tillgängliga forskningsanläggningar och ansvariga för öppna licenser är i likhet med kunskapskiosker, naturvetenskapliga museer, forskningsbyar och s.k. *exploratories* ytterligare exempel på infrastruktur för öppen innovation som ger samlad tillgång till fysiska anläggningar, kapacitet och tjänster. Infrastruktur för öppen vetenskap är ofta resultatet av gruppskapande ansträngningar som är helt avgörande för deras långsiktiga hållbarhet; de bör därför inte vara vinstdrivande och de bör i största möjliga mån ge hela allmänheten permanent och oinskränkt tillgång.

10. Med **öppen medverkan för samhällsaktörer** avses utökad samverkan mellan vetenskapsmän och samhällsaktörer utanför forskarsamhället genom att man öppnar upp praxis och vetenskap som ingår i forskningscykeln och genom att göra vetenskapsprocessen mer inkluderande och tillgänglig för den intresserade allmänheten på grundval av nya former av samverkan och arbete som gräsrotsfinansiering, crowdsourcing och vetenskapsvolontärverksamhet. Ur perspektivet av en framväxande kollektiv intelligens för problemlösning, t.ex. genom användning av disciplinöverskridande forskningsmetoder, utgör öppen vetenskap grunden för att involvera medborgare och grupper i kunskapskapande och för att stärka dialogen mellan vetenskapsmän, beslutsfattare och yrkesverksamma,

företagare och gruppmedlemmar, genom att alla intressenter får en röst i framväxten av forskning som är förenlig med deras angelägenheter, behov och strävanden. Dessutom har medborgarforskning och medborgardeltagande vuxit fram som modeller för vetenskaplig forskning som bedrivs av icke-professionella vetenskapsmän som följer vetenskapligt giltiga metodologier och ofta bedrivs i förbindelse med formella vetenskapliga program eller tillsammans med yrkesverksamma forskare med webbaserade plattformar och sociala medier samt hård- och mjukvara med öppen källkod (särskilt billiga sensorer och mobilapplikationer) som viktiga medel för interaktion. För att andra aktörer, däribland vetenskapsmän, verkningsfullt ska kunna återanvända resultat från medborgarforskning och deltagandebaserad forskning bör sådana produkter vara föremål för de metoder för kurering, standardisering och bevarande som krävs för att det ska gagna alla så mycket som möjligt.

11. Med **öppen dialog med andra kunskapssystem** avses dialogen mellan olika kunskapsbärare, som erkänner rikedomen hos olika kunskapssystem och epistemologier och vilken mångfald som finns bland kunskapsskapare, i linje med Unescos allmänna förklaring om kulturell mångfald från 2001. Syftet är att verka för inkludering av kunskap från traditionellt marginaliserade akademiker och stärka förhållandena mellan epistemologier och mellan områden där dessa kompletterar varandra, iakttagandet av internationella normer och standarder på människorättsområdet, respekten för kunskapens överhöghet och förvaltning samt erkännandet av kunskapsbärares rätt att få en rättvis och jämlik del i de fördelar som utnyttjandet av deras kunskap kan leda till. I synnerhet måste uppbyggandet av förbindelselänkar till system för ursprunglig och traditionell kunskap ske i enlighet med Förenta nationernas deklaration om urfolks rättigheter från 2007 och principer för dataförvaltning för urfolk, t.ex. CARE-dataprinciperna (om kollektiv nytta, kontrollbefogenhet, ansvar och etik). Sådant arbete innebär ett erkännande av urfolks och lokalbefolkningars rätt till förvaltning av och beslut om att vårda, äga och förvalta data om ursprunglig och traditionell kunskap, om sin mark och om sina resurser.

12. Den offentliga sektorn har en ledande roll att spela när det gäller att omsätta öppen vetenskap i praktiken. Principer om öppen vetenskap bör dock även vara vägledande för den forskning som finansieras av den privata sektorn. Dessutom finns det flera olika aktörer och intressenter i forsknings- och innovationssystem och var och en av dem har en roll att spela i operationaliseringen av öppen vetenskap. Aktörer inom öppen vetenskap, oavsett nationalitet, etnisk tillhörighet, kön, språk, ålder, vetenskapsgren, socioekonomisk bakgrund, finansieringsbas, karriärsteg eller någon annan grund, är bl.a. forskare, vetenskapsmän och akademiker, chefer vid forskningsinstitut, utbildare, den akademiska världen, medlemmar av yrkesorganisationer, studenter och organisationer för unga forskare, informationsspecialister, bibliotekarier, användare och allmänheten i stort, däribland befolkningsgrupper, bärare av ursprunglig och traditionell kunskap och civilsamhällesorganisationer, datavetare, programvaruutvecklare, kodare, kreatörer, innovatörer, ingenjörer, medborgarforskare, juridikforskare, lagstiftare, domare och tjänstemän, utgivare, redaktörer och medlemmar av yrkesorganisationer, teknisk personal, forskningsfinansiärer och filantroper, beslutsfattare, lärda sällskap, yrkesverksamma från yrkesområden, företrädare för den vetenskaps-, teknik- och innovationsrelaterade privata sektorn.

III. GRUNDVÄRDERINGAR OCH RIKTLINJER FÖR ÖPPEN VETENSKAP

13. Grundvärderingarna för öppen vetenskap härrör från de rättighetsbaserade, etiska, epistemologiska, ekonomiska, juridiska, politiska, sociala, tekniska implikationerna samt flerpartsimpplikationerna av att öppna upp vetenskapen för samhället och utvidga principerna om öppenhet till att gälla hela cykeln med vetenskaplig forskning. De innefattar följande:

a) **Kvalitet och integritet:** öppen vetenskap bör ta hänsyn till akademisk frihet och mänskliga rättigheter och vara ett stöd för högkvalitativ forskning genom att den för samman flera olika kunskapskällor och göra forskningsmetoder och forskningsresultat tillgängliga i vida kretsar för grundlig granskning och för utvärderingsprocesser med öppenhet och insyn.

b) **Kollektiv nytta:** som global kollektiv nyttighet är öppen vetenskap något som bör höra till mänskligheten gemensamt och gagna mänskligheten som helhet. För detta ändamål bör vetenskaplig kunskap vara öppet tillgänglig och dess fördelar komma alla till del. Vetenskapspraxis bör vara inkluderande, hållbar och jämlik, även när det gäller möjligheter till vetenskaplig utbildning och kapacitetsutveckling.

c) **Jämlikhet och rättvisa:** öppen vetenskap bör spela en betydande roll när det gäller att säkerställa jämlikhet mellan forskare från utvecklade länder och utvecklingsländer, skapa förutsättningar för rättvist och ömsesidigt utbyte av vetenskapliga insatsvaror och resultat och likvärdig tillgång till vetenskaplig kunskap för såväl producenter som konsumenter av kunskap oavsett plats, nationalitet, etnisk tillhörighet, ålder, kön, inkomst, socioekonomiska förhållanden, karriärsteg, vetenskapsgren, språk, religion, funktionsnedsättning, migrationsstatus eller eventuell annan grund.

d) **Mångfald och inklusivitet:** öppen vetenskap bör anamma en mångfald av kunskap, metoder, arbetsflöden, språk, forskningsresultat och forskningsämnen som är till stöd för behoven och den epistemologiska pluralismen hos forskningssamhället som helhet, olikartade forskargrupper och akademiker samt allmänheten i stort och kunskapsbärare utanför det traditionella forskningssamhället, däribland urfolk och lokalbefolkningar, och samhällsaktörer från olika länder och regioner, beroende på vad som är lämpligt.

14. Följande riktlinjer för öppen vetenskap utgör en ram för möjliggörandet av villkor och metoder inom vilka de ovanstående värderingarna upprätthålls och idealen för öppen vetenskap blir verklighet:

a) **Öppenhet, insyn, kritik och reproducerbarhet:** ökad öppenhet bör främjas i alla moment i den vetenskapliga verksamheten, med syftet att stärka hållfastheten och rigorositeten hos vetenskapliga resultat, förstärka vetenskapens samhällseffekter och öka kapaciteten hos samhället som helhet att lösa komplexa sammanlänkade problem. Ökad öppenhet leder till ökad insyn och tilltro till vetenskaplig information och stärker vetenskapens grundläggande funktion som en distinkt form av kunskap som är evidensbaserad och som prövats utifrån verkligheten, logiken och andra forskares kollegiala granskning.

b) **Lika möjligheter:** alla vetenskapsmän och andra aktörer och intressenter inom öppen vetenskap har, oavsett plats, nationalitet, etnisk tillhörighet, ålder, kön, inkomst, socioekonomiska förhållanden, karriärsteg, vetenskapsgren, språk, religion, funktionsnedsättning, migrationsstatus eller eventuell annan grund, lika möjligheter att få tillgång till, bidra till och dra nytta av öppen vetenskap.

c) **Ansvar, respekt och möjlighet till ansvarsutkrävande:** av större öppenhet följer större ansvar för alla aktörer inom öppen vetenskap som, tillsammans med möjlighet

till offentligt ansvarsutkrävande, uppmärksammande av möjliga intressekonflikter, vaksamhet i fråga om möjliga sociala och ekologiska konsekvenser av forskningsverksamhet, intellektuell integritet och respekt för etiska principer och implikationer som rör forskning, bör utgöra grunden för god förvaltning av öppen vetenskap.

d) **Samverkan, deltagande och inkluderande:** samverkan på alla nivåer i den vetenskapliga processen, bortom gränserna för geografi, språk, generationer och resurser, bör bli standard, och disciplinövergripande samverkan bör främjas, liksom samhällsaktörers fullständiga och faktiska deltagande och inkluderande av kunskap från marginaliserade befolkningsgrupper när det gäller att lösa problem av samhällsbetydelse.

e) **Flexibilitet:** på grund av att vetenskapssystem, aktörer och kapacitet i olika delar av världen skiljer sig åt och att understödjande informations- och kommunikationsteknik utvecklas finns det inget universalsätt att bedriva öppen vetenskap. Olika sätt att gå över till och praktisera öppen vetenskap behöver uppmuntras samtidigt som man upprätthåller de ovannämnda grundvärderingarna och maximerar iakttagandet av de andra principer som härmed läggs fram.

f) **Hållbarhet:** för största möjliga effektivitet och genomslagskraft bör öppen vetenskap bygga vidare på långsiktiga metoder, tjänster och finansieringsmodeller och långsiktig infrastruktur som säkerställer likvärdigt deltagande för vetenskapsproducenter från mindre privilegierade institut och länder. Infrastruktur för öppen vetenskap bör vara organiserad och finansierad utifrån ett väsentligen icke-vinstdrivande och långsiktigt synsätt så att den stärker metoder för öppen vetenskap och i största möjliga mån ger alla permanent och oinskränkt tillgång.

IV. HANDLINGSOMRÅDEN

15. För att målen i denna rekommendation ska kunna uppnås rekommenderas medlemsstaterna att vidta samtidiga åtgärder inom följande sju områden, i enlighet med internationell rätt och med beaktande av sina enskilda politiska, administrativa och rättsliga ramverk.

i) **Främjande av en gemensam syn på öppen vetenskap, därmed förenade fördelar och utmaningar samt olika lösningar för öppen vetenskap**

16. Medlemsstaterna rekommenderas att verka för och stödja en gemensam syn på öppen vetenskap, i enlighet med definitionen i denna rekommendation, inom det vetenskapliga samfundet och bland de olika aktörerna inom den öppna vetenskapen, samt att på ett strategiskt sätt planera för och bidra till ökad medvetenhet om öppen vetenskap på institutionell, nationell och regional nivå, samtidigt som mångfalden i fråga om den öppna vetenskapens metoder och praxis respekteras. Medlemsstaterna uppmuntras att överväga följande:

(a) Att se till att den öppna vetenskapen inbegriper de värden och principer som beskrivs i denna rekommendation för att säkerställa att fördelarna med den öppna vetenskapen science delas på ett ömsesidigt sätt, och inte medför någon orättvis och/eller ojämlig utvinning av data och kunskaper.

(b) Att se till att offentligt finansierad forskning bedrivs utifrån principerna för öppen vetenskap i enlighet med denna rekommendations bestämmelser, i synnerhet punkt 8, samt att vetenskaplig kunskap som härrör från offentligt finansierad forskning, inklusive vetenskapliga publikationer, öppna forskningsdata, öppen mjukvara, öppen källkod och öppen hårdvara, är försedd med öppen licens eller avsedd att vara allmän egendom.

(c) Att främja mångfald i fråga om akademiskt innehåll genom mångfald av format och publikationssätt, bland annat sådana som tas fram inom humaniora och samhällsvetenskap, samt mångfald när det gäller affärsmodeller, genom stöd till akademiska publiceringsmodeller som är ideella och drivs av det vetenskapliga samfundet som en gemensam resurs.

(d) Att främja flerspråkighet i vetenskaplig praxis, vetenskapliga publikationer och akademisk kommunikation.

(e) Att säkerställa att samhällsgruppers behov och rättigheter, inklusive urfolks rätt till sina traditionella kunskaper i enlighet med vad som anges i FN:s deklaration om urfolks rättigheter från 2007, inte överträds i öppna vetenskapliga metoder.

(f) Att förbättra kommunikationen inom den öppna vetenskapen i syfte att stödja spridningen av vetenskapliga rön till forskare inom andra forskningsområden, beslutsfattare och allmänheten i vid bemärkelse.

(g) Att involvera den privata sektorn i diskussionen om på vilka sätt tillämpningsområdet för principerna och prioriteringarna för den öppna vetenskapen kan breddas och användas av alla.

(h) Att möjliggöra öppna flerpartssamtal om fördelarna med öppen vetenskap och de tillhörande verkliga och påtagliga utmaningarna, i fråga om till exempel konkurrens, utvinning och användning av data med hjälp av mer avancerad teknik, upphovsrättsliga kopplingar, integritet, säkerhet och skillnader mellan offentligt och privat finansierad forskning, i syfte att hantera dessa utmaningar på ett konstruktivt sätt och införa öppna vetenskapliga metoder som är förenliga med de värderingar och principer som beskrivs i denna rekommendation.

ii) Utveckling av gynnsamma politiska villkor för öppen vetenskap

17. Medlemsstaterna bör, utifrån sina specifika förutsättningar, styresstrukturer och konstitutionella bestämmelser utveckla eller främja politiska villkor, bland annat på institutionell, nationell, regional och internationell nivå, som stöder operationaliseringen av öppen vetenskap och ett verkningfullt genomförande av öppna vetenskapliga metoder, inklusive policyer som uppmuntrar till användning av öppna vetenskapliga metoder bland forskare. Genom en transparent och deltagandebaserad flerpartsprocess som inbegriper dialog med det vetenskapliga samfundet, i synnerhet forskare i början av sin karriär och andra aktörer inom den öppna vetenskapen, uppmuntras medlemsstaterna att överväga följande:

(a) Att ta fram verkningfulla institutionella och nationella policyer och rättsliga ramar för öppen vetenskap som är förenliga med gällande internationell och regional lagstiftning och med den definition, de värderingar och principer samt åtgärder som beskrivs i den här rekommendationen.

- (b) Att anpassa policyer, strategier och enskilda institutioners åtgärder i fråga om öppen vetenskap till lokal och internationell nivå, samtidigt som mångfalden i de öppna vetenskapliga metoderna respekteras.
- (c) Att integrera jämställdhetsaspekter i policyer, strategier och metoder inom öppen vetenskap.
- (d) Att uppmuntra institutioner som bedriver forskning, i synnerhet de som erhåller offentlig finansiering, att implementera policyer och strategier för öppen vetenskap.
- (e) Att uppmuntra institutioner, universitet, vetenskapliga sammanslutningar och föreningar som bedriver forskning samt lärda sällskap att anta principförklaringar som ligger i linje med denna rekommendation i syfte att främja öppen vetenskaplig praxis i samarbete med nationella vetenskapsakademier, föreningar för forskare i början av sin karriär såsom unga akademiker och International Science Council (ISC).
- (f) Att verka för ökad medborgarforskning (citizen science) och deltagande vetenskap som integrerade delar i policyer för öppen vetenskap och öppna vetenskapliga metoder på nationell och institutionell nivå samt vad gäller finansiärer.
- (g) Att ta fram modeller som gör det möjligt för flera aktörer att samproducera kunskap samt fastställa riktlinjer för att säkerställa erkännande av icke-vetenskapliga samarbeten.
- (h) Att uppmuntra till ansvarsfullhet i fråga om forskning, utvärdering av forskning och bedömningsmetoder, som ett incitament för vetenskaplig kvalitet, och erkännande av mångfalden vad gäller forskningsresultat, forskningsaktiviteter och forskningsuppdrag.
- (i) Att främja jämlika offentlig-privata partnerskap för öppen vetenskap och att engagera den privata sektorn i den öppna vetenskapen, förutsatt att lämplig certifiering och reglering föreligger för att förhindra proprietär inlåsning, exploaterande beteenden samt ojämlika och/eller otillbörliga uttag av vinst i offentligt finansierad forskningsverksamhet. Mot bakgrund av det allmänna intresset för öppen vetenskap samt den offentliga finansieringens roll bör medlemsstaterna säkerställa en tjänstemarknad, vad gäller forskning och öppen vetenskap samt funktioner av globalt och allmänt intresse, där inte någon affärsdrivande enhet har en dominerande ställning.
- (j) Att utarbeta, tillämpa och övervaka policyer och strategier för finansiering och investeringar för forskning som bygger på den öppna vetenskapens grundläggande värderingar och principer. De kostnader som är förenade med operationaliseringen av öppen vetenskap rör stöd för öppen vetenskaplig forskning, publicering, data och metoder för kodning, utveckling och godkännande av infrastrukturer och tjänster för öppen vetenskap, kapacitetsuppbyggnad för alla aktörer samt innovativa metoder med hög grad av forskningssamverkan och delaktighet i forskningen.

iii) Satsningar på infrastrukturer och tjänster för öppen vetenskap

18. Den öppna vetenskapen ställer både krav på och förtjänar systematiska och långsiktiga investeringar i vetenskapsteknik och vetenskaplig innovation, med betoning på investeringar i tekniska och digitala infrastrukturer och därtill kopplade tjänster, inklusive långsiktigt underhåll. Sådana investeringar bör omfatta både ekonomiska resurser och personalresurser. Eftersom vetenskapen betraktas som en global kollektiv nytting bör tjänster inom den öppna vetenskapen ses som viktig forskningsinfrastruktur som styrs och

ägs av samhället och finansieras gemensamt av myndigheter, finansiärer och institutioner som speglar de olika intressen och behov som finns inom forskarvärlden och i samhället. Medlemsstaterna uppmuntras att främja icke-kommersiell infrastruktur inom den öppna vetenskapen och att säkerställa lämplig finansiering gällande:

(a) Vetenskap, teknik och innovation, samt göra ansträngningar för att, som riktmärke, anslå minst 1 % av bruttonationalprodukten (BNP) till forskning och utveckling.

(b) Tillförlitlig internetanslutning och bandbredd för forskare och användare av forskning runt om i världen.

(c) Nationella nätverk för forskning och utbildning (NREN) och dessas funktioner, bland annat genom regionalt och internationellt samarbete i syfte att säkra maximal interoperabilitet mellan och anpassning av NREN-tjänster.

(d) Icke-kommersiella infrastrukturer, inklusive anläggningar för informationsbehandling och offentliga digitala infrastrukturer och tjänster som stöder öppna vetenskapliga metoder. Dessa bör underlätta det långsiktiga bevarandet och förvaltningen av samt samhällets kontroll över forskningsprodukter, inklusive vetenskaplig information, data, källkoder och hårdvaruspecifikationer, samarbeten mellan forskare samt utbyte och återanvändning av forskningsprodukter. Alla infrastrukturer eller tjänster som stöder forskning bör ha en tydlig samhällsstyrning och säkerställa interoperabilitet och integrering. Digitala infrastrukturer för öppen vetenskap bör i möjligaste mån bygga på lösningsstackar för mjukvara med öppen källkod. Sådana öppna infrastrukturer kan stödjas genom direkt finansiering och genom en öronmärkt procentsats i varje finansierat bidrag.

(e) Övergripande IT-infrastruktur för öppen vetenskap, inklusive högpresterande datorsystem, molntjänster och lagring av data vid behov, samt robusta, öppna och samhällsstyrda infrastrukturer, protokoll och standarder som stöder mångfald i fråga om akademiskt innehåll samt involvering av samhället. Samtidigt som fragmentering undviks genom att den övergripande nivån i existerande infrastrukturer och tjänster för öppen vetenskap förstärks nationellt, regionalt och internationellt, bör uppmärksamhet ägnas åt att säkerställa att den här infrastrukturen är tillgänglig för alla, internationellt sammanlänkad och så driftkompatibel som möjligt, samt att den uppfyller vissa centrala specifikationer, särskilt FAIR-principerna för dataförvaltning (sökbara, tillgängliga, kompatibla och återanvändbara) och CARE-principerna (kollektiv nytta, befogenhet till kontroll, ansvar och etik). Tekniska krav som är specifika för enskilda digitala objekt av vetenskaplig betydelse, vare sig det rör sig om en referensnivå, en datamängd, metadata, en kod eller en publikation, bör också hanteras. Kapaciteten i infrastrukturer för förvaltning av data bör nyttjas på ett rättvist sätt för att svara an mot behoven inom samtliga vetenskapliga discipliner, oavsett vilken omfattning och art de data de använder har och vilka metoder de använder för att behandla dem. Vad gäller infrastrukturer och tjänster för öppen vetenskap bör fokus ligga på behov bland forskare och andra målgrupper som nyttjar dem, på utveckling av funktionaliteter som lämpar sig för deras metoder och på användarvänliga gränssnitt. Vederbörlig omsorg bör även ägnas åt persistenta identifierare för digitala objekt. Det kan till exempel röra sig om hur persistenta identifierare definieras och tilldelas för öppen vetenskap utifrån vad som är lämpligt för varje typ av digitalt objekt, nödvändiga metadata för effektiv bedömning därav, tillgång, användning och återanvändning samt lämplig förvaltning av data genom ett betrott regionalt eller globalt nätverk för dataregister.

(f) Överenskommelser som har ingåtts inom ramen för regionala eller globala forskningsgrupper, där deras metoder fastställs i fråga om utbyte av data, dataformat, metadatastandarder, ontologier and terminologier, verktyg och infrastruktur. Internationella vetenskapliga samfund och föreningar, regionala eller nationella forskningsinfrastrukturer och redaktioner för tidskrifter har alla en roll att spela när det gäller att bidra till utarbetande av sådana överenskommelser. Dessutom är konvergens vad gäller olika semantiska produkter (särskilt ordlistor, taxonomier, ontologier och system för metadata schema) är av stor betydelse för interoperabiliteten för och återanvändningen av data i tvärvetenskaplig forskning.

(g) Samarbeten mellan nord-syd, nord-syd-syd och syd-syd som syftar till optimerad användning av infrastruktur och gemensamma strategier för regionala, nationella och multinationella delade plattformar för öppen vetenskap, inklusive genom främjande av forskningssamarbeten, delning av infrastrukturer för öppen vetenskap, tekniskt stöd, överföring och samproduktion av teknik som rör öppen vetenskap och utbyte av goda metoder på ömsesidigt överenskomna villkor. Sådana initiativ utgör en mekanism för att ge samordnat stöd till öppen vetenskap, vilket inbegriper tillgång till öppna tjänster och forskningsinfrastrukturer (inklusive lagring, förvaltning och reglerade mjukvaruplattformar (data commons)), anpassning av policyer, utbildningsprogram och tekniska standarder. Eftersom flera initiativ genomförs i olika regioner är det viktigt att de fungerar tillsammans när det gäller strategier, metoder och tekniska specifikationer. Det kommer även att vara viktigt att investera i finansieringsprogram i syfte att göra det möjligt för forskare att skapa och använda sådana plattformar, i synnerhet i låg- och medelinkomstländer.

(h) En ny generation av öppna verktyg inom informationsteknik som automatiserar processen för sökning och analys av länkade publikationer och data, och bland annat ger en snabbare och mer effektiv process för formulering och prövning av hypoteser. Sådana verktyg och tjänster är som mest verkningsfulla då de används inom en ram för öppen vetenskap, som spänner över institutionella, nationella och disciplinspecifika gränser, samtidigt som potentiella risker och etiska aspekter som kan uppkomma till följd av utvecklingen och bruket av sådana verktyg, där AI-teknik används, hanteras.

(i) Innovativa arbetssätt i olika stadier av den vetenskapliga processen och internationella vetenskapliga samarbete enligt vad som anges i punkt 21 respektive 22 i denna rekommendation.

(j) Finansiering av nödvändiga kostnader som är förenade med övergången till och bibehållandet av öppna vetenskapliga metoder samt främjande av system för öppna licenser.

(k) Infrastruktur för icke-digitalt material (till exempel reagenser).

(l) Plattformar för kunskapsutbyte och samskapande av kunskap som involverar forskare och samhälle, bland annat genom förutsägbar och hållbar finansiering till volontärorganisationer som arbetar med medborgarforskning och deltagarbaserad forskning på lokal nivå.

(m) Lokala uppföljnings- och informationssystem som komplement till nationella, regionala och globala data- och informationssystem.

iv) Satsningar på humankapital, fortbildning, utbildning, digital kompetens och kapacitetsuppbyggnad för öppen vetenskap

19. Öppen vetenskap ställer krav på investeringar i kapacitetsuppbyggnad och humankapital. Förändringar av vetenskaplig praxis, för att anpassa sig till de förändringar, utmaningar, möjligheter och risker som vårt århundrades digitala tidsålder medför, ställer krav på riktad forskning, utbildning och fortbildning om de färdigheter som krävs för ny teknik och om den öppna vetenskapens etiska normer och metoder. Medlemsstaterna uppmantras att överväga följande:

(a) Att erbjuda systematisk och kontinuerlig kapacitetsuppbyggnad utifrån begrepp och metoder inom den öppna vetenskapen, inklusive en bred syn på de vägledande principerna och kärnvärdena för öppen vetenskap liksom på tekniska färdigheter och förmågor vad gäller digital kompetens, digitala metoder för samarbete, datavetenskap och förvaltning, kurering, långvarig lagring och arkivering, informationskunskap och datakompetens, webbsäkerhet, ägande och delning av innehåll samt programutveckling och datavetenskap.

(b) Att enas om ett ramverk för kompetenser inom öppen vetenskap, som är anpassat för specifika forskningsdiscipliner, forskare i olika stadier av karriären samt för aktörer som verkar i offentlig eller privat sektor eller inom civilsamhället och som behöver särskilda kompetenser för att yrkesmässigt kunna använda öppna vetenskapsprodukter, samt att utarbeta erkända kompetens- och utvecklingsprogram för att stödja tillägnet av sådan kompetens. En uppsättning kompetenser inom datavetenskap och dataförvaltning, kompetenser inom immaterialrätt samt sådana som behövs för att, när så är lämpligt, säkerställa öppen tillgång för och involvering av samhället bör ses som en del av alla forskares grundkompetens och införlivas i läroplaner inom den högre utbildningen.

(c) Att investera i och främja utbildning på avancerad nivå och professionalisering av roller inom data science och and dataförvaltning. Möjliggörandet av öppen vetenskap medför även krav på att det finns förvaltningsansvariga som, tillsammans med det vetenskapliga samfundet, kan fastställa den strategiska inriktningen för dataförvaltningen och öppenheten på nationell eller lokal nivå, samt professionella och kunniga dataansvariga, hos betrodda institutioner eller tjänster, som hanterar och kurerar data i enlighet med överenskomna principer, i synnerhet FAIR- och CARE-principerna. För att kunna dra fördel av de möjligheter som den öppna vetenskapen erbjuder behöver man inom forskningsprojekt, forskningsinstitutioner och initiativ i det civila samhället använda sig av avancerad kompetens inom data science, inklusive analys, statistik, maskininlärning, artificiell intelligens, visualisering och förmåga att skriva kod och använda algoritmer på ett vetenskapligt och etiskt ansvarsfullt sätt.

(d) Att främja användning av öppna lärresurser (OER), i enlighet med definitionen i Unescos rekommendation om öppna lärresurser (OER) från 2019, som ett instrument för kapacitetsuppbyggnad inom öppen vetenskap. OER bör därför användas för att öka tillgången till utbildnings- och forskningsresurser inom den öppna vetenskapen, förbättra läranderesultat, maximera effekten av den offentliga finansieringen och ge utbildare och inlärare möjlighet att tillsammans skapa kunskap.

(e) Att stödja vetenskaplig kommunikation som rör öppna vetenskapliga metoder för att sprida vetenskapliga rön till forskare inom andra forskningsområden, beslutsfattare och allmänheten i stort. Spridning av vetenskaplig information, via vetenskaplig journalistik och media, popularisering av vetenskap, öppna föreläsningar samt kommunikation av olika slag i

sociala medier, stärker allmänhetens förtroende för vetenskap, och bidrar samtidigt till ökat engagemang bland samhällsaktörer utanför det vetenskapliga samfundet. För att feltolkningar och spridning av feltolkningar ska undvikas är kvaliteten hos och korrekta hänvisningar till de primära informationskällorna av yttersta vikt för den vetenskapliga kommunikationen inom den öppna vetenskapen.

v) Främjande av en kultur som präglas av öppen vetenskap och samordning av incitament till öppen vetenskap

20. Medlemsstaterna rekommenderas, utifrån sina specifika förutsättningar, styresstrukturer och konstitutionella bestämmelser och på ett sätt som är förenligt med nationella och internationella rättsliga ramar, att aktivt verka för att avlägsna hinder för öppen vetenskap, i synnerhet sådana som rör forskning och system för karriärutveckling och utmärkelser. För att en operationalisering av öppen forskning ska komma till stånd behövs bedömning av vetenskapliga bidrag och karriärutveckling där goda öppna vetenskapsmetoder belönas. Uppmärksamhet bör även ägnas åt att förebygga och begränsa oavsiktliga negativa konsekvenser av öppna vetenskapsmetoder, som exempelvis exploaterande beteenden, migrering av data, användning och privatisering av forskningsdata, ökade kostnader för forskare och avgifter för bearbetning av prominenta artiklar med koppling till vissa affärsmodeller för vetenskapliga publikationer som kan skapa ojämlika förhållanden för forskarsamhällen runt om i världen samt, i vissa fall, leda till immaterialrättsliga och kunskapsmässiga förluster. Medlemsstaterna rekommenderas att överväga följande:

(a) Att koppla samman insatser som utförs av flera olika aktörer, inklusive forskningsfinansiärer, universitet, forskningsinstitutioner, förläggare, redaktörer samt forskarsamhällen inom olika vetenskapsgrenar och länder, i syfte att förändra den nuvarande kulturen inom forskningen och ge erkännande åt forskare som har ett utbyte med, samverkar och samarbetar med andra forskare och samhället, samt att stödja forskare, särskilt de som befinner sig i början av sin yrkesbana, som kan driva på denna förändring av kulturen.

(b) Att se över system för bedömning av forskning och karriärutveckling i syfte att anpassa dem till principerna för öppen forskning. Mot bakgrund av att ett åtagande om att använda öppen forskning tar tid att genomföra och ställer krav på resurser och insatser som inte automatiskt kan omvandlas till sedvanliga akademiska resultat, såsom publikationer, men som kan ha betydande inverkan på vetenskapen och samhället, bör man i utvärderingssystem ta hänsyn till den stora bredden av uppdrag i den kunskapsskapande världen. Sådana uppdrag är förenade med olika former av skapande och kommunikation av kunskap som inte är begränsade till publicering i internationella facktidskrifter.

(c) Att främja utveckling och praktisk tillämpning av utvärderings- och bedömningssystem som:

- bygger på existerande insatser för att förbättra det sätt på vilket vetenskapliga resultat utvärderas, som exempelvis San Francisco-deklarationen om bedömning av forskning, genom ökad fokus på forskningsresultatets kvalitet snarare än kvantitet och genom ändamålsenlig användning av diversifierade indikatorer och processer före användning av journalbaserade mätvärden såsom impaktfaktorn,

- tillför värde till alla berörda forskningsaktiviteter och vetenskapliga resultat, inklusive FAIR-data och metadata av hög kvalitet, väl dokumenterade och återanvändningsbara protokoll, programvaror och arbetsflöden, maskinläsbara sammanfattningar av resultat samt undervisning, informationsverksamhet och engagemang från samhällsaktörers sida,
- tar hänsyn till belägg för forskningsinverkan och kunskapsutbyte, som till exempel breddat deltagande i forskningsprocessen, påverkan på strategier och praxis samt medverkan i öppen innovation tillsammans med partner utanför akademien,
- tar hänsyn till att det krävs olika metoder inom den öppna vetenskapen till följd av vetenskapsgrenarnas mångfald,
- tar hänsyn till det faktum att bedömningar, där forskare prövas utifrån kriterier för öppen vetenskap, bör lämpa sig för olika stadier av karriären, med särskild fokus på forskare i början av sin karriär.

(d) Att säkerställa att praxisen inom den öppna vetenskapen är känd och beaktas som ett vetenskapligt och akademiskt kriterium för rekrytering och befordran.

(e) Att uppmuntra finansiärer, forskningsinstitutioner, redaktioner för tidskrifter, lärda sällskap och förläggare att anta policyer som medför krav på och belönar öppen tillgång till vetenskaplig kunskap, inklusive vetenskapliga publikationer, öppna forskningsdata, öppen mjukvara, källkod och öppen hårdvara, i linje med bestämmelserna i den här rekommendationen.

(f) Att säkerställa mångfald i akademisk kommunikation med respekt för principerna om öppen, transparent och rättvis tillgång samt stöd till icke-kommersiella publiceringsmodeller och samarbetsbaserade modeller för publicering utan avgifter för hantering av artiklar eller böcker.

(g) Att genomföra verkningfulla åtgärder för styrning och lämplig lagstiftning för att hantera ojämlikheter, förebygga därtill kopplade exploaterande beteenden samt skydda det intellektuella skapandet vad gäller öppna vetenskapliga metoder, produkter och data.

(h) Att lyfta fram upphovsrättsligt fritt material samt existerande system för öppna licenser, copyright och andra undantag från immaterialrätten för forsknings- och utbildningsmässiga syften där distribution och återanvändning av ett upphovsrättsskyddat verk, eller ett verk med annat immaterialrättsligt skydd, inklusive partiell eller härledd användning, under förutsättning att upphovsmannen ges vederbörligt erkännande i enlighet med internationell rätt.

(i) Att främja ansvarsfull forskning av hög kvalitet i linje med Unescos rekommendation från 2017 om forskning och forskare samt att undersöka de öppna vetenskapliga metodernas potential när det gäller minskad akademisk oredlighet, inklusive fabrikation och falsifiering av resultat, överträdelser av vetenskapliga normer för etik samt plagiering.

vi) Främjande av innovativa arbetssätt i fråga om öppen vetenskap i olika stadier i den vetenskapliga processen

21. Öppen vetenskap medför krav på förändringar vad gäller vetenskaplig kultur, metodik, institutioner och infrastrukturer. Dess principer och metoder omfattar forskningscykeln i dess helhet, från hypotesformulering, utformning och provning av metoder, insamling av data,

analys, förvaltning och lagring, expertgranskning och andra metoder för utvärdering och verifiering till analys, reflektion och tolkning, utbyte och konfrontation av idéer och resultat, kommunikation, distribution och spridning samt användning och återanvändning. Den öppna vetenskapen utvecklas ständigt och nya metoder kommer att utvecklas. För att främja innovativa arbetssätt kring öppenhet i olika stadier av den vetenskapliga processen uppmuntras medlemsstaterna att överväga följande:

(a) Att redan i början av forskningsprocessen lyfta fram den öppna vetenskapen samt att utvidga principerna för öppenhet till alla stadier i den vetenskapliga processen i syfte att förbättra kvaliteten och reproducerbarheten, bland annat genom att uppmuntra lokalt ledda samarbeten och andra innovativa modeller, till exempel *pre-prints* som tydligt skiljs från slutliga expertgranskade publikationer, samt att respektera mångfalden när det gäller vetenskapliga metoder, i syfte att påskynda spridningen och uppmuntra en snabb ökning av de vetenskapliga kunskaperna.

(b) Att när så är lämpligt främja utvärderingsmetoder med öppen kollegial granskning, vilket bland annat kan innebära röjande av granskarens identitet, öppna granskningar samt möjligheten för en vidare krets att lämna synpunkter och delta i bedömningsprocessen.

(c) Att uppmuntra och värdesätta publicering och utbyte av negativa forskningsresultat samt resultat som inte överensstämmer med de som de forskare som tagit fram dem hade väntat sig, och därtill kopplade data, eftersom även sådana resultat befrämjar de vetenskapliga kunskaperna.

(d) Att utveckla nya deltagarbaserade metoder och tekniker för validering i syfte att integrera och värdera input från sociala aktörer utanför det vetenskapliga samfundet i traditionell bemärkelse, bland annat genom medborgarforskning, vetenskapliga projekt som bygger på crowdsourcing, medborgarmedverkan i lokalt ägda arkivinstitut samt andra former av deltagande vetenskap.

(e) Att utarbeta deltagarinriktade strategier för att identifiera behov hos marginaliserade grupper och belysa för samhället relevanta frågor som bör föras upp på dagordningen för forskningen inom vetenskap, teknik och innovation.

(f) Att utarbeta strategier som underlättar deponering av data i arkiv i syfte att främja kurering och bevarande och göra det möjligt att använda och återanvända data under en lämplig tidsperiod.

(g) Att främja utveckling av gemensamma infrastrukturer för insamling och bevarande samt användarvänlig tillgång till öppen mjukvara och källkod.

(h) Att stödja forskare och andra samhällsaktörer när det gäller att samla in och använda öppna dataresurser på ett tvärvetenskapligt sätt för att maximera de vetenskapliga, sociala, ekonomiska och kulturella fördelarna och stimulera till skapande av hybridutrymmen för samarbete mellan vetenskapsgrenar, där forskare från olika vetenskapsgrenar samverkar med bland annat mjukvaruutvecklare, programmerare, personer med kreativa arbeten, innovatörer, ingenjörer och konstnärer.

(i) Att uppmuntra utbyte, främja interoperabilitet samt öka den öppna tillgången till storskaliga forskningsinfrastrukturer, såsom internationella infrastrukturer för fysik, astronomi och rymdvetenskap samt gemensamma infrastrukturer inom andra områden, som bland annat hälsovetenskap, miljövetenskap och samhällsvetenskap.

(j) Att främja öppna innovationsmetoder som innebär att metoderna inom den öppna vetenskapen kopplas till snabbare omsättning och utveckling av upptäckter som härrör därifrån. Precis som när det gäller öppen vetenskap så bygger öppen innovation och andra öppna vetenskapliga partnerskap på ett brett och effektivt engagemang och deltagande i innovationsprocessen samt på att man hittar och utvecklar en affärsmodell för effektiv kommersialisering av ny kunskap.

vii) Främjande av internationellt samarbete mellan många olika intressenter i fråga om öppen vetenskap, med syftet att minska digitala, tekniska och kunskapsmässiga klyftor

22. För att främja öppen vetenskap globalt bör medlemsstater lyfta fram och förstärka internationellt samarbete mellan alla aktörer inom den öppna vetenskapen som nämns i punkt 12 i denna rekommendation, oavsett om det sker på bilateral eller multilateral nivå. Samtidigt som förtjänsterna med pågående insatser och aktiviteter inom öppen vetenskap till gagn för vetenskapen och samhälle erkänns uppmuntras medlemsstaterna att överväga följande:

(a) Att uppmuntra internationella vetenskapliga samarbeten, som en integrerad metod i den öppna vetenskapen och som den viktigaste pådrivande faktorn för intensiva utbyten av vetenskapliga kunskaper och erfarenheter, och av största vikt för öppenheten i vetenskapen.

(b) Att främja och stimulera gränsöverskridande samarbeten mellan flera olika parter kring öppen vetenskap, bland annat genom att bana väg för befintliga gränsöverskridande, regionala och globala samarbetsmekanismer och organisationer. Detta bör inbegripa gemensamma insatser för universell tillgång till vetenskapliga resultat, oavsett vetenskapsgrän, geografisk beskaffenhet, kön, etnicitet, språk, socioekonomiska omständigheter eller andra eventuella grunder, utveckling och användning av delade öppna vetenskapliga infrastrukturer, tekniskt stöd och tekniköverföring, kapacitetsuppbyggnad, datakataloger, praxis- och solidaritetsgemensamheter mellan alla länder oavsett av deras utvecklingsgrad i fråga om öppen vetenskap.

(c) Att inrätta regionala och internationella finansieringsmekanismer för främjande och stärkande av den öppna vetenskapen och identifiering av vilka mekanismer, till exempel partnerskap, som kan stödja internationella, regionala och nationella insatser.

(d) Att stödja inrättande och bevarande av välfungerande samverkansnätverk för utbyte av välfungerande metoder inom öppen vetenskap samt lärdomar från utformning, utveckling och praktisk tillämpning av öppna vetenskapliga policyer, initiativ och metoder.

(e) Att främja samarbete mellan länder kring kapacitetsuppbyggnad för öppen vetenskap, inklusive infrastrukturutveckling, hållbar mjukvara, datahantering och dataförvaltning samt att förhindra gränsöverskridande exploatering och felaktig användning av öppna data.

(f) Att främja internationellt samarbete kring mätvärden för öppen vetenskap.

(g) Att ge Unesco i uppdrag att, i samråd med medlemsstaterna och berörda intressenter, samordna utvecklingen och antagandet av en uppsättning mål för öppen vetenskap, som vägledning och stimulans för internationellt samarbete i syfte att för att främja öppen vetenskap till gagn för mänskligheten och planetens hållbarhet.

V. UPPFÖLJNING

23. Medlemsstaterna bör, utifrån sina specifika förutsättningar, styresstrukturer och konstitutionella bestämmelser följa upp strategier och mekanismer som rör öppen vetenskap med hjälp av en kombination av kvantitativa och kvalitativa metoder, beroende på vad som är lämpligt. Medlemsstaterna uppmuntras att överväga följande:

(a) Att använda lämpliga mekanismer för uppföljning för att säkerställa att strategier och incitament för öppen vetenskap är verkningsfulla och väl fungerande sett till fastställda mål, inklusive identifiering av oförutsedda konsekvenser och potentiellt negativa effekter, särskilt för forskare i början av karriären.

(b) Att samla in och sprida framsteg, god praxis, innovationer samt forskningsrapporter om den öppna vetenskapen och dess konsekvenser, med stöd av Unesco och med ett tillvägagångssätt som inbegriper flera olika aktörer.

(c) Att i nationella strategiska planer överväga att utarbeta ett ramverk för uppföljning, med kvalitativa och kvantitativa indikatorer och mål för genomförandet av denna rekommendation på kort, medellång och lång sikt samt för delning på internationell nivå. Uppföljningen av den öppna vetenskapen bör uttryckligen vara föremål för offentlig tillsyn, vilket innefattar det vetenskapliga samfundet, samt där så är möjligt stödjäs av infrastrukturer som är öppna och inte proprietära. Den här uppföljningsaspekten bör inbegripa, men inte delegeras till, den privata sektorn.

(d) Att utarbeta strategier för att följa upp den öppna vetenskapens verkan och ändamålsenlighet. Däri ingår ett tillvägagångssätt där flera olika aktörer deltar. Sådana strategier bör inriktas på att stärka kopplingen mellan vetenskap, politik och samhälle, ökad öppenhet och ansvarsutkrävande vad gäller kvalitativ forskning, som präglas av delaktighet och rättvisa och som möter globala utmaningar på ett verkningsfullt sätt.